



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

DIPLOMARBEIT  
MASTER THESIS

**ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE  
GEBÄUDEBEWERTUNG  
ANHAND EINES KONKRETEN BEISPIELS**

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
eines Diplom – Ingenieurs

unter der Leitung von:

Assoc. Prof. Priv.-Doz. DI. Dr. techn. Azra Korjenic  
Ao. Univ. Prof. DI. Dr. techn. Thomas Bednar

E 206 – Institut für Hochbau und Technologie  
Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz

Eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Bauingenieurwesen

von

**ALINA SCHOOF**

Matr.-Nr.: 1029228  
Stangeweg 50  
12679 Berlin

# Kurzfassung

## Ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels

Wie kann die Bauindustrie auf die Probleme von morgen schon heute adäquat reagieren? Die vorliegende Thesis beschäftigt sich mit den ökologischen und ökonomischen Sachverhalten bei der Errichtung, der Instandhaltung und dem Abbruch eines Gebäudes über einen Lebenszyklus von 100 Jahren. Welchen Belastungen setzen wir unsere Umwelt im Zuge der Bauwerkerschaffung, -nutzung und dessen Abbruch aus, und welchen monetären Wert besitzt ein Bauwerk? Dazu wurde eine ökologische Bilanzierung und ökonomische Kalkulation unterschiedlicher Bauweisen vorgenommen. Der Gebäudeentwurf wurde in einer Massivbauweise und in einer Leichtbauweise geplant. Wenn man die beiden Aspekte der Bewertung eines Bauwerks vereinen und seinem Anspruch nach zufrieden stellend beantworten kann, so kommt man den Lösungsmöglichkeiten näher.

Es werden verschiedene Umweltindikatoren diskutiert. Einer der bedeutendsten ist das Treibhauspotenzial, welches immer stärker in den Fokus der Aufmerksamkeit rückt. Die treibhauswirksamen Gase spielen bei der Energiebilanz der Erde eine wichtige Rolle, vor allem der Beitrag zum Treibhauseffekt, der durch menschliche Aktivitäten hervorgerufen wird. Aber auch andere Indikatoren und Potenziale haben einen Anspruch auf Wahrnehmung. So unter anderem der Primärenergieeinsatz, die Wassernutzung, der Einsatz von Sekundärbrennstoffen, der abiotische Ressourcenverbrauch, das Ozonabbaupotenzial oder das Versauerungspotenzial.

Die Finanzen spielen bei dem Bau eines Hauses ebenfalls eine wichtige Rolle. Wie verhalten sich hier die Gewichte zwischen einer Ausführung in Massivbau mit den vorrangigen Baustoffen Mauerwerk und Stahlbeton gegenüber einer Ausführung in Leichtbau mit den vorrangigen Baustoffen Holz und Dämmmaterial? Auf diese Fragestellung geht die vorliegende Thesis ein.

Das Ergebnis der vergleichenden Analyse der beiden Bauweisen Massiv- und Leichtbau ergab einen Vorteil für die Leichtbauweise. Sie weist überwiegend kleinere ökologische Kennwerte auf, die für eine bessere Umweltverträglichkeit sprechen, verursacht minimal geringere Kosten in der Herstellung und Instandsetzung und ist daher für die Baupraxis zu favorisieren.

# **Abstract**

## **Ecological and economic building evaluation on the basis of an example**

How can the construction industry prepare today to respond to future problems? Which environmental pollutions and contaminations go along with construction, utilization and demolition of a building? What is the value of a building?

To address these points, the present work deals with ecological and economic aspects of construction, maintenance and demolition of a building over a lifetime of 100 years. Therefore an architectural drawing of a family home was developed. Two different types of buildings have been compared and analyzed: a solid construction and a light construction.

Nowadays the global warming potential is a very important factor for the ecological description of a structure. In this context the amount of warming potential induced through human activities generates a noticeable percentage. For comparison, different environmental indicators are being discussed, including global-warming potential, primary energy, water footprint, secondary fuels as well as abiotic resource depletion potential, ozone depletion potential and acidification potential.

In addition to ecological factors, finances play an important role in the construction of a house. How do solid construction and lightweight construction compare considering the differences in building material. Construction material in solid construction mainly consists of masonry and reinforced concrete while wood and insulation are primary materials in a light construction. An evaluation and comparison is given in the present work.

The comparative analysis of solid construction and light construction indicates some advantages in favor of lightweight construction due to better ecological values and slightly lower costs for construction and maintenance.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Gebäudeentwurf</b> .....	<b>2</b>
2.1	Allgemeine Angaben .....	2
2.2	Flächenberechnung nach DIN 277 – 1 .....	5
2.3	Ausführung in Massivbauweise .....	8
2.3.1	Tragwerkskonzept .....	8
2.3.2	Fußbodenkonstruktion .....	9
2.3.3	Hochlochziegel – Außenwandkonstruktion.....	11
2.3.4	Hochlochziegel – Innenwandkonstruktion .....	13
2.3.5	Deckenkonstruktion .....	14
2.3.6	Dachkonstruktion .....	15
2.4	Ausführung in Leichtbauweise.....	16
2.4.1	Tragwerkskonzept .....	16
2.4.2	Fußbodenkonstruktion .....	17
2.4.3	Holzständer – Außenwandkonstruktion.....	19
2.4.4	Holzständer – Innenwandkonstruktion .....	21
2.4.5	Deckenkonstruktion .....	23
2.4.6	Dachkonstruktion .....	24
2.5	Vergleichbarkeit der beiden Ausführungen.....	25
<b>3</b>	<b>Ökologische Gebäudebewertung</b> .....	<b>31</b>
3.1	Allgemeines .....	31
3.2	Ökologische Produktauswahl .....	32
3.3	Ökobilanzierung .....	33
3.4	Gebäudebewertungssysteme.....	34
3.4.1	Gebäudezertifikat Total Quality Building (TQB), Österreich.....	36
3.4.2	Gebäudezertifikat Deutsches Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen (DGNB), Deutschland .....	39
3.5	Geförderter Wohnbau in Wien.....	41
3.6	Globales Klima [ACC13].....	42

---

3.7	Ökobau.dat .....	44
3.8	Umweltindikatoren.....	50
3.9	Bewertungsgrundlage .....	52
3.10	Umweltindikatoren der Sachbilanz .....	56
3.10.1	Primärenergie nicht regenerierbar.....	56
3.10.2	Primärenergie regenerierbar .....	60
3.10.3	Sekundärbrennstoffe.....	63
3.10.4	Wassernutzung.....	65
3.10.5	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände .....	67
3.10.6	Hausmüll und Gewerbeabfälle .....	69
3.10.7	Sonderabfälle .....	71
3.10.8	Auswertung Umweltindikatoren der Sachbilanz .....	73
3.11	Umweltindikatoren der Wirkbilanz .....	75
3.11.1	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP).....	75
3.11.2	Eutrophierungspotenzial (EP) .....	78
3.11.3	Ozonabbaupotenzial (ODP).....	81
3.11.4	Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP).....	84
3.11.5	Treibhauspotenzial (GWP100).....	87
3.11.6	Versauerungspotenzial (AP) .....	90
3.11.7	Auswertung Umweltindikatoren der Wirkbilanz .....	93
3.12	Fenster und Türen.....	94
3.13	Heizungsanlage .....	97
3.14	OI3 – Indikator.....	103
3.14.1	Grundlagen.....	103
3.14.2	OI3 – Basisindikatoren für Konstruktionen .....	106
3.14.3	Auswertung des OI3 – Indikators für die beiden Varianten.....	107
3.14.4	Erweiterte Bilanzgrenzen .....	108
<b>4</b>	<b>Ökonomische Gebäudebewertung .....</b>	<b>109</b>
4.1	Allgemeines .....	109
4.1.1	Betriebliches Rechnungswesen .....	110
4.1.2	Kostenrechnung im Bauwesen .....	111
4.1.3	Grundlagen zur Kalkulation.....	113
4.1.4	Preisermittlung im Bauwesen.....	115

---

4.1.5	Mittellohnpreiskalkulation .....	117
4.2	Bewertungsgrundlage .....	118
4.3	Herstellungskosten.....	121
4.4	Instandsetzungskosten.....	126
4.5	Auswertung der Kosten .....	128
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>129</b>
<b>6</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>132</b>
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>134</b>
7.1	Abbildungsverzeichnis.....	134
7.2	Tabellenverzeichnis .....	136
<b>8</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis .....</b>	<b>138</b>
<b>9</b>	<b>Anlagen .....</b>	<b>142</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ACCC	Austrian Council on Climate Change / Österreichischer Klimabeirat
ADP	Abiotic Resource Depletion Potential / Abiotischer Ressourcenverbrauch
AP	Acidification Potential / Versauerungspotenzial
BGF	Brutto – Grundfläche
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Deutschland)
BRI	Brutto – Rauminhalt
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen / Deutsches Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen (Gebäudezertifikat)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EEB	Endenergiebedarf
EP	Eutrication Potential / Eutrophierungspotenzial
EPD	Environmental Product Decleration / Umweltproduktdeklarationen
EPS	Expandierter Polystyrol – Hartschaum
$f_{GEE}$	Gesamtenergieeffizienz-Faktor als Relation des Endenergiebedarfs zur Anforderung an den Endenergiebedarf des Jahres 2007
GWP100	Global Warming Potential / Treibhauspotenzial – bezogen auf einen Zeithorizont von 100 Jahren
HEB	Heizenergiebedarf
HHSB	Haushaltsstrombedarf
HTEB	Heiztechnikenergiebedarf
$HTEB_{RH}$	Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung
$HTEB_{WW}$	Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser
HWB	Heizwärmebedarf
ISO	International Organization for Standardization / Internationale Organisation für Normung
IBO	Österreichisches Institut für Baubiologie und Bauökologie / Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

---

i.d.R.	in der Regel
KGF	Konstruktions – Grundfläche
KRI	Konstruktions – Rauminhalt
kW	Kilowatt
NF	Nutzfläche
NGF	Netto – Grundfläche
NRI	Netto – Rauminhalt
ÖGNB	Österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
ODP	Ozone Depletion Potential / Ozonabbaupotenzial
PEB	Primärenergiebedarf erneuerbar
PEB <sub>ern.</sub>	erneuerbarer Primärenergiebedarf erneuerbar
PEB <sub>n.ern.</sub>	nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
POCP	Photochemical Ozone Creation Potential / Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial
RL	Richtlinie
TF	Technische Funktionsfläche
TQB	Total Quality Building (Gebäudezertifikat)
u. A.	unter Anderem
u. Ä.	und Ähnliche(s)
URL	Uniform Resource Locator - einheitlicher Quellenweiser / Internetadresse
u.v.m.	und vieles mehr
VF	Verkehrsfläche
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WWWB	Warmwasserwärmebedarf
XPS	Extrudierter Polystyrol – Hartschaum



# 1 Einleitung

Die Motivation zu der Bearbeitung der Thematik *Bewertung ökologischer und ökonomischer Qualität eines Gebäudes* entstand aus Überlegungen heraus, die sich über den Umgang mit unserer Umwelt vor allem im Hinblick auf zukünftige Generationen auseinandersetzen.

Ökologische Gebäudequalität zeigt sich in vielen Facetten. Die Wechselbeziehungen zwischen uns als Menschen und unserer Umwelt ist von entscheidender Bedeutung für den Fortbestand der Lebewesen. Der Anspruch, ein ökologisch wertvolles Bauwerk zu errichten tritt in Konkurrenz mit dem wirtschaftlichen Anliegen, es so günstig wie möglich zu errichten und zu betreiben. Diese beiden Maßstäbe müssen auf einen Nenner gebracht werden, um zukunftsweisende und vertretbare Lösungen zu entwickeln. Deshalb wurde es zum Ziel dieser Thesis, eine ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels vorzunehmen.

In einer ersten Phase der Bearbeitung dieser Aufgabenstellung wurde ein Grundrisskonzept eines Einfamilienhauses für einen 4 – Personen – Haushalt im Bungalowstil ausgearbeitet. Daraus ergaben sich Randbedingungen für das Gebäude. In diesem Zuge wurden Konstruktionsaufbauten ausgearbeitet. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, die Wahl der Bauteilschichten im späteren Verlauf mit zielfördernden Daten zu belegen. Außerdem sind Anforderungen an die Vergleichbarkeit der beiden Ausführungen beachtet worden.

In einer zweiten Phase der Bewältigung dieser Aufgabe wurde die Bewertung der ökologischen Qualität vorgenommen. Den Bauteilschichten der Varianten wurden Kennwerte zugewiesen. Die Schichten konnten dann mit entsprechenden Datensätzen in ihrer ökologischen Qualität adäquat beschrieben werden. Zu jedem Indikator wurde eine Auswertung vorgenommen.

Und in einer dritten Phase der Bearbeitung entstanden eine Kalkulation der Herstellungs- und Instandsetzungskosten sowie ein Leistungsverzeichnis für Ausschreibungszwecke zu dem konkreten Gebäudeentwurf. Hierzu wurden Positionen für die Erstellung des Bauwerks ausgearbeitet und Kalkulationsansätze formuliert.

Abschließend erfolgte eine zusammenfassende Auswertung der Arbeit und daraus resultierend wurden Schlussfolgerungen gezogen.

## 2 Gebäudeentwurf

### 2.1 Allgemeine Angaben

Für die Bearbeitung dieser Aufgabenstellung wurde ein Gebäude entworfen. Der Gebäudeentwurf dient als Grundlage für die ökologische und ökonomische Gebäudebewertung. Es werden zwei Ausführungsvarianten diskutiert: Zum Einen die Ausführung in Massivbauweise und zum Anderen die Ausführung in Leichtbauweise. Die beiden Entwürfe stellen beispielhaft Ausführungsvarianten für das Bauwesen dar. Die Variante in Massivbauweise ist durch die Baustoffe Mauerwerk und Stahlbeton geprägt, die in Leichtbauweise durch die Baustoffe Holz und Glaswolle. Die Planungsunterlagen wurden mit Hilfe des Programms *AutoCAD 2010 Autodesk* [AUT13] erstellt.

Als Ausgangspunkt für die Gebäudebewertung wurde von der Verfasserin ein eingeschossiges Einfamilienhaus mit Walmdach für eine Familie mit zwei Kindern im Bungalowstil entworfen. Der Dachraum wurde als unbeheizt angenommen, kann aber für spätere Zwecke noch ausgebaut werden. Für Wartungszwecke wurde ein Zugang zum Dachboden vorgesehen (Einstiegslücke). Das Gebäude wurde so konzipiert, dass alle statisch erforderlichen Bauteile zur Ertüchtigung des Tragwerks eingeplant wurden. Die Dimensionen der Bauteile wurden nicht nachgewiesen, genügen jedoch ausreichend den statischen Anforderungen.

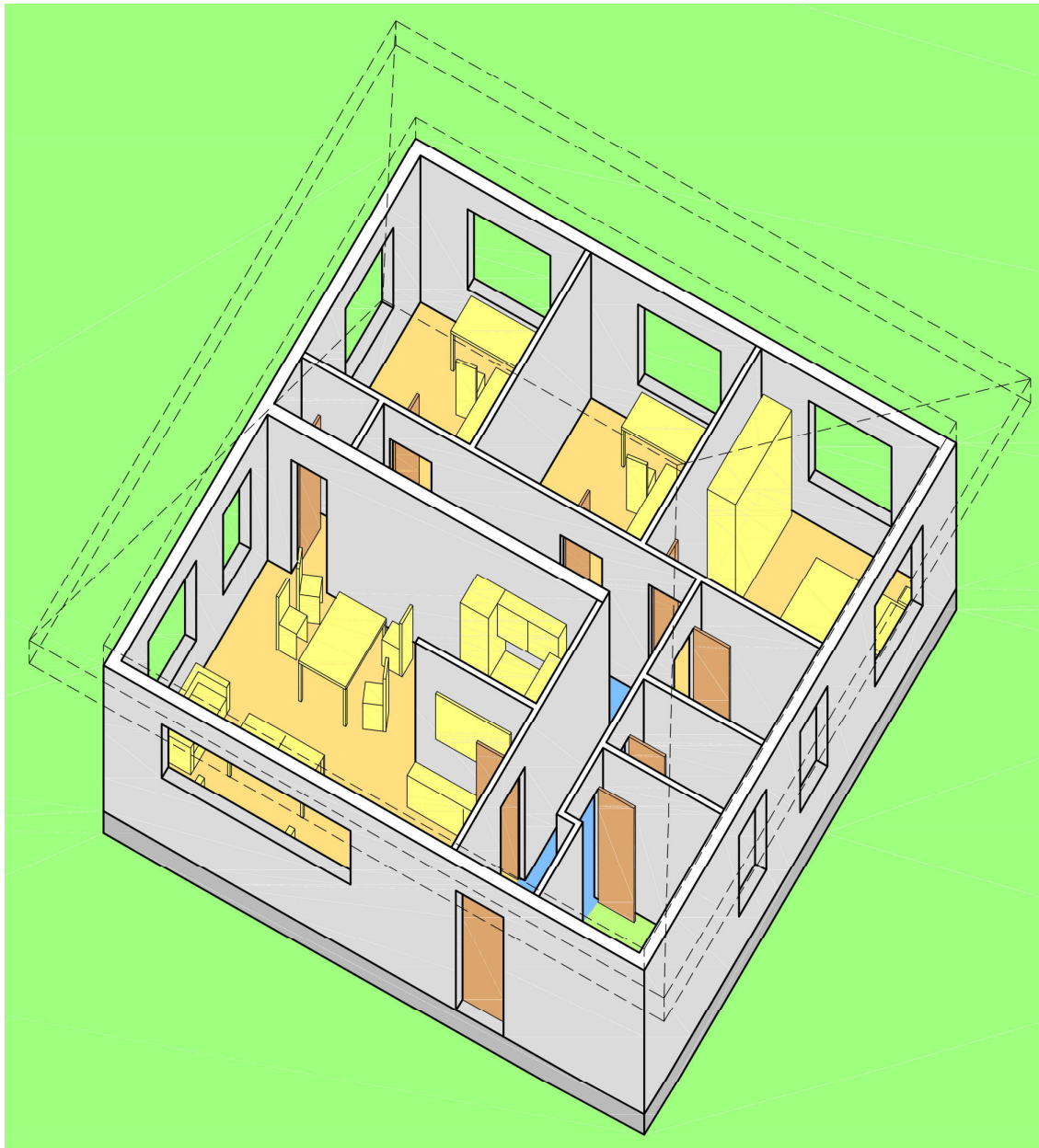
Die lichte Raumhöhe wurde bei beiden Varianten mit 2,75 m gewählt. Die lichten Raumabmessungen wurden für die beiden Varianten so gut wie gleich gewählt. Die Unterschiede in den Varianten liegen bei dem Aufbau des Fußbodens, der Außenwand, der Innenwände, der Decke und des Daches. Die Auswahl für die Fenster, die Türen und die haustechnischen Anlagen wurden für beide Varianten identisch vorgenommen. Bei der Bilanzierung wurden die genannten Elemente berücksichtigt. Unberücksichtigt blieben die Einrichtung (Möblierung, Kücheneinrichtung etc.), die Sonnenschutzvorrichtungen und die Sanitäranlagen.

Die **Planung für die Variante in Massivbauweise** kann den **Anlagen 1-1 bis 1-3** im Maßstab 1:100 (Blattformat A3) entnommen werden. Die **Planung für die Variante in Leichtbauweise** kann den **Anlagen 1-4 bis 1-6** im Maßstab 1:100 (Blattformat A3) entnommen werden.

Die **Energieausweise** und der **Nachweis der Sommertauglichkeit** der Varianten können den **Anlagen 2-1 und 2-2 (Massivbau)** sowie **2-3 und 2-4 (Leichtbau)** entnommen werden.

Die **Materialkennwerte** der Konstruktionen (Raumgewicht, Bauteildicke, Anteil der Bauteilschicht an der Konstruktion, Masse, Wärmeleitfähigkeit, Wärmedurchgangsbzw. Wärmeübergangswiderstand, Wärmedurchgangskoeffizient) für die Variante in **Massivbauweise** können der **Anlage 3-1** entnommen werden. Die **Materialkennwerte** für die Variante in **Leichtbauweise** können der **Anlage 3-2** entnommen werden.

Zur Übersicht wurde in Abbildung 1 der Gebäudeentwurf (Grundrissebene Erdgeschoss) des Einfamilienhauses im Bungalowstil perspektivisch dargestellt.



**Abbildung 1: Perspektivische Darstellung des Einfamilienhauses**

Zur Verdeutlichung der Räumlichkeiten und Proportionen wurde die Projektion des Gebäudes (Seitenverhältnis 1:1:1) mit ihrer Einrichtung abgebildet. Die hier abgebildete Einrichtung blieb jedoch wie bereits erwähnt bei den folgenden Betrachtungen der ökologischen und ökonomischen Bilanzierung unberücksichtigt.

Das Quadervolumen der Varianten (ohne Dachlandschaft) beträgt im Mittel 535 m<sup>3</sup>, die Grundfläche beträgt im Mittel 143 m<sup>2</sup>.

### **Haustechnische Anlagen**

Als Heizungsanlage und Warmwasseraufbereitung für das Gebäude dient eine monovalente Wärmepumpe. Monovalent bedeutet in diesem Fall, dass die Wärmepumpe als einzige zur Energieerzeugung des Gebäudes beiträgt. Die Wärmepumpe wird in Kombination mit dem Grundwasser betrieben. Die Vorteile bei der Nutzung des Grundwassers liegen darin, dass das Grundwasser über eine konstante Temperatur verfügt und als Wärmequelle das ganze Jahr über verwendbar ist. Es wurde davon ausgegangen, dass die Lage des Neubaus diese Annahmen bestätigen.

Die Wärmepumpe dient unter Aufwendung von Arbeit der Erzeugung von thermischer Energie. Die Maschine nimmt die thermische Energie aus einem Potenzial mit niedriger Temperatur auf und gibt sie als Nutzwärme auf ein zu beheizendes System mit höherer Temperatur ab. [WÄR13]

Für die Warmwasseraufbereitung wurde zusätzlich eine Wärmeerzeugung mittels Solarkollektoren (Flachkollektoren) auf dem Dach in Kombination mit einem Solarspeicher vorgesehen.

Ein Kühlsystem wurde nicht vorgesehen. Eine Flächenheizung (Fußboden-, Außenwand-, Deckenheizung) wurde ebenfalls nicht vorgesehen. Die Lüftung erfolgt natürlich über Fensterlüftung, es wurde keine Lüftungsanlage vorgesehen.

### **Fenster und Türen**

Die Fenster und die Türen sind mit Holzwerkstoffen geplant worden. Die Fenster gehen mit dem Holzwerkstoff Fichte in die Energiebilanzen ein. Außerdem wurde für die Fenster eine Sonnenschutzvorrichtung (Rolläden) zur Vermeidung der sommerlichen Überwärmung vorgesehen.

## 2.2 Flächenberechnung nach DIN 277 – 1

Für die beiden Ausführungsvarianten sind die Flächenberechnungen nach DIN 277 – 1 (Deutsches Institut für Normung e.V.) vorgenommen worden. [DIN05] Die Flächenberechnungen können der Tabelle 1 für die Variante in Massivbauweise sowie der Tabelle 2 für die Variante in Leichtbauweise entnommen werden. Die Grundlage für die Ermittlung der Flächen bilden die Planungsunterlagen (siehe Anlagen 1-1 bis 1-6). Für die Bestimmung der Netto – Grundflächen (NGF) wurden die Innenmaße des Raumes ab der Putzfläche bzw. Fliesen genommen. Für die Bestimmung der Konstruktions – Grundfläche (KGF) wurden die Bauteilaußenkanten (mit Belägen) der Konstruktionen verwendet.

**Tabelle 1: Flächenberechnung nach DIN 277-1 für die Ausführung in Massivbauweise**

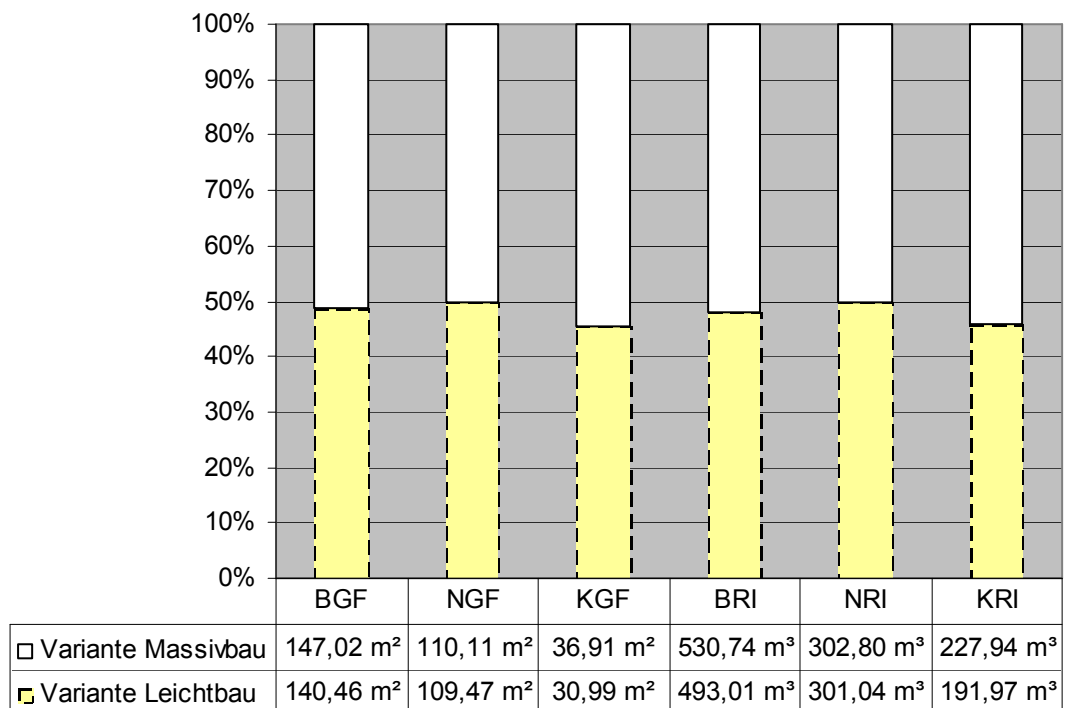
<b>Brutto-Grundfläche (BGF) = Netto-Grundfläche (NGF) + Konstruktions-Grundfläche (KGF)</b>	<b>147,02</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Netto-Grundfläche (NGF)</b>	<b>110,11</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Nutzfläche (NF)</b>		
Wohn- und Esszimmer	30,95	m <sup>2</sup>
Küche	5,48	m <sup>2</sup>
Abstellraum	1,47	m <sup>2</sup>
Kinderzimmer 1	14,42	m <sup>2</sup>
Kinderzimmer 2	14,42	m <sup>2</sup>
Schlafzimmer	15,46	m <sup>2</sup>
Bad	4,73	m <sup>2</sup>
WC	3,21	m <sup>2</sup>
<b>Technische Funktionsfläche (TF)</b>		
Hauswirtschaftsraum	6,57	m <sup>2</sup>
<b>Verkehrsfläche (VF)</b>		
Flur	13,40	m <sup>2</sup>
<b>Konstruktions-Grundfläche (KGF)</b>	<b>36,91</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Hochlochziegel – Außenwandkonstruktion	27,32	m <sup>2</sup>
Tragende Hochlochziegel - Innenwandkonstruktion	2,21	m <sup>2</sup>
Nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstruktion	7,38	m <sup>2</sup>
<b>Brutto-Rauminhalt (BRI) = Brutto-Grundfläche (BGF) * Höhe</b>	<b>530,74</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Höhe = 3,61 m (Abstand von der Unterkante der konstruktiven Bauwerkssohle bis zur Deckenbelagsoberkante der darüber liegenden Grundrissebene)		
<b>Netto-Rauminhalt (NRI) = <math>\Sigma</math> Netto-Grundfläche (NGF) * lichte Raumhöhe</b>	<b>302,80</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
lichte Raumhöhe = 2,75 m		
<b>Konstruktions-Rauminhalt (KRI) = Brutto-Rauminhalt (BRI) - Netto-Rauminhalt (NRI)</b>	<b>227,94</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Tabelle 2: Flächenberechnung nach DIN 277-1 für die Ausführung in Leichtbauweise

<b>Brutto-Grundfläche (BGF) = Netto-Grundfläche (NGF) + Konstruktions-Grundfläche (KGF)</b>	<b>140,46</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Netto-Grundfläche (NGF)</b>	<b>109,47</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Nutzfläche (NF)</b>		
Wohn- und Esszimmer	30,59	m <sup>2</sup>
Küche	5,48	m <sup>2</sup>
Abstellraum	1,47	m <sup>2</sup>
Kinderzimmer 1	14,27	m <sup>2</sup>
Kinderzimmer 2	14,27	m <sup>2</sup>
Schlafzimmer	15,31	m <sup>2</sup>
Bad	4,73	m <sup>2</sup>
WC	3,45	m <sup>2</sup>
<b>Technische Funktionsfläche (TF)</b>		
Hauswirtschaftsraum	6,48	m <sup>2</sup>
<b>Verkehrsfläche (VF)</b>		
Flur	13,42	m <sup>2</sup>
<b>Konstruktions-Grundfläche (KGF)</b>	<b>30,99</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Holzständer - Außenwandkonstruktion	21,36	m <sup>2</sup>
Tragende Holzständer - Innenwandkonstruktion	2,82	m <sup>2</sup>
Nichttragende Holzständer - Innenwandkonstruktion	6,81	m <sup>2</sup>
<b>Brutto-Rauminhalt (BRI) = Brutto-Grundfläche (BGF) * Höhe</b>	<b>493,01</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Höhe = 3,51 m (Abstand von der Unterkante der konstruktiven Bauwerkssohle bis zur Deckenbelagsoberkante der darüber liegenden Grundrissebene)		
<b>Netto-Rauminhalt (NRI) = <math>\Sigma</math> Netto-Grundfläche (NGF) * lichte Raumhöhe</b>	<b>301,04</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
lichte Raumhöhe = 2,75 m		
<b>Konstruktions-Rauminhalt (KRI) = Brutto-Rauminhalt (BRI) - Netto-Rauminhalt (NRI)</b>	<b>191,97</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

In nachstehender Abbildung 2 ist erkennbar, wie sich die beiden Varianten in Bezug auf ihre Flächen absolut und prozentual verhalten.

Die Abweichungen bei den Brutto- und Konstruktions – Grundflächen (BGF und KGF) sind auf die Unterschiede der Bauteilkonstruktionsdicken der Außen- sowie Innenwände zurückzuführen. Die Netto – Grundflächen (NGF) weisen einen Unterschied kleiner als 1% auf. Die Differenzen bei den Brutto- und Netto – Rauminhalten (BRI und NRI) lassen sich auf die unterschiedlichen Ausbauhöhen zurückführen.



**Abbildung 2: Flächenanteile der beiden Varianten**

## **2.3 Ausführung in Massivbauweise**

Die Variante in Massivbauweise wurde mit Mauerwerk aus Hochlochziegel und Stahlbeton, im Dachbereich in Holzbauweise geplant. Die Tragkonstruktion und Raumeinteilung verfolgt eine benutzer- sowie funktionsgerechte Struktur. Diese Variante wurde in Mauerwerksmaßen geplant. In den Planungsunterlagen wurde das massive Tragwerk bemaßt.

### **2.3.1 Tragwerkskonzept**

Das Holzsparren – Steildach ist als Walmdach geplant worden. Es liegt auf dem umlaufenden Stahlbetondrempel sowie auf zwei in der Mittelachse angeordneten Holzstützen im unbeheizten Dachboden auf. Es spannt über die Mittelachse sowie quer dazu, die Dachneigungen betragen  $20^\circ$  bzw.  $33,5^\circ$ . Die Decke über dem Erdgeschoss spannt zweiachsig über die Außenwände und die tragende Mittelwand. Die gewählte Stahlbetondeckenhöhe von 20 cm ist für die statisch relevante Spannweite von 5,625 m angemessen gewählt. Die tragende Mittelwand liegt in der Mittelachse des Gebäudes, da die Dachkonstruktion (Firstausrichtung) mittig angeordnet wurde. Die Außenwände werden tragend ausgeführt. Da die Außenwände mit Mauerwerk geplant wurden, sind zur Aussteifung Stahlbetonstützen angeordnet worden. Dies dient zur Aussteifung der Mauerwerkswand über die Länge. Die Fenster- und Türöffnungen sind mit Rohbaumaßen für Mauerwerk geplant. Die Fenster liegen in der Dämmebene der Außenwandkonstruktion, sie schließen plan mit dem Mauerwerk ab. Die Wandstärken sind konsequent in Mauermaßen geplant worden. Das Plattenfundament liegt auf elastisch gebettetem Grund. Es wird angenommen, dass der Boden ungestört ist, auf tragfähigem Baugrund gegründet wird und das Grundwasserniveau mindestens zwei Meter unter der Gründungssohle liegt. Die erforderliche Frostschräge bildet die 80 cm unterhalb des Geländes umlaufende und geschlossene Wärmedämmung.

Die räumliche Steifigkeit des Tragwerks wurde über die Ausbildung einer steifen Deckenscheibe sowie von aussteifenden Wänden und Stahlbetonstützen sicher gestellt. In Längs- und Querrichtung des Gebäudes wurden eine ausreichende Anzahl an aussteifenden Elementen angeordnet.



### 2.3.2 Fußbodenkonstruktion

Dem Fußbodenaufbau der Variante in Massivbau liegt der Aufbau *EFu 05 b Plattenfundament, unterseitig gedämmt, Nassestrich* des *IBO Passivhaus Bauteilkatalogs* zu Grunde. [IBO13a] Der *IBO Passivhaus Bauteilkatalog* stellt ökologisch sinnvolle Bauteilaufbauten in ihrem Internetportal zur Verfügung.

Das Plattenfundament liegt erdberührt, der Wärmestrom richtet sich nach unten. Der Aufbau von oben nach unten sowie die Bauteildicken können der Tabelle 3 entnommen werden.

**Tabelle 3: Kennwerte der Fußbodenkonstruktion (Massivbau)**

Bauteile (von oben nach unten)		Bauteildicke in m
1(a)	Massivparkett	0,0220
	Parkettkleber (vollflächige Verklebung)	0,0010
	Bodenspachtel	0,0120
1(b)	Keramische Fliesen	0,0100
	Verfugung	(0,0100)
	Kammbett	0,0100
	Haftbrücke	0,0100
	2. Abdichtung	0,0020
	1. Abdichtung	0,0020
	Untergrundvorbehandlung	0,0010
2	Zementestrich	0,0800
3	Baupapier	0,0003
4	Holzfaserdämmplatte	0,0600
5	Stahlbeton Fundament	0,2000
6	Polyethylenbahn, -folie	0,0004
7	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	0,0078
8	Polystyrol extrudiert XPS, CO <sub>2</sub> - geschäumt	0,2000
9	Aufbeton	0,0750
10	Baupapier	0,0003
11	Kies	0,1500
12	Vlies PP	0,0002
<b>Summe 1(a) – 12</b>		<b>0,8090</b>
<b>Summe 1(b) – 12</b>		<b>0,8090</b>

Das Massivparkett wird mit einer Nut-Feder-Verbindung als Stabparkett aus Buche mit dem Untergrund vollflächig verklebt. Die Stababmessungen betragen 500 x 70 x 22 mm. Den Untergrund für das Massivparkett bildet eine Feinspachtelmasse. Sie dient zum ausgleichen von Unebenheiten und zur Sicherstellung der gewünschten Bauteilhöhe. Im Fußbodenbereich der Sanitärräume, der Küche und des Hauswirtschaftsraumes kommt ein spezielles Dichtverlegesystem zur Anwendung. Zum Einsatz kommt eine Untergrundvorbehandlung, zwei Abdichtungslagen, eine Haftbrücke sowie Kammbett und die Verlegung der keramischen Fliesen mit Verfugung. Die Abmessungen der Fliesen betragen 600 x 300 x 10 mm.

Als Estrich wurde ein schwimmender Estrich auf einer Dämmlage gewählt. Er ist für Trocken- sowie Feuchträume (Dauernassbereich) geeignet. Als Dampfbremse wird darunter eine Baupapierschicht verlegt. Als Dämmlage und für schallschutztechnische Maßnahmen kommt eine Holzfaserdämmplatte zum Einsatz. Das Stahlbeton – Plattenfundament dient aus statischer Sicht zur gleichmäßigen Lastabtragung in den Baugrund und als Feuchtigkeitssperre (Bodenfeuchte). Es wird angenommen, dass das Grundwasser unter der Gründungssohle liegt, so ist es nicht notwendig das Fundament wasserundurchlässig auszuführen.

Darunter werden eine dampfbremsende Polyethylenfolie und eine Polymerbitumen-Dichtungsbahn verlegt. Die Abdichtung erfolgt somit unterseitig der Stahlbetonfundamentplatte. Als Dämmung unter der Fundamentsohle kommt extrudierter, CO<sub>2</sub> – geschäumter Polystyrol – Hartschaum (XPS) zur Anwendung. Dieser wird zur Sicherstellung der Frostsicherheit bis 80 cm unter das Gelände seitlich um die Fundamentsohle geführt. Die Aufbeton-, Baupapier- Kies- und Vliessschicht dienen zum Ausgleichen des Untergrundes, zur Abdichtung und Gewährleistung eines tragfähigen, ungestörten Untergrundes.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-1) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Diese Kenntnisse sind besonders bei der Bearbeitung der ökonomischen Gebäudebewertung von Bedeutung. Produktinformationen, Verarbeitungsrichtlinien, technische Merkblätter und Hinweise zu den speziellen Produkten können den Plattformen der Hersteller im Internet entnommen werden:

- RÖFIX Bauen mit System: <http://www.roefix.at/>
- HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff: <http://www.homatherm.com/at/>

### 2.3.3 Hochlochziegel – Außenwandkonstruktion

Angenähert an den Außenwandaufbau *AWm 05 b Hochlochziegel-Außenwand*, *WDVS* aus dem *IBO Passivhaus Bauteilkatalog* wurde diese Konstruktion gewählt. [IBO13a]

Die Außenwand besteht aus Hochlochziegeln und einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS). Die Außenwand ist nicht hinterlüftet. Der Aufbau von innen nach außen sowie die Bauteildicken können der Tabelle 4 entnommen werden.

**Tabelle 4: Kennwerte der Hochlochziegel – Außenwandkonstruktion**

Bauteile (von innen nach außen)		Bauteildicke in m
1(a)	Lehmputz	0,0300
	Vorspritzmörtel	0,0050
1(b)	Keramische Fliesen	0,0100
	Verfugung	(0,0100)
	Kammbett	0,0100
	Haftbrücke	0,0100
	2. Abdichtung	0,0020
	1. Abdichtung	0,0020
	Untergrundvorbehandlung	0,0010
2	Hochlochziegel, porosiert	0,2400
	Mauermörtel	(0,2400)
3	Armierung	0,0050
	Mineralschaumplatte	0,3000
	Dübel	-
4	Armierung	0,0050
	Armierung	0,0050
	Untergrundbehandlung	0,0050
	Silikatputz	0,0020
<b>Summe 1(a) – 4</b>		<b>0,5970</b>
<b>Summe 1(b) – 4</b>		<b>0,5970</b>

Beim Innenputz kommt ein Lehmputz zur Anwendung. Lehmputz ist ein natürlicher, mineralischer und ökologisch wertvoller Baustoff, der aus gemischtkörnigem Naturgrubensand, Lehm und Hanffasern besteht. Dieser Trockenmörtel ist frei von chemischen oder hydraulischen Zusätzen. Lehmputz weist eine Bindemittelfreiheit auf, ist ein Naturprodukt, haftet mechanisch und sollte einer speziellen Verarbeitungstechnik unterzogen werden. Als Mörtelgrundlage für den Innenputz dient Vorspritzmörtel, der speziell für porosiertes Mauerwerk und ökologische Putze wie Lehmputze ausgelegt ist. Als Wand – Fliesensystem kommt dasselbe zu Anwendung, welches schon beim Fußbodenaufbau erläutert wurde.

Für die Massivbauvariante ist entscheidend, dass als Baumaterial ein Massivbaustoff gewählt wurde. Somit wurde sich in dieser Variante für porosierte Hochlochziegel entschieden. Hochlochziegel zeichnen sich durch ihre verbesserte Wärmedämmfähigkeit gegenüber anderen Ziegeln und einem geringeren Gewicht aus. Als Mauermörtel wurde ein Wärmedämmmörtel im Dünnbettverfahren gewählt. Zum äußeren Abschluss der Fassade wurde in Wärmedämmverbundsystem mit Oberputzstruktur gewählt. Das Wärmedämmverbundsystem besteht aus einer Armierungsschicht (speziell für Mineralschaum – Dämmplatten), der Wärmedämmung aus Mineralschaumplatten mit Verdübelungssystem sowie zwei Armierungsschichten, einer Untergrundbehandlung und dem diffusionsoffenen Silikat – Oberputz auf mineralischer Basis.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-1) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Im Falle der Außenwandkonstruktion wurden auf Produkte der Firma RÖFIX zurückgegriffen (RÖFIX Bauen mit System: <http://www.roefix.at/>).

### 2.3.4 Hochlochziegel – Innenwandkonstruktion

Die Innenwände der Variante in Massivbau bestehen aus Hochlochziegeln beidseitig mit Lehmputz bzw. einseitig mit Lehmputz und einseitig mit keramischen Belägen. Der Aufbau sowie die Bauteildicken können der Tabelle 5 entnommen werden.

**Tabelle 5: Kennwerte der tragenden und nichttragenden Hochlochziegel – Innenwandkonstruktion**

Bauteile		Bauteildicke in m
1(a)	Lehmputz	0,0300
	Vorspritzmörtel	0,0050
1(b)	Keramische Fliesen	0,0100
	Verfugung	(0,0100)
	Kammbett	0,0100
	Haftbrücke	0,0100
	2. Abdichtung	0,0020
	1. Abdichtung	0,0020
	Untergrundvorbehandlung	0,0010
2(a)	Hochlochziegel, porosiert	0,2400
	Mauermörtel	(0,2400)
2(b)	Hochlochziegel, porosiert	0,1150
	Mauermörtel	(0,1150)
3(a)	Lehmputz	0,0300
	Vorspritzmörtel	0,0050
3(b)	Keramische Fliesen	0,0100
	Verfugung	(0,0100)
	Kammbett	0,0100
	Haftbrücke	0,0100
	2. Abdichtung	0,0020
	1. Abdichtung	0,0020
	Untergrundvorbehandlung	0,0010
<b>Summe Tragende Innenwand</b>		<b>0,3100</b>
<b>Summe Nichttragende Innenwand</b>		<b>0,1850</b>

Die tragenden und nichttragenden Innenwände in der Massivbauvariante sind ähnlich dem Außenwandaufbau. Die Hochlochziegel – Innenwand wird beidseitig mit Lehmputz und / oder keramischen Belägen versehen. Die Firmenhinweise sind hier entsprechend den Erläuterungen der Außenwandkonstruktion.

### 2.3.5 Deckenkonstruktion

Die massive Decke liegt gegen den unbeheizten Dachboden, der Wärmestrom richtet sich nach oben. Der Aufbau von oben nach unten sowie die Bauteildicken können der Tabelle 6 entnommen werden.

**Tabelle 6: Kennwerte der Deckenkonstruktion (Massivbau)**

<b>Bauteile</b> (von oben nach unten)		<b>Bauteildicke</b> in m
1	Spanplatte	0,0120
2	Holzfaserdämmplatte	0,2400
3	Stahlbeton Decke	0,2000
4	Vorspritzmörtel	0,0050
	Lehmputz	0,0300
<b>Summe 1 – 4</b>		<b>0,4870</b>

Als Belag für die Deckenkonstruktion wurde eine druckfeste Spanplatte gewählt. Um die thermische Hülle bis zur Decke zu führen, wurde als Wärmedämmung eine Holzfaserdämmplatte mit entsprechender Dicke angesetzt. Sie ist für eine Anwendung auf obersten Geschossdecken gut geeignet. Der Dachboden wird als unbeheizt angenommen. Die Decke wird in Stahlbeton ausgeführt. Als Deckenputz wird das Lehmputz – System angewendet, welches bei der Außenwand schon zum Einsatz kam.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-1) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Im Falle der Deckenkonstruktion wurden auf Produkte der Firmen HOMATHERM und RÖFIX zurückgegriffen (HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff: <http://www.homatherm.com/at/> und RÖFIX Bauen mit System: <http://www.roefix.at/>).

### 2.3.6 Dachkonstruktion

Angenähert an den Dachaufbau *DAI 01 b Holzsparren-Steildach* des *IBO Passivhaus Bauteilkatalogs* wurde die Dachkonstruktion gewählt. [IBO13a]

Das Dach liegt gegen einen unbeheizten Dachraum und gegen Außenluft. Es ist hinterlüftet und der Wärmestrom richtet sich nach oben. Der Aufbau von oben nach unten sowie die Bauteildicken können der Tabelle 7 entnommen werden.

**Tabelle 7: Kennwerte der Dachkonstruktion (Massivbau)**

Bauteile (von oben nach unten)		Bauteildicke in m
1	Dachziegel (Ton)	0,0250
2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (53,1 cm)	(0,0300)
	Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	0,0300
3	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (56,2 cm)	(0,0500)
	Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	0,0500
4	Holzfaserdämmplatte	0,0400
5	Flachs ohne Stützgitter (56,2 cm)	0,1000
	Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	(0,1000)
6	Flachs ohne Stützgitter (56,2 cm)	0,2400
	Schnittholz Fichte, rau, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	(0,2400)
7	Dampfbremse	0,0010
8	Gipsfaserplatte	0,0125
9	Gipsfaserplatte	0,0125
<b>Summe 1 – 9</b>		<b>0,5110</b>

Die Dachkonstruktion bildet ein geneigtes Sparrenwalmdach. Es besteht aus Dachziegeln als oberer Abschluss, der Lattung (Befestigung der Dachziegel) und Konterlattung, einer Dämmschicht und einer gedämmten Aufsparren- und Sparrenschicht. Als innerer Abschluss wurde eine luftdichte Dampfbremsschicht und eine doppelte Beplankung aus Gipsfaserplatten gewählt.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-1) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Im Falle der Dachkonstruktion wurden auf Produkte der Firmen HOMATHERM und Waldviertler Flachshaus GmbH zurückgegriffen (HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff: <http://www.homatherm.com/at/> und Waldviertler Flachshaus GmbH: [http://www.waldland.at/de/waldviertler\\_flachshaus/](http://www.waldland.at/de/waldviertler_flachshaus/)).

## 2.4 Ausführung in Leichtbauweise

Die Variante in Leichtbauweise wurde mit Holzwerkstoffen geplant. Die Größenordnungen dieser Variante liegen der Ausführung in Massivbau zu Grunde. Die Raumaufteilung wurde gleich der Massivbauvariante gewählt. Das Ständerwerk wurde mit dem Raster von 62,5 cm geplant, wie es im Holzbau üblich ist. In den Planungsunterlagen wurde die tragende Struktur bemaßt.

### 2.4.1 Tragwerkskonzept

Das Holzsparren – Steildach wurde als Walmdach geplant. Es liegt auf dem umlaufenden Stahlbetondrempel sowie auf zwei in der Mittelachse angeordneten Holzstützen im unbeheizten Dachboden auf. Es spannt über die Mittelachse sowie quer dazu, die Dachneigungen betragen  $20^\circ$  bzw.  $33,5^\circ$ . Die Holzbalkendecke über dem Erdgeschoss spannt einachsig über die Außenwände und die tragende Mittelwand. Die Holzbalkenabmessungen sind für die statisch relevante Spannweite von 5,725 m ausreichend gewählt worden. Die tragende Mittelwand liegt in der Mittelachse des Gebäudes, da die Dachkonstruktion (Firstausrichtung) mittig angeordnet wurde. Die Außenwände werden tragend ausgeführt. Die Fenster- und Türöffnungen sind mit Rohbaumaßen für Mauerwerk geplant worden, um den Bezug zwischen den Varianten beizubehalten. Die Fenster liegen in der Dämmebene der Außenwandkonstruktion. Das Plattenfundament liegt auf elastisch gebettetem Grund. Es wird angenommen, dass der Boden ungestört ist, auf tragfähigem Baugrund gegründet wird und das Grundwasserniveau mindestens zwei Meter unter der Gründungssohle liegt. Die erforderliche Frostschräge bildet die 80 cm unterhalb des Geländes umlaufende und geschlossene Wärmedämmung.

Die räumliche Steifigkeit des Tragwerks wurde über die Ausbildung einer steifen Deckenscheibe / OSB – Schalung sowie von einem aussteifenden Wand – Stützen – System (Holständerwerk) sicher gestellt. In Längs- und Querrichtung des Gebäudes wurden eine ausreichende Anzahl an aussteifenden Elementen angeordnet.

Die Bauteilschichten, die mit der Variante in Massivbau übereinstimmen, werden im Folgenden nicht wiederholt erläutert.



### 2.4.2 Fußbodenkonstruktion

Der Fußbodenaufbau der Leichtbauvariante basiert auf dem Aufbau *EFu 06 b Plattenfundament, unterseitig gedämmt, Abdichtung auf Bodenplatte* des *IBO Passivhaus Bauteilkatalogs*. [IBO13a] Das Plattenfundament ist unterseitig gedämmt. Es liegt erdberührt, der Wärmestrom richtet sich nach unten. Die Bauteile von oben nach unten sowie die Bauteildicken können der Tabelle 8 entnommen werden.

**Tabelle 8: Kennwerte der Fußbodenkonstruktion (Leichtbau)**

Bauteile (von oben nach unten)		Bauteildicke in m
1(a)	Massivparkett	0,0220
	Parkettkleber (vollflächige Verklebung)	0,0010
	Bodenspachtel	0,0120
1(b)	Keramische Fliesen	0,0100
	Verfugung	(0,0100)
	Kammbett	0,0100
	Haftbrücke	0,0100
	2. Abdichtung	0,0020
	1. Abdichtung	0,0020
	Untergrundvorbehandlung	0,0010
2	Zementestrich	0,0800
3	Baupapier	0,0003
4	Holzfaserdämmplatte	0,0600
5	Perlite expandiert	0,0500
6	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	0,0078
7	Stahlbeton Fundament (Plattenfundament)	0,2000
8	Baupapier	0,0003
9	Polystyrol extrudiert XPS, CO <sub>2</sub> - geschäumt	0,1800
10	Aufbeton	0,0450
11	Baupapier	0,0003
12	Kies	0,1500
13	Vlies PP	0,0002
<b>Summe 1(a) – 13</b>		<b>0,8089</b>
<b>Summe 1(b) – 13</b>		<b>0,8089</b>

Der Aufbau des Plattenfundamentes stimmt überwiegend mit dem Aufbau der Massivbauvariante überein. Die dort beschriebenen Ausführungen treffen für diese Konstruktion ebenfalls zu (Erläuterungen, Firmenverweise etc.).

Die Abdichtung erfolgt hier ober- und unterseitig der Stahlbetonfundamentplatte. Als zusätzliche Dämmung der Fundamentplatte kommen expandierte Perlite zum Einsatz. Perlite zeichnen sich durch eine körnige Struktur, Feuchtebeständigkeit, Unverrotbarkeit und guten brandschutztechnischen Eigenschaften aus.

### 2.4.3 Holzständer – Außenwandkonstruktion

Der Außenwandaufbau ist angenähert an den Aufbau *AWI 02 a Holzständer-Außenwand, verputzt* des *IBO Passivhaus Bauteilkatalogs*. [IBO13a] Die Außenwand ist nicht hinterlüftet. Die Bauteile von innen nach außen sowie die Bauteildicken können der Tabelle 9 entnommen werden.

**Tabelle 9: Kennwerte der Holzständer – Außenwandkonstruktion**

Bauteile (von innen nach außen)		Bauteildicke in m
1(a)	Lehmputz	0,0300
	Vorspritzmörtel	0,0050
1(b)	Keramische Fliesen	0,0100
	Verfugung	(0,0100)
	Kammbett	0,0100
	Haftbrücke	0,0100
	2. Abdichtung	0,0020
	1. Abdichtung	0,0020
	Untergrundvorbehandlung	0,0010
2	Gipsfaserplatte	0,0125
3	Gipsfaserplatte	0,0125
4	Glaswolle (56,2 cm)	0,0800
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	(0,0800)
5	Gipsfaserplatte	0,0125
6	Glaswolle (56,2 cm)	0,2400
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	(0,2400)
7	Holzfaserdämmplatte	0,0600
8	Armierung	0,0050
	Armierung	0,0050
	Untergrundbehandlung	0,0050
	Silikatputz	0,0020
<b>Summe 1(a) – 8</b>		<b>0,4695</b>
<b>Summe 1(b) – 8</b>		<b>0,4695</b>

Die leichte Außenwandkonstruktion besteht aus dem inneren Wandbelag, einer doppelten Beplankung aus Gipsfaserplatten, zweier durch eine Gipsfaserplatte getrennte inhomogene Ständerschichten (tragendes Holzständerwerk), einer Dämmschicht und dem Außenputz. Als Außenputzsystem kommt hier wiederholt das bereits erläuterte Silikat – Putzsystem zur Anwendung.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-2) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Im Falle der Außenwandkonstruktion wurden auf Produkte der Firmen HOMATHERM und RÖFIX zurückgegriffen (HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff: <http://www.homatherm.com/at/> und RÖFIX Bauen mit System: <http://www.roefix.at/>).

### 2.4.4 Holzständer – Innenwandkonstruktion

Die Innenwände der Variante in Leichtbau basieren auf den Aufbauten *IWI 04 a Leichtbau-Wohnungstrennwand, tragend* und *IWI 01 a Ständer-Scheidewand, nichttragend* des *IBO Passivhaus Bauteilkatalogs*. [IBO13a] Der Aufbau sowie die Bauteildicken können der Tabelle 10 entnommen werden.

**Tabelle 10: Kennwerte der tragenden und nichttragenden Holzständer – Innenwandkonstruktion**

Bauteile		Bauteildicke in m	Bauteildicke in m
1(a)	Lehmputz	0,0300	0,0300
	Vorspritzmörtel	0,0050	0,0050
1(b)	Keramische Fliesen	0,0100	0,0100
	Verfugung	(0,0100)	(0,0100)
	Kammbett	0,0100	0,0100
	Haftbrücke	0,0100	0,0100
	2. Abdichtung	0,0020	0,0020
	1. Abdichtung	0,0020	0,0020
	Untergrundvorbehandlung	0,0010	0,0010
2	Gipsfaserplatte	0,0125	0,0125
3	Glaswolle (62,3 cm)	0,0500	0,0750
	Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	(0,0500)	(0,0750)
4	Gipsfaserplatte	0,0125	0,0125
5	Gipsfaserplatte	0,0125	-
6	Glaswolle (56,2 cm)	0,1500	-
	Schnittholz Fichte, gehobelt, technisch getrocknet (6,3 cm)	(0,1500)	-
7	Gipsfaserplatte	0,0125	-
8	Gipsfaserplatte	0,0125	-
9	Glaswolle (62,3 cm)	0,0500	-
	Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	(0,0500)	-
10	Gipsfaserplatte	0,0125	-
11	Vorspritzmörtel	0,0050	0,0050
	Lehmputz	0,0300	0,0300
<b>Summe Tragende Innenwand</b>		<b>0,3950</b>	<b>-</b>
<b>Summe Nichttragende Innenwand</b>		<b>-</b>	<b>0,1700</b>

Die tragende Innenwand besteht aus einer Holz – Ständer – Konstruktion die beidseitig mit Gipsfaserplatten und einer stabilisierenden Stahlblech – Dämmsicht versehen ist. Als Wandbelag kommt Lehmputz bzw. keramische Fliesen zur Anwendung. Die nichttragenden Innenwände bestehen aus einer Stahlblech – Dämmschicht mit beidseitiger Beplankung und Wandbelag.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-2) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Im Falle der Innenwandkonstruktion wurden auf Produkte der Firma RÖFIX zurückgegriffen (RÖFIX Bauen mit System: <http://www.roefix.at/>).

### 2.4.5 Deckenkonstruktion

Die Holzbalkendecke liegt ebenfalls wie bei der Variante in Massivbau gegen den unbeheizten Dachboden, der Wärmestrom richtet sich nach oben. Der Aufbau lehnt sich an den Aufbau *GDI 01 a Leichtbau- (oder Tram-) Geschoßdecke, Nassestrich* des *IBO Passivhaus Bauteilkatalogs* an. [IBO13a] Der Aufbau von oben nach unten sowie die Bauteildicken können der Tabelle 11 entnommen werden.

**Tabelle 11: Kennwerte der Deckenkonstruktion (Leichtbau)**

Bauteile (von oben nach unten)		Bauteildicke in m
1	Spanplatte	0,0120
2	Glaswolle (52,5 cm)	0,2000
	Schnittholz Nadel, rau, technisch getrocknet (10 cm)	(0,2000)
3	OSB-Platte	0,0125
4	Glaswolle (62,3 cm)	0,0500
	Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	(0,0500)
5	Gipsfaserplatte	0,0125
6	Gipsfaserplatte	0,0125
7	Vorspritzmörtel	0,0050
	Lehmputz	0,0300
<b>Summe 1 – 7</b>		<b>0,3345</b>

Als Belag für die Deckenkonstruktion wurde eine druckfeste Spanplatte gewählt. Die Holzbalkendecke wird mit einer Zwischendämmung versehen. Darunter wird zur Trennung eine OSB-Platte angebracht. Um die gewünschten Dämmeigenschaften der Decke zu erreichen, wird die Unterseite mit einer Stahlblech – Dämmschicht versehen. Als unterer Abschluss kommt eine doppelte Beplankung und das bereits erläuterte Lehmputz – System zur Anwendung.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-2) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Im Falle der Deckenkonstruktion wurden auf Produkte der Firma RÖFIX zurückgegriffen (RÖFIX Bauen mit System: <http://www.roefix.at/>).

### 2.4.6 Dachkonstruktion

Angenähert an den Dachaufbau *DAI 02 a Holzsparren-Steildach mit Aufsparrendämmung* des *IBO Passivhaus Bauteilkatalogs* wurde die Dachkonstruktion gewählt. [IBO13a]

Das Dach liegt gegen einen unbeheizten Dachraum und gegen Außenluft. Es ist hinterlüftet und der Wärmestrom richtet sich nach oben. Der Aufbau von oben nach unten sowie die Bauteildicken können der Tabelle 12 entnommen werden.

**Tabelle 12: Kennwerte der Dachkonstruktion (Leichtbau)**

Bauteile (von oben nach unten)		Bauteildicke in m
1	Dachziegel (Ton)	0,0250
2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (53,1 cm)	(0,0300)
	Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	0,0300
3	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (56,2 cm)	(0,0500)
	Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	0,0500
4	Dampfbremse	0,0010
5	Holzfaserdämmplatte	0,0160
6	Glaswolle (56,2 cm)	0,2000
	Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	(0,2000)
7	Glaswolle (56,2 cm)	0,1800
	Schnittholz Fichte, rau, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	(0,1800)
8	Beplankung aus Holz	0,0250
<b>Summe 1 – 8</b>		<b>0,5270</b>

Die Dachkonstruktion bildet ein geneigtes Sparrenwalmdach. Es besteht aus Dachziegeln als oberer Abschluss, der Lattung (Befestigung der Dachziegel) und Konterlattung, einer winddichten Dampfbremsschicht, einer Dämmschicht und einer gedämmten Aufsparren- und Sparrenschicht. Als innerer Abschluss wurde eine Beplankung aus Holz gewählt.

Für die Ausarbeitung der spezifischen Materialkennwerte (Anlage 3-2) wurden für einige Bauteilschichten bereits Produkte entsprechender Firmen zusammengetragen und mit dazugehörigen Materialeigenschaften beschrieben. Im Falle der Dachkonstruktion wurden auf Produkte der Firma HOMATHERM zurückgegriffen (HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff: <http://www.homatherm.com/at/>).



## 2.5 Vergleichbarkeit der beiden Ausführungen

Um die Vergleichbarkeit der beiden Varianten gewährleisten zu können, wurden annähernd gleiche Wärmedurchgangskoeffizienten der Konstruktionen angestrebt. Außerdem wurde bei dem Entwurf darauf geachtet, dass die Geometrie sowie die Größen- und Höhenverhältnisse für die beiden Ausführungen so gleich wie möglich ausgelegt wurden.

Die Systemgrenze / thermische Hülle wurde für die Varianten gleich festgelegt. Sie bildet die Hülle aus Fußboden, Außenwänden und Decke (zum unbeheizten Dachraum). Die große Herausforderung war es, die Ausführungsvarianten so zu gestalten, dass sie bauphysikalisch angemessen zu vergleichen sind.

**Tabelle 13: Übersicht Konstruktionen**

Konstruktion	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Wärmedurchgangskoeffizient U in W/(m <sup>2</sup> ·K)	U-Wert in Energieausweisberechnung
<b>Massivbau</b>				
Fußboden (Parkett)	0,8090	1.158,6	0,150	0,15
Außenwand (Putz)	0,5970	258,8	0,127	0,13
Tragende Innenwand (Putz)	0,3100	240,0	0,768	-
Nichttragende Innenwand (Putz)	0,1850	173,1	1,246	-
Decke	0,4870	603,1	0,167	0,17
Dach	0,5110	105,1	0,139	-
<b>Leichtbau</b>				
Fußboden (Parkett)	0,8089	1.091,0	0,136	0,14
Außenwand (Putz)	0,4695	136,9	0,117	0,12
Tragende Innenwand (Putz)	0,3950	184,1	0,184	-
Nichttragende Innenwand (Putz)	0,1700	132,9	0,642	-
Decke	0,3345	109,3	0,189	0,17
Dach	0,5310	92,8	0,113	-
<b>Fenster</b>				0,82-0,85
<b>Haustür</b>				0,71

Die Anforderungen an das Gebäude in Bezug auf dessen Energiebilanz erfolgen mittels der Erstellung des Energieausweises. Für die beiden Ausführungen sind in den Anlagen 2-1 bis 2-4 die Energiebilanzen mit Hilfe des Programms *ECOTECH TREND* ([www.ecotech.cc](http://www.ecotech.cc)) ausgearbeitet worden. [ECO13] Das Programm *ECOTECH TREND* greift auf die letztgültigen Bestimmungen der OIB – Richtlinie 6 und weitere Vorschriften zurück. In Anlage 2-5 ist eine Übersicht über die in *ECOTECH* abgebildeten Normen und Berechnungsvorschriften zusammengetragen worden.

### **OIB – Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz [OIB11]**

Das Österreichische Institut für Bautechnik veröffentlichte im Oktober 2011 die neueste Auflage der OIB – Richtlinie 6, welche die Themen Energieeinsparung und Wärmeschutz behandelt. Das *Österreichische Institut für Bautechnik* bildet eine Koordinierungsplattform der österreichischen Bundesländer für das Fachgebiet Bauwesen. Das Institut stellt ebenfalls eine Zulassungsstelle für die Erteilung europäischer technischer Zulassungen und ist eine Akkreditierungsstelle für Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen für Bauprodukte.

Der Anwendungsbereich für die Richtlinie 6 bilden konditionierte Gebäude.<sup>1</sup> Für die Ermittlung der Energiekennzahlen verweist die Richtlinie auf den OIB – Leitfaden *Energetisches Verhalten von Gebäuden*.

Die überwiegende Nutzung des Gebäudes ist als Wohn- und Aufenthaltsbereich festgelegt. Somit handelt es sich nach den Angaben der Richtlinie um ein Wohngebäude. Die OIB – RL gibt Anforderungen an den Heizwärme- und Kühlbedarf für Neubauten (Wohnungsbau) sowie Anforderungen an den Endenergiebedarf an. Des Weiteren gibt die Richtlinie an, dass der Haushalts- und Betriebsstrombedarf, der Primärenergiebedarf, Kohlendioxidemissionen und der Gesamtenergieeffizienz – Faktor ausgewiesen werden.

Weiter sind Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile und dessen Wärmedurchgangskoeffizienten (U – Wert) gestellt. Diese sollten die Anforderungen nicht überschreiten. Die Forderungen an Teile des gebäudetechnischen Systems sind Wärmeverteilung, -rückgewinnung und Lüftungsanlagen. Weiter sind Empfehlungen zur Vermeidung von Wärmebrücken, zur Luft- und Winddichtheit und zur sommerlichen Überwärmung angegeben.

Die geschilderten Anforderungen der Richtlinie wurden mit der Erstellung der Energieausweise mit Hilfe des Programms *ECOTECH TREND* für die beiden Varianten umfassend erfüllt.

---

<sup>1</sup> Als konditionierte Gebäude können Gebäude als Ganzes oder Teile des Gebäudes, die als eigene Nutzungseinheiten konzipiert oder umgebaut wurden, bezeichnet werden. Quelle: [[http://www.oib.or.at/BB6\\_250407.pdf](http://www.oib.or.at/BB6_250407.pdf)], Stand 17.09.2013

### Auszug aus dem Energieausweis für die beiden Varianten

Die Vergleichbarkeit der beiden Ausführungen wird über die annähernd gleichen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie den gleichen Heizwärmebedarf (HWB in kWh/m<sup>2</sup>a) und demselben Sommerverhalten gewährleistet. In den nachfolgenden Tabellen sind die Eingabeparameter, Baukörper sowie Wärme- und Energiebedarfe aufgeführt.

**Tabelle 14: Übersicht über Eingabeparameter des Energieausweises**

<b>Energieausweis ECOTECH TREND - Eingabeparameter</b>	
<b>Nutzungsprofil</b>	Einfamilienhaus
<b>Bauweise</b>	schwer/leicht
<b>Berücksichtigung von Wärmebrücken</b>	pauschaler Zuschlag
<b>Keller</b>	nicht vorhanden
<b>Verschattung</b>	vereinfacht
<b>Erdverluste</b>	vereinfacht
<b>Sommertauglichkeit</b>	eingehalten
<b>Anforderung an Energieausweis</b>	Neubau (OIB Neubau Anforderung 2012)
<b>Lüftung</b>	natürlich
<b>Flächenheizung</b>	nicht vorhanden (Fußboden, Decke, Außenwand)
<b>Wintergarten</b>	nicht vorhanden
<b>Anlage</b>	Wärmepumpe
<b>Heizungsanlage</b>	Monovalente Wärmepumpe / Grundwasser
<b>Warmwasseraufbereitung</b>	Indirekt beheizter Speicher (Solar, Warmwasser)
<b>Solaranlage</b>	Primär Warmwasser, sekundär Heizung
<b>Raumlufttechnik</b>	Fensterlüftung
<b>Kühlsystem</b>	kein Kühlsystem vorhanden

**Tabelle 15: Übersicht Baukörper**

	<b>Fußboden</b>		<b>Außenwand (brutto)</b>		<b>Decke</b>		<b>Baukörper</b>	
	Massivbau	Leichtbau	Massivbau	Leichtbau	Massivbau	Leichtbau	Massivbau	Leichtbau
<b>Länge in m</b>	12,09	11,82	12,09	11,82	12,09	11,82	-	-
<b>Breite / Höhe in m</b>	12,09	11,82	3,80	3,68	12,09	11,82	-	-
<b>Fläche in m<sup>2</sup></b>	<b>146,17</b>	<b>139,71</b>	<b>45,94</b>	<b>43,50</b>	<b>146,17</b>	<b>139,71</b>	-	-
<b>Volumen in m<sup>3</sup></b>	-	-	-	-	-	-	<b>555,44</b>	<b>514,14</b>

Tabelle 16: Übersicht Wärme- und Energiebedarf für das spezifische Standortklima

	Massivbau	Leichtbau	Unterschied Varianten	Erläuterung (jeweils pro m <sup>2</sup> konditionierter Brutto-Grundfläche)
<b>HWB</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	44,59	44,71	0,3 %	jährlicher Heizwärmebedarf bezogen auf Standortklima
<b>WWWB</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	12,78	12,78	0,0 %	jährlicher Warmwasserwärmebedarf
<b>HTEBRH</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	-35,99	-33,75	6,6 %	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Raumheizung
<b>HTEBWW</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	-6,49	-6,22	4,3 %	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser
<b>HTEB</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	-35,72	-32,07	11,4 %	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf
<b>HEB</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	21,64	25,41	14,8 %	jährlicher Heizenergiebedarf
<b>HHSB</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	16,43	16,43	0,0 %	jährlicher Haushaltsstrombedarf
<b>EEB</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	38,07	41,84	9,0 %	jährlicher Endenergiebedarf
<b>PEB</b> in kWh/m <sup>2</sup> a	99,74	109,62	9,0 %	jährlicher Primärenergiebedarf erneuerbar
<b>PEB<sub>n.ern</sub></b> in kWh/m <sup>2</sup> a	81,85	89,95	9,0 %	jährlicher nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
<b>PEB<sub>ern.</sub></b> in kWh/m <sup>2</sup> a	17,89	19,66	9,0 %	jährlicher erneuerbarer Primärenergiebedarf erneuerbar
<b>CO<sub>2</sub></b> in kg/m <sup>2</sup> a	15,87	17,45	9,1 %	jährliche Kohlendioxidemissionen
<b>f<sub>GEE</sub></b>	0,940	1,005	6,5 %	Gesamtenergieeffizienz-Faktor als Relation des Endenergiebedarfs zur Anforderung an den Endenergiebedarf des Jahres 2007

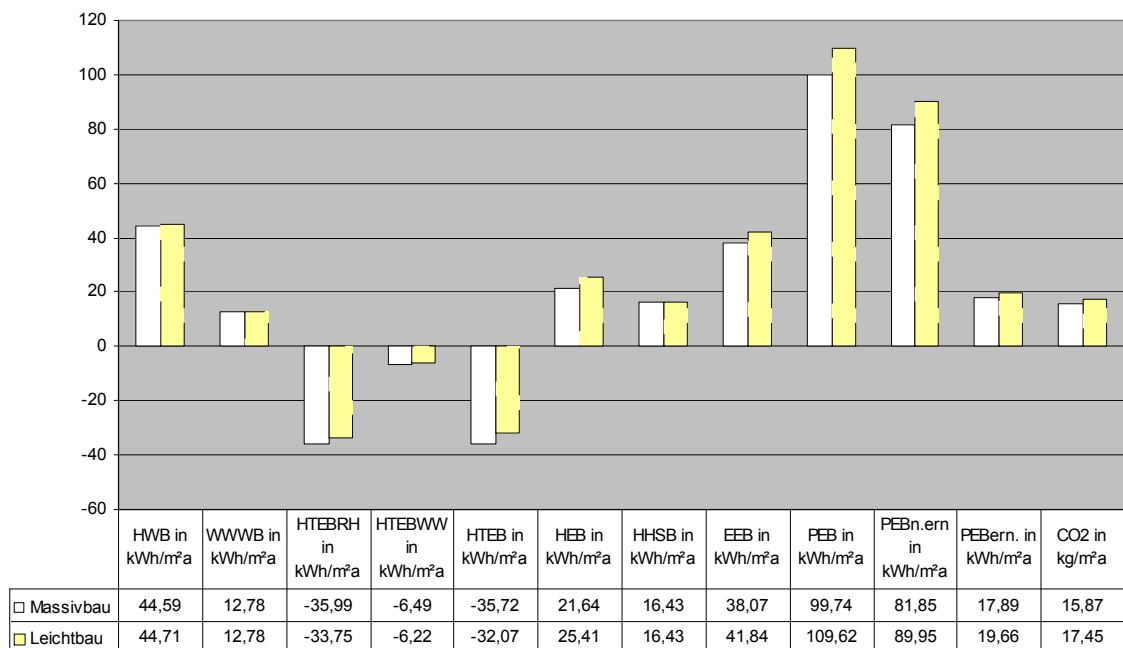


Abbildung 3: Übersicht Wärme- und Energiebedarf für das spezifische Standortklima (grafische Auswertung)

### **Auszug aus der Sommertauglichkeitsberechnung für die beiden Varianten**

Die sommerliche Überwärmung wird in Österreich mit der ÖNORM B 8110-3 *Wärmeschutz im Hochbau - Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse*, der EN ISO 13791 *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Sommerliche Raumtemperaturen bei Gebäuden ohne Anlagentechnik – Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren* und der EN ISO 13792 *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung von sommerlichen Raumtemperaturen bei Gebäuden ohne Anlagentechnik – Vereinfachtes Berechnungsverfahren* geregelt. Zum Nachweis der Sommertauglichkeit können vereinfachte oder detaillierte Berechnungsverfahren nach Norm verwendet werden. Die Innentemperatur eines Raumes sollte in der warmen Jahreszeit eine bestimmte Temperatur nicht übersteigen, sodass eine Überhitzung vermieden werden kann.

Die Innentemperatur eines Raumes wird von verschiedenen Parametern beeinflusst, wie den Klimaverhältnissen, der Umschließungsfläche, der Lüftung, und der inneren Wärmegewinne. [DIN12]

Für die Berechnung der sommerlichen Überwärmung wird zwischen Haupt- und Nebenräumen unterschieden. Für Haupträume gelten hohe Anforderungen an die Sommertauglichkeit, hier soll bei einem bestimmten Außenklima und den inneren Lasten die operative Temperatur unter 27°C liegen. Bei Schlafräumen, Krankenzimmer etc. gelten mitunter höhere Anforderungen. Die operative Temperatur beschreibt die empfundene Raumtemperatur und bildet sich aus dem Mittelwert der Luft- und Strahlungstemperatur. [RIC10]

Der Nachweis der sommerlichen Überwärmung erfolgt für die beiden Varianten mit Hilfe des Programms *ECOTECH TREND*. Das Programm greift auf die bereits erwähnten Normungen zurück. Der Nachweis erfolgt für das Kinderzimmer 1 mit der Ausrichtung Südost – Südwest.

**Tabelle 17: Eingangsparameter für den Nachweis der Sommertauglichkeit**

<b>Standort</b>	1220 Wien-Donaustadt
<b>Seehöhe</b>	158,00 m
<b>Normaussentemperatur NAT13</b>	23,80 °C
<b>Raum ist Schlafrum</b>	Ja
<b>Art der internen Lasten</b>	Wohnung
<b>Fenster geschlossen, sobald Außentemperatur &gt; Lufttemperatur</b>	Ja
<b>Luftwechselrate <math>n_{50}</math> nach Blowerdoortest [1/h]</b>	1,50
<b>Lüftungsanlage vorhanden</b>	Nein
<b>Sonnenschutz</b>	Ja, aussen (Textilrollo)
<b>Absorptionsgrad</b>	0,50
<b>Sonnenschutz Lage</b>	ausssen
<b>Stunde</b>	<b>Fensterstellung</b>
00:00 - 05:00	offen
05:00 - 21:00	zu
21:00 - 24:00	offen

**Tabelle 18: Ergebnisse aus dem Nachweis der Sommertauglichkeit nach ÖNORM B 8110-3:2012****Kinderzimmer 1**

Wert	Ergebnis		Grenzwert	Anforderung
	Massivbau	Leichtbau	Massivbau / Leichtbau	
Minimale Operative Temperatur Top;min [°C]	21,24	21,27	-	-
Maximale Operative Temperatur Top;max [°C]	24,37	24,55	27,00	erfüllt
Maximale Operative Temperatur in der Nacht [22:00 - 06:00] Top;max;nacht [°C]	24,22	24,43	25,00	erfüllt

Die operativen Temperaturen zwischen den beiden Ausführungen weisen einen Unterschied kleiner als 1% auf. Für beide Varianten ist der Nachweis der sommerlichen Überwärmung eingehalten. Die detaillierte Auswertung kann den Anlagen 2-2 (Massivbauweise) und 2-4 (Leichtbauweise) entnommen werden.

## 3 Ökologische Gebäudebewertung

### 3.1 Allgemeines

Was hat es mit dem Begriff der Ökologie auf sich? Der Duden, das Standardnachschlagewerk der deutschen Sprache, beschreibt den Begriff der Ökologie mit der „Wissenschaft von den Wechselbeziehungen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt“ und der „Lehre vom Haushalt der Natur“. Das Wort stammt aus dem Griechischen οἶκος, was so viel bedeutet wie Haus(haltung) und dem Wortbildungselement –logie mit der Bedeutung Lehre, Kunde, Wissenschaft. [DUD13] Der Zusammenhang zwischen uns als Lebewesen und unserer Umwelt, der Natur, ist zu jeder Zeit gegeben. Deshalb sollten wir darüber nachdenken, welchen Einfluss unser Handeln auf unsere Umwelt hat und wie wir unseren Lebensraum künftigen Generationen überlassen. Aus dieser Überlegung heraus ist das Thema für diese Arbeit entstanden. Wie gehen wir mit unserer Umwelt um, welche Belastungen und Stoffe werden ihr zugemutet und wie können wir mit diesen Umständen für die Zukunft umgehen. Die Bauindustrie hat einen Einfluss auf die globalen Auswirkungen, auf unsere Natur und Umgebung. Daher ist es nur anstrebenswert, die Auswirkungen der Bauwelt zu versuchen abzuschätzen, diese zu bewerten und darauf mit Sachverstand zu reagieren.

Zu der ökologischen Qualität eines Gebäudes gehören viele Aspekte, die beachtet werden können. Sie sollten der gesamten Bandbreite der Einflussgrößen versuchen gerecht werden. Der Standort eines Bauwerks ist von entscheidender Bedeutung für die Güte und beinhaltet Informationen zur Infrastruktur, zur Verkehrsanbindung, zur Nähe zu Betriebsstätten und zur umgebenden Landschaft. Die regionale Beschaffung an Baustoffen ist anstrebenswert, die Rohstoffgewinnung sollte umweltverträglich sein und das Baumaterial sollte am Ende seines Lebenszyklus einfach entsorgt oder recycelt werden können. Während der Nutzung ist der Energieverbrauch ein wichtiger Indikator für die ökologische Qualität des Gebäudes. Der Energieverbrauch kann durch verschiedene Parameter beeinflusst werden, wie z.B. durch eine effektive Wärmedämmung (natürliche Dämmung aus nachwachsenden Rostoffen...), durch Nutzung der Sonnenenergie, durch Verwendung von Naturbaustoffen (Lehm, Ziegel, Holz...), durch eine effiziente technische Gebäudeausrüstung, durch Anwendung erneuerbarer Ressourcen oder durch eine nachhaltige Entwässerungstechnik (Trennung von Trink- und Brauchwasser). Des Weiteren sind Fenster aus Holz und die Nutzung des Tageslichtes durch eine ausreichende Belichtung sowie organische Bodenbeläge (Kork, Holz...) für die Behaglichkeit im Raum vorteilhaft. [ÖKO13]

### 3.2 Ökologische Produktauswahl

Die ökologische Qualität in Bezug auf Gebäude und in letzter Konsequenz auf den Einsatz der Baumaterialien spielt in der Bauwirtschaft eine große Rolle. Dabei wird der Produktauswahl ein entscheidendes Augenmerk zugeschrieben. Das kann Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit, das Raumklima, die Behaglichkeit und das Wohlbefinden sowie die (Bau)Qualität haben. Mit der Zeit haben sich verschiedene Bewertungsmöglichkeiten für die Auswahl eines geeigneten Baustoffes hervorgerufen, da ohne solche Instrumente die objektive Entscheidungsfähigkeit durch die Komplexität des Themas und der Vielfalt der Bauprodukte nicht mehr gewährleistet werden kann. So ist zum Beispiel der Einbauort des Baustoffes von entscheidender Bedeutung für die ökologischen Auswirkungen. Die Lage der Baustelle in Bezug auf den Herstellungsort verkürzt die Transportwege so, dass ein minimaler Ausstoß an treibhauswirksamen Substanzen angestrebt werden kann. Das Kosten – Nutzen – Verhältnis bei der Auswahl eines Produktes ist ein anderer entscheidender Faktor in der Bauwirtschaft. Hier ist es wichtig, die Balance herzustellen und sinnvolle Annahmen zu treffen.

Die stetig steigenden Anforderungen an die bauphysikalischen und bautechnischen Eigenschaften der Produkte und Gebäude, die unglaublich hohe Vielfalt an Materialien auf dem Markt und die sich daraus ergebende Undurchsichtigkeit zu den Baustoffeigenschaften, aber auch die Globalisierung in der Bauwirtschaft sowie komplexe und steigende Stoff- und Abfallströme erschweren die Einschätzung von entscheidenden Kriterien. [IBO09a]

Deshalb ist es sinnvoll, die Hilfestellungen, die in der Bauindustrie den (Fach)Planerinnen und (Fach)Planern zur Verfügung gestellt werden, zu nutzen. Dadurch kann versucht werden, eine Transparenz der ökologischen Baustoffeigenschaften zwischen Herstellern und Nutzern herzustellen. Die ökologische Baustoffwahl sollte möglichst auf wissenschaftliche oder reproduzierbare Erkenntnisse gestützt werden. So können die relevanten Kriterien und Anforderungen erfasst, gewichtet und zur Weiterverwendung auswertbar gemacht werden. Zu diesem Zwecke gibt es verschiedene Ansätze, z.B. Ökobilanzen, Umweltzeichen oder Umweltdeklarationen für Produkte sowie Gebäudebewertungen oder -zertifikate für das gesamte Bauwerk. [IBO09a]



### 3.3 Ökobilanzierung

Ökobilanzen dienen der Bewertung von Umweltwirkungen der Produkte. Hier werden häufig Umweltindikatoren ausgewählt, die zur Beschreibung des Produktes beitragen. Eine Anwendung von Ökobilanzen bildet der OI3-Indikator, welcher im *IBO-Leitfaden für die Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude* definiert wurde. [IBO09a]

Was die meisten Bilanzen nicht gebührend abdecken können, sind Auswirkungen auf die eigene Gesundheit (Gesundheitsbelastungen) oder Emissionen der Baumaterialien während der Nutzung. Diese Anforderungen können z.B. in der Ausschreibungsphase der Bauwerkserstellung berücksichtigt werden. Vorformulierte Ausschreibungstexte können bei der Bearbeitung herangezogen werden. Diese können u. A. den Plattformen der *ÖkoKauf Wien* oder der *baubook – Plattform* entnommen werden. [IBO09a]

Umweltzeichen dienen zur Kennzeichnung der Umweltleistung der Produkte. Hinter dem Zeichen/Logo stehen bestimmte vereinbarte Anforderungen an die Materialien, wie einzuhaltende Grenzwerte und qualitative Anforderungen. Umweltdeklarationen beinhalten Informationen über die produktspezifischen Umwelteigenschaften ohne eine Bewertung (Grenzwerteinhaltung). So kann der Hersteller bestimmte Umwelteigenschaften seines Produktes formulieren. Jedoch unterliegt er den Anforderungen an die umweltbezogenen Anbietererklärung der ISO (International Standardisation Organisation). Aus den Umweltdeklarationen ergeben sich auch die Produktdeklarationen EPD (Environmental Product Declarations). [IBO09a]

### 3.4 Gebäudebewertungssysteme

In Österreich aber auch international gibt es mittlerweile eine Vielfalt an Gebäudebewertungssystemen für Gebäude, Neu- wie Altbau und Sanierungen (siehe Übersicht Tabelle 19). Die Ziele und die Motivation für solche Konzepte sind klar: Es wird ein gesundes Raumklima, nachhaltige Verwendung von Energieressourcen und eine Differenzierung der Gebäudestandards angestrebt. Gebäudebewertungssysteme dienen zur Einschätzung der Qualität und werden relativ zueinander gewichtet bewertet. Der Aufbau eines Bewertungssystem ist zumeist gleich unter den vielen angebotenen: Zum Einen gibt es das Kriteriensystem, zum Anderen die Bewertungsskala und zum Schluss das Gewichtungssystem. [IBO11a]

**Tabelle 19: Gebäudezertifikate international zur Übersicht (Stand November 2013)**

<b>EUROPA</b>	
Deutschland	DGNB Gebäudezertifikat der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V.
Finnland	Promise
Frankreich	HQE Haute Qualité Environnementale
Großbritannien	BRE Building Research Establishment (Limited)
	BREEAM Environmental Assessment Method
Italien	Protocollo Itaca
Niederlande	BRE Building Research Establishment (Limited)
	BREEAM Environmental Assessment Method
Norwegen	Eco - Profile
Österreich	IBO – ÖKOPASS
	klima:aktiv Bauen & Sanieren
	TQB Total Quality Building
	Passivhauszertifizierung
Portugal	Lider A
Schweden	EcoEffect
Schweiz	MINERGIE
Spanien	VERDE
<b>AMERIKA</b>	
Brasilien	AQUA / LEED Brasil
Mexiko	LEED Mexico
Kanada	Kanada LEED / Green Globen
<b>ASIEN</b>	
China	GB Evaluation standard for green building
Hong Kong	HKBEA M
Indien	GRIHA (national green rating) / LEED India
Israel	SI-5281
Japan	CASBEE
Singapur	Green Mark and Construction Quality Assessment System
Südkorea	Greening Building System

<b>AUSTRALIEN</b>	
Australien	Nabers / Green Star
Neuseeland	Green Star NZ
<b>AFRIKA</b>	
Südafrika	Green Star SA

Die Gebäudepässe dienen dem Bauherren als Qualitätsinstrument und dem Planer als ökologisches Optimierungsinstrument. Außerdem ermöglichen sie dem Kunden eine objektive Beurteilung der Gebäudequalität. Die Bewertungssysteme bemühen sich auch Themen wie energetische Qualität, Behaglichkeit, Ressourceneffizienz, Innenraumluftqualität und die Vermeidung gefährlicher oder problematischer Baustoffe zu behandeln. [IBO07]

Im Folgenden werden zwei Gebäudebewertungssysteme näher erläutert. Zum Einen das Zertifikat *Total Quality Building* (TQB) der österreichischen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen und zum Anderen das Zertifikat *Deutsches Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen* des in Deutschland entwickelten Bewertungssystems.

### 3.4.1 Gebäudezertifikat Total Quality Building (TQB), Österreich

Die Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (ÖGNB) hat in Zusammenarbeit mit den Plattformen klima:aktiv Bauen und Sanieren<sup>2</sup> und Haus der Zukunft<sup>3</sup> ein Gebäudebewertungssystem entwickelt, welches ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeit vereint. Das Gebäudezertifikat Total Quality Building, kurz TQB, beschreibt die Qualität eines Gebäudes und zwar von der Planung über den Bau bis zur Nutzung. [ÖGN13]

Dieser lebenszyklische Ansatz mit den fünf verwendeten Kategorien, welche transparent und gleich gewichtet in die Bewertung eingehen, verspricht eine zukunftsorientierte Anwendung. Das Zertifikat befasst sich mit den Themenfeldern Standort & Ausstattung, Wirtschaft & technische Qualität, Energie & Versorgung, Gesundheit & Komfort sowie Ressourceneffizienz. [ÖGN13]

Das Gebäudezertifikat findet seine Anwendung bei der Errichtung von Wohnungs- sowie Dienstleistungsgebäuden.

Der generelle Ablauf der Zertifikatsausstellung der TQB – Bewertung gliedert sich in fünf Teilschritte: Zunächst wird eine Gebäudedokumentation mit dem online frei zugänglichen des vom ÖGNB zur Verfügung gestellten Planungswerkzeugstools vorgenommen. Dann erfolgt die Übergabe des eingereichten Projektes an die ÖGNB. So kann die Beantragung der Gebäudeprüfung erfolgen. Weiter wird die Überprüfung der Nachweise durch ÖGNB Prüferinnen und Prüfer vorgenommen. Am Ende wird das Projekt freigegeben und u.U. in den Medien bzw. auf der ÖGNB – Webseite veröffentlicht. [ÖGN13]

---

<sup>2</sup> Initiator und Auftraggeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Wien, Österreich

<sup>3</sup> Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, Österreich

Die Kosten für eine Prüfung und Ausstellung des Gebäudezertifikats TQB können nachfolgender Tabelle 20 entnommen werden. Zusätzlich zu diesen Kosten wird eine Schutzgebühr erhoben. [ÖGN13]

**Tabelle 20: Auszug der Kosten für die Ausstellung eines Planungsausweis bzw. Errichtungsausweis bezogen auf die Brutto-Grundfläche in m<sup>2</sup> (TQB) [ÖGN13]**

Fläche BGF m <sup>2</sup>	Planungsausweis	Errichtungsausweis	Gesamt
150	60,-	60,-	120,-
500	200,-	200,-	400,-
1.000	400,-	400,-	800,-
6.000	1.900,-	1.900,-	3.800,-
10.000	3.100,-	3.100,-	6.200,-
15.000	4.100,-	4.100,-	8.200,-
20.000	5.100,-	5.100,-	10.200,-
>=25.000	6.100,-	6.100,-	12.200,-

Die Bewertung erfolgt in fünf Kategorien, welche mit 200 maximal zu erreichenden Punkten gleich gewichtet sind. In Summe kann man 1000 Punkte durch dieses Bewertungssystem erreichen. Die maximal zu erreichenden Werte entsprechen dem aktuellen Stand der Technik von Neubauten. Das hat zur Folge, dass Umbauten bzw. Sanierungen im Altbau meist nicht die Höchstwerte erreichen können. Grund sind vordefinierte Systemgrenzen und projektspezifische Abgrenzungen. Durch die Zertifizierung ergibt sich die Möglichkeit der nachträglichen Überprüfung gebauter Qualität und einer planungsbegleitenden Gebäudeoptimierung. Die ÖGNB stellt ein Bemessungstool als Testversion für Wohngebäude und eine Testversion für Dienstleistungsgebäude auf ihrer Webseite frei zur Verfügung. [ÖGN13]

In nachstehender Tabelle 21 sind die Kategorien des Gebäudebewertungssystems gewichtet mit ihren jeweiligen Punkten aufgeführt.

**Tabelle 21: Kategorien des Gebäudebewertungssystems TQB [ÖGN13]**

	Gebäudedaten	-	
<b>A</b>	<b>Standort &amp; Ausstattung</b>	<b>200</b>	<b>Punkte</b>
A.1	Infrastruktur	50	Punkte
A.2	Standortsicherheit und Baulandqualität	50	Punkte
A.3	Ausstattungsqualität	50	Punkte
A.4	Barrierefreiheit	50	Punkte
<b>B</b>	<b>Wirtschaft &amp; technische Qualität</b>	<b>200</b>	<b>Punkte</b>
B.1	Wirtschaftlichkeit im Lebenszyklus	100	Punkte
B.2	Baustellenabwicklung	30	Punkte
B.3	Flexibilität und Dauerhaftigkeit	40	Punkte
B.4	Brandschutz	30	Punkte
<b>C</b>	<b>Energie &amp; Versorgung</b>	<b>200</b>	<b>Punkte</b>
C.1	Energiebedarf	75	Punkte
C.2	Energieaufbringung	75	Punkte
C.3	Wasserbedarf und Wasserqualität	50	Punkte
<b>D</b>	<b>Gesundheit &amp; Komfort</b>	<b>200</b>	<b>Punkte</b>
D.1	Thermischer Komfort	50	Punkte
D.2	Raumluftqualität	50	Punkte
D.3	Schallschutz	50	Punkte
D.4	Tageslicht und Besonnung	50	Punkte
<b>E</b>	<b>Ressourceneffizienz</b>	<b>200</b>	<b>Punkte</b>
E.1	Vermeidung kritischer Stoffe	50	Punkte
E.2	Regionalität, Recyclinganteil, Zertifizierte Produkte	50	Punkte
E.3	Umwelteffizienz des Gesamtgebäudes	60	Punkte
E.4	Entsorgung	60	Punkte

### 3.4.2 Gebäudezertifikat Deutsches Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen (DGNB), Deutschland




Die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen hat das Gebäudezertifikat DGNB (*Deutsches Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen*) eingeführt, welches die Nachhaltigkeitskriterien von Gebäuden bewertet. Das Zertifikat beschäftigt sich mit den Themenfeldern Ökologie, Ökonomie, soziokulturelle und funktionale Aspekte, Technik sowie Prozesse und Standort. Die ersten vier Felder fließen gleich gewichtet in die Bewertung ein. Die Bewertungen schließen den Lebenszyklus und die Gesamtperformance des Gebäudes mit ein. Das Zertifizierungssystem kann für Neu- sowie Altbauten für den Wohnungs- und Dienstleistungsbau angewandt werden. [DGN13]



**Abbildung 4: Kategorien und Gewichtung des Bewertungssystems DGNB [DGN13]**

Das DGNB – Bewertungssystem wurde gemeinsam mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) entwickelt. Das Zertifizierungssystem ist international anwendbar und aufgrund seiner Flexibilität kann es auf unterschiedliche Gebäudenutzungen und länderspezifische Anforderungen gezielt eingehen. Die Nachhaltigkeit des Bauwerks wird durch rund 40 verschiedene Kriterien abgebildet, wie z. B. thermischer Komfort, Barrierefreiheit und Schallschutz. Für das jeweilige Kriterium sind Zielwerte definiert. Werden die Zielvorgaben erreicht, erhält man bis zu 10 Bewertungspunkte. Aus der Summe der Bewertungspunkte in Kombination mit der jeweiligen Gewichtung ergibt sich der Erfüllungsgrad für die sechs Themenfelder. Das Gesamtprojekt erhält den Gesamterfüllungsgrad aus fünf Themenfeldern, hier wird die Standortqualität separat ausgewiesen. Je nach Gesamt-

und Mindesterfüllungsgrad können die Auszeichnungen Gold, Silber oder Bronze erzielt werden. [DGN13]

Gesamterfüllungsgrad	Mindesterfüllungsgrad	Auszeichnung	DGNB Logo
ab 50%	35%	Bronze	
ab 65%	50%	Silber	
ab 80%	65%	Gold	

**Abbildung 5: Erfüllungsgrade und Auszeichnung nach DGNB [DGN13]**

Die Kosten für die Ausstellung einer Zertifizierung umfassen die Zertifizierungsgebühren sowie die variablen und projektabhängigen Honorarkosten.

**Tabelle 22: Zertifizierungsgebühren für Wohngebäude (Neubau) des DGNB [DGN13]**

Projektgröße (BGF in m <sup>2</sup> )	DGNB Mitglieder			Nicht-Mitglieder der DGNB		
	< 5.000	5.000 bis 60.000	> 60.00	< 5.000	5.000 bis 60.000	> 60.00
Vorzertifikat (Projekt in Planung / Ausführung)	2.000 €	2.000 € + 0,09 €/m <sup>2</sup>	6.950 €	3.000 €	3.000 € + 0,09 €/m <sup>2</sup>	7.950 €
Zertifikat (Fertiggestellte Projekte)	3.000 €	3.000 € + 0,30 €/m <sup>2</sup>	19.500 €	6.000 €	6.000 € + 0,30 €/m <sup>2</sup>	22.500 €

Die Österreichische Gesellschaft für nachhaltige Immobilienwirtschaft (ÖGNI) versucht, das deutsche Konzept des DGNB als Zertifizierung für Gebäude auf die österreichische Marktsituation anzupassen. Die ÖGNI steht mit der DGNB wegen eines Kooperationsvertrages in Verbindung. Die Zusammenarbeit der beiden Institutionen verspricht eine zielorientierte Anlaufstelle für die einheitliche Zertifizierung von Gebäuden. [IBO09b]



### 3.5 Geförderter Wohnbau in Wien

In Österreichs Hauptstadt Wien beschäftigt sich der *Wohnfonds Wien* mit den Themen des leistbaren Wohnens mit entsprechendem Qualitätsstandards und innovativen Projekten im Neubau und bei Sanierungen. Der geförderte Wohnbau dient vor allem der Qualitätssicherung. [IBO06a]

Nach einem Beschluss im Wiener Gemeinderat wurde der *Wohnfonds Wien* 1984 unter dem Namen „Wiener Bodenbereitstellungs- und Stadterneuerungsfonds“ gegründet. Seine Aufgaben beinhalten Liegenschaftsmanagement, Projektentwicklung und Qualitätssicherung im geförderten Wiener Neuwohnbau sowie Vorbereitung und Durchführung von Stadterneuerungsmaßnahmen, insbesondere Beratung, Koordination und Kontrolle der geförderten Wohnhaussanierung und Entwicklung von Blocksanierungen. [WOH13]

Die Aktivitäten des *Wohnfonds Wien* tragen zum Stadtbild, der Umwelt und dem Ansehen der Stadt im internationalen Vergleich bei. Außerdem profitieren die Bewohner Wiens von den Projekten und soziale Nachhaltigkeitsaspekte werden gefördert. Der *Wohnfonds Wien* ist eine gemeinnützig tätige Organisation und agiert als Koordinationsstelle zwischen Bauträgern, Hauseigentümern und Magistratsabteilungen. [WOH13]

Um eine Wohnbauförderung zu erhalten, werden in Wien alle Wohnbauvorhaben in den Disziplinen Architektur, Ökonomie und Ökologie bewertet. Im Themenfeld Ökologie schreibt das Wohnbauförderungsgesetz die Einhaltung des Niedrigenergiehausstandards vor. Die weiteren Anforderungen an die ökologische Qualität werden durch den Grundstücksbeirat definiert. Die zu bewertenden Kriterien sind z. B. Bautechnik / Haustechnik, Bauökologie / ressourcenschonendes Bauen oder Wohnökologie / Baubiologie. Mit den geförderten Projekten im Wiener Wohnungsbau wird eine Verbesserung der (Wohn)Qualität angestrebt. [IBO06a]

### 3.6 Globales Klima [ACC13]

Das ACCC (Austrian Council on Climate Change / Österreichischer Klimabeirat), eine seit 1991 in Österreich tätige CO<sub>2</sub> – Kommission, beschäftigt sich mit den Herausforderungen eines möglichen globalen Klimawandels für Österreich. Unterschiedlichste Forschungsbereiche sind mit der Aufgabe der interdisziplinären Kooperation in internationalen Forschungsprogrammen zum Thema Klimawandel beauftragt worden. Sie interpretieren und diskutieren die Ergebnisse mit Konsumenten, Managern und Politikern. Es wird versucht, einen klimaverträglichen Wirtschaftsstil herauszubilden.

Es gibt unterschiedliche Faktoren, die die Strahlungsbilanz unserer Erdatmosphäre bestimmen, wie z.B. Sonnenaktivität, Wolken, Aerosolen (feinste Verteilung schwebender fester oder flüssiger Stoffe in Gasen, besonders in der Luft), Ozon (bestimmte Form des Sauerstoffs darstellendes Gas mit charakteristischem Geruch, das sich in der Luft bei Einwirkung energiereicher Strahlung bildet) und Treibhausgase (Gase, die zum Treibhauseffekt beitragen). Treibhausgase sind Moleküle und besitzen die Eigenschaft die von der Erde reflektierte Infrarot-Strahlung zu absorbieren. Die bedeutsamsten natürlichen Treibhausgase sind Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Wasserdampf (H<sub>2</sub>O), Ozon (O<sub>3</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Distickstoffmonoxid (Lachgas, N<sub>2</sub>O). Treibhausgase behindern die von der Sonne einfallende Infrarot-Strahlung nicht, während sie die reflektierte langwellige Infrarot-Strahlung in der Erdatmosphäre zurückhalten. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt würde die Temperatur an der Erdoberfläche -18°C betragen. Durch den Effekt steigt die Temperatur auf der Erde um 33°C an, d.h. die durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche beträgt +15°C.

Doch durch menschliche Aktivitäten steigt die Konzentration der natürlichen Treibhausgase, insbesondere von CO<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub>, an (ausgenommen H<sub>2</sub>O). Zusätzlich belasten künstliche Gase wie teil- und vollhalogenierte Kohlenwasserstoffe (HFKW's und FCKW's) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) unsere Umwelt. Sie entstehen durch industriell bedingte Prozesse. Die Steigerung des Kohlendioxidgehalts in der Atmosphäre wird hauptsächlich dem Verbrennen von fossiler Energieträger und der Entwaldung zugeschrieben. Die Abholzung der Wälder behindert den natürlichen Aufnahmeprozess der Bäume von Kohlendioxid. Der steigende Ausstoß von Methanemissionen wird wasserbedeckten Reisfeldern und der Viehzucht zugeschrieben.

Die Auswirkungen all dieser Faktoren führen zu einer globalen Erwärmung der Erdatmosphäre, dem Abschmelzen der Gletscher und dem Ansteigen des Meeresspiegels. Als Folge ist mit Überflutungen von Inselstaaten und tiefergelegenen

Küstengebieten zu rechnen. Die Erwärmung in Äquatornähe zieht als Konsequenz die Austrocknung der Regionen und in Folge einen Rückgang der Nahrungsmittelproduktion und Artenvielfalt nach sich. Klimaforscher sagen eine Häufung von extremen Wetterverhältnissen wie Wirbelstürme und Dürreperioden voraus.

Um dem allen gerecht entgegen zu wirken, begegnet man in der Klimapolitik Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt. Eine Reduktion der Emissionen ist die Hauptaufgabe der Klimapolitik und des Klimaschutzes und sollte kosteneffizient und vor allem sozial verträglich realisiert werden. Dazu sind geeignete Strategien zu entwickeln. Die von der Menschheit induzierten Treibhausgase in die Atmosphäre müssen vermindert werden (vor allem in Industrieländern) und gleichzeitig sollte es eine Anpassung an die neuen Klimabedingungen geben (vor allem in Entwicklungsländern).

### 3.7 Ökobau.dat

Um Gebäude effizient ökologisch bewerten zu können, hat sich in der Bauindustrie im Laufe der Zeit das Umgehen und Auswerten mit Umweltindikatoren auf der Basis von Ökobilanzen herausgestellt. Dafür stehen im Bauwesen die sogenannten Umweltproduktdeklarationen (Environmental Product Declaration, kurz EPD) zur Verfügung, welche die Umweltprofile der Bauprodukte basierend auf den Angaben von Herstellern bzw. Verbänden beinhalten. Sie werden fortwährend auf dem neuesten Stand gehalten. Aus diesen Angaben heraus ist die Ökobau.dat entstanden, eine deutsche Baustoffdatenbank, die das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) zur freien Verfügung stellt. Sie wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes der Forschungsinitiative *ZukunftBau* durch den Forschungsnehmer *PE International GmbH* mit Unterstützung der Deutschen Baustoffindustrie entwickelt und lässt eine umfassende ökologische Bewertung von Bauwerken und Gebäuden zu. Das BMVBS verweist als Referenzdatenbank auf die GaBi-Datenbank/GaBi5/ (Stand November 2011).

Alle folgenden Erläuterungen, Tabellen und Abbildungen basieren auf der Quelle [BUN13]!

Bei einer Nachhaltigkeitsbewertung kommt es auf die Informationen an, die man zum Gebäude selbst hat und auf die verwendeten Baumaterialien. Daher bietet sich ein einheitliches Vorgehen bei der Datenerfassung und bei der Erhebung von Hintergrunddaten an, um die Transparenz und Vergleichbarkeit gewährleisten zu können. Die getroffenen Annahmen bzw. Randbedingungen sind für die Datensätze gleich gewählt und entsprechend dokumentiert worden.

Die Charakterisierung eines Bauproduktes erfolgt nach nachfolgenden Gesichtspunkten:

- Produktdefinition
- ggf. Skizze des Produktaufbaus
- Anwendungsbereich
- relevante Eigenschaften des Produktes (bauphysikalische Daten etc.)

Bei der Erstellung eines Datensatzes wird zwischen der Sachbilanz und der Wirkbilanz unterschieden. Bei einer Sachbilanz für einen Prozess oder ein System, welches aus mehreren Prozessen bestehen kann, beziehen sich die umweltrelevanten Input- sowie Outputströme auf eine Einheit (Bezugseinheit). Es wird unterschieden zwischen einer funktionellen Einheit (quantitative Bezugsgröße, auf Basis Produkte gleicher Funktion) und einer deklarierten Einheit (quantitative Bezugsgröße, auf Basis

Produkte gleicher Spezifikation). Bei Umweltprofilen, die den gesamten Lebenszyklus eines Produktes berücksichtigen, wird eine funktionelle Einheit verwendet. Bei Profilen, die einen Lebensabschnitt des Bauproduktes umfassen (z.B. Herstellung / Cradle-To-Gate), wird eine deklarierte Einheit verwendet. Die Bezugsgröße ist eindeutig und reproduzierbar.

Die Einteilung der Baustoffe in der Ökobau.dat ist wie folgt:

- Mineralische Baustoffe
- Dämmstoffe
- Holzprodukte
- Metalle
- Anstriche und Dichtmassen
- Bauprodukte aus Kunststoffen
- Komponenten von Fenstern, Türen und Vorhangfassaden
- Gebäudetechnik
- Sonstiges

Die Datenbank stellt die Datenblätter in einem XML-Datenformat zur Verfügung, in sogenannten Stylesheets. Die Datensätze enthalten Informationen über dessen Bezugseinheit, Gültigkeitsdauer, Datenqualität, ökologische Angaben u.v.m. Die Stylesheets können in Lebenszyklusberechnungen eingebunden werden.

Um den Aufbau eines Stylesheets zu verdeutlichen wird in Tabelle 23 als Beispiel der Aufbau eines Datensatzes dargestellt.

**Tabelle 23: Datensatz der Baustoffdatenbank Ökobau.dat als Beispiel [BUN13]**

<b>Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m<sup>3</sup> (de)</b>	
Inhalt: <a href="#">Datensatzinformation</a> - <a href="#">Modellierung und Validierung</a> - <a href="#">Umweltindikatoren</a>	
<b>Datensatzinformation</b>	
<b>Kerninformation des Datensatzes</b>	
<a href="#">Geographische Repräsentativität</a>	DE
<a href="#">Referenzjahr</a>	2009
<a href="#">Name</a>	<a href="#">Basisname; Technische Kennwerte/ Eigenschaften</a> 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup>
<a href="#">Technisches Anwendungsgebiet</a>	Holzwerkstoff für nichttragende Innenanwendungen im Trockenbereich - 610 bis 750 kg/m <sup>3</sup>
<a href="#">Referenzfluss (Flussdatensatz)</a>	<a href="#">Spanplatte Mix (m3)</a>

Menge	1 m3 ()
Anwendungshinweis für Datensatz	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO2-Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "EoL Spanplatte (Durchschnitt)" zu verwenden.
Gliederung Produktgruppe (GaBiCategories)	Klassifizierung / Ebene / Ebene / Ebene Bauindustrie / Holz / Holzwerkstoff / Spanplatten
Urheberrecht?	Ja
Eigner des Datensatzes (contact data set)	PE INTERNATIONAL
<b>Quantitative Referenz</b>	
Referenzfluss (Name und Einheit)	Spanplatte Mix (m3) - m3 ()
<b>Zeitliche Repräsentativität</b>	
Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	2013
Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität	Jährlicher Durchschnitt
<b>Technische Repräsentativität</b>	
Technische Beschreibung inklusive der Hintergrundsysteme	Holz verschiedener Sortierungen (vorwiegend Holzreste) werden maschinell zerspannt. Die anschließende Trocknung der Holzspäne erfolgt mit Hilfe eines Trockenzyllinders, bis sie ihre Arbeitsfeuchte erreicht haben. Danach werden sie verklebt. In einer Mulde werden die verschiedenen Holzschnitzelfractionen in Plattenform angehäuft. Infolge der Verpressung unter Einwirkung von Hitze und Druck entstehen die Primärplatten. Diese werden anwendungsspezifisch mit Schneidcutter und Sägemaschine bearbeitet. Die Primärbearbeitung der Platten wird mit einer Glättung beendet. Die Platten können je nach Verwendungszweck weiter bearbeitet werden. Sie werden gestapelt und abgedichtet mit PE-Folie. Produktionsrückstände (z.B. vom Glätten und Schneiden) werden wieder in den Produktionsprozess eingeschleust (auch zur Wärmeerzeugung).
<b>Modellierung und Validierung</b>	
<b>Angewandte Methode und Allokation</b>	
Art des Datensatzes	EPD-XML-Format
<b>Datenquellen und Repräsentativität</b>	
Datenquellen (source data set)	IBU-Deklaration Egger: Egger EUROSPAN (EPD-EHW-2008511-D), 2009
	IBU-Deklaration Pfeiderer: Living Board Spanplatte (EPD-PFL-2009111-D), 2009
	GaBi4 Software und Datenbank 2006
<b>Validierung</b>	
Review	<i>Dependent internal review</i>
Reviewer (Name und Institution)	PE INTERNATIONAL

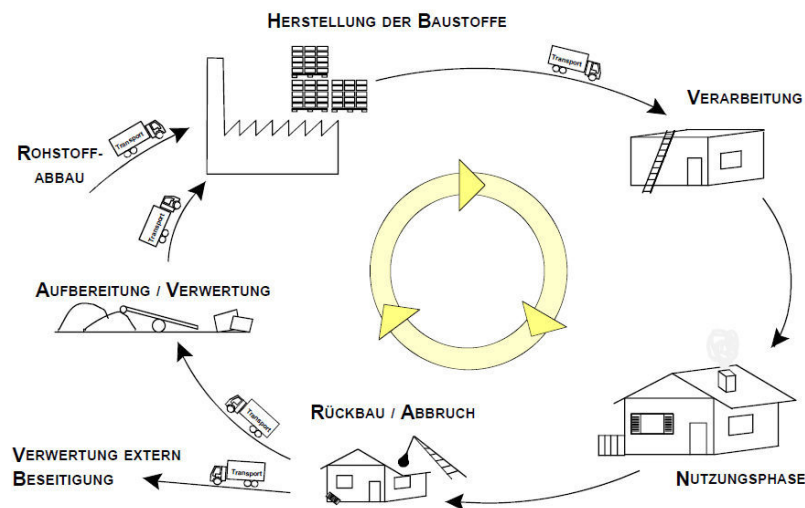
(contact data set)					
Administrative Information					
Dateneingabe					
Zeitpunkt der Dateneingabe	2011-11-21 15:12:09 +01:00				
Kennung					
UUID des Datensatzes	0d98e99d-9ff4-46b1-adf0-b638f97e114a				
Letzte Änderung	2011-11-21T15:12:09+01:00				
Eigner des Datensatzes (contact data set)	PE INTERNATIONAL				
Umweltindikatoren					
Indikatoren der Sachbilanz					
	Indikator	Richtung	Wert	Einheit	Anteile
Inputs					
	Primärenergie nicht regenerierbar	Input	6465 MJ		
	- Braunkohle				10 %
	- Steinkohle				9 %
	- Erdgas				41 %
	- Erdöl				24 %
	- Uran				15 %
	Primärenergie regenerierbar	Input	15587 MJ		
	- Wasserkraft				1 %
	- Windkraft				0 %
	- Sonnennutzung (Solarenergie)				99 %
	- Sonnennutzung (Biomasse)				0 %
	Sekundärbrennstoffe	Input	0 MJ		
	Wassernutzung	Input	0 kg		
Outputs					
	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Output	0 kg		
	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Output	0 kg		
	Sonderabfälle	Output	0 kg		
Indikatoren der Wirkbilanz					
	Indikator		Wert	Einheit	
	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Input	2,65	kg Sb-Äqv.	
	Eutrophierungspotenzial (EP)	Output	0,176	kg Phosphat-Äqv.	
	Ozonabbaupotenzial (ODP)	Output	0	kg R11-Äqv.	
	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Output	0,232	kg Ethen-Äqv.	
	Treibhauspotenzial (GWP 100)	Output	-894	kg CO2-Äqv.	
	Versauerungspotenzial (AP)	Output	1,25	kg SO2-Äqv.	

Der Datensatz besteht aus einem beschreibenden Teil und einen Teil mit den eigentlichen Daten / Umweltindikatoren. Alle Inputdaten, die größer als 1% der gesamten Masse eines Stoffflusses sind oder zu mehr als 1% zum Primärenergieeinsatz beitragen, werden berücksichtigt. Alle Emissionen, deren Auswirkungen größer als 1% der Gesamtbilanz in der Wirkungskategorie ergeben, sind erfasst worden. Stoffströme, die nicht erfasst werden, dürfen in Summe 5% nicht übersteigen. Die Infrastruktur im Herstellungsprozess, wie Maschinen, Gebäude etc.,

sind nicht berücksichtigt worden. Jedoch die Infrastruktur der Vorkette, wie Transporte und Energieerzeugung, wurde bei den Hintergrunddaten berücksichtigt.

Ein Bauprodukt durchläuft folgende Lebensphasen:

- Herstellung des Produktes → Cradle – To – Gate – Szenario:
  - beinhaltet die Bereitstellung des Rohstoffes aus dem Boden, die Aufarbeitung der Herstellung, die weitere Verarbeitung (bei nachwachsenden Rohstoffen wird die Pflanzung und Aufzucht berücksichtigt) bis zum Werkstor
  - nicht einbegriffen ist die Lieferung des Produktes vom Werkstor bis zur Baustelle, d.h. die Transportwege, Energieaufwendung etc.
- Nutzung des Produktes → Instandsetzungsszenario:
  - hier wird die Erneuerung des Produktes in Abhängigkeit dessen Lebensdauer berücksichtigt
- Nachnutzung des Produktes → End – Of – Life – Szenario:
  - hier wird der Abbruch des Bauproduktes beschrieben



**Abbildung 6: Lebenszyklus eines Bauproduktes [BUN13]**

Die Kriterien für die jeweiligen Systemgrenzen der Prozesse sind in den Stylesheets beschrieben. Bei der Angabe der funktionellen Einheit in den entsprechenden Datensätzen sind Lebenswegabschnitte, Prozesse, Inputs oder Outputs nur weggelassen worden, wenn sie nicht wesentlich das Ergebnis ändern.



Auf der Grundlage dieser Datensätze der Ökobau.dat wurde die ökologische Bilanzierung für die beiden Varianten vorgenommen. Hieraus lassen sich die Systeme mit ihrer ökologischen Qualität angemessen beschreiben.

Bei den für dieses Projekt verwendeten Datensätzen sind die Ergebnisse mit einem Sicherheitszuschlag von 10% versehen (siehe Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat). Die ausgearbeiteten Daten können für die beiden Ausführungsvarianten den Anlagen 4-1 bis 4-12 entnommen werden.

### 3.8 Umweltindikatoren

Für die ökologische Beurteilung eines Bauvorhabens dienen verschiedene Indikatoren, welche die Qualität des Produktes von der Herstellung über die Nutzung bis hin zur Entsorgung beschreiben können. Unmittelbar auf unsere lokale und auch globale Umwelt üben weitere Indikatoren einen Einfluss aus. In nachstehender Tabelle 24 sind die Indikatoren der Ökobau.dat zur Übersicht dargestellt.

**Tabelle 24: Umweltindikatoren der Ökobau.dat zur Beschreibung der ökologischen Qualität von Bauprodukten [BUN13]**

<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Einheit</b>	<b>Richtung</b>
Primärenergie nicht regenerierbar	MJ pro kg bzw. MJ	Input
Primärenergie regenerierbar	MJ pro kg bzw. MJ	Input
Sekundärbrennstoffe	MJ pro kg bzw. MJ	Input
Wassernutzung	kg pro kg bzw. kg	Input
Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	kg pro kg bzw. kg	Output
Hausmüll und Gewerbeabfälle	kg pro kg bzw. kg	Output
Sonderabfälle	kg pro kg bzw. kg	Output
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Einheit</b>	<b>Richtung</b>
Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	kg Sb-Äqv. pro BZ	Input
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg Phosphat-Äqv. pro BZ	Output
Ozonabbaupotenzial (ODP)	kg R11-Äqv. pro BZ	Output
Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv. pro BZ	Output
Treibhauspotenzial (GWP 100)	kg CO <sub>2</sub> -Äqv. pro BZ	Output
Versauerungspotenzial (AP)	kg SO <sub>2</sub> -Äqv. pro BZ	Output

BZ = Bezugseinheit

Die Basis für die folgenden Ausführungen und Beschreibungen der Baumaterialien liefert die Ökobau.dat mit dem Stand vom 22. April 2013 (Ökobau.dat 2011). [BUN13]

Über die Aufarbeitung der Daten werden die Elementarflüsse gegenüber der Natur betrachtet. Die Inputdaten beinhalten die Informationen der energetischen und stofflichen Ressourcen, Neben- und Recyclingprodukte aus anderen Lebenszyklen und Inanspruchnahme von Flächen. Die Outputdaten beinhalten die Informationen der Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie Abfälle. Die Indikatoren der Sachbilanz beziehen sich auf einen Prozess oder ein System, bei dem die Input- sowie Outputströme einer funktionellen Einheit zugewiesen sind. [BUN13]

Die Sachbilanz beschreibt die Analyse der Stoff- und Energieflüsse, die sich offenbar einem Verursacher zuordnen lassen und die direkt mess- und quantifizierbar sind. Dem Input und Output aus der Sachbilanz werden Wirkungen zugeschrieben. Daraus resultierend können die Daten in einer Wirkbilanz beschrieben werden. [IBO11b]

Bei der Auswertung der einzelnen Umweltindikatoren wurden zwei Diagramme verwendet. Bei den Indikatoren der Sachbilanz beschreibt das erste Diagramm den Zusammenhang des Indikators bezogen auf 1 kg Herstellung bzw. Instandsetzung bzw. Abbruch der Bauteilschicht / Konstruktion. Das zweite Diagramm beschreibt den Indikator mit der bereits verrechneten Masse der jeweiligen Bauteilschicht. Da die Ausführung in Massivbau eine höhere Masse aufweist als die Variante in Leichtbau, kommt es mitunter zu unterschiedlichen Aussagen.

Bei den Indikatoren der Wirkbilanz beschreibt das erste Diagramm den Zusammenhang des Indikators bezogen auf 1 m<sup>2</sup> Herstellung bzw. Instandsetzung bzw. Abbruch der Bauteilschicht / Konstruktion. Das zweite Diagramm beschreibt den Indikator mit der bereits verrechneten Fläche der jeweiligen Bauteilschicht. Da die beiden Ausführungen etwa gleiche Flächenanteile der Bauteilschichten aufweisen, sind die Diskrepanzen zwischen den Diagrammen nicht so auffällig, wie es bei der Sachbilanz – Auswertung der Fall ist.

### 3.9 Bewertungsgrundlage

Die Bewertungsgrundlage für die Beurteilung der Umweltindikatoren bilden die Baumaterialien der beiden Varianten über deren Lebensphasen Herstellung / Cradle To Gate, Nutzung / Instandsetzung und Abbruch / End Of Life.

Beim Neubau des Gebäudes entsteht das Herstellungsszenario. Hier wurde der Herstellungsprozess des Produktes bis zum Werkstor (Cradle – To – Gate) berücksichtigt. Transportwege vom Werk bis zur Baustelle und Einbauszenarien wurden nicht in die Bilanz mit aufgenommen, da die Annahmen hier zu willkürlich gewählt werden würden.

Die Instandsetzung eines Produktes berücksichtigt abhängig von der Lebensdauer des Materials die Erneuerung bzw. den Wiedereinbau durch dasselbe Produkt mit den Angaben aus dem Herstellungsszenario für einen Betrachtungszeitraum von 100 Jahren. Die Angabe der Lebensdauer der Bauteile für Lebenszyklusanalysen sind nach dem *Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen* (BNB) vorgenommen worden. [BNB11]

Das Abbruchszenario berücksichtigt die Entsorgung des eingesetzten Produktes. Bei diesen Überlegungen wurde davon ausgegangen, dass das Gebäude nach 100 Jahren sein Lebensende erreicht hat, d.h. zusätzlich zu den Instandsetzungsmaßnahmen abhängig von der Lebensdauer der Baumaterialien wird der Abbruch nach 100 Jahren berücksichtigt. Meist kommt bei den verwendeten Bilanzierungen die Verbrennung des Materials in einer Müllverbrennungsanlage zur Anwendung.

In nachstehender Tabelle 25 ist die Bewertungsgrundlage dargestellt. Bei gleichen Materialien können die Bauteildicken zwischen den Varianten variieren (siehe dazu Kapitel 2). Die Fenster- und Deckenstürze, Stahlbetonaussteifungsstützen sowie die Sonnenschutzvorrichtungen (Rolläden) wurden in den Bilanzierungen nicht berücksichtigt, da sie jeweils einen Flächenanteil kleiner als 5% aufweisen. Die Fenster- und Türflächen werden bei der Bestimmung der Flächenanteile je Bauteilschicht übermessen (Öffnungsfläche je rund 2,5 m<sup>2</sup>). Der Leibungsanteil ist damit abgedeckt.

**Tabelle 25: Bewertungsgrundlage für die Lebensphasen der Produkte (Datensätze der Ökobau.dat)**

<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>	
<b>Fußboden Variante Massivbau</b>	<b>Fußboden Variante Leichtbau</b>
Stabparkett	
Steinzeugfliesen glasiert	
Zementestrich	
Kraftpapier	
Holzfaserdämmplatte	
-	Perlite
-	Bitumenbahnen
Betonfertigteil Decke	
Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie	Kraftpapier
Bitumenbahnen	
XPS-Dämmstoff	
Transportbeton C20/25	
Kraftpapier	
Kies 2/32 getrocknet	
PE/PP Vlies	
<b>Außenwand Variante Massivbau</b>	<b>Außenwand Variante Leichtbau</b>
Lehmputz	
Steinzeugfliesen glasiert	
-	Gipsfaserplatte
-	Gipsfaserplatte
Perlitgefüllte Ziegel	Glaswolle
Sondermörtel (Dünnbettmörtel)	Schnittholz Fichte
Armierungsputzmörtel	Gipsfaserplatte
Mineralschaumdämmplatte	Glaswolle
	Schnittholz Fichte
-	Holzfaserdämmplatte
WDVS-Dübel	-
Armierungsputzmörtel	
Armierungsputzmörtel	
Voranstrich (Silikat-Dispersion)	
Silikatputz	
<b>Innenwand Variante Massivbau</b>	<b>Innenwand Variante Leichtbau</b>
Lehmputz	
Steinzeugfliesen glasiert	
Perlitgefüllte Ziegel	-
Sondermörtel (Dünnbettmörtel)	-
-	Gipsfaserplatte
-	Glaswolle
-	Gipsfaserplatte
-	Gipsfaserplatte
-	Glaswolle

-	Schnittholz Fichte
-	Gipsfaserplatte
-	Gipsfaserplatte
-	Glaswolle
-	Gipsfaserplatte
<b>Decke Variante Massivbau</b>	<b>Decke Variante Leichtbau</b>
Spanplatte	
Holzfaserdämmplatte	Glaswolle
Betonfertigteil Decke	Schnittholz Fichte
-	OSB-Platte
-	Glaswolle
-	Gipsfaserplatte
-	Gipsfaserplatte
Lehmputz	
Betonfertigteil Wand (Drempel)	

<b>Dach Variante Massivbau</b>	<b>Dach Variante Leichtbau</b>
Dachziegel	
Luftschicht / Schnittholz Fichte	
Luftschicht / Schnittholz Fichte	
-	Dampfbremse
Holzfaserdämmplatte	
Flachsvlies / Schnittholz Fichte	Glaswolle / Schnittholz Fichte
Flachsvlies / Schnittholz Fichte	Glaswolle / Schnittholz Fichte
Dampfbremse	-
Gipsfaserplatte	Beplankung aus Holz
Gipsfaserplatte	

<b>Nutzung / Instandsetzung</b>	
<b>Fußboden Variante Massivbau</b>	<b>Fußboden Variante Leichtbau</b>
Stabparkett	
Steinzeugfliesen glasiert	
Zementestrich	
Kraftpapier	
Holzfaserdämmplatte	
-	Perlite
-	Bitumenbahnen
<b>Außenwand Variante Massivbau</b>	<b>Außenwand Variante Leichtbau</b>
Lehmputz	
Steinzeugfliesen glasiert	
Mineralschaumdämmplatte	Holzfaserdämmplatte
WDVS-Dübel	-
Armierungsputzmörtel	
Armierungsputzmörtel	
Voranstrich (Silikat-Dispersion)	
Silikatputz	

Innenwand Variante Massivbau	Innenwand Variante Leichtbau
Lehmputz	
Steinzeugfliesen glasiert	
Decke Variante Massivbau	Decke Variante Leichtbau
Spanplatte	
Lehmputz	
Dach Variante Massivbau	Dach Variante Leichtbau
Dachziegel	
Gipsfaserplatte	Beplankung aus Holz
Gipsfaserplatte	

Abbruch / End Of Life	
Fußboden Variante Massivbau	Fußboden Variante Leichtbau
End of life - Holz naturbelassen in MVA	
End of life – Holzfaserdämmplatte	
Außenwand Variante Massivbau	Außenwand Variante Leichtbau
End of life - WDVS-Dübel	-
-	End of life – Glaswolle
-	End of life - Holz naturbelassen in MVA
-	End of life – Glaswolle
-	End of life - Holz naturbelassen in MVA
-	End of life – Holzfaserdämmplatte
End of life – Silikatputz	
Innenwand Variante Massivbau	Innenwand Variante Leichtbau
-	End of life – Glaswolle
	End of life - Holz naturbelassen in MVA
Decke Variante Massivbau	Decke Variante Leichtbau
End of life – Spanplatte	
End of life - Holzfaserdämmplatte	End of life – Glaswolle
-	End of life - Holz naturbelassen in MVA
-	End of life – OSB-Platte
-	End of life – Glaswolle
Dach Variante Massivbau	Dach Variante Leichtbau
End of life - Holz naturbelassen in MVA	
End of life - Holz naturbelassen in MVA	
End of life – Holzfaserdämmplatte	
End of life - Holzwerkstoffe in MVA	End of life – Glaswolle
End of life - Holz naturbelassen in MVA	
End of life - Holzwerkstoffe in MVA	End of life – Glaswolle
End of life - Holz naturbelassen in MVA	
-	End of life - Holz naturbelassen in MVA

Die tatsächlichen Bilanzen beziehen sich auf die ausgearbeiteten Datensätze. Die ausgearbeiteten Daten zu den einzelnen Indikatoren können den Anlagen 4-1 bis 4-10 entnommen werden.

### **3.10 Umweltindikatoren der Sachbilanz**

#### **3.10.1 Primärenergie nicht regenerierbar**

##### UMWELTINDIKATOR DER SACHBILANZ – INPUTGRÖßE

Der Primärenergieeinsatz beschreibt die Menge an der direkt aus der Hydrosphäre, Atmosphäre oder Geosphäre entnommenen Energie bzw. Energieträger, die jedoch noch keiner durch den Menschen verursachten Umwandlung unterworfen wurden. Die Hydrosphäre beschreibt die Wasserhülle der Erde, die aus dem Meer-, Binnen-, Grundwasser, dem im Eis gebundenen und in der Atmosphäre vorhandenen Wasser besteht. Die Atmosphäre beschreibt die Luft- bzw. Gashülle der Erde und die Geosphäre den Raum, in dem die Gesteinskruste der Erde (Wasser- und Lufthülle) aneinandergrenzen. [BUN13]

Der Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar wird mit der Einheit MJ, Megajoule ( $1 \text{ MJ} \hat{=} 10^6 \text{ J}$ , Einheit der Arbeit,  $1 \text{ J} \hat{=} 1 \text{ Nm} \hat{=} 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ ) beschrieben. Die Primärenergie aus nicht regenerierbaren Ressourcen bezeichnet den Einsatz von natürlichen Energieträger wie Erdgas, Erdöl, Braunkohle, Steinkohle und Uran. Erdgas und Erdöl werden zur Energieerzeugung und als stoffliche Bestandteile (Kunststoffe) verwendet. Kohle wird zur Energieerzeugung eingesetzt. Uran wird ausschließlich zur Stromgewinnung in Kernkraftwerken verwendet. Die genutzte Endenergie (z.B. 1 kWh Strom, Energie) und die eingesetzte Primärenergie dürfen nicht miteinander verrechnet werden, denn andernfalls wird der Wirkungsgrad zur Herstellung bzw. Bereitstellung der Endenergie nicht berücksichtigt. [BUN13]

Die Primärenergie der fossilen Energieträger und Uran stellen z.B. die Menge entnommener Ressource ausgedrückt in Energieäquivalent (Energieeinheit der Energierohstoffe) dar. [BUN13]

Die Ökobau.dat – Datensätze unterscheiden bei der nicht regenerierbaren Primärenergie zwischen den Energiequellen Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Erdöl und Uran. Sie werden für den jeweiligen Datensatz mit Prozentangaben, die in Summe 100% ergeben, bewertet. [BUN13]



In Abbildung 7 ist der Primärenergieeinsatz in MJ / 1 kg für die jeweilige Lebensphase der Konstruktionen dargestellt. Negative Beträge ergeben sich im End – Of – Life – Szenario, da hier größtenteils Aufwendungen in einer Müllverbrennungsanlage ausgewiesen werden. Diese produziert Strom und thermische Energie und ergibt somit eine Gutschrift für die Bilanz.

Die Fußboden- und Dachkonstruktionen nähern sich in Summe gegeneinander an. Die signifikanten Unterschiede bei der Datenauswertung im Szenario Herstellung für die Außen- und Innenwände sowie die Deckenkonstruktionen liegt vorwiegend bei der Verwendung von Glaswolle im Leichtbau (größerer Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar). Im Nutzungsszenario gleichen sich die Werte nahezu an. Die Bilanzen der Konstruktionen im Leichtbau werden durch die Auswertungen der Abbruch – Szenarien gegenüber dem Massivbau wesentlich begünstigt (Verwendung von Holz und Holzfaserdämmplatte im Leichtbau). Leider stehen diesbezüglich für die Massivbauvariante keine entsprechend aussagekräftige Datensätze zur Verfügung. Daher ergeben sich bei der Auswertung der Außen- und Innenwände in der End – Of – Life – Lebensphase im Leichtbau Diskrepanzen bezüglich der Massivbauvariante.

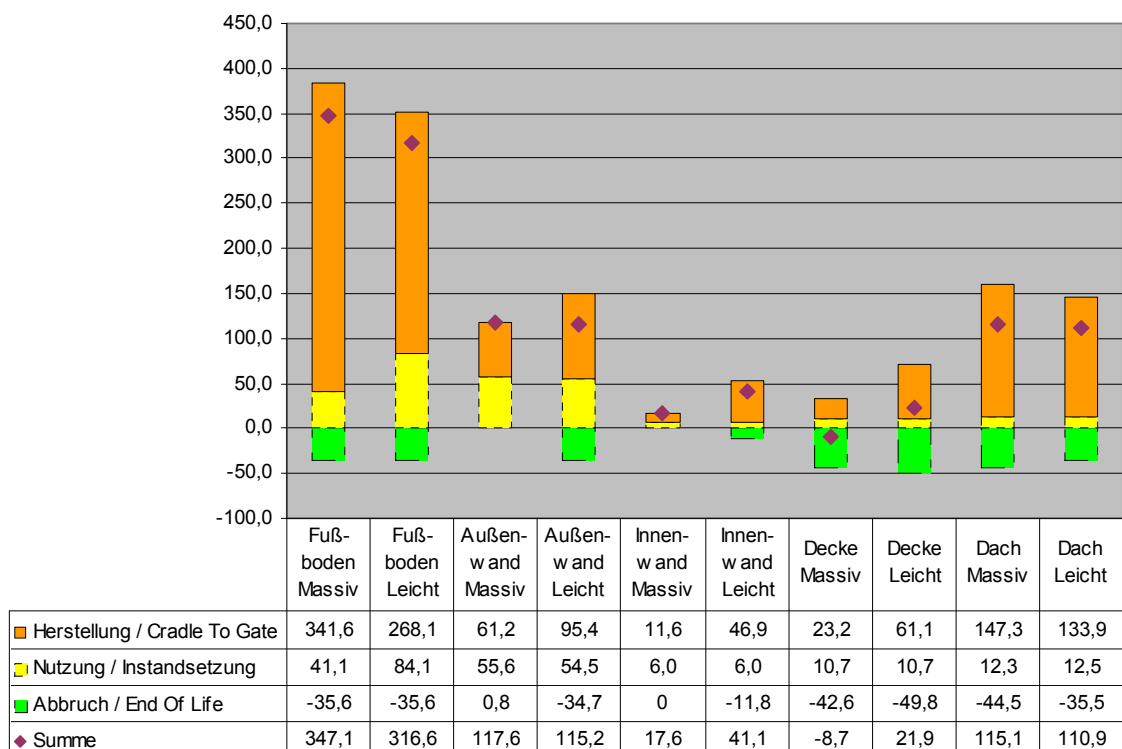
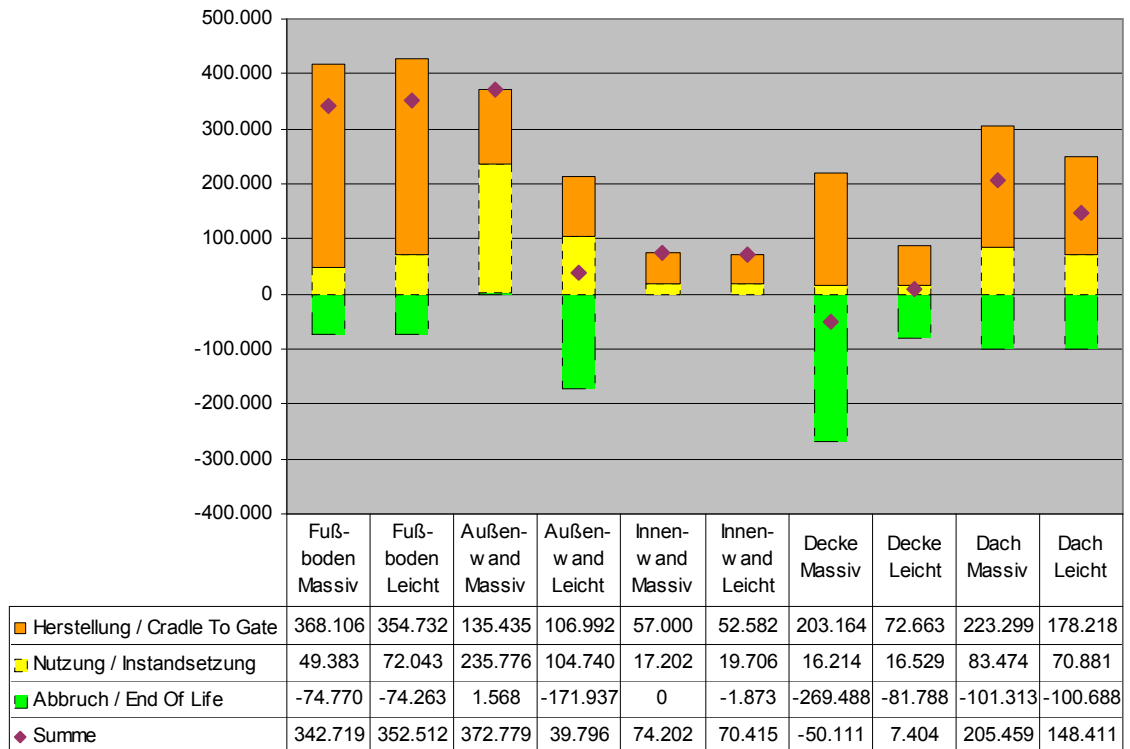


Abbildung 7: Primärenergie nicht regenerierbar in MJ / 1 kg

Die Auswertungen fallen für die jeweiligen Konstruktionen sehr unterschiedlich aus. In Summe schneidet die Variante Massivbau gegenüber der Variante in Leichtbau in Bezug auf die Primärenergie nicht regenerierbar in MJ / 1 kg um 3% besser ab. Dies ist für die Ausführung in Massiv positiv zu bewerten.

Werden nun die Angaben mit der jeweiligen Masse der Konstruktion in kg verrechnet, erhält man den Primärenergieeinsatz in MJ (absolut) für die jeweilige Ausführungsart nach Abbildung 8. Die Auswertungen für die Fußboden-, Innenwand- und Dachkonstruktionen ergeben keine signifikanten Unterschiede. Anders sieht es bei der Bilanz der Außenwandkonstruktionen aus. Da die Massivbauausführung eine wesentlich höhere Masse aufweist als die Variante in Leichtbau, ergeben sich hier merkbare Unterschiede. Vor allem die Ziegel- und Dämmschicht im Massivbau tragen zu der hohen Bilanz bei (großer Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar). Bei dem Nutzungsszenario liegt der wesentliche Unterschied in dem Material der Dämmschicht. Im Massivbau wurde eine Mineralschaumplatte und im Leichtbau eine Holzfaserdämmplatte verwendet. Bedeutend begünstigend wirken sich die Datensätze im Abbruch – Szenario auf die Leichtbaukonstruktion aus (geringerer Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar).

Bei der Deckenkonstruktion ergeben sich die Unterschiede in der Herstellungsphase bei der Verwendung der Stahlbetondecke im Massivbau (größerer Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar). Jedoch die Verwendung der Holzfaserdämmplatte bewirkt im End – Of – Life – Szenario eine wesentlich begünstigendere Wirkung, so ergibt sich in Summe eine kleinere Bilanz für die Deckenkonstruktion in Massivbau.



**Abbildung 8: Primärenergie nicht regenerierbar in MJ**

Die Auswertungen fallen für die jeweiligen Konstruktionen sehr unterschiedlich aus. In Summe schneidet die Variante Leichtbau in Bezug auf die Primärenergie nicht regenerierbar in MJ mit 35% besser ab, gegenüber der Variante in Massivbau und ist somit als geeigneter diesbezüglich zu bewerten. Dies widerspricht den Auswertungen für die Primärenergie nicht regenerierbar in MJ / 1 kg.

### 3.10.2 Primärenergie regenerierbar

#### UMWELTINDIKATOR DER SACHBILANZ – INPUTGRÖßE

Wie zuvor erwähnt beschreibt der Primärenergieeinsatz die Menge an der direkt aus der Hydrosphäre, Atmosphäre oder Geosphäre entnommenen Energie bzw. Energieträger, die jedoch noch keiner durch den Menschen verursachten Umwandlung unterworfen wurden. [BUN13]

Der Primärenergieeinsatz aus regenerierbaren Ressourcen wird mit der Einheit MJ, Megajoule ( $1 \text{ MJ} \hat{=} 10^6 \text{ J}$ , Einheit der Arbeit,  $1 \text{ J} \hat{=} 1 \text{ Nm} \hat{=} 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ ) beschrieben und bezeichnet den natürlichen Einsatz von Wind- und Wasserkraft, Solarenergie sowie Biomasse und wird i.d.R. separat ausgewiesen. Die genutzte Endenergie (z.B. 1 kWh Strom, Energie) und die eingesetzte Primärenergie dürfen nicht miteinander verrechnet werden, denn andernfalls wird der Wirkungsgrad zur Herstellung bzw. Bereitstellung der Endenergie nicht berücksichtigt. [BUN13]

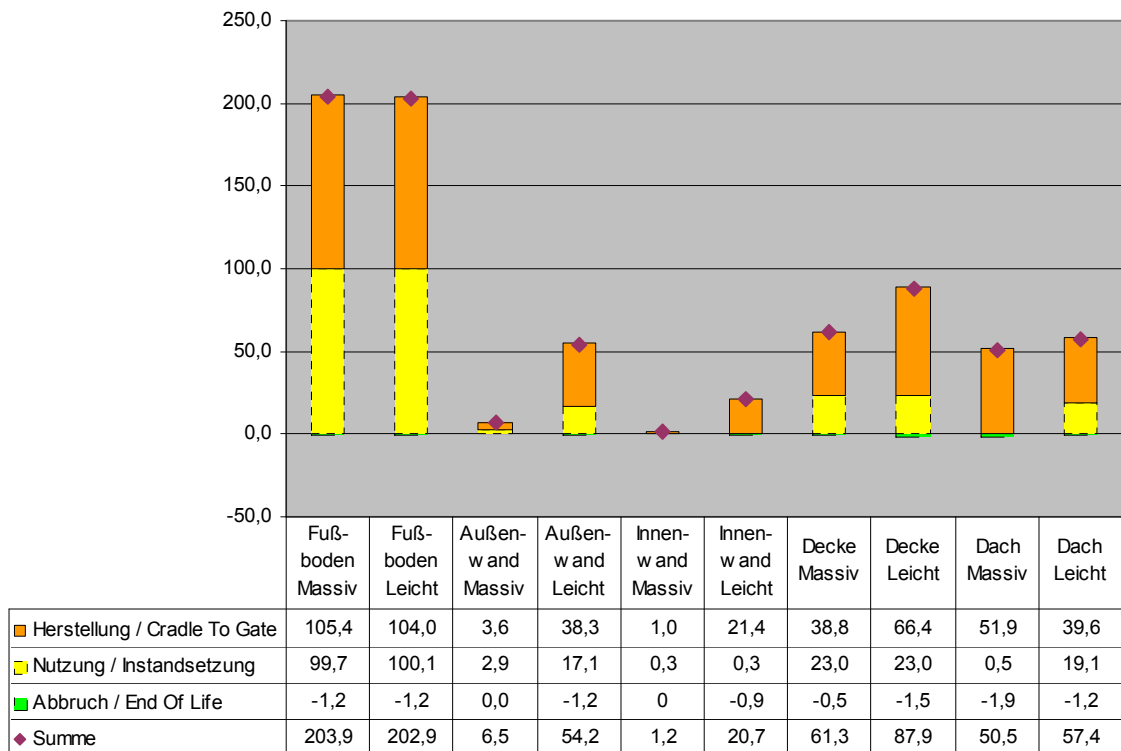
Der Energiegehalt eines Produktes wird stoffgebunden angegeben und beschreibt den unteren Heizwert des Produktes. Es stellt den noch nutzbaren Energiegehalt dar. Die Primärenergie bei nachwachsenden Energieträgern ist z.B. die energetisch charakterisierte Menge eingesetzter Biomasse, bei Wasserkraft ist es z.B. die Energiemenge, die aus der Änderung der potentiellen Energie (Höhendifferenz) des Wassers gewonnen wird. [BUN13]

Die Ökobau.dat – Datensätze unterscheiden bei der regenerierbaren Primärenergie zwischen den Energiequellen Wasserkraft, Windkraft, Sonnennutzung (Solarenergie) und Sonnennutzung (Biomasse). Sie werden für den jeweiligen Datensatz mit Prozentangaben, die in Summe 100% ergeben, bewertet. [BUN13]

In Abbildung 9 ist der Primärenergieeinsatz regenerierbar in MJ / 1 kg für beide Ausführungsvarianten dargestellt. Die beiden Fußboden- und Dachkonstruktionen gleichen sich mit ihren Ergebnissen an. Die unterschiedlichen Resultate bei den Konstruktionen der Außenwände sind in der Herstellungsphase im Leichtbau primär auf die Bauteilschichten Schnittholz, OSB- und Holzfaserdämmplatte zurückzuführen (größerer Primärenergieeinsatz regenerierbar). Bei der Instandsetzung liegt der Unterschied an der Schicht der Holzfaserdämmplatte in der Leichtbauvariante. Bei der Leichtbau – Innenwand liegt der große Unterschied in der Herstellungsphase an den Materialien Glaswolle und Schnittholz (größerer Primärenergieeinsatz regenerierbar). Für die Deckenkonstruktionen ergeben sich die Differenzen in der Phase der

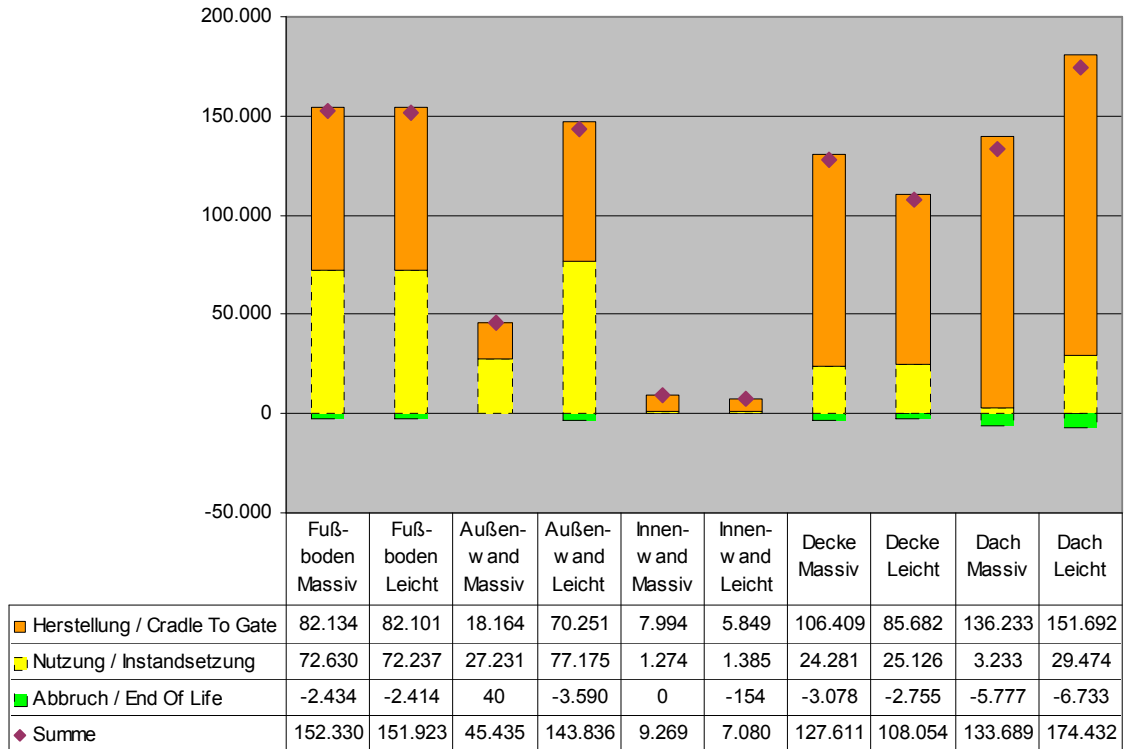
Herstellung, bei der Verwendung von Schnittholz und der OSB – Platte im Leichtbau (ebenfalls größerer Primärenergieeinsatz regenerierbar).

Die Effekte, dass die Variante in Leichtbau konsistent höhere Beträge bei dem Primärenergieeinsatz regenerierbar aufweist, ist in diesem Zusammenhang positiv zu werten. In Summe ist festzustellen, dass mit der Variante in Leichtbau 31% mehr Energie in MJ / 1 kg regenerierbar zu verzeichnen ist, als mit der Variante in Massivbau.



**Abbildung 9: Primärenergie regenerierbar in MJ / 1 kg**

Bei der Analyse der Ergebnisse des Primärenergiebedarfs regenerierbar in MJ nach Abbildung 10 ist erkennbar, dass sich die Konstruktionen mit Ausnahme der Außenwand im Groben annähern. Die Diskrepanzen in den Ergebnissen der Außenwandkonstruktion im Leichtbau sind auf dieselben Bauteilschichten zurückzuführen, die schon bei der Auswertung des regenerierbaren Primärenergiegehalts in MJ / 1 kg vorgenommen wurde (Schnittholz, OSB- und Holzfaserdämmplatte – größerer Primärenergieeinsatz regenerierbar).



**Abbildung 10: Primärenergie regenerierbar in MJ**

In Summe ist festzustellen, dass mit der Variante in Leichtbau nur noch 25% mehr Energie regenerierbar zu verzeichnen ist, gegenüber der Variante in Massivbau. Das ist dadurch bedingt, da die geringere Masse der Leichtbauvariante die Beträge nicht so stark vervielfältigen wie die größere Masse der Massivbauvariante.

### 3.10.3 Sekundärbrennstoffe

#### UMWELTINDIKATOR DER SACHBILANZ – INPUTGRÖßE

Sekundärbrennstoffe bilden Brennstoffe, die aus Abfällen gewonnen werden. Hierbei kann es sich um feste, flüssige oder gasförmige Abfälle handeln. Die Einheit ist MJ, Megajoule ( $1 \text{ MJ} \cong 10^6 \text{ J}$ , Einheit der Arbeit,  $1 \text{ J} \cong 1 \text{ Nm} \cong 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ ). Wenn Produkte und Nebenprodukte am Ende ihres Verwendungskreislaufes angelangt sind und noch einen ökonomischen Wert haben, werden sie Umweltlasten aus der Vorkette zugewiesen. Besitzen die verwendeten Sekundärbrennstoffe keinen oder einen negativen ökonomischen Wert, so werden sie in der Bilanzierung wie Abfälle behandelt. Beim Einsatz von Sekundärbrennstoffen wird die verwendete Energiemenge ausgewiesen. [BUN13]

Nach Abbildung 11 sind die unterschiedlichen Werte der Konstruktionen bei den Außenwänden in Massivbau in der Herstellung primär auf die Mörtel- und Dämmschicht, bei der Nutzung auf die Dämmschicht zurückzuführen (größerer Sekundärbrennstoffeinsatz).

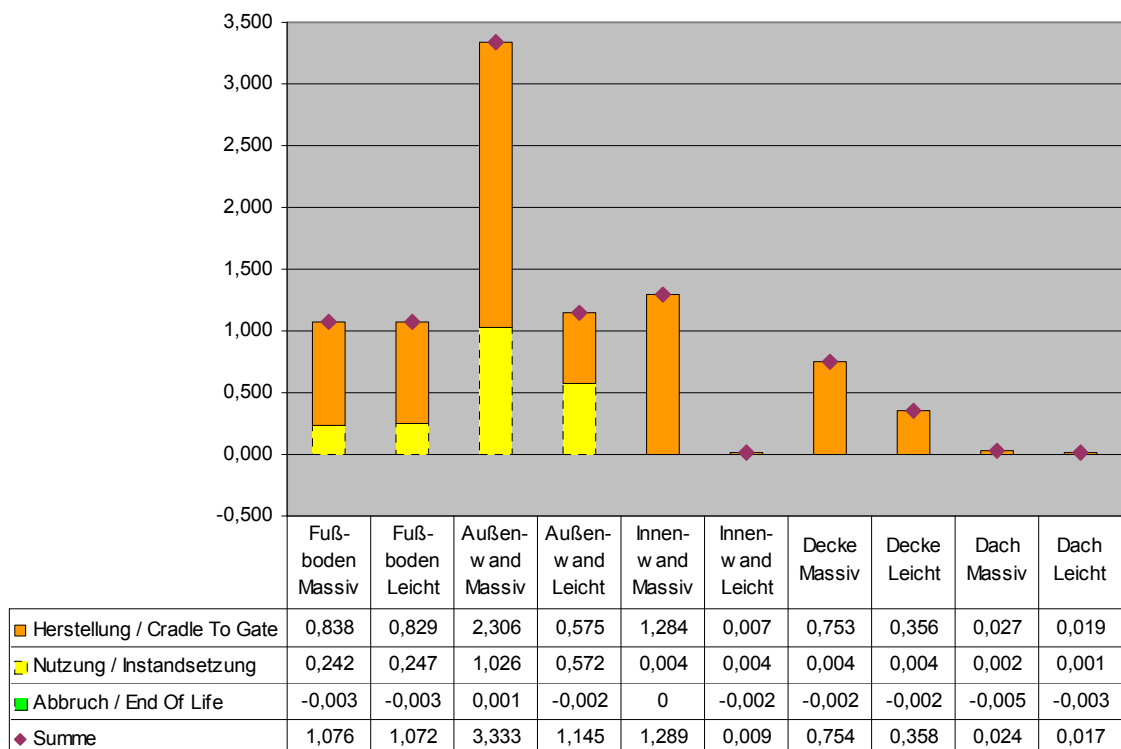
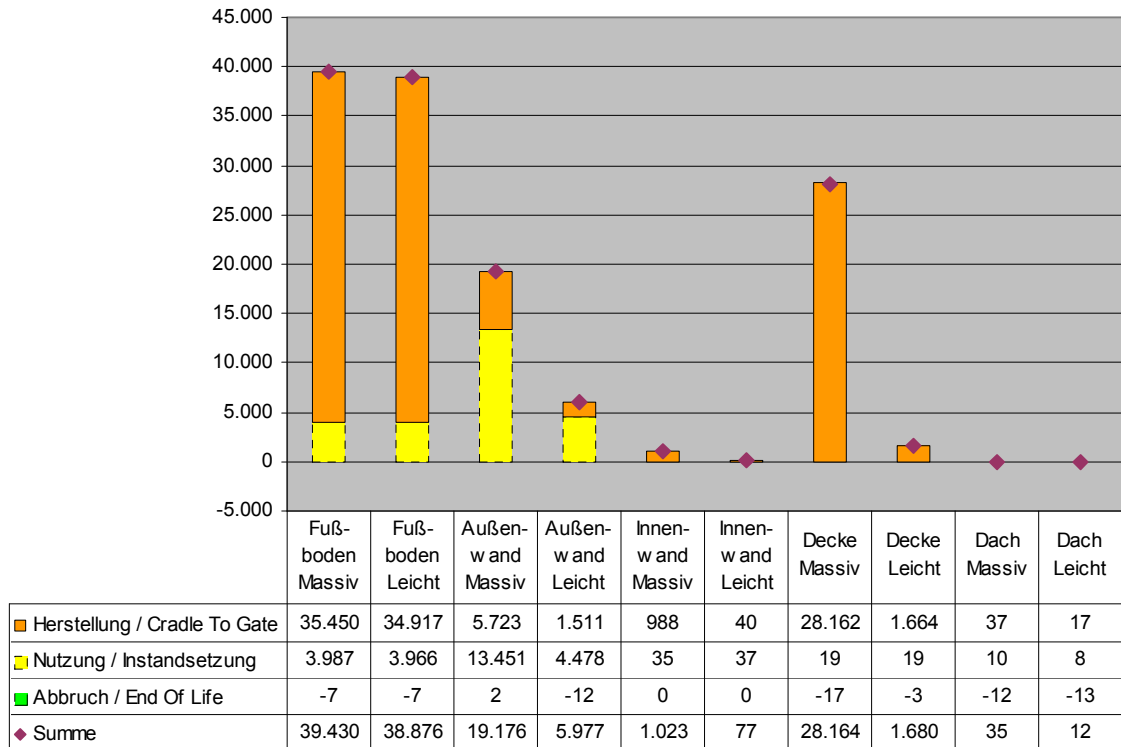


Abbildung 11: Einsatz von Sekundärbrennstoffen in MJ / 1 kg

Bei den Innenwandaufbauten liegt es in der Herstellungsphase im Massivbau an der Mörtelschicht. Die Deckenkonstruktion im Cradle – To – Gate – Szenario im Massivbau verbraucht mehr Sekundärbrennstoffe verursacht durch die Verwendung der Stahlbetondecke. In Summe schneidet die Variante Leichtbau gegenüber der Variante Massivbau in Bezug auf den Einsatz von Sekundärbrennstoffen in MJ / 1 kg mit 60% besser ab.



**Abbildung 12: Einsatz von Sekundärbrennstoffen in MJ**

In Abbildung 12 ist der Sekundärbrennstoffeinsatz in MJ dargestellt. Hier sind die gleichen Effekte zu verzeichnen, die schon zu vorheriger Grafik erläutert wurden. Nur sind die Resultate hier proportional höher durch die Verrechnung mit der tatsächlichen Masse der Bauteilschichten. Die Variante Leichtbau benötigt in Summe aller Konstruktionsaufbauten halb soviel Sekundärbrennstoffe gegenüber der Massivbauvariante.



### 3.10.4 Wassernutzung

#### UMWELTINDIKATOR DER SACHBILANZ – INPUTGRÖßE

Die Bilanzierung der Wassernutzung wird für jedes System geschlossen analysiert. Bei der Modellierung definieren eindeutige Wasserflüsse die entnommenen Ressourcen. Die Einheit für die Wassernutzung ist 1 kg, Kilogramm. [BUN13]

Bei der Auswertung der Ergebnisse nach Abbildung 13 für die Wassernutzung der beiden Varianten in kg / 1 kg ist festzustellen, dass sich die Konstruktionen für den Fußboden im Groben annähern. Größere Unterschiede sind bei der Außen-, Innenwand- Decken- und Dachkonstruktion zu verzeichnen. Diese sind vorwiegend in der Herstellungsphase auf die Bauteilschichten Gipsfaserplatte und Schnittholz im Leichtbau und in der Abbruchphase auf die Bauteilschicht Holz in MVA zurückzuführen (in Summe geringere Wassernutzung).

Die Variante Leichtbau verzeichnet in Summe um 42% weniger Wassernutzung als die Ausführung in Massivbau.

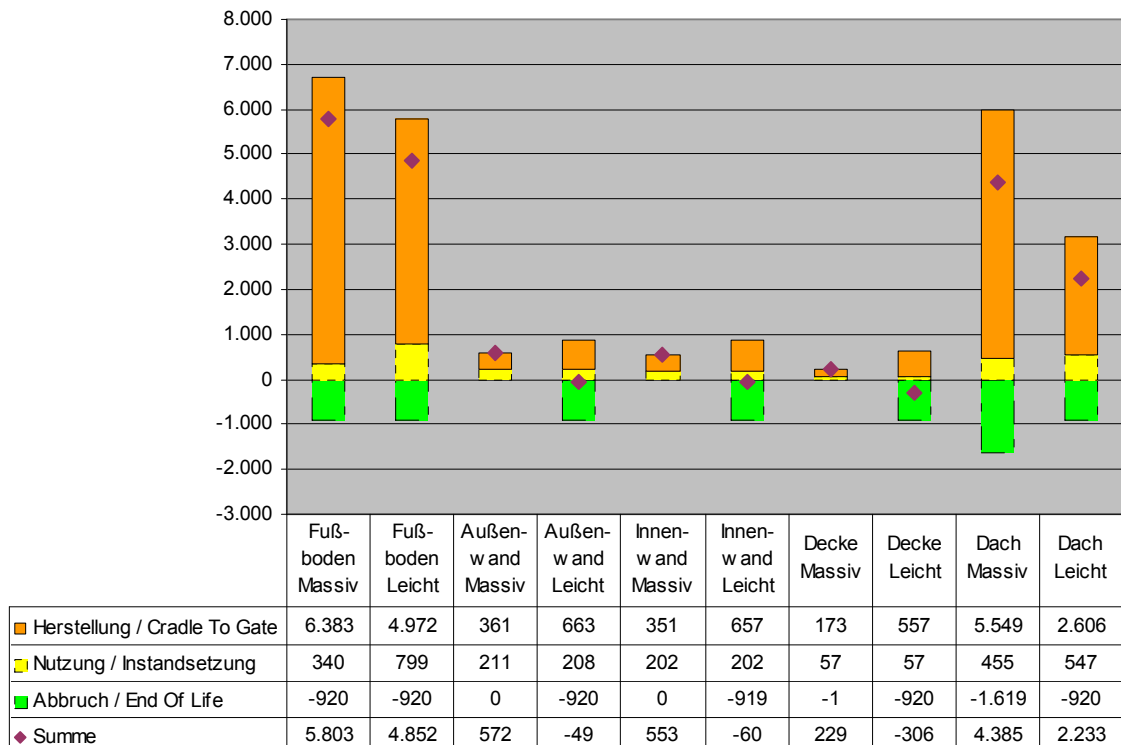


Abbildung 13: Wassernutzung in kg / 1 kg

Wertet man die Wassernutzung für die beiden Ausführungen mit ihrer verrechneten Masse aus, so sind die gleichen Effekte zu verzeichnen, wie zuvor (siehe Abbildung 14). Die Variante Leichtbau benötigt gegenüber der Massivbauvariante in Summe 57% weniger Wasser.

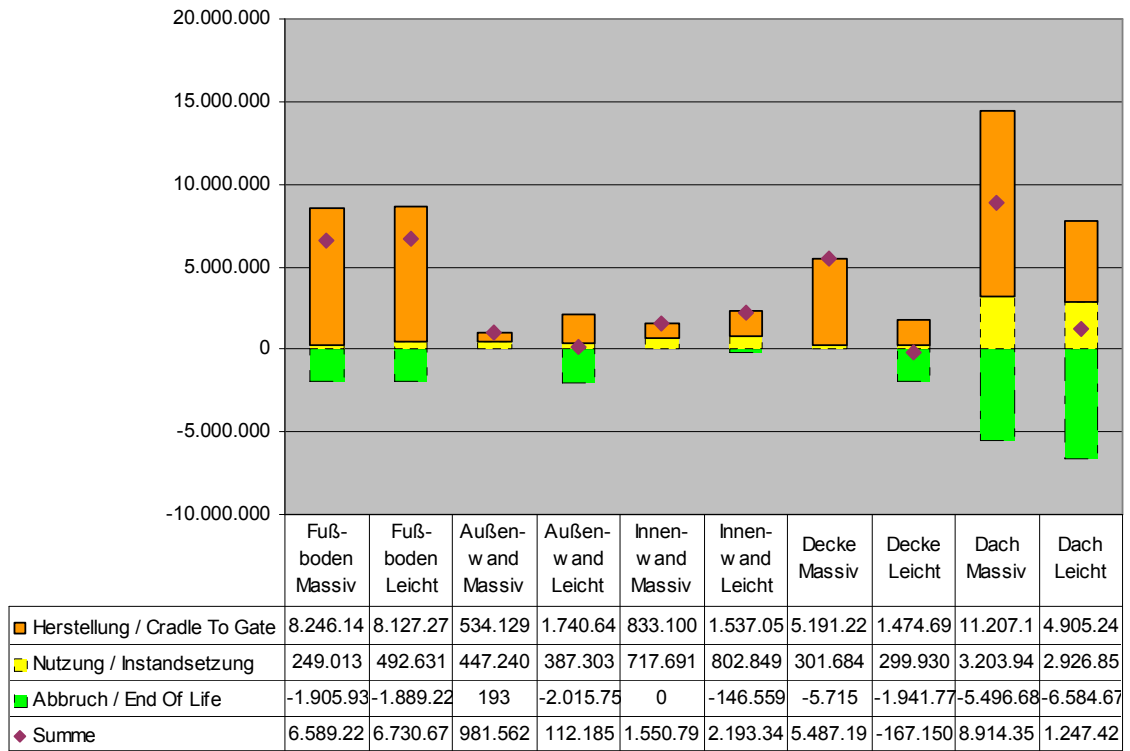


Abbildung 14: Wassernutzung in kg

### 3.10.5 Abraum und Erzaufbereitungsrückstände

#### UMWELTINDIKATOR DER SACHBILANZ – OUTPUTGRÖÖE (ABFALLGRÖÖE)

Die Abraum und Erzaufbereitungsrückstände setzen sich aus abzuräumenden Deckschichten bei der Rohstoffgewinnung, Aschen und sonstigen, zu beseitigenden, rohstoffgewinnungsbedingten Materialien (Abraum) und taubes Gestein, Schlacken, Rotschlämme (Erzaufbereitungsrückstände) zusammen. [BUN13]

Die Auswertung für die Ergebnisse der Abraum und Erzaufbereitungsrückstände sind der Abbildung 15 und Abbildung 16 zu entnehmen. Die erkennbaren Unterschiede bei den Innenwand- sowie Deckenkonstruktionen ist auf die Verwendung der Glaswolle im Herstellungsszenario in der Leichtbauvariante zurück zu führen. Hier entstehen größere Abraum und Erzaufbereitungsrückstände als bei der Massivbauausführung. In Summe verzeichnet die Ausführung in Massivbau um 12% weniger Abraum und Erzaufbereitungsrückstände als die Leichtbauausführung.

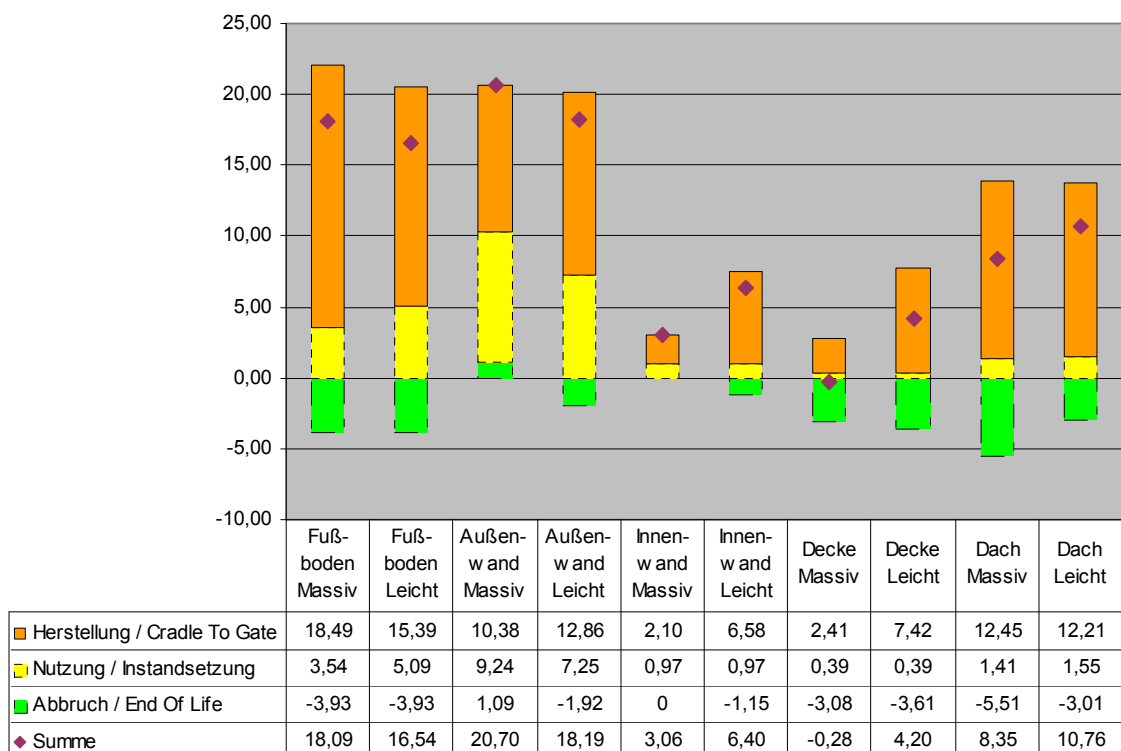


Abbildung 15: Abraum und Erzaufbereitungsrückstände in kg / 1 kg

Bei der Auswertung der Angaben in kg, also verrechnet mit den tatsächlichen Gewichten der Bauteilschichten, ergeben sich wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Varianten (siehe Abbildung 16). Hier schneidet die Leichtbauausführung in der Außenwand- und Deckenkonstruktion wesentlich günstiger ab. In Summe schneidet so die Variante Leichbau um 40% besser gegenüber der Massivbauvariante ab.

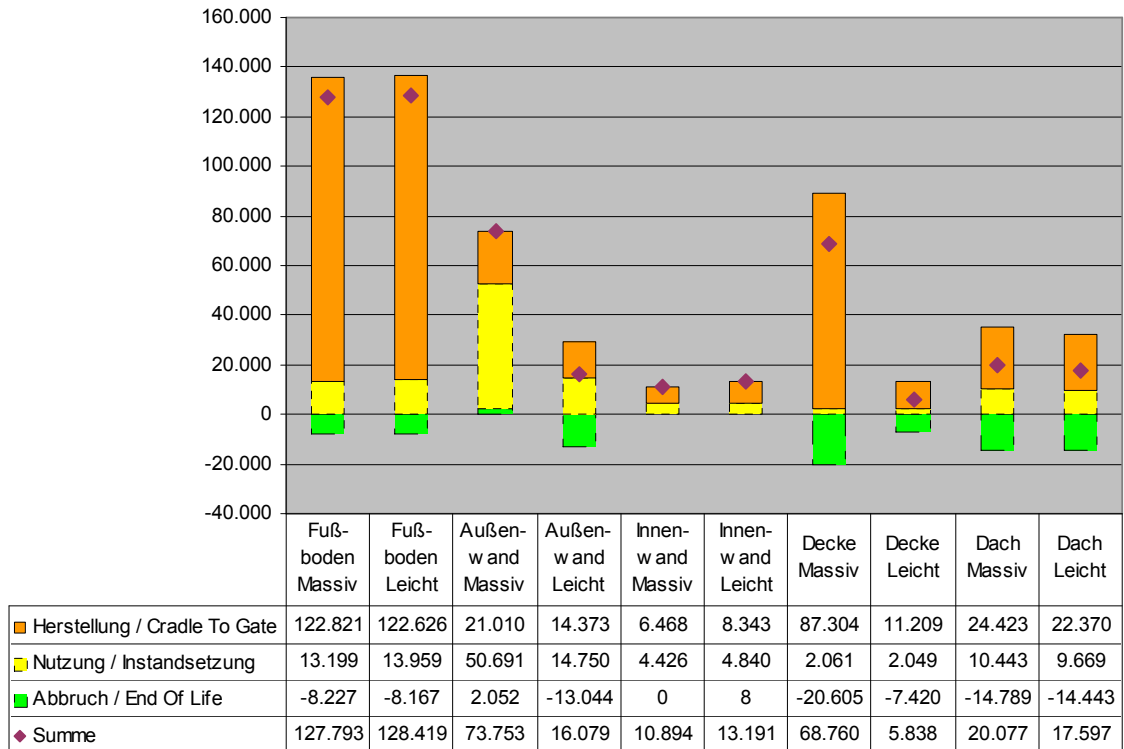


Abbildung 16: Abraum und Erzaufbereitungsrückstände in kg

### 3.10.6 Hausmüll und Gewerbeabfälle

#### UMWELTINDIKATOR DER SACHBILANZ – OUTPUTGRÖÖE (ABFALLGRÖÖE)

Die Größe des Hausmülls und der Gewerbeabfälle umfasst die aggregierten Werte von hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen. [BUN13]

Bei den Hausmüll und Gewerbeabfällen nach Abbildung 17 fällt die Fußbodenkonstruktion am meisten ins Gewicht. Dies liegt vorwiegend an dem verwendeten Baupapier (Kraftpapier) im Fußbodenaufbau. Jedoch bilden hier die Absolutbeträge gegenüber den anderen Umweltindikatoren einen verschwindend geringen Anteil an der gesamten Bilanzierung. Die Massivbauvariante produziert in ihrer Summe bezogen auf kg pro 1 kg gegenüber der Leichtbauvariante 14% weniger Hausmüll und Gewerbeabfälle.

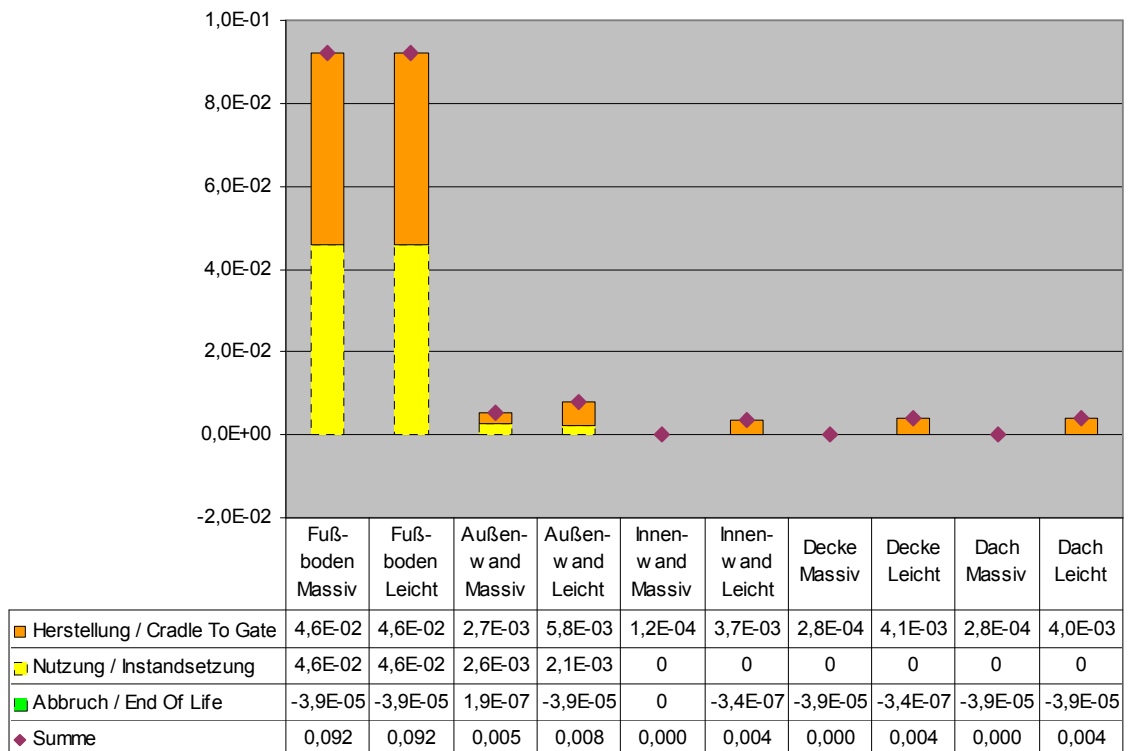


Abbildung 17: Hausmüll und Gewerbeabfälle in kg / 1 kg

Die Auswertung für die tatsächlichen Abfälle in kg nach Abbildung 18 zeigt eine andere Verteilung der Größenverhältnisse. Hier erkennt man die Gewichtung der Außenwand im Vergleich zu den anderen Konstruktionen. Vor allem die Außenwand in Massivbauweise, bedingt durch die Ziegel- und Dämmschicht, produziert einen hohen Anteil an Hausmüll und Gewerbeabfällen. Die Leichtbauweise verursacht so um 17% weniger Hausmüll und Gewerbeabfälle als die Ausführung in Massivbau. Laut den Datensätzen erzeugen viele Bauteilschichten keinen Hausmüll und keine Gewerbeabfälle.

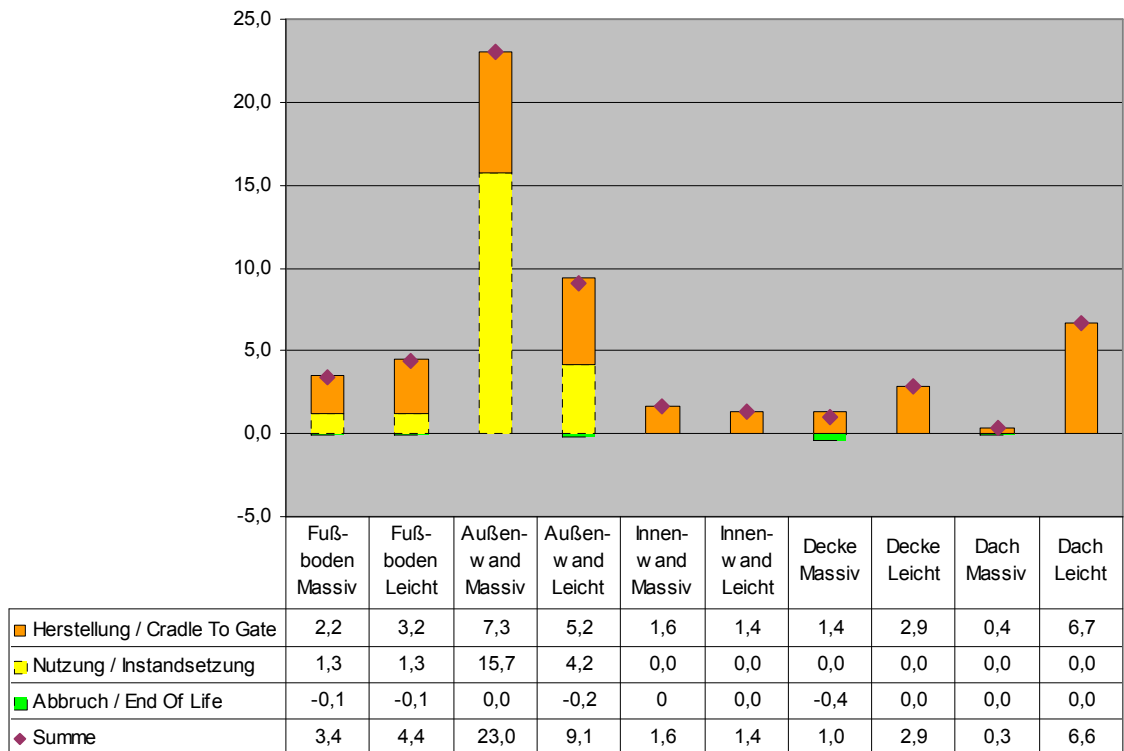


Abbildung 18: Hausmüll und Gewerbeabfälle in kg

### 3.10.7 Sonderabfälle

#### UMWELTINDIKATOR DER SACHBILANZ – OUTPUTGRÖÖE (ABFALLGRÖÖE)

Die Sonderabfälle bilden Stoffe, die einer Sondermüllverbrennung oder einer Sondermülldeponie zugeführt werden. Die Stoffe können Lackschlämme, Galvanikschlämme, Filterstäube oder sonstige feste oder flüssige Sondermüllstoffe und radioaktive Abfälle aus dem Betrieb von Kernkraftwerken und der Brennelementherstellung sein. [BUN13]

Bei der Bilanzierung der Sonderabfälle nach Abbildung 19 fallen die Fußboden- und Außenwandkonstruktion ins Gewicht. Jedoch bilden hier die Absolutbeträge gegenüber den anderen Umweltindikatoren einen verschwindend geringen Anteil an der gesamten Bilanzierung. Bei der leichten Innenwandkonstruktion ergibt sich der Unterschied in der Herstellungsphase durch die Verwendung des Materials Glaswolle (höherer Betrag an Sonderabfällen). Der Unterschied bei der Deckenkonstruktion ist ebenfalls auf die Verwendung von Glaswolle in der Leichtbauweise zurück zu führen (höherer Betrag an Sonderabfällen). Die Massivbauvariante produziert in Summe 36% weniger Sonderabfälle in kg / 1 kg als die Leichtbauvariante.

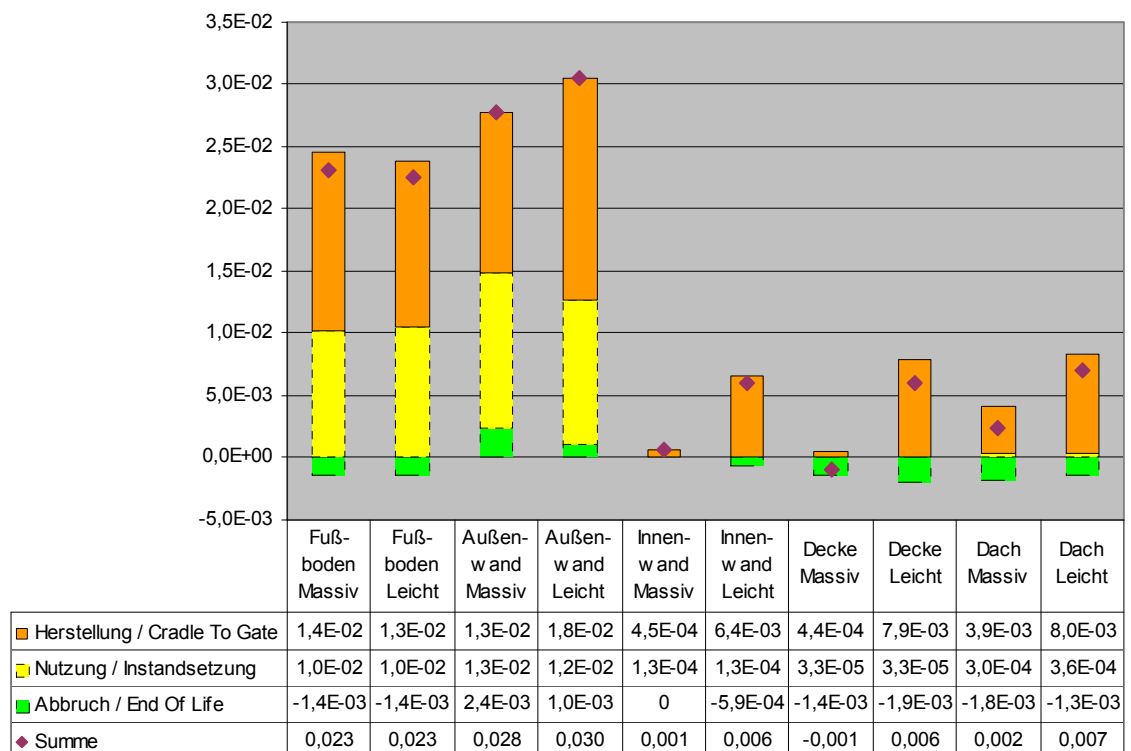


Abbildung 19: Sonderabfälle in kg / 1 kg

Wertet man die Bilanzierung für die Sonderabfälle in kg nach Abbildung 20 mit ihrer bereits verrechneten Masse aus, produzieren die Außenwandkonstruktionen die höchsten Beträge. Da die Massivbauweise eine höhere Masse aufweist als die Leichtbauweise, ergeben sich die größeren Unterschiede. Die Verwendung der Holzfaserdämmplatte bei der Deckenkonstruktion im Massivbau wirkt sich, vor allem durch das Abbruch – Szenario, günstig auf die Konstruktion aus. Rundum produziert die Ausführung in Leichtbau 27% weniger Sonderabfälle in kg gegenüber der Massivbauvariante.

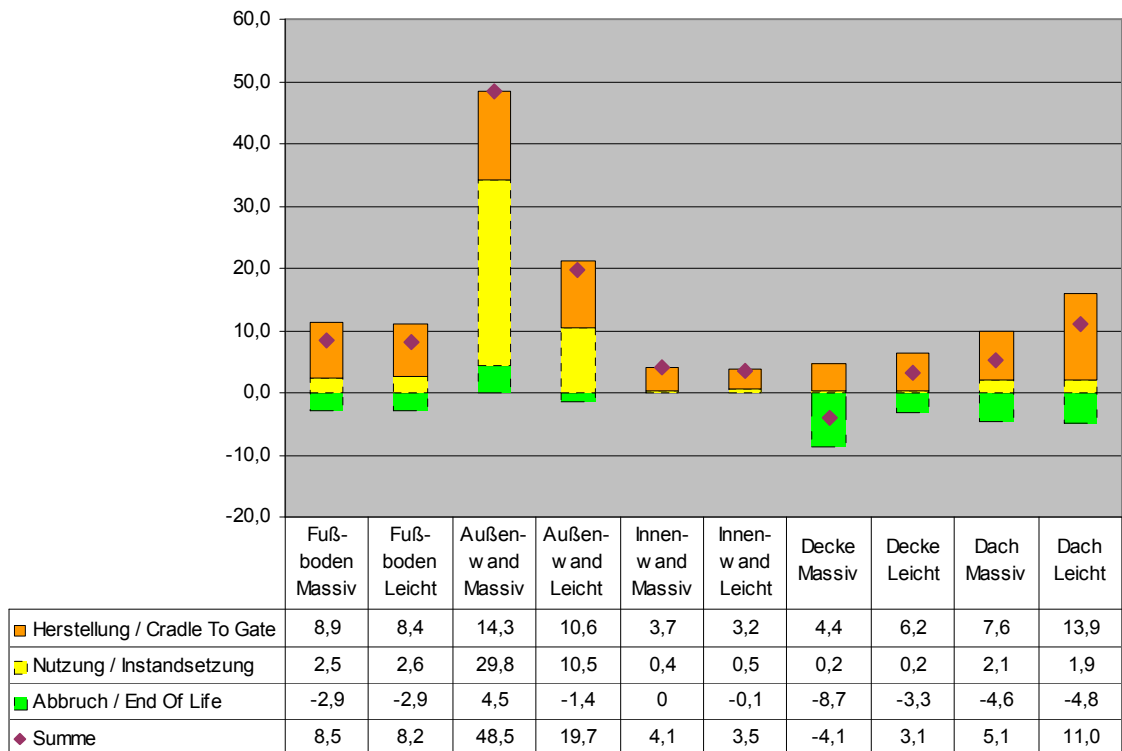


Abbildung 20: Sonderabfälle in kg

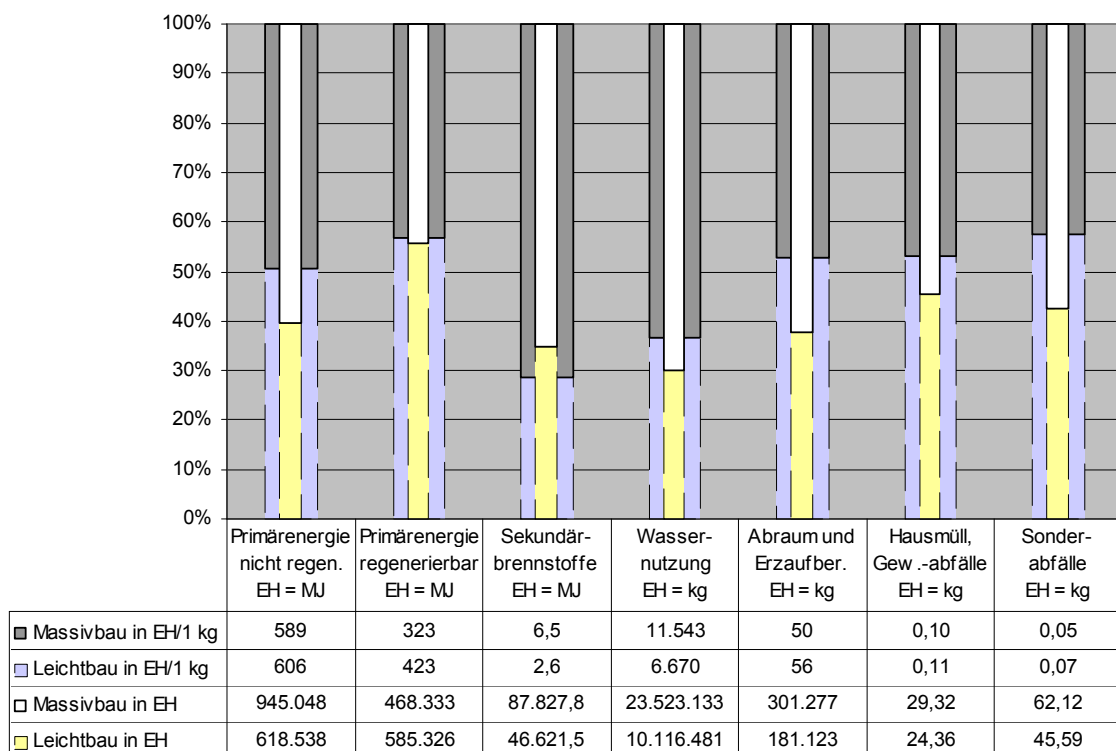


### 3.10.8 Auswertung Umweltindikatoren der Sachbilanz

Zur besseren Übersicht wurde bei der Auswertung der Umweltindikatoren für die Sachbilanz ein Diagramm erstellt, welche die Indikatoren bezogen auf ihre Einheit pro kg und gleichzeitig bezogen auf ihre Einheit (absolut) darstellt. Da die Größenordnungen der Indikatoren sehr unterschiedlich sind, wurde die Achse auf 100% skaliert.

So ist der Abbildung 21 die Gegenüberstellung der Sachbilanz – Indikatoren zu entnehmen. Bei der Gegenüberstellung ist erkennbar, dass sich der Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar der Varianten für die Einheit MJ / 1 kg in etwa gleich zueinander verhalten. Der Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar in MJ zeigt jedoch eine Abweichung, die sich begünstigend auf die Leichtbauweise ausübt. Die Primärenergie regenerierbar bildet für beide Einheiten einen Vorteil für die Leichtbauausführung.

Die Verhältnisse bei den Sekundärbrennstoffen und der Wassernutzung verhalten sich ähnlich, hier verursacht die Massivbauvariante mehr Sekundärbrennstoffe und Wasser als die Variante in Leichtbau. Bei den Abraum und Erzaufbereitungsrückständen ergibt sich eine größere Schere zwischen der Auswertung in kg / 1 kg und der Auswertung in kg. Betrachtet man diesen Indikator, ist die Leichtbauweise nach ihren Absolutbeträgen in kg der Ausführung in Massivbauweise vorzuziehen. Bei den Ergebnissen der Hausmüll und Gewerbeabfälle und den Sonderabfällen könnte man nach der Bilanzierung für kg / 1 kg auf die Massivbauweise als geeigneter schließen. Verrechnet man jedoch die Beträge mit ihren tatsächlichen Massen je Bauteilschicht ergibt sich in Summe ein Vorteil für die Ausführung in Leichtbauweise.



**Abbildung 21: Umweltindikatoren der Sachbilanz im Überblick**

Nach der Auswertung der Sachbilanz – Indikatoren ist erkennbar, dass sich die Leichtbauweise gegenüber der Massivbauweise in allen Kategorien für die Einheit absolut (kg bzw. MJ) als umweltfreundlicher herausstellt.

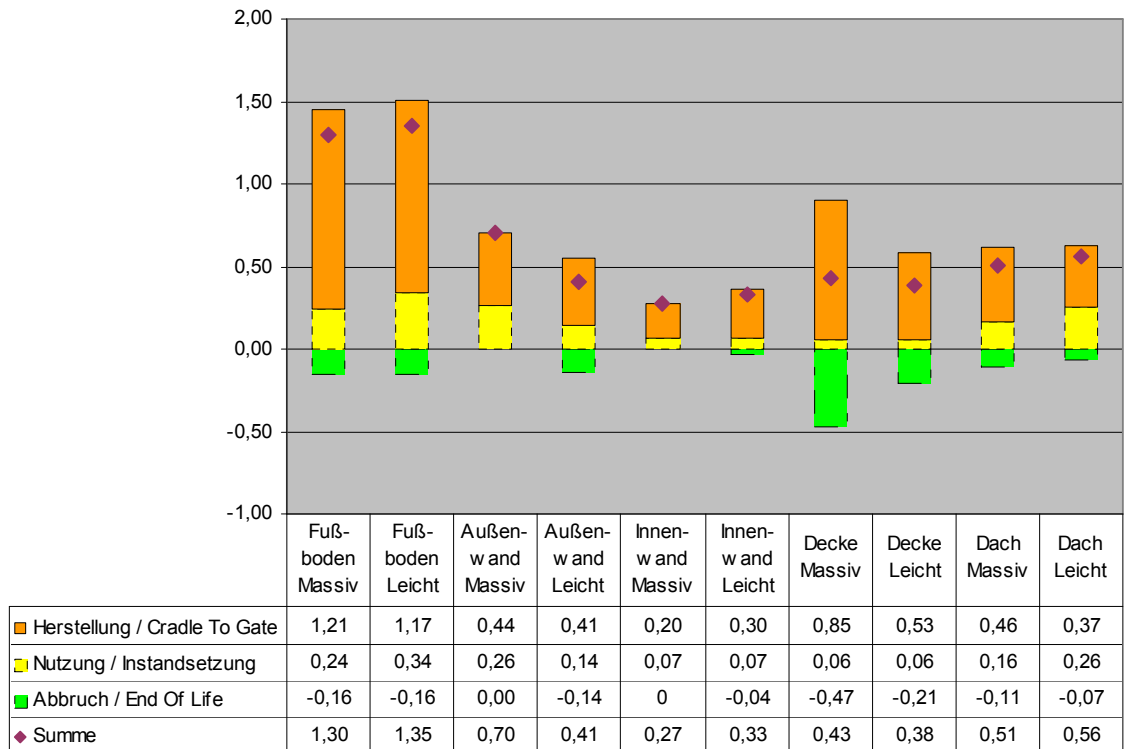
### **3.11 Umweltindikatoren der Wirkbilanz**

#### **3.11.1 Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)**

Der abiotische Ressourcenverbrauch, kurz ADP (Abiotic Resource Depletion Potential), beinhaltet die natürlichen Ressourcen inklusive der fossilen Energieträger wie metallhaltige Erze, Erdöl und mineralische Rohstoffe. Zu den Ressourcen zählen die Rohstoffe der „unbelebten“ Natur, die somit auch nicht erneuerbar sind. [BUN13]

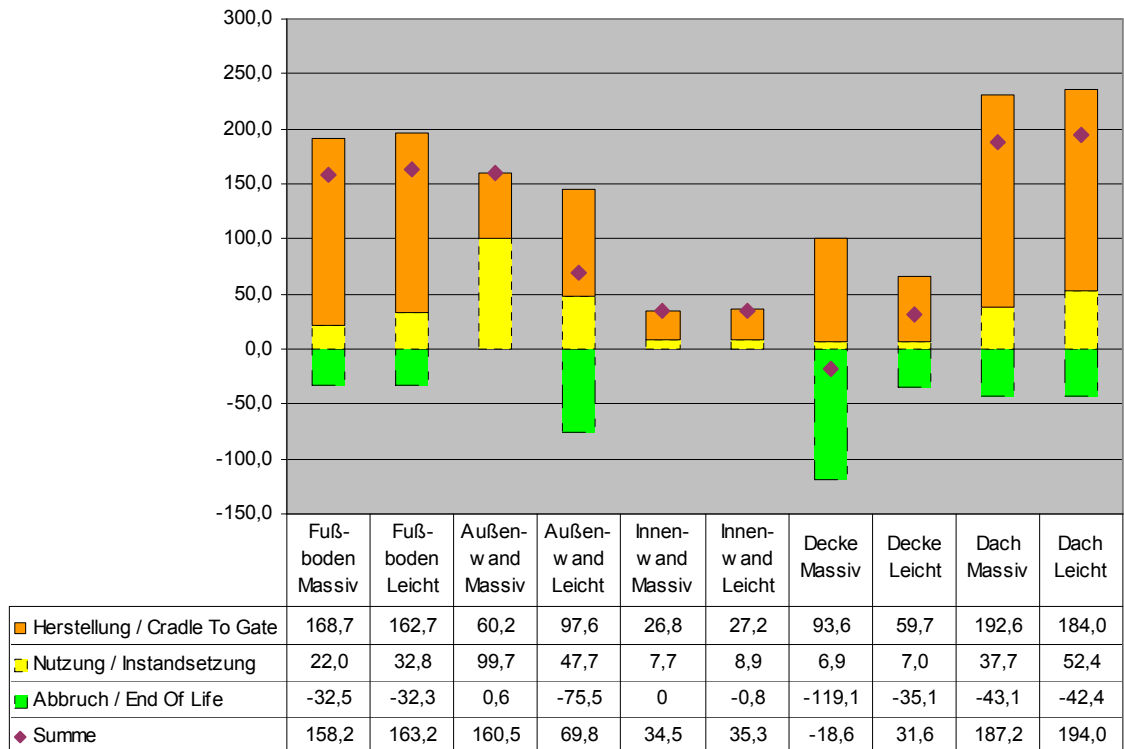
ADP beschreibt die Reduktion des globalen Bestandes an nicht erneuerbaren Ressourcen. Hierzu wird ein Zeitraum von zumindest 500 Jahren festgelegt. Die Auswertung lässt eine Bewertung der Verfügbarkeit von natürlichen Elementen und der Verfügbarkeit fossiler Energieträger zu. Die Einheit für den abiotischen Ressourcenverbrauch ist Antimon (Formelzeichen: Sb, Stibium). Antimon ist ein silberweiß glänzendes Halbmetall. [BUN13]

Der Abbildung 22 kann der abiotische Ressourcenverbrauch in kg Sb-Äqv. pro m<sup>2</sup> entnommen werden. Die Resultate für die Fußboden-, Innen- sowie Decken- und Dachkonstruktion nähern sich an. Die Unterschiede in den Außenwandkonstruktionen sind bedingt durch die günstigen Auswirkungen des Abbruch – Szenarios in der Leichtbauaußenwand. Bei den Deckenkonstruktionen wird die Bilanz in der Massivbauweise durch den Holzfaserdämmplatten – Datensatz im End – Of – Life – Fall begünstigt. In Summe weisen die beiden Bauweisen einen Unterschied bezüglich des abiotischen Ressourcenverbrauchs in kg Sb-Äqv. pro m<sup>2</sup> um 5% auf.



**Abbildung 22: Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP) in kg Sb-Äqv./m²**

Verrechnet man die zuvor erhobenen Bilanzen mit den tatsächlichen Flächen der Konstruktionen, erhält man die in Abbildung 23 dargestellte Auswertung für den abiotischen Ressourcenverbrauch in kg Sb-Äqv. Die Ergebnisse für die Fußboden- sowie Innen- und Dachkonstruktion nähern sich an. Die Resultate für die Außenwandkonstruktion verhalten sich für die Leichtbauvariante günstiger als für die Massivbauvariante. Bei der Deckenkonstruktion ist der Effekt umgekehrt, hervorgerufen durch die günstigen Auswirkungen bei der Verwendung der Holzfaserdämmplatte.



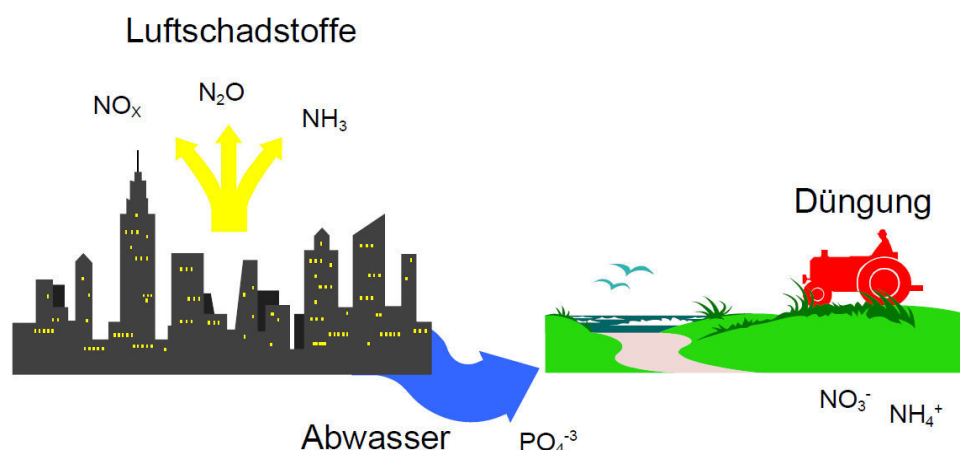
**Abbildung 23: Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP) in kg Sb-Äqv.**

Die großen Beträge in der Herstellungsphase der Fußboden- und Dachkonstruktion sind vorwiegend durch die Bauteile Stahlbetonfundament und XPS – Dämmstoff (Fußboden) sowie durch die Bauteile Schnittholz und Flachvlies-/ Glaswollendämmung (Dach) bedingt. In Summe weisen die beiden Ausführungen für den abiotischen Ressourcenverbrauch in kg Sb-Äqv. einen Unterschied von 5% auf, da die Flächenverhältnisse der Varianten ungefähr gleich sind.

### 3.11.2 Eutrophierungspotenzial (EP)

Das Eutrophierungspotenzial, kurz EP (Eutrication Potential), auch Nährstoffeintrag genannt, beschreibt die Anreicherung von Nährstoffen an einem bestimmten Standort. Es ist eine unerwünschte Zunahme eines Gewässers an Nährstoffen und daraus resultierend nutzloses und schädliches Pflanzenwachstum. Unterschieden wird zwischen aquatischem (dem Wasser zugehörend) und terrestrischem (der Erde zugehörend) Nährstoffeintrag. Zur Eutrophierung tragen Luftschadstoffe, Abwässer und Düngung in der Landwirtschaft bei. Die Folgen sind ein verstärktes Algenwachstum in den Gewässern und daraus resultierend eine geringere Photosynthese, da weniger Sonnenlicht in tiefe Schichten gelangt. Folgend sinkt die Sauerstoffproduktion. Verstärkend kommt hinzu, dass bei dem Abbau abgestorbener Algen Sauerstoff benötigt wird, der jedoch nur noch in geringerem Maße vorhanden ist. Die Sauerstoffkonzentration im Wasser sinkt. [BUN13]

Als letzte Konsequenz kommt es zum Fischsterben und einer anaeroben Zersetzung (ohne Sauerstoff). Dabei entsteht u. A. Schwefelwasserstoff (farbloses, brennbares, stark giftiges Gas) und Methan (farb- und geruchloses Gas). Bei betroffenen Böden können Pflanzen eine verstärkte Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen sowie Schwächungen des Festigkeitsgewebes aufweisen. Der hohe Nährstoffeintrag durch die stattfindenden Auswaschungsprozesse führt zu einem erhöhten Nitratgehalt im Grundwasser und in Folge auch im Trinkwasser. In geringen Mengen ist Nitrat toxikologisch gesehen unbedenklich. Jedoch wirkt das Nitrit, welches als Reaktionsprodukt von Nitrat entsteht, toxisch für Menschen. [BUN13]



**Abbildung 24: Quellen der Eutrophierung [BUN13]**

(NO<sub>x</sub> : Stickoxide, Nitrose Gase oder Stickstoffoxide; N<sub>2</sub>O : Distickstoffmonoxid (Lachgas); NH<sub>3</sub> : Ammoniak; PO<sub>4</sub><sup>-3</sup> : Phosphat; NO<sub>3</sub><sup>-</sup> : Nitrat; NH<sub>4</sub><sup>+</sup> : Ammonium)

Das Eutrophierungspotenzial geht als Phosphat – Äquivalent (PO<sub>4</sub>-Äq.) in die Bilanz ein. Phosphat ist das Salz der Phosphorsäure. Die unterschiedlichen Arten werden zur Herstellung von Düngemitteln, Waschmitteln und in der Lebensmittelindustrie verwendet. Die Effekte bei der Eutrophierung sind regional sehr unterschiedlich. [BUN13]

Der Abbildung 25 kann das Eutrophierungspotenzial in kg Ph.-Äqv. pro m<sup>2</sup> für die beiden Bauweisen entnommen werden. Die Resultate für die Fußboden- und Dachkonstruktion nähern sich an. Unterschiede sind bei der Außen-, Innen- sowie Deckenkonstruktion zu verzeichnen. Für die Außenwandkonstruktion ergibt sich in der Instandsetzungsphase ein höheres Eutrophierungspotenzial durch die Verwendung der Mineralschaumdämmplatte in der Massivbauvariante im Gegensatz zur Verwendung der Holzfaserdämmplatte in der Leichtbauvariante. Die Unterschiede bei der Innenwandkonstruktion in der Herstellungsphase sind bedingt durch den Einsatz von Schnittholz in der Leichtbauweise (höheres Eutrophierungspotenzial). Das größere Potenzial der Eutrophierung bei der Massivbaudeckenkonstruktion im Cradle – To – Gate – Szenario wird durch die Bauteilschicht der Stahlbetondecke hervorgerufen.

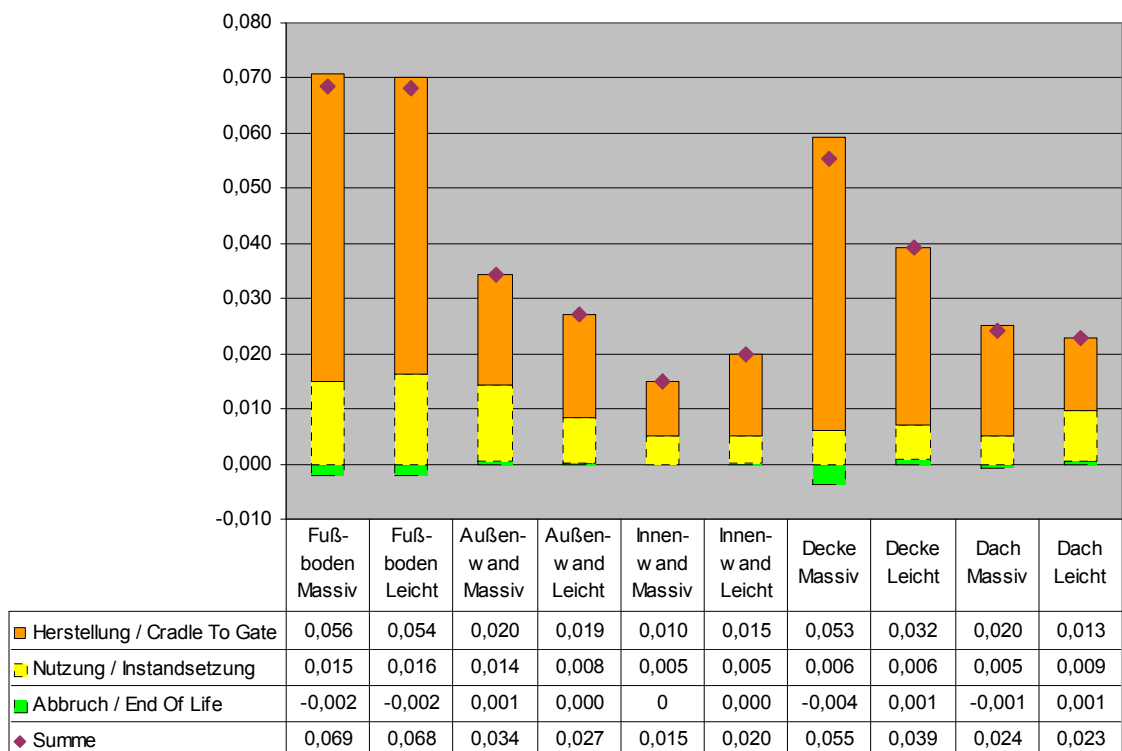
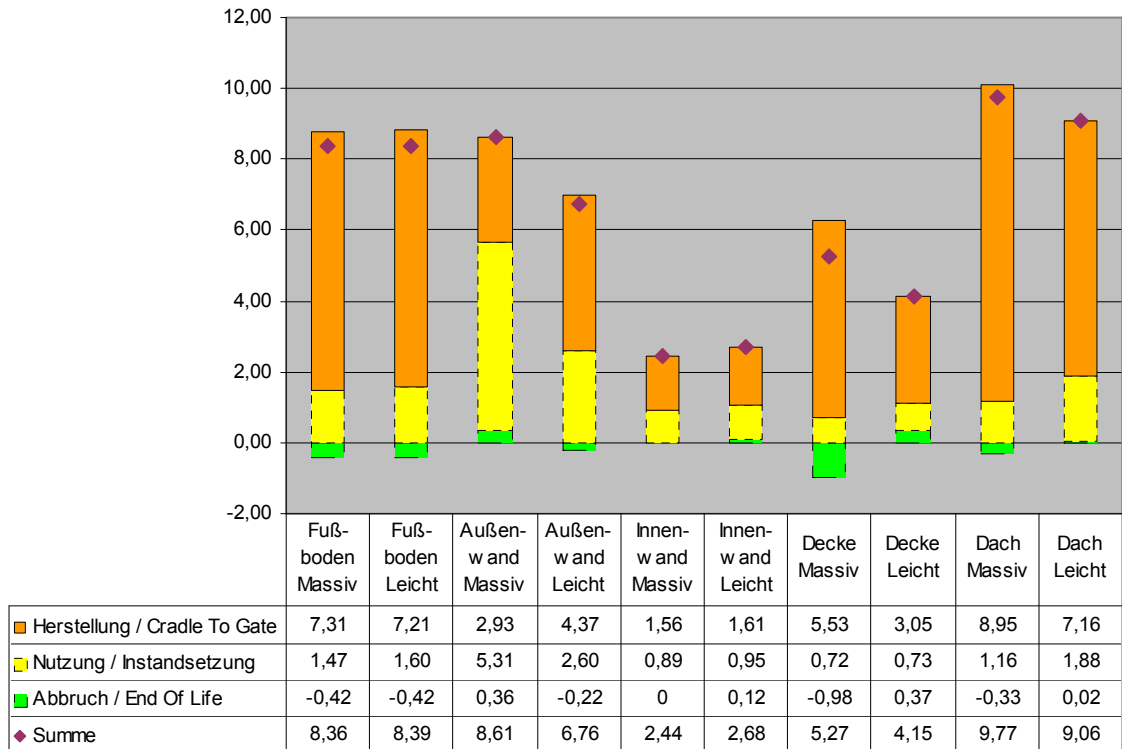


Abbildung 25: Eutrophierungspotenzial (EP) in kg Ph.-Äqv./m<sup>2</sup>

Bei der Auswertung mit den tatsächlichen Flächen der Konstruktionen nach Abbildung 26 ergeben sich Unterschiede bei der Außenwand und der Decke. Die Gründe dafür sind die Verwendung der Mineralschaumdämmung in der Massivbauaußenwand und der Stahlbetondecke in der Massivdecke (höheres Eutrophierungspotenzial).



**Abbildung 26: Eutrophierungspotenzial (EP) in kg Ph.-Äqv.**

In Summe unterscheiden sich die beiden Varianten für das Eutrophierungspotenzial in kg Ph.-Äqv. pro m<sup>2</sup> und in kg Ph.-Äqv. um 10%. Die Ausführung in Leichtbauweise produziert weniger eutrophierungsrelevante Substanzen.



### 3.11.3 Ozonabbaupotenzial (ODP)

Das Ozonabbaupotenzial, kurz ODP (Ozone Depletion Potential), findet in der Stratosphäre (mittlere Schicht der Erdatmosphäre) statt. Das Ozon entsteht durch die Bestrahlung von Sauerstoff – Molekülen in großen Höhen mit kurzwelligem UV – Licht (ultraviolettes Licht). Ozon ist eine Form des Sauerstoffs mit charakteristischem Geruch, das sich in der Luft bei Einwirkung energiereicher Strahlung oder bei elektrischen Entladungen bildet. Dieser Prozess führt zu der Bildung der Ozonschicht in der Stratosphäre. Ein Teil des Ozons (ca. 10%) gelangt in die Troposphäre (unterste Schicht der Erdatmosphäre) durch Vermischungsprozesse. Das Ozon absorbiert die kurzwellige UV – Strahlung und gibt sie richtungsunabhängig mit großer Wellenlänge wieder ab. In Folge gelangt nur ein Teil der UV – Strahlung auf die Erde. Durch anthropogene Emissionen kommt es schließlich zum Abbau der Ozonschicht. Anthropogene Emissionen sind das durch den Menschen verursachte aussenden verunreinigender Stoffe bzw. schädlicher Energien in unsere Umwelt. Der Ozonabbau ist bereits in der Antarktis und über den mittleren breiten (z.B. Europa) erkennbar. [BUN13]

Die ozonabbauende Wirkung wird im Wesentlichen den Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW's) und den Stickoxiden ( $\text{NO}_x$ ) zugeschrieben. Die Folgen des Ozonabbaus bilden die Erwärmung der Erdoberfläche, Wuchsveränderungen, Minderung der Ernteerträge durch die Störung der Photosynthese, Tumorinduktionen wie Hautkrebs, Reizwirkungen auf Augen und Schleimhäute der oberen Atemwege und die Abnahme des Meeresplanktons aber auch die Anfälligkeit von Mensch, Tier und Pflanzen gegenüber der UV-B- und UV-A-Strahlung. [BUN13]

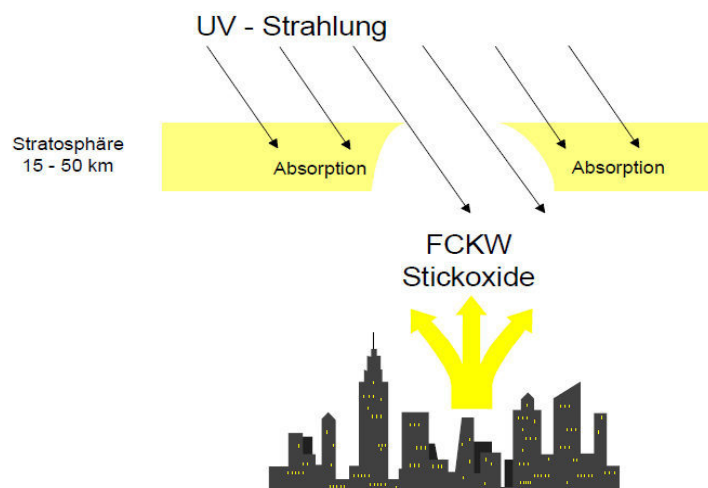


Abbildung 27: Ozonabbau [BUN13]

Bei der Berechnung des Ozonabbaupotenzials wurden im Besonderen die anthropogen emittierten Halogenkohlenwasserstoffe, die als Katalysatormolekül viele Ozonmoleküle zerstören können, erfasst. Das Ozonabbaupotenzial wird in kg R11-Äquivalenten angegeben. Das Trichlorfluormethan (R11) ist ein Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW). [BUN13]

Die Auswertungen des Ozonabbaupotenzials der Bilanzen für die Konstruktionen kann der Abbildung 28 entnommen werden. Die Resultate für die Fußboden-, Innen- und Dachkonstruktionen nähern sich an. Unterschiede sind bei den Außenwand- und Deckenkonstruktionen zu verzeichnen. In den Szenarien Herstellung und Instandsetzung weist die Massivbauaußenwand vorwiegend bedingt durch die Verwendung der Mineralschaumdämmplatte als Dämmschicht ein wesentlich höheres Ozonabbaupotenzial auf. Diese Effekte werden teilweise durch die positive Einwirkung des Abbruch – Szenarios bei der Massivbaudeckenkonstruktion durch den Einsatz der Holzfaserdämmung ausgeglichen. Das Ozonabbaupotenzial in kg R11-Äqv. pro m<sup>2</sup> weist einen Unterschied zwischen den Ausführungen von 31% auf. Die Leichtbauausführung erzeugt gegenüber der Massivbauausführung ein geringes Potenzial des Ozonabbaus.

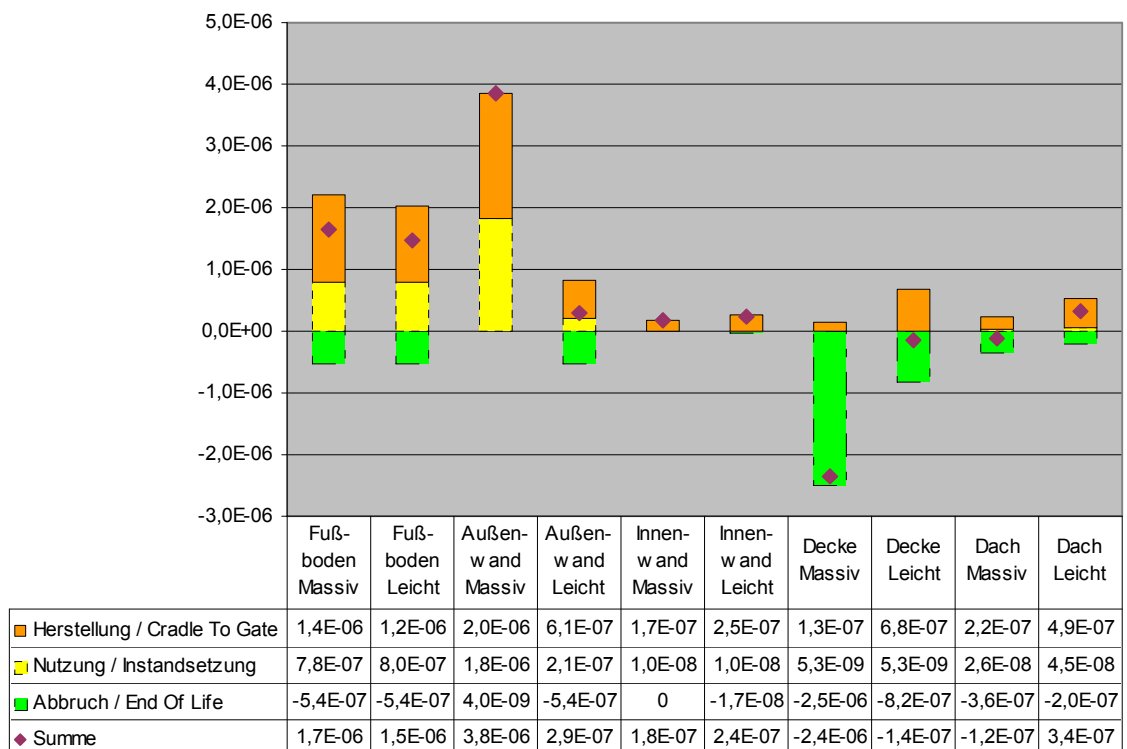


Abbildung 28: Ozonabbaupotenzial (ODP) in kg R11-Äqv./m<sup>2</sup>

Wertet man die Ergebnisse des Ozonabbaupotenzials in kg R11-Äqv. nach Abbildung 29 aus, so stellen sich ähnliche Effekte ein, wie zuvor beschrieben. Die Außenwände und Decken weisen die merklichsten Unterschiede auf. Hier liegt jedoch die Differenz der Summe aller Werte der Konstruktionen vorwiegend an den Datensätzen der Abbruch – Szenarien für den Leichtbau. Dadurch ist ein Unterschied zwischen den beiden Varianten von 65% zu verzeichnen. Die Leichtbauausführung produziert gegenüber der Massivbauausführung ein geringes Ozonabbaupotenzial.

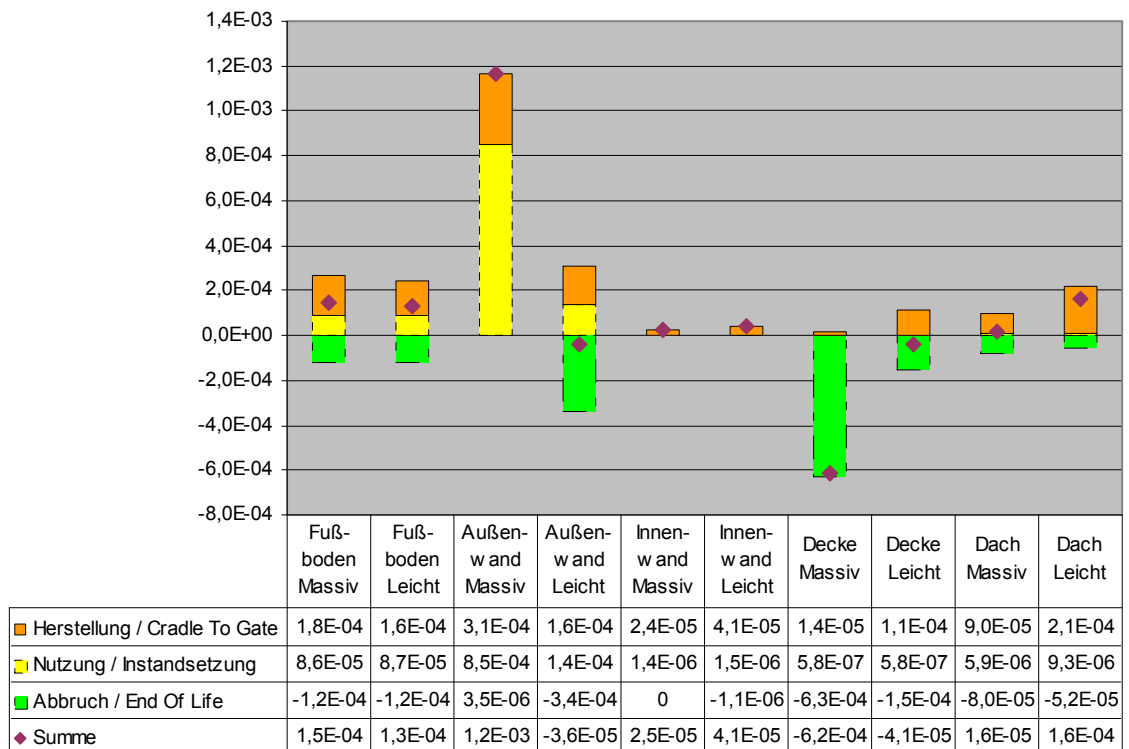


Abbildung 29: Ozonabbaupotenzial (ODP) in kg R11-Äqv.

#### 3.11.4 Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP)

Die photochemische Oxidantienbildung, kurz POCP (Photochemical Ozone Creation Potential), bildet die bodennahe Ozonbildung. Photochemisch bedeutet eine chemische Reaktionen betreffend, die durch Licht bewirkt wird. Findet sich Ozon in Bodennähe, so ist es als schädliches Spurengas zu betrachten (im Gegensatz zur Schutzfunktion in der Stratosphäre). Die photochemische Ozonbildung in der Troposphäre (auch Sommersmog genannt) verursacht vermutlich Vegetations- sowie Materialschäden. Höhere Konzentrationen von Ozon sind humantoxisch, d.h. giftig für den Menschen. [BUN13]

Aus Stickoxid und Kohlenwasserstoffemissionen entstehen unter der Einwirkung von Sonnenstrahlung komplexe chemische Reaktionen, die zu aggressiven Reaktionsprodukten führen. Das wichtigste Reaktionsprodukt bildet das Ozon. Stickoxide allein bewirken keine hohe Ozonkonzentration. Bei unvollständiger Verbrennung, beim Umgang mit Ottokraftstoffen (Lagerung, Umschlag, Tanken etc.) oder beim Umgang mit Lösungsmitteln treten Kohlenwasserstoffemissionen auf. [BUN13]

Hohe Ozonkonzentrationen resultieren aus starker Sonneneinstrahlung, geringer Luftfeuchtigkeit, geringem Luftaustausch sowie hohen Kohlenwasserstoffkonzentrationen. Aus dem vorhandenen Kohlenstoffmonooxid CO (überwiegend aus dem Verkehr) wird das gebildete Ozon zu Kohlenstoffdioxid CO<sub>2</sub> und Sauerstoff O<sub>2</sub>. Daraus reduziert sich das entstandene Ozon und in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle kommt es häufig nicht zu den höchsten Ozonkonzentrationen. [BUN13]

Das photochemische Oxidantienbildungspotenzial (POCP) wird in der Ökobilanz als Ethen – Äquivalent ( $C_2H_4$ -Äq.) angegeben. Bei der Bewertung sollte beachtet werden, dass die tatsächlichen Ozonkonzentrationen von der Witterung abhängen. [BUN13]

Bei dem photochemischen Oxidantienbildungspotenzial in  $kg C_2H_4$ -Äqv. pro  $m^2$  nach Abbildung 30 zeichnen sich Differenzen bei den Deckenkonstruktionen ab. Dies liegt bei der Verwendung der Stahlbetondecke in der Variante der Massivbauweise. Die weiteren Konstruktionen weisen in ihren Ergebnissen für das Oxidantienbildungspotenzial geringe Unterschiede auf. Am deutlichsten fallen die Fußbodenkonstruktionen ins Gewicht.

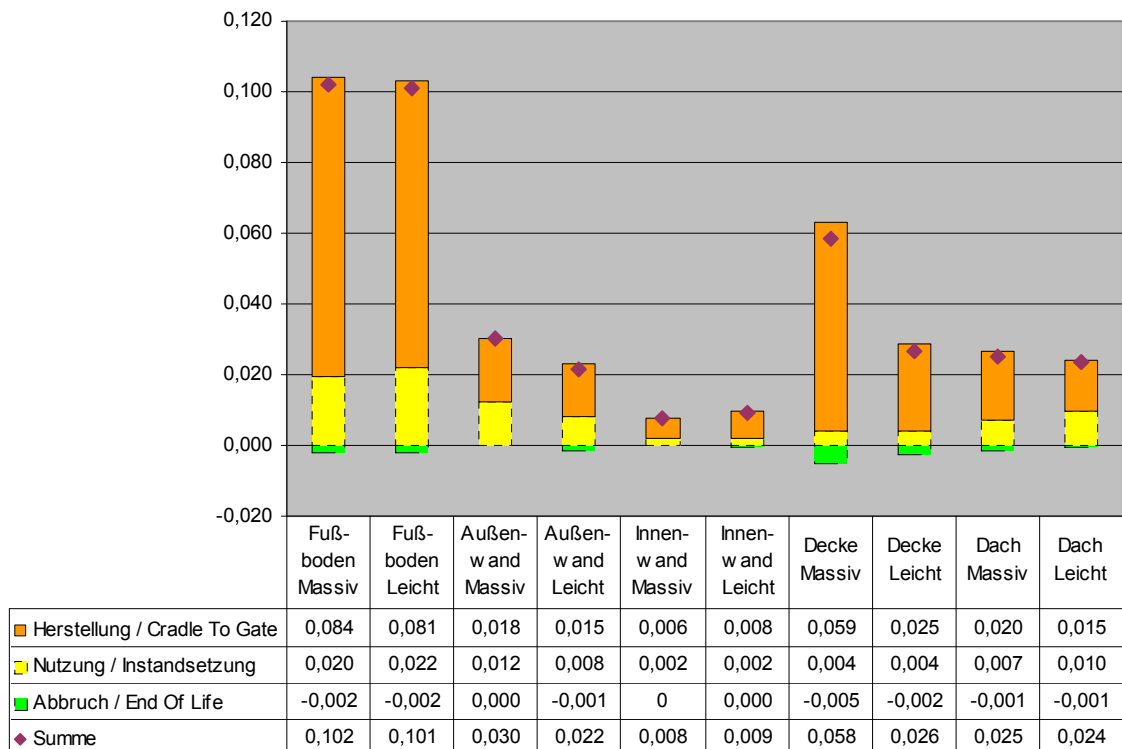


Abbildung 30: Photochemische Oxidantienbildungspotenzial (POCP) in  $kg C_2H_4$ -Äqv./ $m^2$

Verfolgt man die Auswertung in kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-Äqv. nach Abbildung 31, so sind deutlichere Unterschiede in der Außenwand- und Deckenkonstruktion zu bemerken. Das höhere Oxidantienbildungspotenzial in der Instandsetzungsphase bei der massiven Außenwand liegt vorwiegend an der Mineralschaumdämmplatte. Für die leichte Außenwand stehen außerdem mehr Datensätze für die Abbruchphase zu Verfügung. Hier trägt vor allem das Abbruchpotenzial der Holzfaserdämmplatte zur kleineren Bilanz der Leichtbauaußenwand bei. Das merklich höhere Oxidantienbildungspotenzial bei den Deckenkonstruktionen ist wie schon zuvor auf die Verwendung der Stahlbetondecke im Massivbau zurück zu führen (höheres Potenzial der Oxidantienbildung).

In Summe unterscheiden sich die beiden Varianten in ihrem Oxidantienbildungspotenzial in kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-Äqv. pro m<sup>2</sup> und in kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-Äqv. um 18%. Die Ausführung in Leichtbauweise weist ein geringeres Oxidantienbildungspotenzial auf als die Ausführung in Massivbauweise.

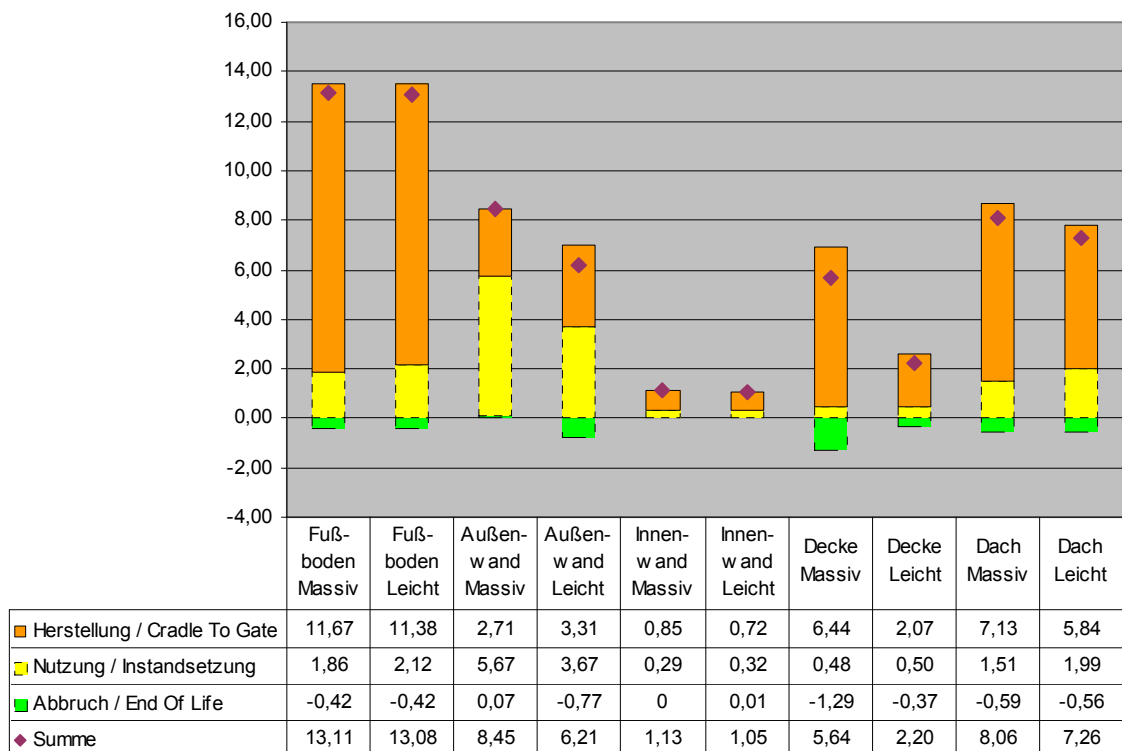


Abbildung 31: Photochemische Oxidantienbildungspotenzial (POCP) in kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-Äqv.

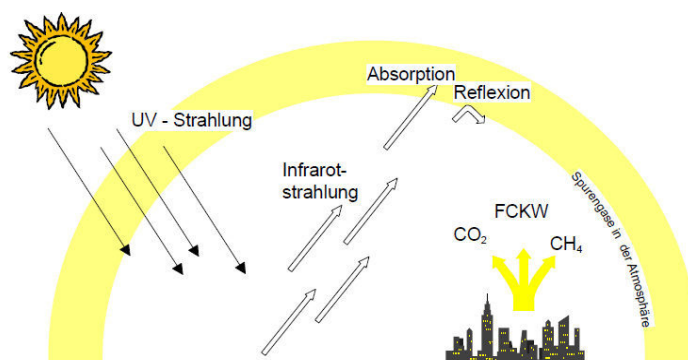
### 3.11.5 Treibhauspotenzial (GWP100)

Das Treibhauspotenzial, kurz GWP100 (Global Warming Potenzial), beschreibt das Ausmaß, das die unterschiedlichen Treibhausgase bei einer Erhöhung ihrer Konzentration außerdem an Strahlungsenergie absorbieren können. Dies hängt maßgeblich von ihren Absorptions-, Emissions- und Streuungseigenschaften ab. Das Treibhauspotenzial bezieht sich zumeist auf einen definierten Zeithorizont, hier hat sich der Zeithorizont von 100 Jahren als angemessen herausgestellt (GWP100). So kann man die Klimawirksamkeit von den Treibhausgasen auch für andere Zeithorizonte extrapolieren. [ACC13]

**Tabelle 26: Global Warming Potential (Treibhauspotenzial der verschiedenen treibhauswirksamen Gase) / 100 Jahre [ACC13]**

Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	1
Methan CH <sub>4</sub>	23
Distickstoffmonoxid (Lachgas) N <sub>2</sub> O	296
Schwefelhexafluorid SF <sub>6</sub>	22.200
Teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe HFKW's	14.000
Vollhalogenierte Kohlenwasserstoffe FCKW's	11.900

Die kurzweilige Sonneneinstrahlung gelangt auf die Erdoberfläche, wird dort zum Teil absorbiert und zum Teil wieder als Infrarotstrahlung reflektiert. Der reflektierte Anteil wird durch Treibhausgase in der Troposphäre absorbiert und richtungsabhängig abgestrahlt, was unweigerlich zu einer zusätzlichen Erwärmung führt. Aufgrund von menschlichen Aktivitäten auf der Erde kommt zum atmosphärischen Treibhauseffekt der anthropogene Treibhauseffekt dazu. Anthropogen freigesetzte Treibhausgase sind zum Beispiel Kohlendioxid, Methan und Teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe. [BUN13]



**Abbildung 32: Anthropogener Treibhauseffekt [BUN13]**

Das Treibhauspotenzial wird in Kohlendioxid - Äquivalent (CO<sub>2</sub>-Äqv.) angegeben. So werden alle Emissionen bezüglich ihres potentiellen Treibhauseffekts zu CO<sub>2</sub> ins Verhältnis gesetzt. Die Verweildauer der Gase in der Atmosphäre fließen in die Berechnung mit ein. Der Zeithorizont ist hier mit 100 Jahren festgelegt worden. [BUN13]

Der Abbildung 33 kann das Treibhauspotenzial in kg CO<sub>2</sub>-Äqv./m<sup>2</sup> für die Konstruktionen der Varianten entnommen werden. Bei dem Treibhauspotenzial der Konstruktionen ergeben sich die signifikantesten Unterschiede aller Umweltindikatoren. Hier kann man die Wirkung der Leichtbauvariante am deutlichsten positiv beurteilen. Die enormen positiven Effekte in den Ergebnissen der Herstellungsphase sind vorwiegend auf die Verwendung von Holzwerkstoffen im Leichtbau zurück zu führen (wesentlich geringeres Treibhauspotenzial). Für die Dachkonstruktion ergibt sich die Differenz in der Instandsetzungsphase bei dem wesentlich geringerem Treibhauspotenzial der inneren Beplankung aus Holz in der Leichtbauvariante gegenüber der Verwendung von Gipsfaserplatten als innere Beplankung in der Massivbauweise.

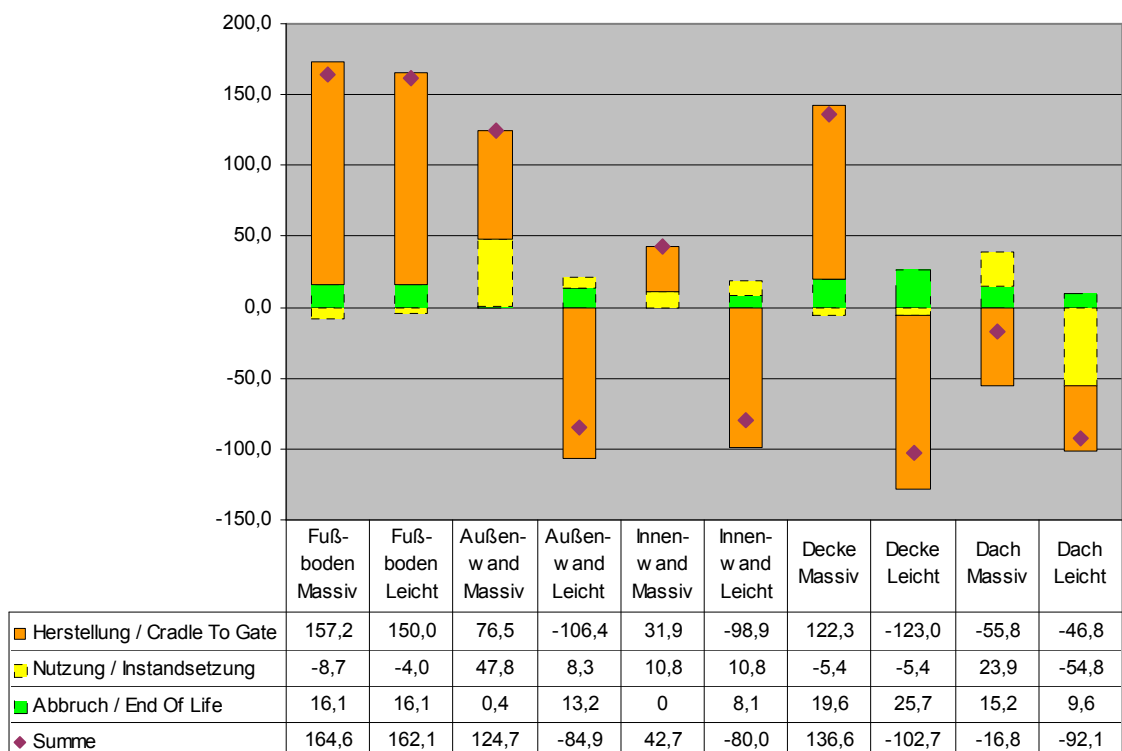
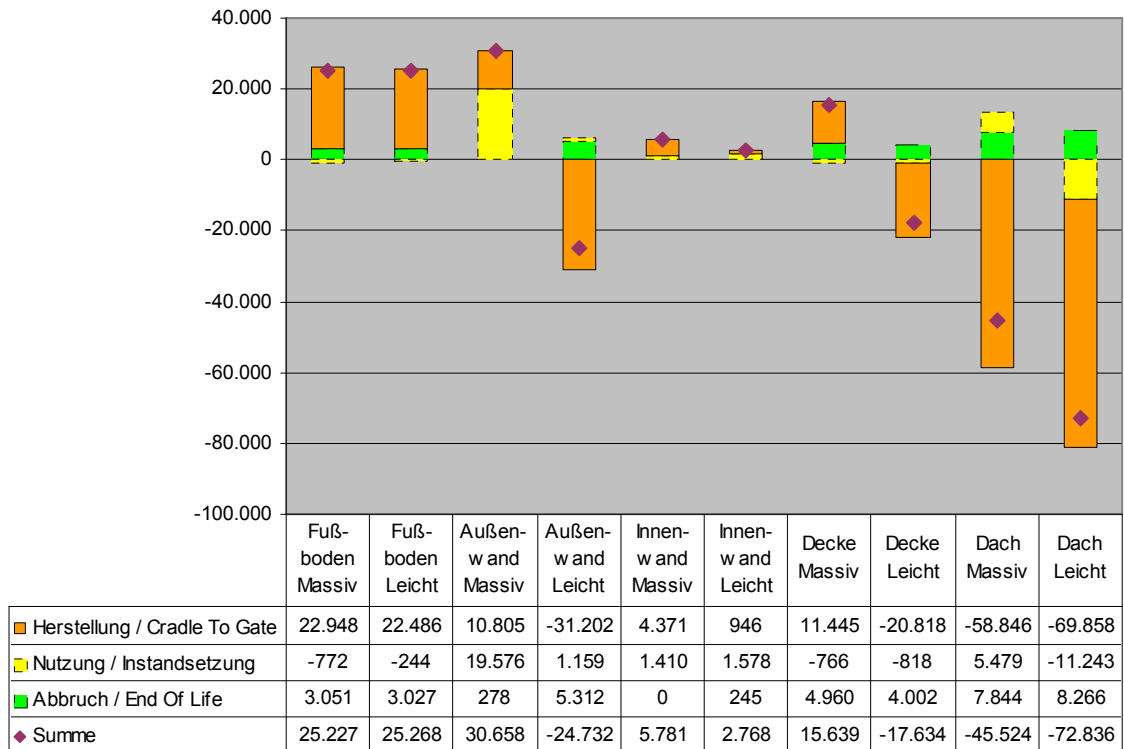


Abbildung 33: Treibhauspotenzial (GWP 100) in kg CO<sub>2</sub>-Äqv./m<sup>2</sup>



Nachstehender Abbildung 34 kann das Treibhauspotenzial bereits verrechnet mit den jeweiligen Flächen der Konstruktionen in kg CO<sub>2</sub>-Äqv. entnommen werden. Bei der Leichtbauaußenwand und -decke kommen die positiven Effekte durch den Einsatz von Holzwerkstoffen zur Geltung.

In Summe ergibt die Leichtbauvariante ein Potenzial an Treibhaus um rund 30% der Gesamtbilanz, die Massivbauvariante ein Potenzial um rund 70%.



**Abbildung 34: Treibhauspotenzial (GWP 100) in kg CO<sub>2</sub>-Äqv.**

### 3.11.6 Versauerungspotenzial (AP)

Das Versauerungspotenzial, kurz AP (Acidification Potential), beschreibt die Versauerung von Böden und Gewässern durch die Umwandlung von Luftschadstoffen in Säuren. Die Fähigkeit bestimmter Stoffe, H<sup>+</sup>-Ionen zu bilden und abzugeben, wird als Versauerungspotenzial bezeichnet. Daraus resultiert ein niedriger pH – Wert im Regenwasser und im Nebel. Dieser Effekt wird entscheidend durch Schwefeldioxide und Stickoxide mit ihren Säuren (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und HNO<sub>3</sub>) verursacht. Die Versauerung unserer Umwelt zieht Konsequenzen nach sich, wie Waldsterben sowie Schäden an Bauwerken und Baustoffen. Beim Waldsterben können direkte und indirekte Schäden entstehen. Indirekte Schädigungen sind Nährstoffauswaschung aus den Böden und verstärkte Löslichkeit von Metallen im Boden. Mängel bei Baustoffen können als Ursache Metalle und Natursteine sein, die verstärkter Korrosion oder Zersetzung ausgesetzt sind. [BUN13]

Das Versauerungspotenzial wird in Schwefeldioxid – Äquivalent (SO<sub>2</sub>-Äq.) angegeben. Einigen Emissionen kann ein Potenzial zugewiesen werden, indem S-, N- und Halogenatome zur Molmasse der Emission ins Verhältnis gesetzt werden. Beim Versauerungspotenzial ist zu beachten, dass es zwar ein globales Problem darstellt, die Auswirkungen jedoch regional sehr unterschiedlich ausfallen können. [BUN13]

Das Versauerungspotenzial für die beiden Ausführungen kann der Abbildung 35 in kg SO<sub>2</sub>-Äqv. pro m<sup>2</sup> entnommen werden. Bei dem Versauerungspotenzial nähern sich die Bilanzen für die Konstruktionen im Groben an. Für die Außenwand ergeben sich Unterschiede im Instandsetzungsszenario vorwiegend bedingt durch die Verwendung der Mineralschaumdämmplatte in der Massivbauweise (höheres Versauerungspotenzial). Unterschiede ergeben sich im Herstellungsszenario bei den Deckenkonstruktionen wegen des Einsatzes der Stahlbetondecke in der Massivbauvariante (höheres Versauerungspotenzial).

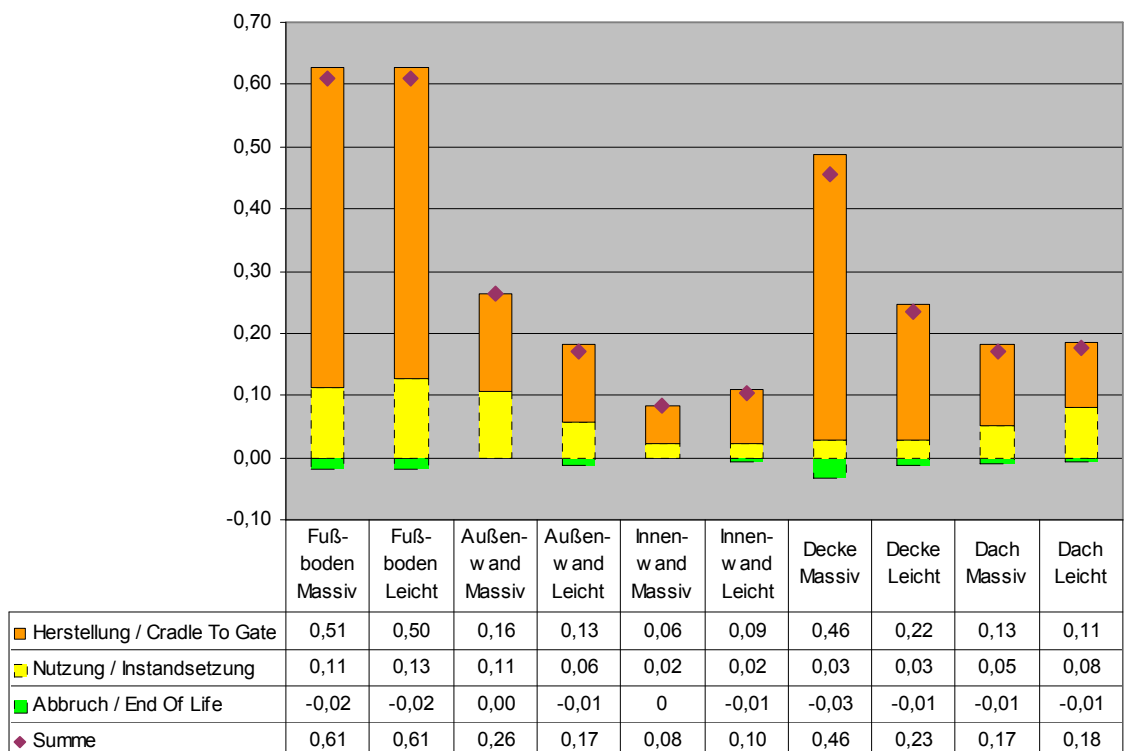
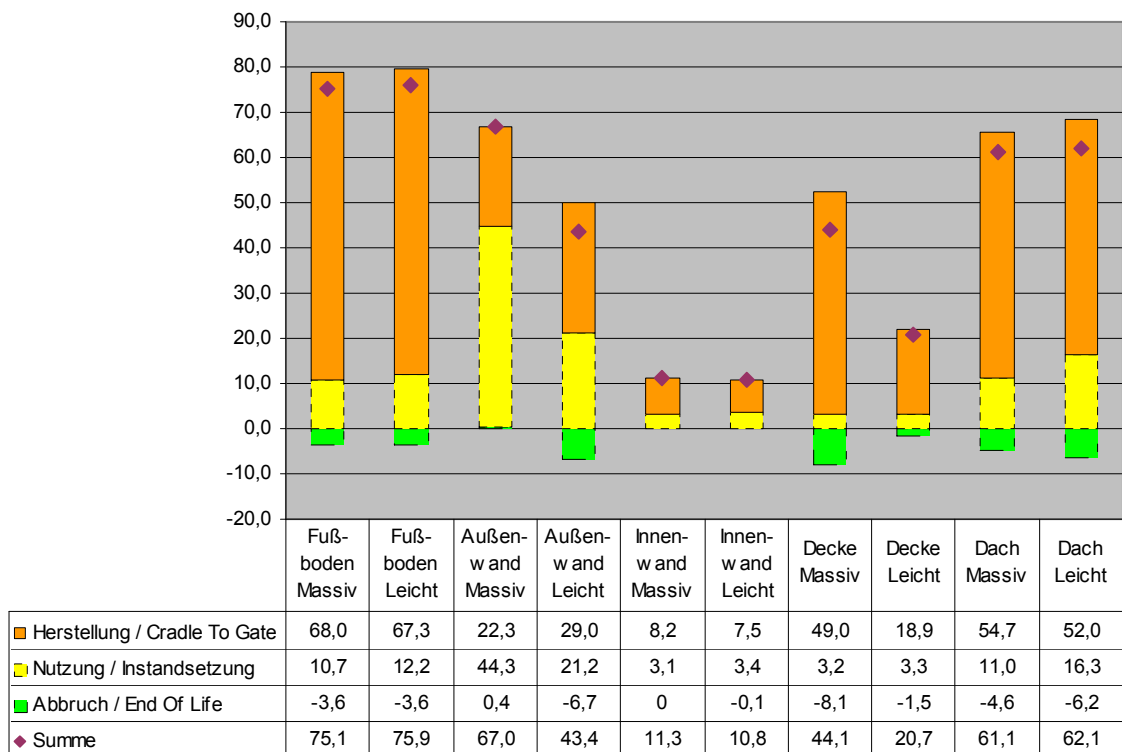


Abbildung 35: Versauerungspotenzial (AP) in kg SO<sub>2</sub>-Äqv./m<sup>2</sup>

Verrechnet mit den tatsächlichen Flächen der Varianten ergibt die Abbildung 36 die Resultate für das Versauerungspotenzial in kg SO<sub>2</sub>-Äqv. Die Unterschiede bei der Außenwand- und Deckenkonstruktion sind auf dieselben Bauteilschichten zurück zu führen, wie sie schon in der Abbildung zuvor erwähnt wurden.

Das Versauerungspotenzial ergibt in Summe für die Einheit in kg SO<sub>2</sub>-Äqv. pro m<sup>2</sup> und in kg SO<sub>2</sub>-Äqv. der beiden Ausführungen einen Unterschied von 18%. Die Leichtbauweise erzeugt weniger Versauerungspotenzial gegenüber der Massivbauweise.



**Abbildung 36: Versauerungspotenzial (AP) in kg SO<sub>2</sub>-Äqv.**

### 3.11.7 Auswertung Umweltindikatoren der Wirkbilanz

Zur besseren Übersicht wurde bei der Auswertung der Umweltindikatoren für die Wirkbilanz ein Diagramm erstellt, welche die Indikatoren bezogen auf ihre Einheit pro m<sup>2</sup> und gleichzeitig bezogen auf ihre Einheit (absolut) darstellt. Da die Größenordnungen der Indikatoren sehr unterschiedlich sind, wurde die Achse auf 100% skaliert. So ist der Abbildung 37 die Gegenüberstellung der Wirkbilanz – Indikatoren zu entnehmen. Bei dem Vergleich des abiotischen Ressourcenverbrauches und des Eutrophierungspotenzials ist zu erkennen, dass sich die Leichtbauweise und Massivbauweise zu ungefähr gleichen Teilen verhalten (jeweils ca. 50% der Gesamtbilanz). Das photochemische Oxidantienbildungspotenzial und das Versauerungspotenzial verhalten sich ebenfalls in ihren Ergebnissen etwa gleich. Hier fällt jedoch die Leichtbauvariante positiv ins Gewicht. Bei dem Ozonabbauopotenzial bildet für beide Auswertungen der Einheiten die Leichtbauweise weniger Potenzial. Am deutlichsten ist der positive Unterschied in den Resultaten des Treibhauspotenzials für die Ausführung in Leichtbau zu erkennen. Nach der Auswertung der Wirkbilanz – Indikatoren zeichnet sich ein Vorteil für die Ausführung in Leichtbauweise ab. Sie verursacht in allen Indikatoren der Wirkbilanz weniger Potenziale als die Massivbauweise.

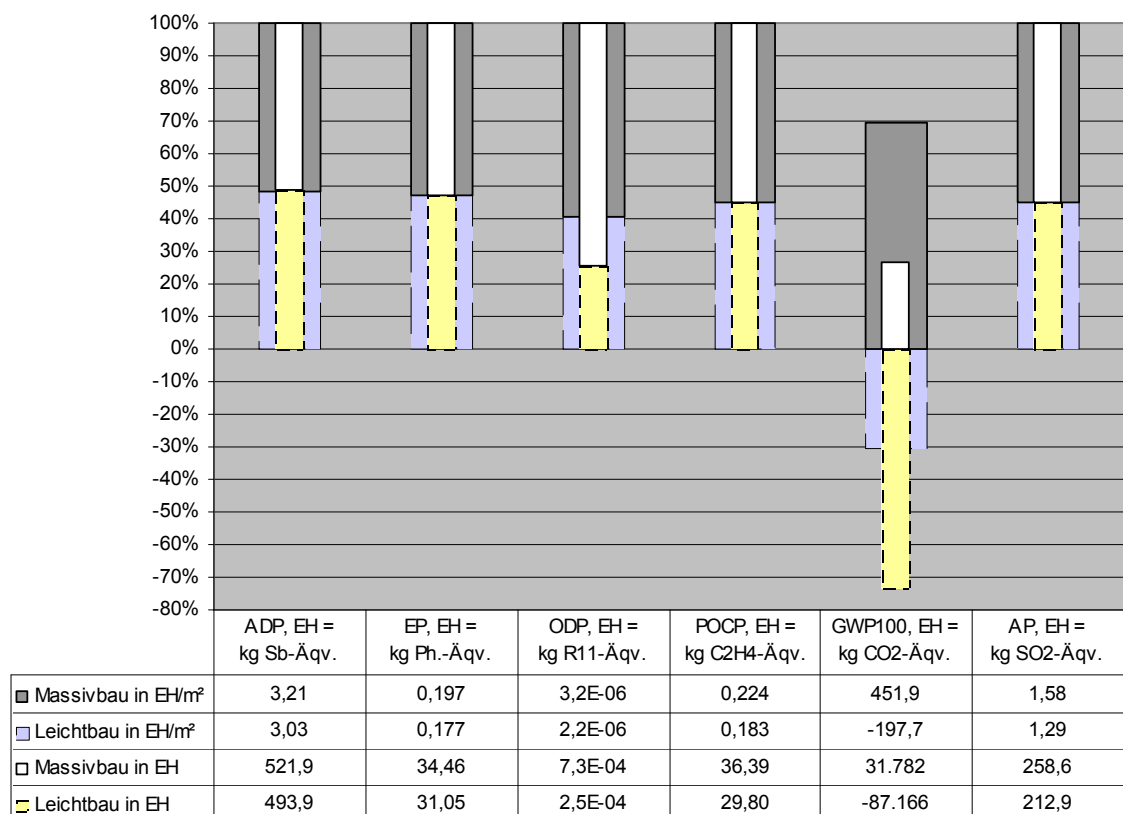
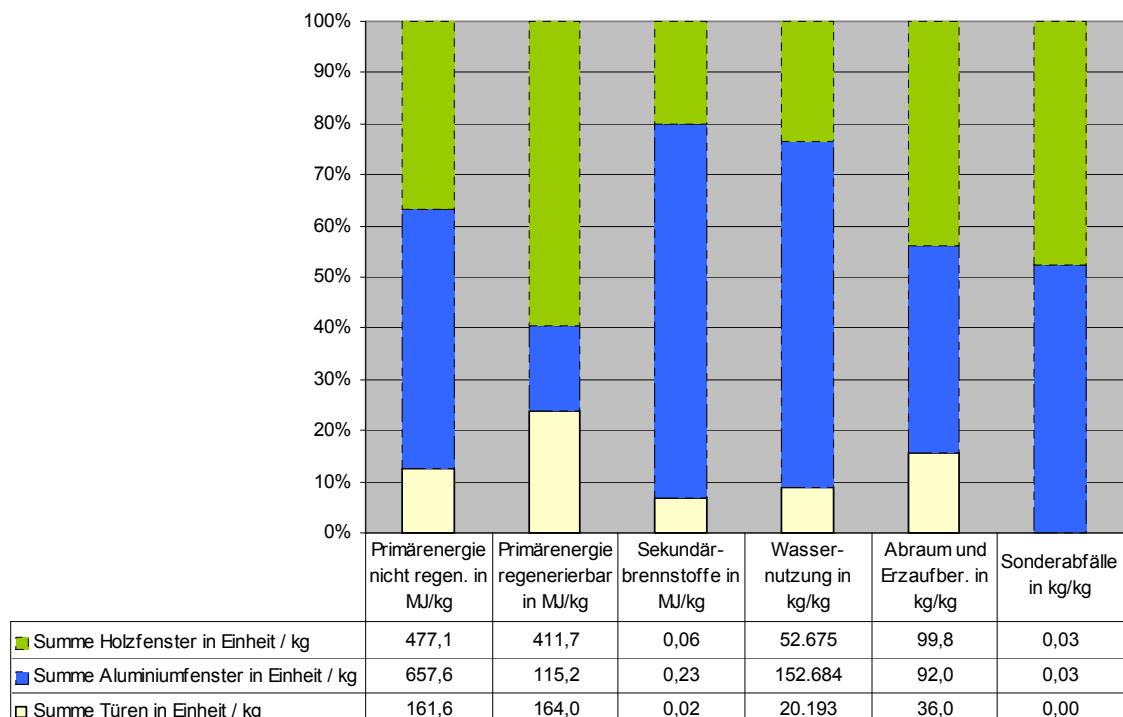


Abbildung 37: Umweltindikatoren der Wirkbilanz im Überblick

### 3.12 Fenster und Türen

Für die Außenfenster werden zwei Ausführungsvarianten diskutiert. Zum Einen die Ausführung als Holzfenster (Flügel- und Blendrahmen), zum Anderen die Ausführung als Aluminiumfenster (Flügel- und Blendrahmen). Das Glas wurde als 2 – Scheiben – Isolierglas angenommen. Die Innentüren sowie die Haustür wurden als Holztüren in die Bilanz aufgenommen. Für die Auswertung wurden die entsprechenden Datensätze der Ökobau.dat verwendet, siehe dazu Anlage 4-11.

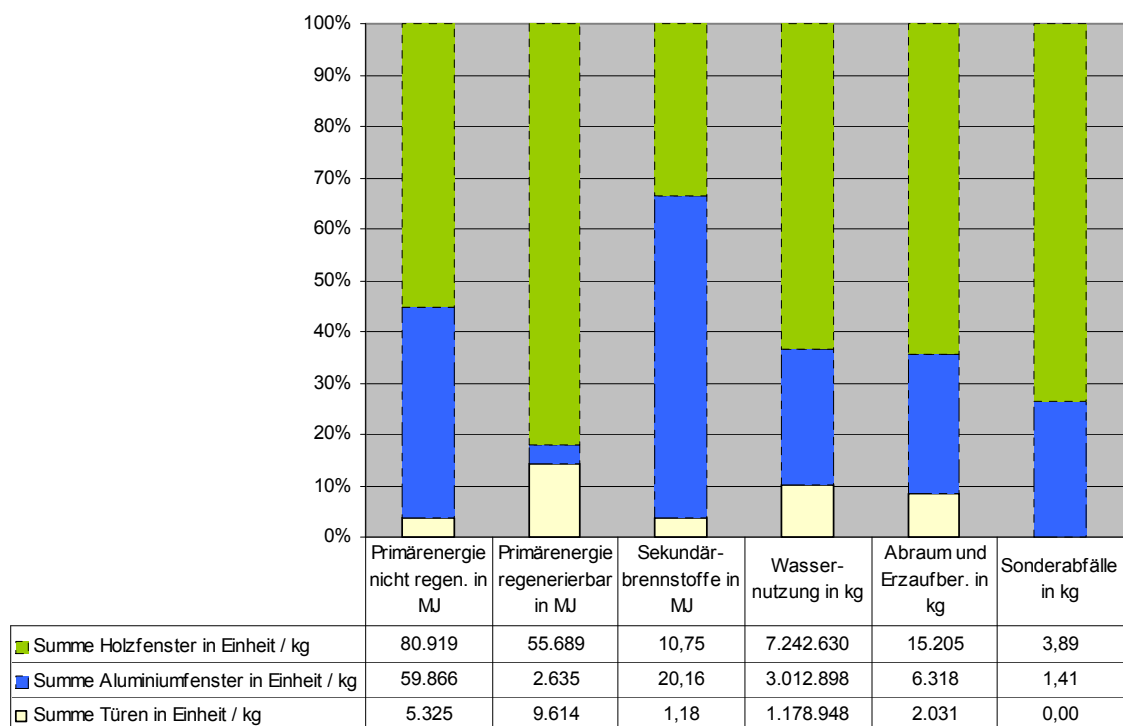
In Abbildung 38 sind die Indikatoren der Sachbilanz jeweils für ihren gesamten Lebenszyklus (Herstellung, Instandsetzung und Abbruch) in Summe für die Fenster und die Türen in MJ bzw. kg / 1 kg dargestellt. Wenn man die Holzfenster mit den Aluminiumfenstern vergleicht, fällt auf, dass die Fenster aus Holz für die Indikatoren Primärenergie nicht regenerierbar, Primärenergie regenerierbar, Einsatz von Sekundärbrennstoffen und Wassernutzung den geeigneteren Baustoff darstellen. Nach dieser Bilanz sind Holzfenster bevorzugt anzuwenden. Die Türen aus Holz weisen bei der Bilanzierung die niedrigsten Beträge auf. Die Bauteile Fenster und Türen produzieren keine Hausmüll- und Gewerbeabfälle in ihren Lebenszyklen. Die Vergleichbarkeit bei den Auswertungen der Fenster und Türen ist optimal gegeben, da für alle Lebensphasen entsprechende Datensätze zur Verfügung stehen.



**Abbildung 38: Auswertung der Sachbilanz - Indikatoren für Fenster und Türen in (MJ bzw. kg) / 1 kg**

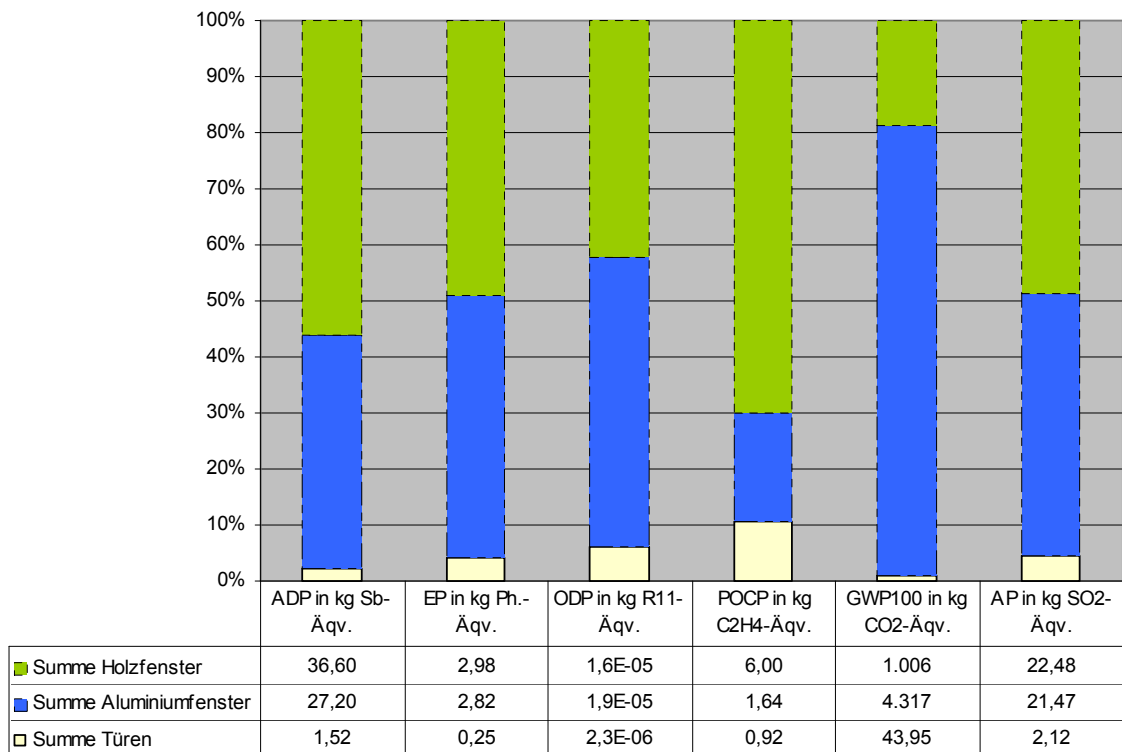
Wenn man nun die Auswertung für die Sachbilanz – Indikatoren verrechnet mit ihrer Masse vornimmt, ist zu erkennen, dass durch das Abbruchscenario die Beträge für die Aluminiumfenster mitunter stark begünstigt werden (siehe Abbildung 39). Bei der Primärenergie nicht regenerierbar schneiden die Fenster aus Aluminium besser ab, so auch bei der Wassernutzung. Die Türen gehen nur zu einem kleinen Teil in die Bilanz mit ein.

Bei dieser Auswertung kann man eine eindeutige Aussage zu der bevorzugten Wahl der Fensterbauteile nicht mehr vornehmen.



**Abbildung 39: Auswertung der Sachbilanz - Indikatoren für Fenster und Türen in MJ bzw. kg**

In nachstehender Abbildung 40 sind die Umweltindikatoren der Wirkbilanz für die Fenster und Türen aufgezeigt. Auffällig ist hier, dass die Fenster aus Aluminium für die Indikatoren abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP), Eutrophierungspotenzial (EP), photochemischen Oxidantienbildungspotenzial (POCP) und Versauerungspotenzial (AP) in Summe weniger Beträge aufweisen, als die Holzfenster. Dies ist auf das im Vergleich zu Holzfenster enorme Recyclingpotenzial von Aluminium (Blech und Profile) zurück zu führen.



**Abbildung 40: Auswertung der Wirkbilanz - Indikatoren für Fenster und Türen**

Voraussetzung für die geeigneten Qualitäten bezüglich der Wirkbilanz – Indikatoren bei der Verwendung von Aluminiumfenster ist, dass der vorgesehene Lebenszyklus eintreten kann. Wenn das End – Of – Life – Konzept nicht angewandt werden kann, wäre die Verwendung von Holzfenstern geeigneter.

Des Weiteren spielen die Themenfelder Behaglichkeit, Raumklima sowie Wärme- und Schallschutz eine Rolle bei der Auswahl von Fenstern. Diese und weitere Aspekte können bei der Entscheidungsfindung hilfreich sein. Außerdem kommt die Ausführung der Fenster aus Kunststoff ebenfalls in Frage Diese Gegenüberstellung konnte jedoch nicht durch geeignete Datensätze der Ökobau.dat hinterlegt und vorgenommen werden.



### 3.13 Heizungsanlage

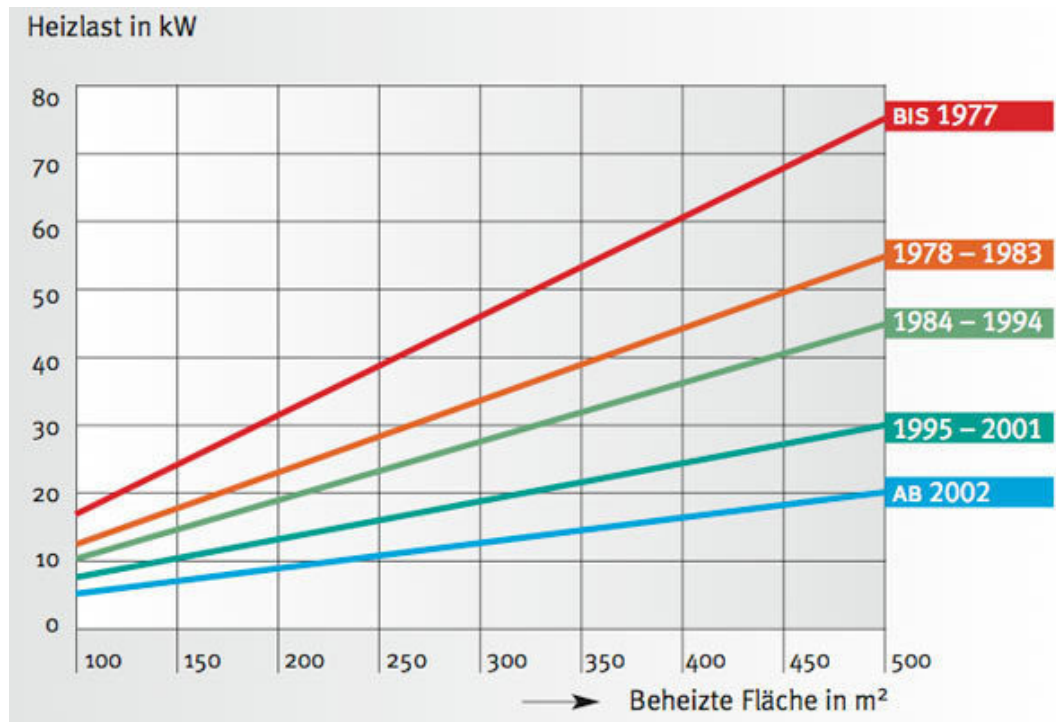
Die Heizungsanlage wurde zum Zwecke der Energieausweiserstellung mit einer Wärmepumpe, die in Kombination mit dem Grundwasser betrieben wird, ausgelegt.

Bei den folgenden Überlegungen wurden die Umweltindikatoren verschiedener Heizungsanlagen mit Hilfe der Datensätze der Ökobau.dat zusammen getragen. Die detaillierte Ausarbeitung der Datensätze können der Anlage 4-12 entnommen werden. Es werden folgende Anlagensysteme gegenüber gestellt und diskutiert:

- Wärmepumpe (in Kombination mit Wasser) – 10 kW Leistung
- Gas – Brennwertgerät (Standgerät) < 20 kW Leistung
- Öl - Brennwertgerät (Standgerät) < 20 kW Leistung
- Hackschnitzelkessel < 20 kW Leistung
- Pelletkessel < 20 kW Leistung

Die Heizungsanlage für einen Haushalt wird im Allgemeinen so ausgelegt, dass an den statistisch gesehen kältesten Tagen im Jahr die Anlage eine festgelegte Temperatur sicherstellen kann (Höchstauslastung). Aus dieser benötigten Heizlast ergibt sich die Leistung der Anlage in Kilowatt (kW). Diese extreme Situation wird jedoch eher selten erreicht, den größten Teil des Jahres läuft die Heizungsanlage im Teillastbereich. Deshalb sind Systeme, die sich an den momentanen Bedarf energie- und umweltschonend anpassen können in der Praxis von Bedeutung. [HEI13]

Wie viel kW Leistung eine Heizungsanlage für einen bestimmten Gebäudetyp und einer bestimmten Personenanzahl im Haushalt benötigt, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z.B. der Gebäudegröße, der energetische Standard des Gebäudes, Neu- oder Altbau, ob es freistehend ist und der zu beheizenden Fläche. Der Abbildung 41 kann die benötigte Heizlast eines Gebäudes in Abhängigkeit von der beheizten Fläche und des Jahres der Errichtung entnommen werden. Diese Darstellung dient dazu, einen Überblick und ein Gefühl der Größenordnungen zu erlangen. [HEI13]



**Abbildung 41: Richtwerte zur Bestimmung der Heizlast in kW abhängig von der Gebäudeklasse [HEI13]<sup>4</sup>**

Aus den Angaben in der obigen Abbildung wurden die kW – Leistungen der zu diskutierenden Heizungsanlagen bestimmt. Mit einer beheizten Fläche von rund 100 m<sup>2</sup> und dem Errichtungsjahr ab 2002 wurden Geräte mit einer Leistung < 20 kW für die Gegenüberstellung gewählt.

Die Heizlast für einen Neubau kann auch exakt nach den Berechnungsverfahren der DIN EN 12831 vorgenommen werden. Die DIN berücksichtigt weitere Faktoren, wie Transmissionswärmeverluste an Luft, Erdreich oder Energiegewinne und -verluste durch Sonneneinstrahlung. [HEI13]

Eine Wärmepumpe, die in Kombination mit dem Grundwasser betrieben wird, gewinnt dessen Energie zum Heizen und zur Warmwasseraufbereitung aus dem Grundwasser. Die Nutzung der Wärmepumpe mit Hilfe des Grundwassers ist effizient, da das Grundwasser gegenüber dem Erdboden und der Umgebungsluft eine ganzjährig konstante Temperatur zwischen 10°C und 12°C aufweist. Ein Kältemittel in den Rohren der Wärmepumpe wird gasförmig, sobald es die Wärme des Grundwassers aufnimmt. So gelangt es in einen Verdichter, der die Temperatur des

<sup>4</sup> Grafik: © VdZ - Forum für Energieeffizienz in der Gebäudetechnik e.V. (VdZ)

Kältemittels erhöht. Die Wärme gelangt weiter über einen Wärmetauscher in einen Wärmespeicher, der meist im Haus platziert ist. Hier kann die Wärme und Energie genutzt und abgegeben werden. [HEI13]

Das Gas – Brennwertgerät ist eine wirksame Gasheizung, welche mit einer der Außentemperatur angepassten Betriebstemperatur arbeitet. Der Brennwertkessel gibt die Kondensationswärme des Wasserdampfes nicht ungenutzt ab, sondern nutzt sie aktiv, was zu einem besseren Wirkungsgrad während der Verbrennung beiträgt. Das Brennwertgerät kann die Wärme bedarfsgerecht erzeugen und abgeben. [HEI13]

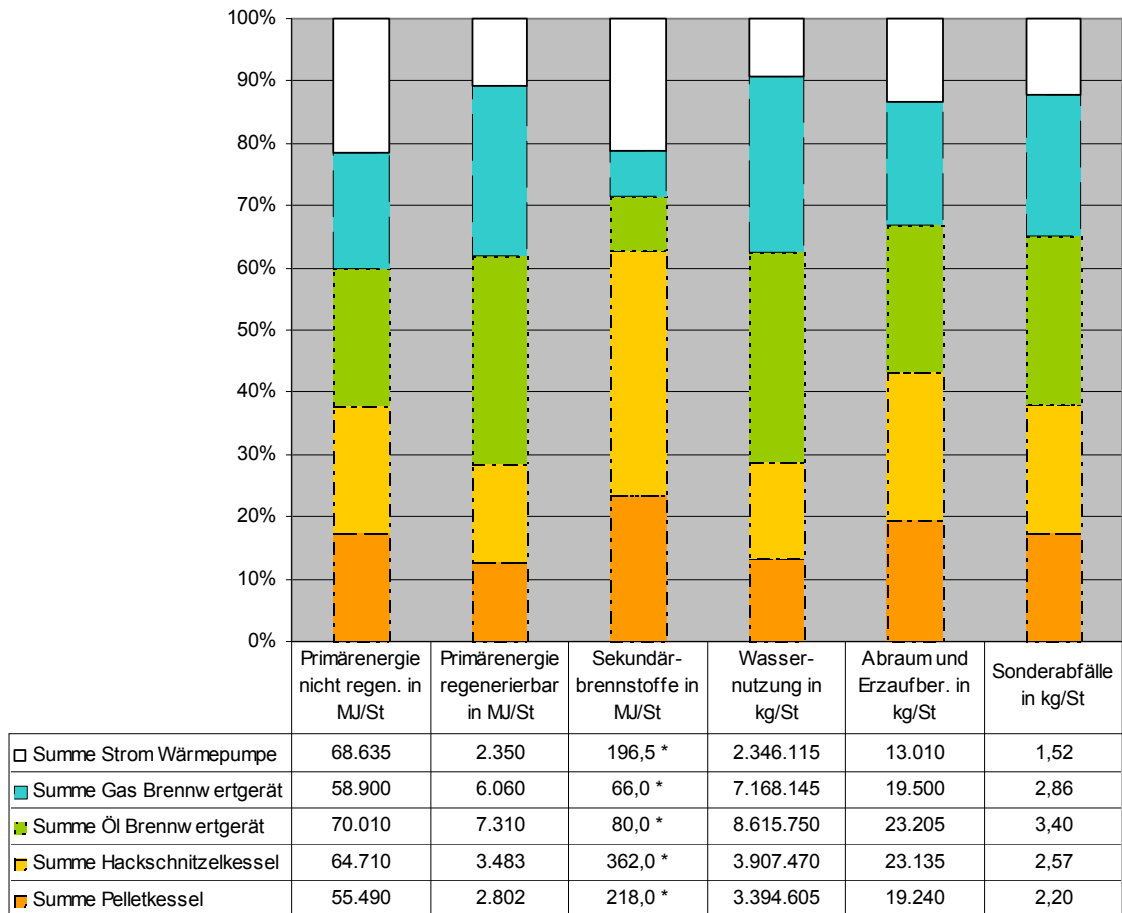
Ein Öl – Brennwertgerät ist ein Warmwasserheizsystem, welches aus dem Öltank, der Umwälzpumpe und dem Heizkessel mit Ölbrenner besteht. Das Heizöl gelangt vom Öltank in den Heizkessel. Die entstehende Wärmeenergie, bedingt durch die Verbrennung des Heizöls, wird durch einen Wärmetauscher übertragen und erhitzt so das Heizungswasser. Das Wasser wird in einem Heizkreislauf mittels der Umwälzpumpe durch die Heizkörper gepumpt und das abgekühlte Wasser fließt schließlich zum Kessel zurück, wo es nach Bedarf wieder erwärmt werden kann. [HEI13]

Ein Hackschnitzelkessel zählt zu den Heizungssystemen, die mit einer beschickten Biomassenfeuerung arbeiten. Über eine Befüllvorrichtung gelangt das angelieferte Hackgut ins Brennstofflager der Hackguthheizung. Die entstehende Wärme durch die Verbrennung des Hackguts wird über einen Wärmetauscher an den Heizungswasserkreislauf abgegeben oder für die Warmwasseraufbereitung genutzt. [HEI13]

Die Funktionsweise einer Pelletheizung gleicht der einer Öl- oder Gasheizung. Durch die Verbrennung des Brennstoffes Holz in pelletsform wird Energie bereitgestellt, die über den Heizkreislauf den Heizkörpern des Gebäudes zur Verfügung gestellt wird. Pellets benötigen ein spezielles Lager. [HEI13]

Bei den Auswertungen der Datensätze der Ökobau.dat für die erläuterten Heizsysteme konnten alle Lebenszyklen der Geräte erfasst werden. Es werden die Umweltindikatoren der Herstellung, der Instandsetzung und des Abbruchs pro Stück (pro Heizungsanlage) diskutiert. Weiter wird die Nutzung der Anlagen pro Arbeit in MJ erläutert. Der Abbildung 42 sind die Resultate der Sachbilanzindikatoren für die Heizsysteme in deren Einheit pro Stück angegeben. Keiner der Heizsysteme erzeugt Hausmüll oder Gewerbeabfälle. Für den Primärenergieeinsatz nicht regenerierbar kommt nach dieser Auswertung der Einsatz einer Pelletheizung in Frage. Für die Verwendung des Öl – Brennwertgerätes spricht der Indikator Primärenergie

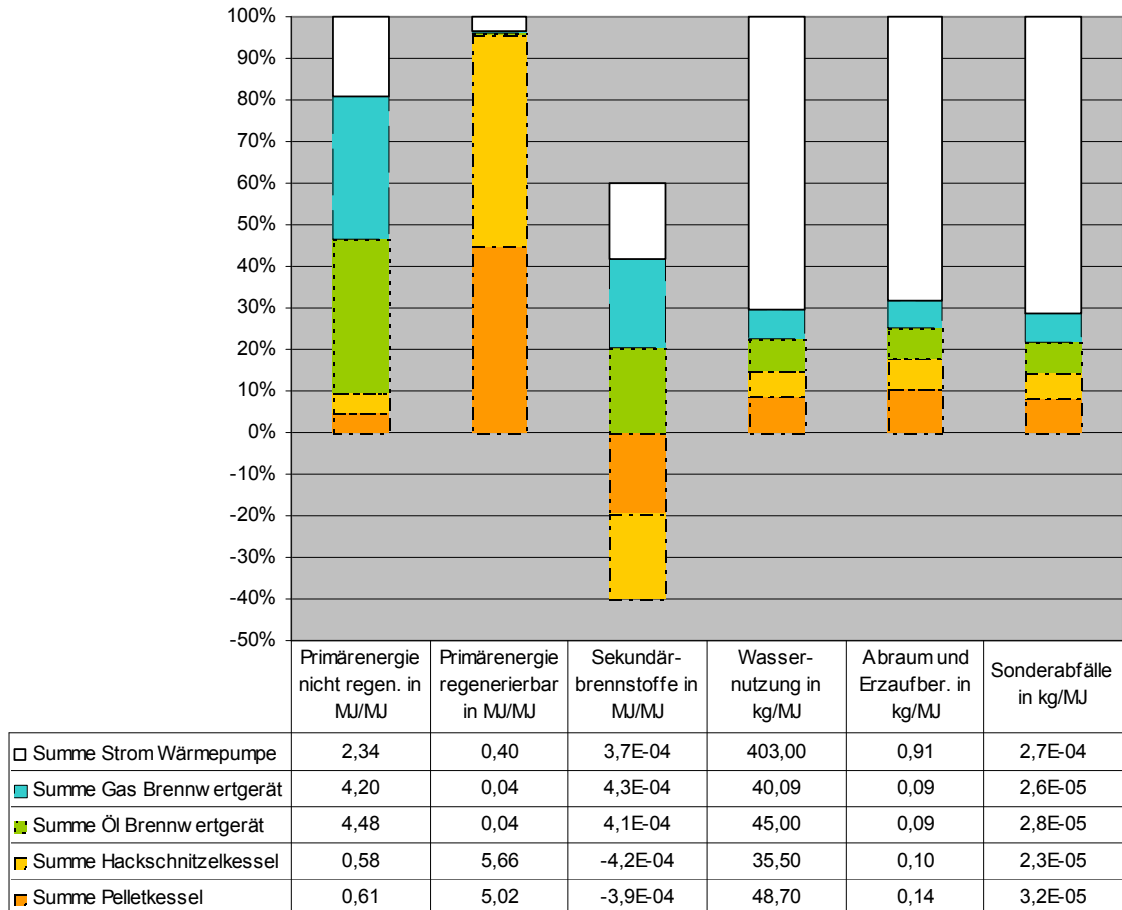
regenerierbar. Bei dem Einsatz von Sekundärbrennstoffen erzeugt das Gas – Brennwertgerät die niedrigsten Resultate. Bei den Indikatoren Wassernutzung, Abraum und Erzaufbereitungsrückstände sowie Sonderabfälle produziert die Wärmepumpe die niedrigsten Werte.



**Abbildung 42: Umweltindikatoren der Sachbilanz für die Heizsysteme (Herstellung, Instandsetzung, Abbruch)**

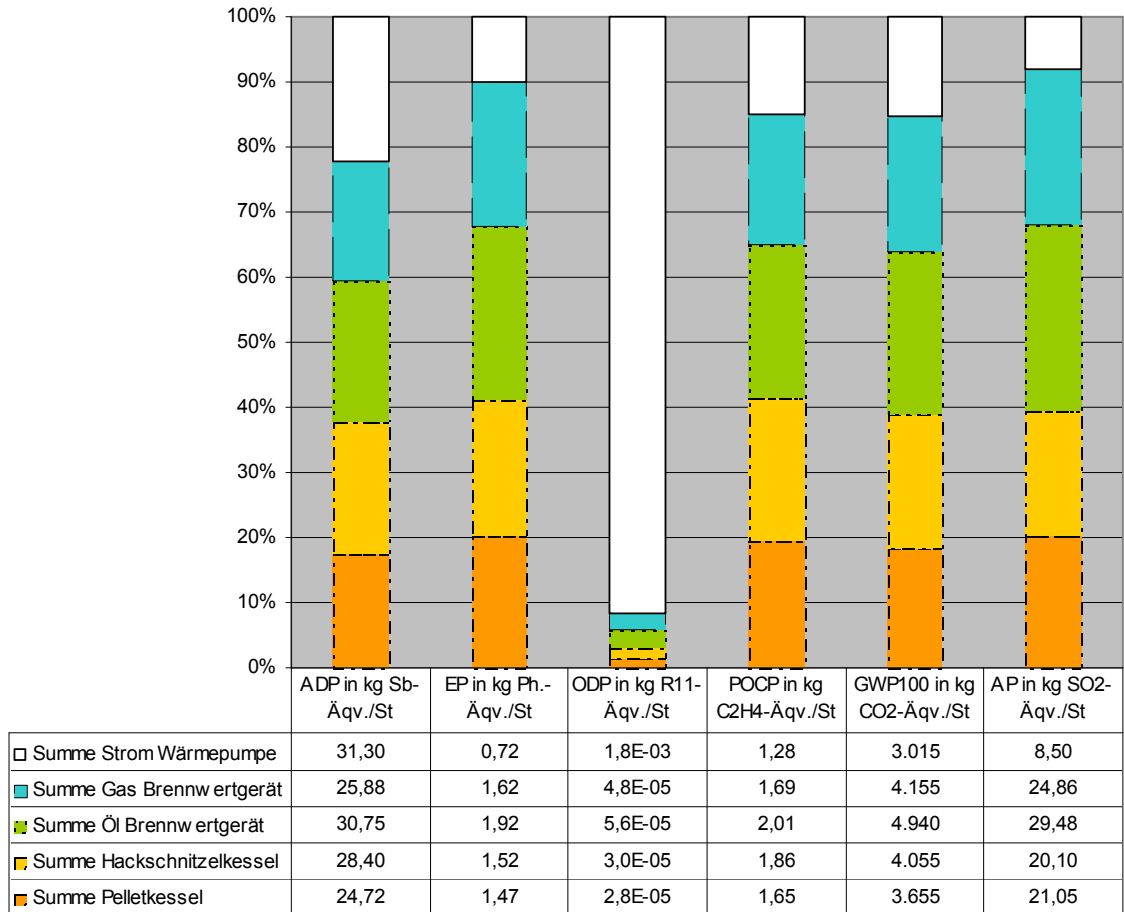
\* Betrag des Wertes

Nahstehender Abbildung 43 sind die Umweltindikatoren der Sachbilanz für die Heizungsanlagen bezogen auf ihre Nutzung angegeben. Hiernach ist der Einsatz eines Hackschnitzkessels für alle Indikatoren am Günstigsten. Die Verwendung der Wärmepumpe ergibt die höchsten Werte im Vergleich zu den anderen Heizsystemen für die Indikatoren Wassernutzung, Abraum und Erzaufbereitungsrückstände sowie Sonderabfälle.



**Abbildung 43: Umweltindikatoren der Sachbilanz für die Heizsysteme (Nutzung)**

Der Abbildung 44 können die Umweltindikatoren der Wirkbilanz für die Heizungsanlagen je Einheit pro Stück entnommen werden. Für die Indikatoren Eutrophierungspotenzial, photochemisches Oxidantienbildungspotenzial, Treibhauspotenzial und Versauerungspotenzial schneidet die Wärmepumpe als geeignet ab. Jedoch bei dem Ozonabbaupotenzial erzielt die Wärmepumpe die bei weitem größten Werte. Hiernach wäre der Einsatz eines Pelletkessels angebracht.



**Abbildung 44: Umweltindikatoren der Wirkbilanz für die Heizsysteme (Herstellung, Instandsetzung, Abbruch)**

Nach der Auswertung aller Umweltindikatoren kommen am ehesten der Einsatz eines Hackschnittel- oder Pelletkessels in Frage. Der Einsatz einer Wärmepumpe fällt nach der Auswertung einiger Indikatoren ebenfalls geeignet aus.

### 3.14 OI3 – Indikator

#### 3.14.1 Grundlagen

Der OI3 – Indikator für Gebäude, auch OI3 – Index genannt, ist eine Möglichkeit, Gebäude quantitativ und ökologisch zu bewerten. Das Österreichische Institut für Bauen und Ökologie (IBO) entwickelte die Methode des OI3 – Indikators ursprünglich für die Salzburger Wohnbauförderung (2003). Der Indikator wurde unter anderem deswegen eingeführt und weiter ausgearbeitet, um die immer komplexer werdenden Zusammenhänge in der Bauökologie gerecht abbilden zu können. Die Akzeptanz für den Index entsteht aus der Situation, dass bei der Erstellung des Energieausweises für ein Gebäude der OI3 – Index ohne Mehraufwand ausgegeben werden kann. Resultierend daraus, dass die Programme entsprechende Hintergrunddaten in ihrer Software bereits implementiert haben und die Systemgrenze bei der thermischen Gebäudehülle liegt. Somit ergibt sich die Berechnung der Kennzahlen automatisch mit der Erstellung des Energieausweises. Die Schwierigkeit liegt jedoch darin, die verwendeten Hintergrunddaten so zu vereinheitlichen, dass ein quantitativer Vergleich zwischen den Energieausweisen verschiedener Software möglich ist. Durch entsprechende Umrechnungsfunktionen wird der Index einem Wertebereich von 0 bis 100 Punkten zugeordnet bzw. abgebildet. So kann eine zielorientierte und einheitliche Bewertung vorgenommen werden. [IBO06b]

Folgende Wirkungskategorien werden mit dem OI3 – Index beschrieben [IBO06b]:

- Treibhauspotenzial GWP100: definiert für die häufigsten treibhauswirksamen Substanzen relativ zur Leitsubstanz Kohlendioxid, beschreibt den Beitrag einer Substanz zum Treibhauseffekt relativ zum Beitrag einer gleichen Menge Kohlendioxid
- Versauerungspotenzial AP: verursacht durch die Wechselwirkungen von Stickoxid- und Schwefeldioxidgasen mit anderen Bestandteilen der Luft, angegeben für jede säurebildende Substanz relativ zum Säurebildungspotenzial von Schwefeldioxid
- Primärenergie nicht erneuerbar  $PEI_{ne}$ : beschreibt den oberen Heizwert aller nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen, die im Herstellungsprozess des Produktes eingesetzt wurden

Das IBO – Institut hat den „*Leitfaden zur Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude*“ Bauherren, Planern und Nutzern zur freien Verfügung gestellt, um die Berechnung von Ökokennzahlen zu strukturieren und zu vereinheitlichen. Dazu werden die zu erfassenden Bauteile in einem Bilanzierungskonzept beschrieben. Die

Bilanzgrenze bildet die thermische Gebäudehülle mit ihren Zwischendecken. Die Datengrundlage der in dem Leitfaden beschriebenen Berechnungsverfahren bilden die ökologischen Kennwerte der IBO – Baustoffdatenbank, welche die Bilanzergebnisse allgemeiner Prozesse wie Energie-, Transportsysteme, Entsorgungsanlagen und Verpackungsmaterialien wiedergeben. [IBO11b]

Die für dieses Projekt verwendete Datengrundlage bildet die Bilanzierung bzw. Auswertung der Datenblätter der Ökobau.dat, welche von der Qualität gleichwertig zu betrachten sind. Die berücksichtigten Prozesse bei den Datensätzen der Ökobau.dat können den Erläuterungen in den Anlagen 4-1 bis 4-10 entnommen werden. Die Ermittlung des OI3 – Indikators kann der Anlage 4-13 entnommen werden.

Der IBO – Leitfaden strebt eine ökologische Optimierung der Systeme und unter Beachtung der Auswirkungen die vielversprechendsten Lösungsmöglichkeiten an. Trotz den Bemühungen des Instituts können einige Faktoren in den Modellen und Simulationen noch nicht berücksichtigt werden, wie z.B. Gesundheitsbelastungen beim Einbau und bei der Nutzung. Dazu sind zusätzliche Informationen und Implementierungen in den bestehenden Berechnungsmodellen notwendig. Das zu bearbeitende Konzept wird durch ein definiertes Bilanzmodell abgegrenzt, in dem die Prozesse, die untereinander gekoppelt sein können, abhängig von Zuflüssen (Inputs) und Abflüssen (Outputs) charakterisiert sind. [IBO11b]

Die Wirkungskategorie des Treibhausgases GWP100 wird mit der Formel  $GWP100 = \sum_i GWP100_i \cdot m_i$  (Summe über  $i$  für GWP100 multipliziert mit der Masse in kg für  $i$  Substanzen) berechnet. Das Potenzial wird meist auf einen Zeithorizont von 100 Jahren bezogen angegeben. Ein Zeithorizont von 20 Jahren ist für Aussagen bezüglich kurzfristiger Veränderungen für das Festland angemessen oder wenn der Temperaturanstieg pro Dekade auf 0,1 °C begrenzt werden soll. Die Zeithorizonte 100 bis 500 Jahre sind für die langfristigen Voraussagen wie dem Wasserspiegelanstieg der Weltmeere oder der Begrenzung des Temperaturanstieges verursacht durch den Menschen (anthropogener Treibhauseffekt) auf 2°C anzuwenden. Der Treibhauseffekt ist ein globales Problem. Das Versauerungspotenzial bewirkt, dass sich die Stickoxid- und Schwefeldioxidgase innerhalb von wenigen Tagen in Salpetersäure und Schwefelsäure umwandeln. Diese Stoffe lösen sich direkt in Wasser auf. Als Regen kommen die angesäuerten Tropfen zur Erde nieder. Die Folgen der zunehmenden Versauerung ist, dass die Seen und Gewässer zunehmend in Mitleidenschaft gezogen werden und die Fischbestände in ihrer Vielfalt und Zahl abnehmen. Das Versauerungspotenzial ist ein regionales Problem. Der Primärenergiegehalt bezeichnet den Verbrauch an energetischen Ressourcen, die zur Herstellung eines Produktes erforderlich sind. [IBO11b]



Die Bilanzierung der Baustoffe erfolgt bis zu dem Zeitpunkt Produkt ab Werk, so sind alle vorgelagerten Prozesse bis zum ausgelieferten Produkt berücksichtigt worden. Diese Abgrenzung ist bei den hier verwendeten Datenblättern der Ökobau.dat eingehalten.

Die daraus folgenden Arbeitsschritte wie Vertrieb und Einbau werden nicht in die Bilanzierung mit aufgenommen, da diese zu sehr abhängig von dem Vertriebs- und Einsatzort sowie von der gewählten Konstruktion sind. Außerdem fehlen laut dem Berechnungsleitfaden des Institutes zuverlässige und vollständige Daten für die Entsorgungs- und Recyclingszenarien. [IBO11b]

### 3.14.2 OI3 – Basisindikatoren für Konstruktionen

Der OI3 – Berechnungsleitfaden definiert drei Basisindikatoren [IBO11b]:

- Ökoindikator  $OI3_{KON}$  eines Quadratmeters der Konstruktion bzw. des Baustoffs
  - o auf ihn beruhen alle im Folgenden beschriebenen Indikatoren, er bildet den Ausgangsindikator für die Bewertung von Gebäuden
  - o das Treibhauspotenzial, das Versauerungspotenzial und die Primärenergie nicht erneuerbar gehen jeweils zu einem Drittel in die Berechnung mit ein:  $OI3_{KON} = 1/3 OI_{PEIne} + 1/3 OI_{GWP} + 1/3 OI_{AP}$
- Ökoindikator  $\Delta OI3$  einer Baustoffschicht
  - o gibt an, um wie viel  $\Delta OI3$  – Punkte diese Baustoffschicht den  $OI3_{KON}$  einer Konstruktion erhöht bzw. senkt, dient zur Konstruktionsoptimierung
  - o das Treibhauspotenzial, das Versauerungspotenzial und die Primärenergie nicht erneuerbar gehen in die Berechnung mit folgender Gewichtung ein (Index BS - Bauteilschicht):  $\Delta OI3_{BS} = 1/3 [1/10 PEIne_{BS} + 1/2 GWP_{BS} + 100/0,25 AP_{BS}]$
  - o Summierung aller  $\Delta OI3$  – Punkte ergibt den um  $109/3$  höheren  $OI3_{KON}$  – Wert der Konstruktion (Nullpunktverschiebung der OI3 – Punkte)
- Ökoindikator  $OI3S_{KON}$  eines Quadratmeters der Konstruktion bzw. des Baustoffs
  - o wird im Zusammenhang mit Sanierungen herangezogen
  - o das Treibhauspotenzial, das Versauerungspotenzial und die Primärenergie nicht erneuerbar gehen jeweils zu einem Drittel in die Berechnung mit ein:  $OI3S_{KON} = 1/3 OIS_{PEIne} + 1/3 OIS_{GWP} + 1/3 OIS_{AP}$
  - o die Nutzungsdauer und das Bestandsalter sind bei Sanierungskonstruktionen anzugeben

Bei der Bestimmung der Teilindikatoren  $OI_{PEIne}$ ,  $OI_{GWP}$  und  $OI_{AP}$  werden die jeweiligen Kennwerte aller Bauteilschichten aufsummiert und durch geeignete Funktionen auf einen Wertebereich von 0 bis 100 Punkten skaliert. [IBO11b]

Umrechnungsfunktionen für die Teilindikatoren [IBO11]:

- $OI_{PEIne}$ : Umrechnung von MJ / 1 m<sup>2</sup>:  $f(x) = 1/10 (x - 500)$
- $OI_{GWP}$ : Umrechnung von kg CO<sub>2</sub> äquiv. / 1 m<sup>2</sup>:  $f(x) = 1/2 (x + 50)$
- $OI_{AP}$ : Umrechnung von kg SO<sub>2</sub> äquiv. / 1 m<sup>2</sup>:  $f(x) = 100/0,25 (x - 0,21)$

### 3.14.3 Auswertung des OI3 – Indikators für die beiden Varianten

Für die beiden Ausführungsvarianten wurden die  $\Delta OI3_{BS}$  – Punkte der Baustoffschichten mit der Gewichtung  $\Delta OI3_{BS} = 1/3 [1/10 PE_{Ine_{BS}} + 1/2 GWP_{BS} + 100/0,25 AP_{BS}]$  für das Herstellungsszenario ermittelt. Aus der Summe der  $\Delta OI3_{BS}$  – Punkte je Konstruktion (Fußboden, Außenwand, Innenwand, Decke, Dach) wurde der  $OI3_{KON}$  – Indikator der Konstruktion berechnet. Dieser wurde um den Wert 109/3 verschoben (Nullpunktverschiebung), sodass die zutreffende Skalierung wieder hergestellt ist.

Für die jeweilige Konstruktion sowie in Summe können die  $OI3_{KON}$  – Indikatoren der Abbildung 45 entnommen werden. Eindeutig zu erkennen ist, dass die Variante in Massivbau das rund dreieinhalbfache der  $OI3_{KON}$  – Punkte gegenüber der Ausführung in Leichtbau aufweist. Am Stärksten ist der Unterschied bei den Deckenkonstruktionen ausgebildet. Das liegt an der Verwendung der Stahlbetondecke im Massivbau (ungünstig) gegenüber der Holzbalkendecke im Leichtbau (günstig). Die Unterschiede bei den Außenwänden gehen auf die Bauteilschichten der Ziegel- und Dämmschicht im Massivbau (ungünstig) und der Verwendung von Holz im Leichtbau (günstig) zurück. Die Unterschiede bei der Innenwandkonstruktion liegt vorwiegend an der Ziegelschicht in der Massivbauvariante.

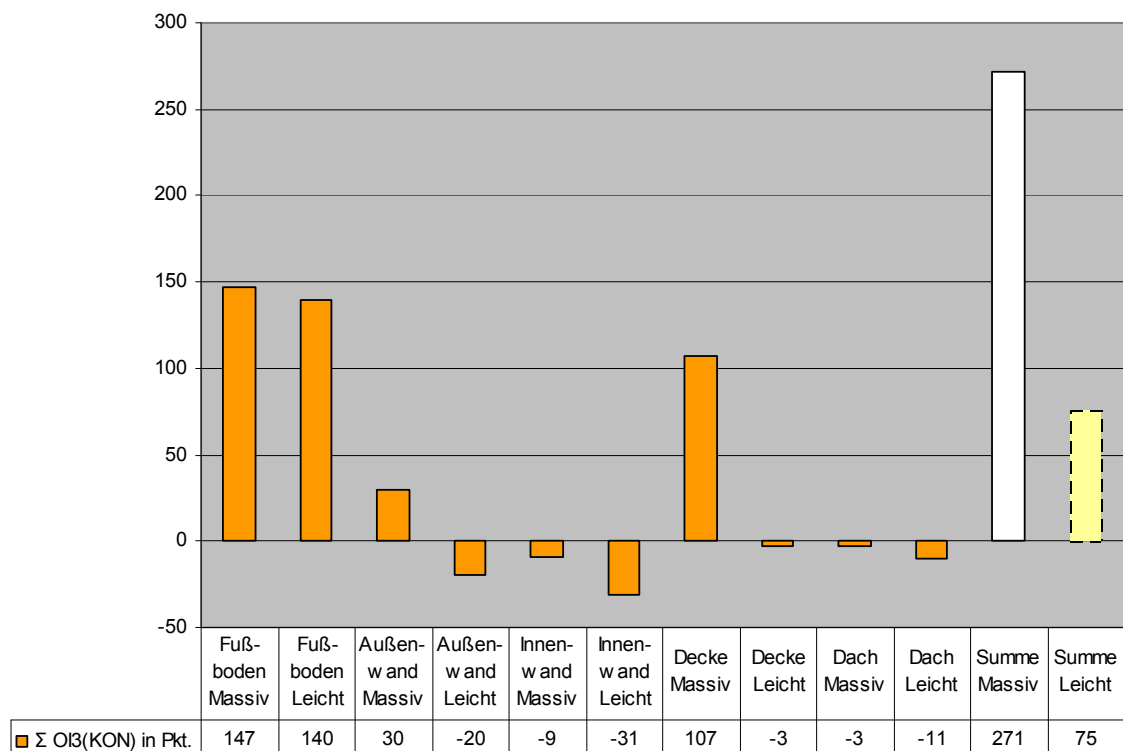


Abbildung 45:  $OI3_{KON}$  - Indikatoren der Konstruktionen im Herstellungsszenario

### 3.14.4 Erweiterte Bilanzgrenzen

Um ein Gebäude vollständig beurteilen zu können, müssten theoretisch sämtliche Bestandteile der Konstruktionen erfasst und bewertet werden, was jedoch in der Praxis zu einem enorm hohem Aufwand führen würde. Der OI3 – Indikator beschreibt zunächst die thermische Gebäudehülle inklusive der Zwischendecken. Erweitert man nun die Bilanzgrenze, so können auch über die thermische Hülle hinaus Bilanzierungen vorgenommen werden. In nachstehender Tabelle 27 ist die Weiterentwicklung der OI3 – Bilanzierungsgrenze vom IBO – Institut ausgearbeitet worden.

**Tabelle 27: Weiterentwicklung der OI3 – Bilanzierungsgrenze [IBO11b]**

<b>BGO</b> - Konstruktionen der thermischen Gebäudehülle	
exkl. Dacheindeckung	
exkl. Feuchtigkeitsabdichtungen	
exkl. hinterlüftete Fassaden	
inkl. Zwischendecken	
<b>BG1</b> - Konstruktionen der thermischen Gebäudehülle (Konstruktionen vollständig)	
inkl. Zwischendecken	
<b>BG2</b> - BG1	ab hier evt. Nutzungsdauern vorsehen
inkl. Innenwände (Trennbauteile)	
<b>BG3</b> - BG2	ab hier Nutzungsdauern vorsehen (Sanierungs- und Instandhaltungszyklen der Bauteilschichten)
inkl. Innenwände (gesamt)	
inkl. Keller	
inkl. unbeheizte Pufferräume (Baukörper komplett)	
exkl. direkte Erschließung	
<b>BG4</b> - BG3	
inkl. direkte Erschließung (Stiegen, Laubengänge usw.)	
<b>BG5</b> - BG4	
inkl. Haustechnik	
<b>BG6</b> - BG5	ab hier Gebäude vollständig erfasst
inkl. gesamte Erschließung	
inkl. Nebengebäude	

## 4 Ökonomische Gebäudebewertung

### 4.1 Allgemeines

Unmittelbar im Zusammenhang mit ökonomischen Auswertungen in der Praxis steht die Bauwirtschaft. Sie ist der Wirtschaftszweig, der die Planungs- sowie Ausführungsleistungen von Gebäuden und Bauwerken vereint. Die Bauunternehmen und ausführenden Firmen in den unterschiedlichen Gewerken sind die maßgeblichen Träger der Bauwirtschaft. [BAU13]

Die Bauwirtschaft gliedert sich in vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbau, Bauinstallation, sonstiges Baugewerbe und Vermietung von Baumaschinen und -geräten mit Bedienpersonal. Die Baustellenarbeiten bilden z. B. Abbrucharbeiten, Erdbewegungsarbeiten oder Test- und Suchbohrungen. Im Hoch- und Tiefbau sind z.B. der konstruktive Ingenieurhochbau, der Brücken- und Tunnelbau, Dachdeckerei, Zimmerei, Straßenbau, Eisenbahnbau, Sportanlagenbau, Wasserbau, Spezialbau vertreten. Zur Bauinstallation gehören die Zweige Elektroinstallation, Wärme-, Feuchte-, Brand-, Schallschutz sowie Gas-, Wasser-, Heizungs- und Lüftungsinstallation. Die sonstigen Baugewerbe bilden z. B. Stukkateur, Gipserei, Verputzerei, Bautischlerei, Fußboden-, Fliesen- und Plattenlegerei oder Maler- und Glasergewerbe. [BAU13]

Ein Bauunternehmen muss hinsichtlich seiner zur Verfügung stehenden monetären Situation einige Aufgaben erfüllen. So fallen z. B. Kosten für die Miete, Zinsen, Strom- und Wasserrechnungen, Löhne der Mitarbeiter, Materialkosten auf der Baustelle und Kosten für eingesetzte Geräte an. Diese Fülle an Aufwendungen sollte für das Unternehmen so abgedeckt sein, dass ein Gewinn übrig bleibt. So können unter anderem zukunftsweisende Investitionen im Unternehmen vorgenommen werden können. Dazu werden die Erlöse, die bei der Abwicklung von Bauaufträgen erarbeitet werden, wieder sinnvoll eingesetzt. Als Konsequenz sollte der Gesamtaufwand zum Gesamterlös in einem ausgeglichenem Verhältnis stehen. Ideal wäre der Ansatz von so hohen Baupreisen, dass die Erlöse des Unternehmens maximal werden. Dieser Ansatz ist in der Praxis durch Wettbewerbsbeziehungen nicht zu realisieren. Deshalb werden in der Baupraxis meist Preise angeboten, die den Gesamtaufwand gerade decken und einen marktgerechten Gewinn noch zulassen. [MAR09]

Für die Bauunternehmen haben sich Kalkulationsverfahren mit Hilfe von EDV – Programmen etabliert. Die Anwendung von geeigneter Software ist eine gängige Methode.

### 4.1.1 Betriebliches Rechnungswesen

Das betriebliche Rechnungswesen beschreibt in einem Unternehmen den Wirtschaftskreislauf, der in zwei entgegengesetzte Wertströme eingeteilt ist, dem Input (Zahlungsstrom) und dem Output (Güterstrom). Grundlage für den Output ist das beziehen von Waren, Dienstleistungen und Kapital. Diese werden zu absatzfähigen Waren oder Dienstleistungen umgewandelt und verkauft und bilden den Güterstrom (Output) des Unternehmens. Beim Verkauf beginnt der entgegengesetzte Zahlungsstrom (Input). Das Verkaufen der Güter ermöglicht die Generierung von erforderlichen Geldmitteln für die Produktion. [KRO12]

Wie schon erwähnt sollte der Verkaufserlös auf dem Markt größer sein als die Kosten, die für die Leistungserbringung aufgewendet werden. Daraus sollte ein angemessener Gewinn erwirtschaftet werden, um den Fortbestand des Unternehmens zu sichern, Investitionen tätigen zu können und eine betriebliche Weiterentwicklung zu garantieren. Das innerbetriebliche Rechnungswesen im Bauwesen wird zumeist in die Teilbereiche Finanzbuchhaltung sowie in Kosten- und Leistungsrechnung gegliedert. Die Finanzbuchhaltung beschäftigt sich mit den Beziehungen zu Marktpartnern und zeigt die Vermögens- und Gewinnverhältnisse des Unternehmens auf. Zu der Finanzbuchhaltung gehört ein Jahresabschluss, welcher eine Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung sowie einen Lagebericht enthält. Die Kosten- und Leistungsrechnung beschäftigt sich mit dem ermitteln und gliedern der Kosten im Produktionsprozess. Dazu gehört auch den Wert der Güter zu bestimmen mit Hilfe von bereits erzielten oder erzielbaren Marktpreisen. [KRO12]

**Tabelle 28: Vier Wertebenen in einer Unternehmung [KRO12]**

<b>Kosten</b> (monetärer Einsatz von Gütern)	<b>Betriebserfolg</b>	<b>Leistung</b> (monetär bewerteter Output von Gütern)
<b>Aufwand</b> (verbrauchte Mittel)	<b>Unternehmungserfolg</b>	<b>Ertrag</b> (Wertzuwachs)
<b>Ausgabe</b> (Geldwert der Güter)	<b>Cash-Flow</b>	<b>Einnahme</b> (Geldwert der Güter)
<b>Auszahlung</b> (Abfluss liquider Mittel)	<b>Zahlungsmittelbestand</b>	<b>Einzahlung</b> (Zufluss liquider Mittel)

### 4.1.2 Kostenrechnung im Bauwesen

Die Kostenrechnung im Bauwesen beschäftigt sich mit dem ermitteln, gliedern, zu- und verteilen der Kosten im betrieblichen Prozess. So können Entscheidungen zur Preisbildung getroffen werden. Die Kostenrechnung dient außerdem zur Beurteilung und Optimierung der innerbetrieblichen Wirtschaftlichkeit. Die Leistungsrechnung beschäftigt sich mit der Ermittlung des Wertes der Leistungserstellung. [KRO12]

Die Kostenrechnung lässt sich in drei Bereiche gliedern [KRO12]:

- a Kostenartenrechnung
- b Kostenstellenrechnung
- c Kostenträgerrechnung

Im Folgenden werden die drei Teilbereiche der Kostenrechnung näher erläutert.

#### a Kostenartenrechnung

Welche Kosten in einem Unternehmen entstehen, damit beschäftigt sich die Kostenartenrechnung. Sie stellt die gesamten Kosten dar und kann in verrechnungstechnische Kostenarten gegliedert werden. Die Gliederung der Kostenarten kann auf drei Wegen erfolgen. Die Arten können in Kostenartengruppen zusammengefasst werden. Die ÖNORM B 2061 regelt die Kostenartengruppen wie folgt:

- Personalkosten
- Materialkosten
- Gerätekosten
- Kapitalkosten
- Fremdleistungskosten
- Sonstige Kosten

Die Kostenarten können aber auch abhängig von dem Beschäftigungsgrad in fixe und variable Kosten gegliedert werden. Außerdem besteht die Möglichkeit die Kostenarten nach deren Zurechenbarkeit in Gemeinkosten, Einzelkosten und Sonderkosten zu gliedern. [KRO12]

### **b Kostenstellenrechnung**

Wo die Kosten in einem Unternehmen entstehen, damit beschäftigt sich die Kostenstellenrechnung. Die Kostenstellenrechnung verteilt die angefallenen Gemeinkosten auf die Unternehmensbereiche, in denen sie entstanden sind. Zu den Kostenstellen zählen jene Kosten, die nicht direkt dem Kostenträger oder einem Auftrag zuzurechnen sind. Man unterscheidet in der Kostenstellenrechnung zwischen Haupt- und Hilfskostenstellen. Hauptkostenstellen bilden die Kosten der Baustelle und stehen im direkten Zusammenhang mit Marktleistungserstellungen (Hilfskostenstellen nicht). Hilfskostenstellen sind z.B. Verwaltungs- und Leitungskosten. Deshalb werden die Hilfskostenstellen den Hauptkostenstellen durch eine entsprechende Umlage zugerechnet. In Bezug auf die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens wird angestrebt, durch die Hauptkostenstellen Gewinne zu erzielen und die Verrechnungssätze der Hilfskostenstellen auszugleichen. [KRO12]

### **c Kostenträgerrechnung**

Wofür die Kosten entstanden sind, damit beschäftigt sich die Kostenträgerrechnung. Die entsprechenden Kosten werden in diesem Zuge Kostenträgern zugeordnet. Die Kostenträger bilden die Erzeugnisse, Dienstleistungen und Waren des Unternehmens. Über die Abrechnung der Leistung erfolgt die Vergütung gegen Geld. Der Kostenträger ist daher die abrechenbare und verkaufte Leistung. [KRO12]

**Tabelle 29: Aufbau einer Kostenträgerrechnung [KRO12]**

Materialeinzelkosten
+ Materialgemeinkosten
<hr/>
= <b>Materialkosten</b>

Fertigungseinzelkosten
+ Fertigungsgemeinkosten
<hr/>
= <b>Fertigungskosten</b>

Materialkosten
+ Fertigungskosten
<hr/>
= <b>Herstellkosten</b>

Verwaltungskosten
+ Vertriebskosten
<hr/>
= <b>Selbstkosten</b>



### 4.1.3 Grundlagen zur Kalkulation

Der Kalkulation von Kosten liegen unterschiedliche Annahmen zu Grunde. Kosten für ein Bauvorhaben oder einer Teilleistung können z.B. einen zeitabhängigen oder mengenabhängigen Charakter aufweisen. Auf die Kostenstruktur können zeitliche, quantitative oder Intensitätsanpassungen einen Einfluss haben. [KRO12]

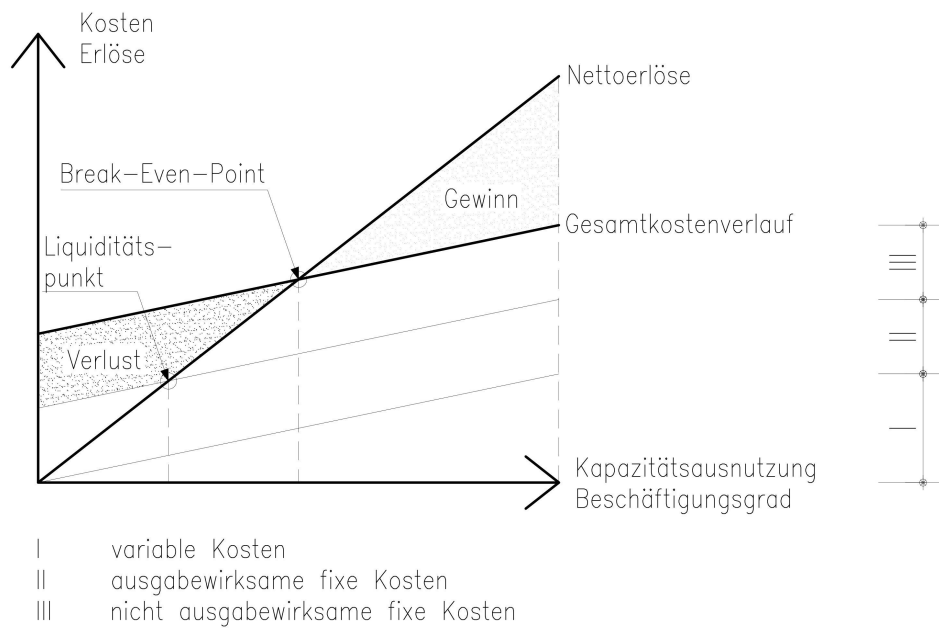
Prinzipiell können Kostengruppen gebildet werden [KRO12]:

- Kosten mit fixem Charakter:
  - o zeitabhängige Kosten
  - o beschäftigungsunabhängige Kosten
  - o Beispiele für fixe Kosten: Abschreibung, Verzinsung, Personalkosten, Verwaltungskosten, Einmalkosten, Geschäftsgemeinkosten
- Kosten mit variablem Charakter:
  - o beschäftigungsabhängige Kosten
  - o Mengenkosten
  - o Beispiele für variable Kosten: eingesetzte Materialien, Verschleiß von Geräten

Viele Unternehmen ermitteln die Gesamtkosten eines Produktes oder einer Dienstleistung aus der Summe der fixen und der variablen Kosten. Die bestimmte Höhe der Fixkosten bezieht sich auf einen meist festgelegten Zeitraum, da fixe Kosten über Zeit abbaubar sind. Variable Kosten können proportional (konstant über Beschäftigungsgrad), progressiv steigend (raschere Steigerung als Beschäftigungsgrad), degressiv steigend (langsamere Steigerung als Beschäftigungsgrad) oder regressiv (fallen beim Anstieg des Beschäftigungsgrades) verlaufen. [KRO12]

**Break – Even – Analyse**

Der Zusammenhang zwischen den Gesamtkosten und dem Erlös beschreibt die Break – Even – Analyse. Hierbei wird die Annahme getroffen, dass der Gesamterlös mit steigender Leistung proportional zunimmt, somit ist der Stückerlös konstant. Die Gewinnschwelle (Break – Even – Point) stellt den Zeitpunkt dar, bei dem die Erlöse die gesamten Kosten decken. Vor dem Break – Even – Point wird kein Gewinn erzielt.



**Abbildung 46: Break – Even – Analyse [KRO12]**

#### 4.1.4 Preisermittlung im Bauwesen

Bei der Ermittlung von Baupreisen gibt es eine Reihe von Informationen, die vor dem Beginn der Kalkulation dem Kalkulator zur Verfügung stehen sollten. So ist z. B. die Einmaligkeit des Bauwerks durch den unvergleichlichen Standort oder einmaligen Entwurf bezogen auf die Form, Konstruktion und Materialauswahl ein entscheidender Faktor bei der Preisermittlung. Es gibt eine Anzahl an preisbeeinflussenden Faktoren in der Bauwirtschaft, wie die Baugrundbeschaffenheit und Gründungsverhältnisse, der Standort und die damit verbundene Entfernung zum Betrieb und der Transportwege, die Jahreszeit, etwaige Beschränkungen aus Emissions- oder Schallschutzgründen, Lieferanten für Materialien oder Konditionen der Nachunternehmer, Arbeitskosten etc. [MAR09]

Ein Bauwerk lässt sich aus verschiedenen Grundelementen zusammensetzen. Diese Grundelemente, auch Teilleistungen genannt, beschreiben eine Leistung, wie z. B. einen Quadratmeter zu mauernde Wand in einer bestimmten Stärke. Diese aufgeschlüsselte Teilleistung kann nun für verschiedene Bauwerke und Gebäude angewendet werden, sobald die charakterisierenden Eigenschaften der Teilleistung erfüllt sind. Die Preisermittlung kann durch langjährige Erfahrungen berechnet werden. Bei dem Beispiel der gemauerten Wand, ist bekannt wie viel Stunden ein Maurer benötigt, um einen Quadratmeter Wand herzustellen. Ebenso ist bekannt, welche Nebenleistungen benötigt werden und welcher Preis für die Steine und den Mörtel anfallen. So gelingt es, den Baupreis so exakt wie möglich zu ermitteln. [MAR09]

Bei diesen Überlegungen sind die direkten Kosten der Teilleistung eingeschlossen. Darüber hinaus kommen andere Kosten hinzu, wie z. B. die Kosten für einen Baukran, für den Polier oder den Baustellencontainer. Diese Aufwendungen sind anteilig zu den einzelnen Teilleistungen zusätzlich zu kalkulieren. Des Weiteren verursacht die Unternehmung selbst Kosten, wie Büromieten, Gehälter, Versicherungskosten und Steuern, die in letzter Konsequenz auf die Teilleistungen umgelegt werden müssen. [MAR09] Der Gesamtpreis einer Baumaßnahme ergibt sich so zu:

**Tabelle 30: Gesamtpreis einer Baumaßnahme [MAR09]**

$\Sigma$ Einzelkosten der Teilleistungen (EKT)
+ Gemeinkosten der Baustelle (GKB)
+ anteilig allgemeine Geschäftskosten (AGK)
<b>= Gesamtpreis der Baumaßnahme</b>

Die Preisbildung verläuft meist in mehreren Phasen. Im ersten Schritt erfolgt eine Vorkalkulation. Sie dient der objektiven und sachlichen Ermittlung der Preise unter Berücksichtigung örtlicher und zeitlicher Gegebenheiten. Im zweiten Schritt beginnt die Angebotskalkulation. Sie ist die Modifikation der Vorkalkulation und dient der Ermittlung eines marktgerechten Preises sowie der Erzielung eines wirtschaftlichen Ergebnisses für das Unternehmen. Möchte ein Unternehmen seine Auftragschancen erhöhen, muss es niedrige Preise anbieten. Möchte es seine Ertragschancen erhöhen, sind hohe Preise notwendig. Mit der Angebotskalkulation legt das Unternehmen sein Angebot offen und bildet damit die Basis für Verhandlungen. In einem dritten Schritt entsteht der Angebotspreis, der nach den Verhandlungen und bei einer Zusage für das Unternehmen gebildet wird. Im vierten Schritt der Preisbildung für eine Baumaßnahme oder eine Position wird die Auftragskalkulation erstellt. Sie ist eine Anpassung der Angebotskalkulation (Entfall von Leistungen, Preiskorrekturen), die im Zuge der Verhandlungen diskutiert wurden. Die Bildung des Vertrags- und Abrechnungspreises sind die letzten Schritte. Der Vertragspreis bildet den im Bauvertrag festgeschriebenen Preis. Der Abrechnungspreis bildet die endgültige Vergütung für die fertige und mängelfreie Leistung. Im weiteren Verlauf der Ausführung der Baumaßnahme können Mengenänderungen, Leistungsänderungen oder Spekulationsansätze die Preise beeinflussen. [KRO12]

#### 4.1.5 Mittellohnpreiskalkulation

In Österreich regelt die *ÖNORM B 2061 – Preisermittlung für Bauleistungen* die Kalkulation des Mittellohnpreises im Bauwesen. Die Kalkulation erfolgt mit Hilfe des in der Norm erläuterten K3 – Blattes. Das K3 – Blatt kann für die Ermittlung des Mittellohnpreises, Regielohnpreises oder Gehaltspreises herangezogen werden. Die Bildung des Mittellohnpreises hängt von unterschiedlichen Faktoren ab, die von Unternehmen zu Unternehmen verschieden ausfallen können. [KRO13]

Für die Berechnung des Mittellohnes werden folgende Parameter ermittelt [KRO13]:

- Umlage unproduktives Personal
- Aufzahlungen aus Zusatzkollektivverträgen
- Überkollektivvertraglicher Mehrlohn
- Aufzahlung für Mehrarbeit
- Aufzahlung für Erschwernisse
- Andere abgabepflichtige Lohnbestandteile
- Direkte Lohnnebenkosten
- Umgelegte Lohnnebenkosten
- Andere lohngebundene Kosten
- Geschäftsgemeinkosten
- Bauzinsen
- Wagnis
- Gewinn

Zur Bestimmung des Mittellohnpreises können weitere Hilfsblätter herangezogen werden, um die Parameter genauer zu ermitteln, wie das Hilfsblatt Aufzahlungen für Mehrarbeit und Erschwernisse, das Hilfsblatt Zuschlagsatz für lohngebundene Kosten und das Hilfsblatt Dienstreisevergütung.

Für die Bearbeitung dieses Projektes wurde keine explizite Mittellohnpreiskalkulation vorgenommen. Der Mittellohnpreis wird mit 40€ angenommen, ist aber extrem variabel. Würde der Mittellohnpreis mit einem anderen Betrag gewählt werden, würden sich die Kosten proportional anpassen. Daher ist die Vergleichbarkeit unter den Varianten trotzdem gegeben, da von den gleichen Bedingungen ausgegangen wurde. Die ausgearbeiteten Kalkulationsansätze können den Anlagen 5-1 bis 5-4 entnommen werden.

## 4.2 Bewertungsgrundlage

Die ökonomische Gebäudebewertung wurde mit Hilfe der Baumanagementsoftware ABK vorgenommen. Die Grundlage für die ökonomische Auswertung bilden, wie auch schon bei den Ausarbeitungen für die ökologische Bewertung, die Angaben zu den Baumaterialien im Gebäudeentwurf. Hieraus wurden Positionen ermittelt, welche im Ganzen ein Leistungsverzeichnis für die Ausführung in Massivbauweise und die Ausführung in Leichtbauweise bilden. Zu den jeweiligen Positionen ergeben sich die zugehörigen Ausschreibungstexte (siehe Anlagen 6-1 und 6-2). Diese sind vor allem bei der Bearbeitung von Bauvorhaben in der Leistungsphase sechs der Objektplanung bei *der Ermittlung der Mengen und dem Aufstellen von Leistungsverzeichnissen* von großer Bedeutung. Darauf bauen die Leistungsphasen sieben bis neun auf, welche sich mit den Kosten, der Auftragsvergabe sowie der Überwachung und Dokumentation auseinander setzen.

Im Kapitel 2 wurden bereits die Bauteilaufbauten der Konstruktionen beschrieben und darauf verwiesen, dass für einige Schichten bereits Produkte bestimmter Firmen gewählt wurden. Die entsprechenden Preise für diese Produkte wurden in der Kalkulation der Positionen berücksichtigt. Die Firmen bilden:

- RÖFIX Bauen mit System (<http://www.roefix.at/>)
- HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff (<http://www.homatherm.com/at/>)
- Waldviertler Flachshaus GmbH ([http://www.waldland.at/de/waldviertler\\_flachshaus/](http://www.waldland.at/de/waldviertler_flachshaus/))

Es wurden folgende Leistungsgruppen für die Bauweise mit entsprechenden Positionen ausgeschrieben:

- 03 Roden, Baugrube, Sicherungen und Tiefgründungen
- 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten
- 08 Mauerarbeiten
- 10 Putz
- 11 Estricharbeiten
- 21 Schwarzdeckerarbeiten
- 22 Dachdeckerarbeiten
- 24 Fliesen- und Plattenlegearbeiten
- 36 Zimmermeisterarbeiten
- 38 Holzfußböden
- 39 Trockenbauarbeiten

Die Positionen im Leistungsverzeichnis wurden mit Hilfe der Leistungsbeschreibung für den Hochbau HB-018 mit dem Stand vom November 2009 zusammengetragen. Die Kalkulation der Preise wurde auf Grundlage von standardisierten und kalkulierten Leistungsbeschreibungen nach Leistungsgruppen mit dem Stand vom Mai 2012 vorgenommen. Diese wurden der Verfasserin zur Bearbeitung dieser Aufgabenstellung von der ABK zur Verfügung gestellt. Bei der Kalkulation der Positionspreise wurden die Lohn- und Sonstiges – Anteile getrennt voneinander ermittelt. Es wurden keine typischen Umlagen, welche im innerbetrieblichen Rechnungswesen Anwendung finden, berücksichtigt. Baustellengemeinkosten wurden nicht kalkuliert.

Bei der Ausschreibung sind folgende Annahmen getroffen worden:

- Außenwandkonstruktion:
  - Sturzflächen sowie Flächen des Sonnenschutzes haben einen Flächenanteil je < 5% → Es erfolgt kein Flächenabzug.
  - Die Fensterflächen werden übermessen → Der Leibungsanteil ist damit abgedeckt. (Öffnungsflächen liegen je bei rund 2,5m<sup>2</sup>)
  - Türfläche wird übermessen → Der Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnungsfläche kleiner 2,5m<sup>2</sup>)
  - Flächen der Stahlbetonaussteifungsstützen wurden von der Position Mauerwerkswand abgezogen.
  - Sonnenschutzvorrichtungen (Rolläden) sowie Außenfenster und -türen werden nicht ausgeschrieben.
- Innenwandkonstruktion:
  - Türflächen werden übermessen → Der Leibungsanteil ist damit abgedeckt. (Öffnungsfläche kleiner 2,5m<sup>2</sup>)
  - Türstürze werden als KS-Flachstürze ausgeführt und nicht gesondert ausgeschrieben → sind in den Mauerwerkswandpositionen mengenmäßig erfasst worden
- Deckenkonstruktion:
  - Stahlbetonstürze für die Außenfenster werden einem Arbeitsgang mit der Decke betoniert → es ist keine gesonderte Position auszuschreiben

- Die Fläche des Zugangs zum Dachboden (Einstiegslucke) ist kleiner als 2,5 m<sup>2</sup> und wird übermessen

Die Heizungsanlage, Sanitäreinrichtungen und die Möblierung der Zimmer wurden nicht ausgeschrieben. Planungskosten und die Kosten für fachplanerische Leistungen wurden nicht einkalkuliert. Die Solaranlage auf der Dachlandschaft wurde nicht ausgeschrieben.

Bei der Ausarbeitung der Kalkulationsansätze wurden die Kosten für die Montage auf der Baustelle bestimmt. Es wird keine Fertigung in einem Vorfertigungswerk diskutiert. Abbruchkosten wurden nicht kalkuliert. Dazu stehen keine aussagekräftigen Daten zur Verfügung.

Die Kalkulation für die beiden Bauweisen können den Anlagen 5-1 bis 5-4 entnommen werden. Das entsprechende Leistungsverzeichnis können den Anlagen 6-1 und 6-2 entnommen werden.

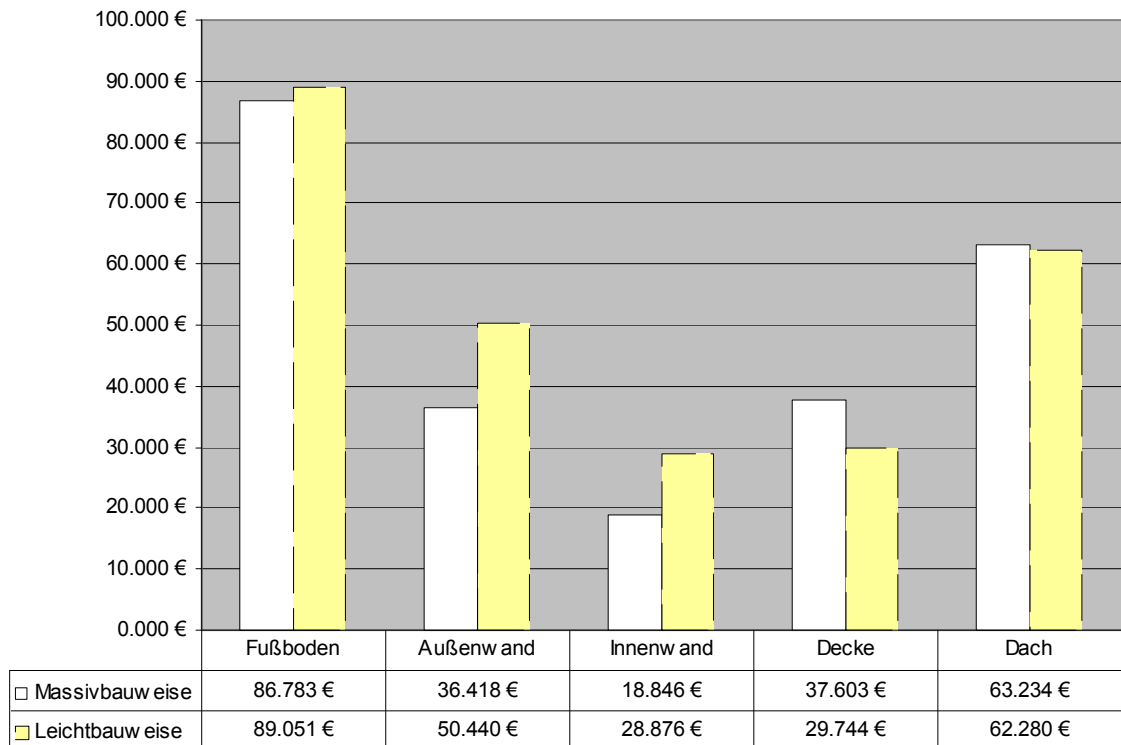


### 4.3 Herstellungskosten

Der Kalkulation in den Anlagen 5-1 bis 5-4 sind die kalkulierten Positionen im Einzelnen zu entnehmen. Bei der Kalkulation wurden die Lohn- und Sonstiges – Kosten in Euro pro Menge getrennt voneinander ermittelt. Bei den Lohnkosten wurde ein Mittellohnpreis von 40 € angenommen. Bei der Aufschlüsselung der Sonstiges – Kosten wurden Material-, Geräte-, Verschnitt-, Gerüstkosten u. Ä. berücksichtigt. Welche genannten Kosten bei der Sonstiges – Aufschlüsselung relevant werden, ist positionsabhängig. Bei der Kalkulation der Preise wurden keine Kosten für Abschreibung oder Verzinsung oder Instandhaltung der Geräte einkalkuliert. Die Summierung der Lohn- und Sonstiges – Anteile ergibt den Einheitspreis der Position. Die Multiplikation des Einheitspreises mit der entsprechenden Menge der Position ergibt den Positionspreis in Euro. Für jede Position wurden die Aufwandswerte in Stunden pro Menge ermittelt. Die Multiplikation des Aufwandswertes mit der entsprechenden Menge der Position ergibt den Aufwandswert in Stunden. Alle anschließenden Auswertungen beziehen sich auf die spezifischen Bauteilaufbauten mit ihren Bauteildicken und speziellen Eigenschaften.

Der nachstehenden Abbildung 47 können die Herstellungskosten je Konstruktion für die Ausführung in Massivbau und die Ausführung in Leichtbau entnommen werden. Der Gegenüberstellung ist zu entnehmen, dass sich die Kosten für den Fußboden- und Dachaufbau in ihren Ergebnissen annähern. Das bedeutet vor allem bei dem speziellen Dachaufbau, dass die Verwendung von Flachs oder die Verwendung von Glaswolle als Dämmung in Summe nicht ausschlaggebend ist. Jedoch ist darauf verwiesen, dass die Kosten im Einzelnen sehr unterschiedlich ausfallen können. Der Fußbodenaufbau unterscheidet sich in den beiden Varianten nicht maßgeblich. Das schlägt sich bei der Auswertung der Preise nieder. Der Unterschied bei dem Fußboden- und Dachkosten beläuft sich auf zwei bis drei Prozent. Die Auswertungen der Wandkonstruktionen ergeben einen Unterschied von 28% bis 35%. Bei der Außenwand schlagen sich die Mehrkosten aus der Verkleidung mit Gipsfaserplatten auf das Ergebnis für die Ausführung in Leichtbau nieder. Deckungsgleich verhält es sich bei den Kosten für die Innenwände. Die Mehrkosten entstehen hier in der Leichtbauvariante durch die Verkleidung mit Gipsfaserplatten. Betrachtet man die Kosten der Mauerwerkswände gegenüber den Kosten der Holz – Ständer – Wände, so sind Mauerwerkswände teurer. Bei der Deckenkonstruktion ergibt sich der Mehrkostenaufwand bei der massiven Variante durch die Verwendung der Holzfaserdämmplatte. Der Unterschied bei der Deckenkonstruktion zwischen den beiden Varianten beläuft sich auf 35%. Stellt man die Kosten der massiven Tragkonstruktion (Deckenplatte, Schalung, Bewehrung) der leichten Konstruktion

(Holzbalkendecke mit Dämmung und Unterkonstruktion) gegenüber, ergibt sich ein bescheidener Unterschied.



**Abbildung 47: Gegenüberstellung der Herstellungskosten**

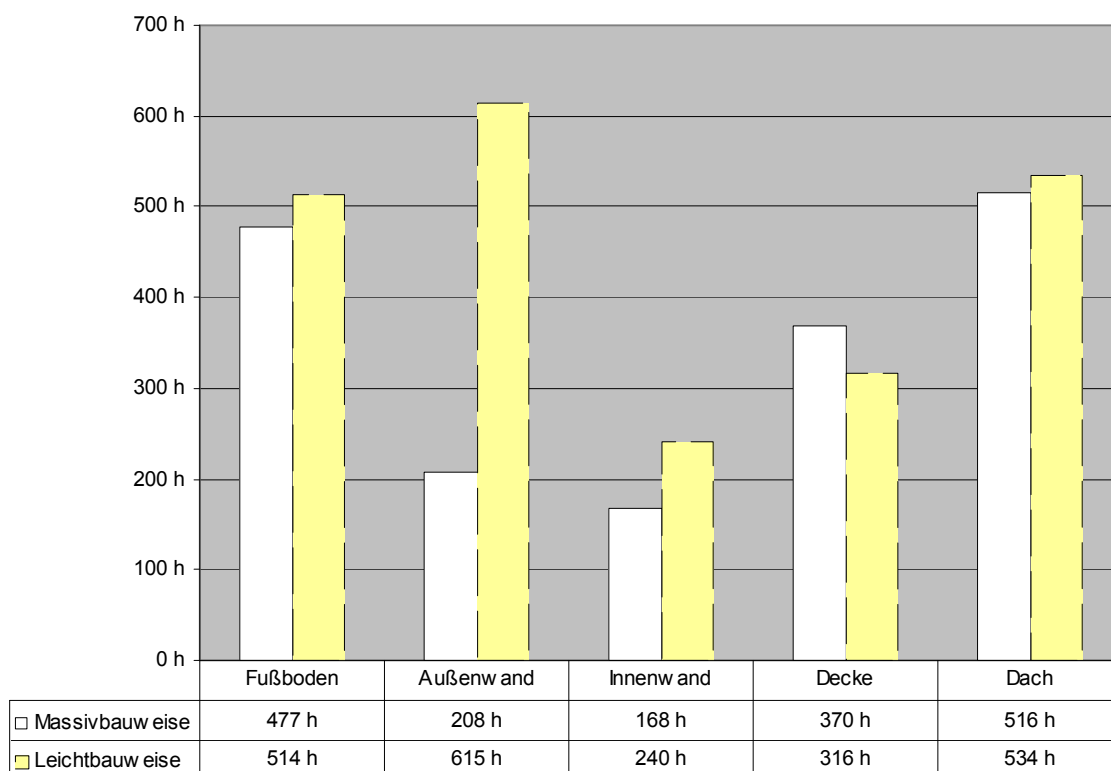
In Summe aller Kosten ergibt sich ein Unterschied zwischen den beiden Bauweisen von 7%. Die Ausführung in Leichtbauweise ist in Bezug auf die Herstellungskosten teurer als die Ausführung in Massivbauweise.

Der Tabelle 31 sind die Bauteilschichten zu entnehmen, die prozentual gesehen den größten Anteil an der Gesamtsumme der Konstruktionen verursachen (aufgeführt sind Anteile > 10% der Gesamtbilanz):

**Tabelle 31: Bauteilschichten, die größten Anteil an der Gesamtsumme bilden (Herstellungskosten)**

Konstruktion	Massivbau	Leichtbau
Fußboden	Zementestrich	
	Bewehrung Plattenfundament	
	XPS Dämmung	
Außenwand	Mauerwerk	Riegelwand
	Mineralschaumdämmplatte	Glaswolle
	-	Gipsfaserplatten
	Silikatputz	
Innenwand	Lehmputz / Fliesen	
	Mauerwerk	Gipsfaserplatten
Decke	Holzfaserdämmplatte	Glaswolle
	Schalung Decke	Holzbalkendecke
	Bewehrung Decke	Deckenschalung
	-	Gipsfaserplatten
	-	Lehmputz
Dach	Dachziegel	
	Sparren	
	Flachs	Glaswolle
	Beplankung aus Gipsfaserplatten	Beplankung aus Holz

Der Abbildung 48 sind die Verhältnisse der Aufwandswerte für die beiden Bauweisen zu entnehmen. Die größte Diskrepanz liegt bei den Außenwandkonstruktionen vor. Die aufzubringende Arbeitszeit bei der Aufstellung der Riegelwände in der Leichtbauausführung trägt erheblich zum Unterschied bei. Die Ausführung in Massivbauweise würde in Summe für die Herstellung 43 Wochen Bauzeit in Anspruch nehmen. Angenommen wurde eine 40 – Stunden – Woche. Die Ausführung in Leichtbauweise würde nach den getroffenen Annahmen 55 Wochen Bauzeit hervorrufen. Hierbei ist ausdrücklich darauf verwiesen, dass in der Praxis die tatsächliche Bauzeit wesentlich kürzer ist, da die verschiedenen Gewerke parallel ihre Arbeiten ausführen können. Die hier erläuterten Resultate bilden die Summe der Aufwandswerte ohne Berücksichtigung einer Überlappung der Arbeiten.



**Abbildung 48: Gegenüberstellung der Aufwandswerte für die Herstellung in Summe**  
 (ohne Berücksichtigung der möglichen Überlappung der Arbeiten)

Der Tabelle 32 sind die Bauteilschichten zu entnehmen, die prozentual gesehen den größten Anteil an dem Gesamtaufwand der Konstruktionen verursachen (aufgeführt sind Anteile > 10% der Gesamtbilanz):

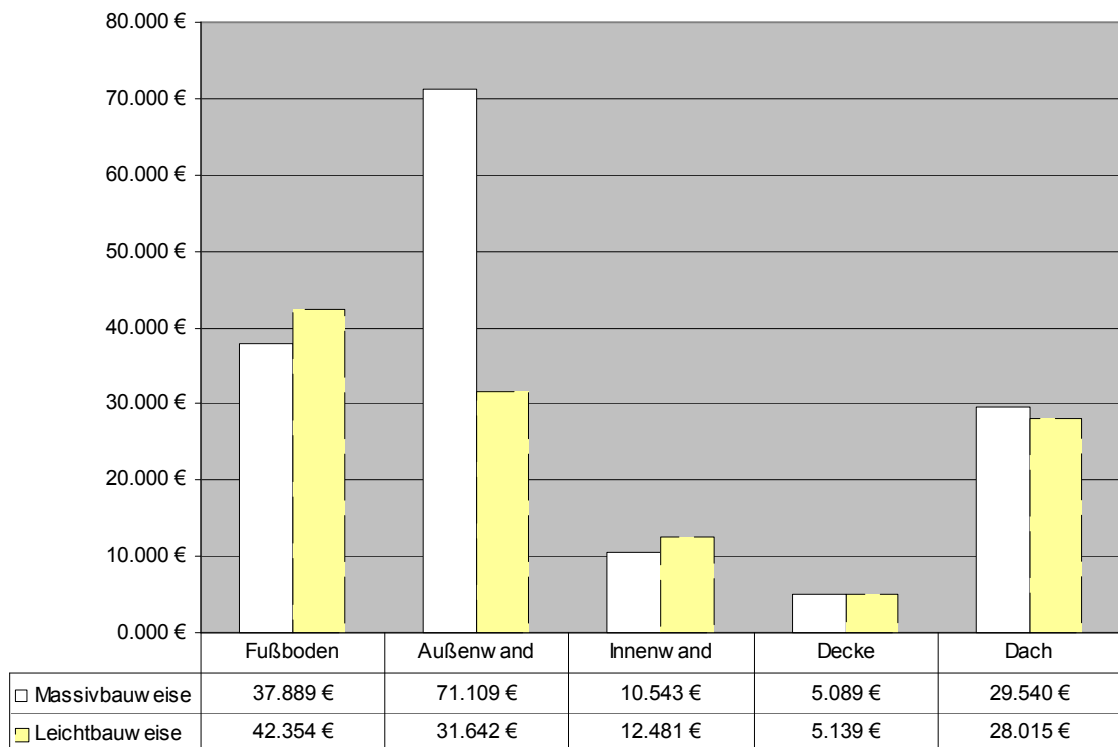
**Tabelle 32: Bauteilschichten, die größten Anteil an der Gesamtaufwand bilden (Aufwand in der Herstellung)**

Konstruktion	Massivbau	Leichtbau
Fußboden	Zementestrich	
	Schalung Plattenfundament	
	Bewehrung Plattenfundament	
	XPS Dämmung	
Außenwand	Lehmputz	-
	Mauerwerk	Riegelwand
	Mineralschaumdämmplatte	-
	-	Gipsfaserplatten
	Silikatputz	
Innenwand	Lehmputz	
	Mauerwerk	Gipsfaserplatten
	-	Riegelwand
Decke	-	Glaswolle
	Schalung Decke	Holzbalkendecke
	Bewehrung Decke	Deckenschalung
	-	Gipsfaserplatten
Dach	Dachziegel	
	Dachlattung	
	Sparren	
	Flachs	Glaswolle
	Beplankung aus Gipsfaserplatten	Beplankung aus Holz

### 4.4 Instandsetzungskosten

Bei der Ermittlung der Instandsetzungskosten wurde von den gleichen Annahmen für die Lebensdauer der Bauteile ausgegangen wie bei der ökologischen Instandsetzungsbewertung. Die Instandhaltungskosten beziehen sich auf die Erneuerung der Position bezogen auf die Lebensdauer der Bauteilschicht mit den Ansätzen aus dem Herstellungsszenario.

Der Abbildung 49 kann die Gegenüberstellung der Instandsetzungskosten aller Konstruktionen entnommen werden. Größere Unterschiede sind bei der Außenwandkonstruktion zu bemerken. Das liegt vorwiegend an der Instandsetzungskosten der Mineralschaumdämmung in der massiven Bauweise. Die Kosten für die Instandsetzung ergeben bei den übrigen Konstruktionen keine signifikanten Unterschiede.



**Abbildung 49: Gegenüberstellung der Instandsetzungskosten**

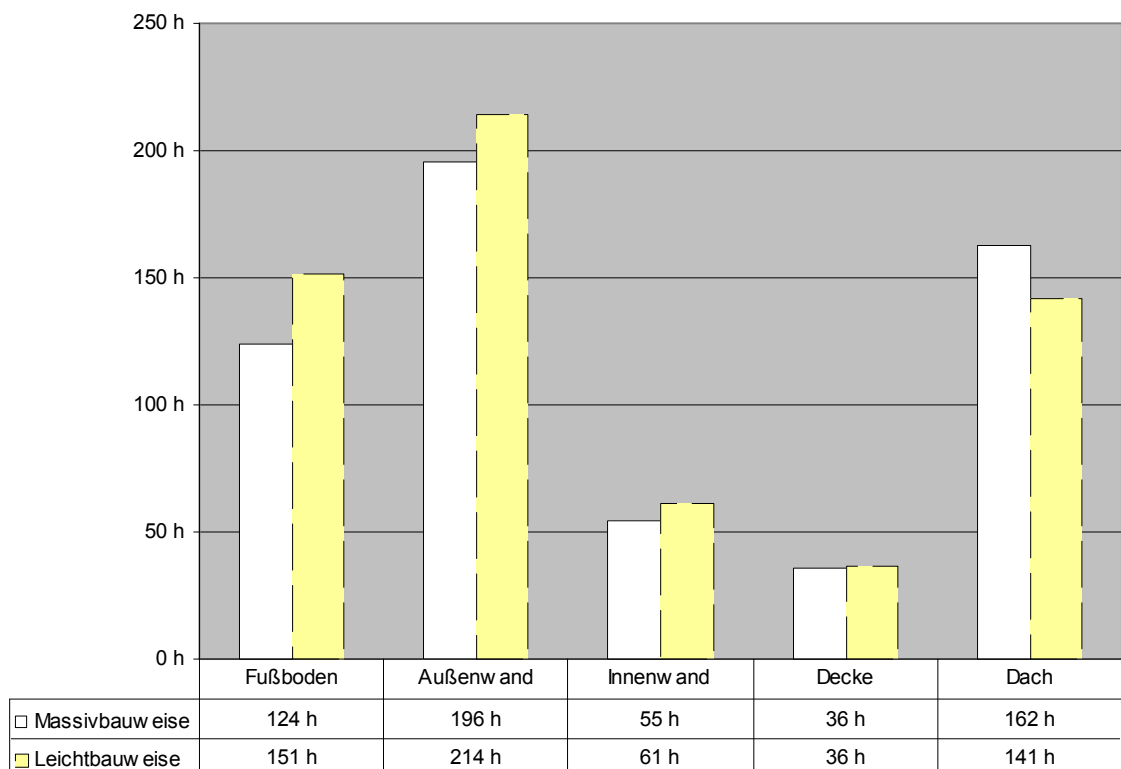
Bei der massiven sowie leichten Fußbodenkonstruktion verursacht die Erneuerung des Zementstrichs den höchsten Anteil am Gesamtpreis. Bei der Außenwandkonstruktion gehen die Bauteilschichten der Außendämmung und des Außenputzes als größte Kostengewichte ein. Bei den Innenwandkonstruktionen werden in beiden Fällen (nur) die Putz- und Fliesenflächen erneuert. Hier verteilen sich die

Verhältnisse der Gewichtung gleich auf. Bei den Deckenkonstruktionen werden der Spanplattenbelag und der Deckenputz erneuert, die Gewichtung liegt bei ungefähr 40 zu 60%. Für die Dachkonstruktion verteilen sich die Verhältnisse rund 70 zu 30% für die Instandsetzung der Dachziegel- und inneren Beplankungsschicht.

Die beiden Bauweisen unterscheiden sich in der Summe der Instandsetzungskosten um rund 30%. Die Erneuerung der massiven Bauteilschichten kostet mehr als die Instandsetzung der Leichtbaubauteilschichten.

Der nachstehenden Abbildung 50 sind die Aufwandswerte für die Instandsetzungsarbeiten der beiden Varianten zu entnehmen. Bei der Annahme einer 40 – Stunden – Woche würden die Instandsetzungsarbeiten der Massivbauvariante 14 Wochen, die Arbeiten der Leichtbauvariante 15 Wochen in Anspruch nehmen. Hierbei ist nochmals ausdrücklich darauf verwiesen, dass in der Praxis die tatsächliche Bauzeit wesentlich kürzer ist, da die verschiedenen Gewerke parallel ihre Arbeiten ausführen können. Die hier erläuterten Resultate bilden die Summe der Aufwandswerte ohne Berücksichtigung einer Überlappung der Arbeiten.

Der Unterschied der Aufwandswerte in Summe liegt zwischen den Bauweisen in Bezug auf die Instandsetzungsarbeiten bei 4%.



**Abbildung 50: Gegenüberstellung der Aufwandswerte für die Instandsetzung in Summe (ohne Berücksichtigung der möglichen Überlappung der Arbeiten)**

#### 4.5 Auswertung der Kosten

Bei der Auswertung der Kosten fällt auf, dass sich die Preise für die beiden Ausführungen für die Herstellung und die Instandsetzung um 4% unterscheiden. Die Ausführung in Leichtbauweise ist diesbezüglich geringfügig günstiger. Die Kosten für die beiden Bauweisen erscheinen auf einen ersten Blick sehr hoch. Bei näherer Betrachtung der jeweiligen Positionen ist erkennbar, dass die Kosten für die Mineralschaumdämmung in der Massivbauvariante und die Verwendung von Gipsfaserplatten in der Leichtbauvariante einen hohen Anteil an der Gesamtbilanz ausmachen. Außerdem wurden für die Ausbaumaterialien der beiden Varianten hochwertige Materialien angenommen.

Die Mineralschaumplatte kostet im Gegensatz zu einer gebräuchlichen EPS – Fassadendämmung (Expandierter Polystyrol – Hartschaum) rund doppelt so viel. Weiter kosten Gipsfaserplatten rund dreimal soviel wie übliche Gipskartonplatten. Bei der Errichtung des Bauwerks kostet die Leichtbauausführung mehr als die Massivbauausführung. Die höheren Kosten bei der Herstellung der Ausführung in Leichtbau gleichen sich mit den geringen Kosten in der Instandsetzung so aus, dass in Gesamtheit die Massivbauausführung knapp mehr Kosten verursacht.

Bei der Erstellung der Kalkulationsansätze wurde von gleichen Bedingungen ausgegangen. Deshalb sind zum Zwecke der Vergleichbarkeit der beiden Bauweisen die kalkulierten Positionen genügend genau ermittelt worden.

Bei der Auswertung der Aufwandswerte fällt auf, dass in Summe die Arbeiten für die Massivbauvariante weniger Zeit in Anspruch nehmen, als die Arbeiten für die Leichtbauvariante. Betrachtet man die Aufwandswerte ungeachtet der möglichen Überlappung der Arbeiten (Gewerke), so ergibt sich für die Massivbauausführung eine Bauzeit von gut einem Jahr, für die Leichtbauausführung eine Bauzeit von anderthalb Jahren.



## 5 Zusammenfassung

Eine ökologische und ökonomische Bewertung eines spezifischen Gebäudes vorzunehmen ist mit einem hohen Aufwand verbunden. Möchte man die beiden Qualitäten exakt beschreiben und zwei vergleichbare Varianten bewerten, so sind entsprechende Grundlagenermittlungen vorzunehmen. Bei der Bearbeitung dieser Thematik wurden spezifische Baustoffe und Konstruktionsaufbauten gewählt.

Eine ökologische Gebäudebewertung kann auf vielen Wegen erfolgen. Dazu stehen im Bauwesen verschiedene Instrumente zur Verfügung, wie z.B. Gebäudebewertungssysteme und -zertifikate, Energieausweisberechnungen, Umweltzeichen und -deklarationen für Produkte oder Ökobilanzierungen mittels Umweltindikatoren. Für eine geeignete ökologische Beurteilung des hier verwendeten Gebäudeentwurfs hat man sich für eine Verwendung von Umweltindikatoren entschieden. Damit konnten die relevanten Umwelteinflüsse angemessen beschrieben werden. Die verwendeten Datensätze der Ökobau.dat (deutsche Baustoffdatenbank vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) konnten die beiden Ausführungen des Gebäudeentwurfs mit den Umweltindikatoren Primärenergie nicht regenerierbar, Primärenergie regenerierbar, Einsatz von Sekundärbrennstoffen, Wassernutzung, Abraum und Erzaufbereitungsrückstände, Sonderabfälle, abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP), Eutrophierungspotenzial (EP), Ozonabbaupotenzial (ODP), photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP), Treibhauspotenzial (GWP100) und Versauerungspotenzial (AP) adäquat beschreiben. Die erwähnten Indikatoren konnten über einen Lebenszyklus des Einfamilienhauses von 100 Jahren ermittelt werden.

Der Tabelle 33 ist die Gewichtung der Ergebnisse je Indikator bezogen auf die Gesamtbilanz des Indikators angegeben. Aus der Übersicht wird deutlich, dass eine Ausführung in Leichtbauweise überwiegend geringere Stoffe und Potenziale verursacht als die Ausführung in Massivbauweise.

**Tabelle 33: Gewichtung der Bilanzen der Indikatoren zur Gesamtbilanz**

	Variante Massivbau	Variante Leichtbau	Variante Massivbau	Variante Leichtbau
Indikatoren der Sachbilanz	in EH / 1 kg	in EH / 1 kg	in EH	in EH
Primärenergie nicht regenerierbar, EH = MJ	49 %	51 %	60 %	40 %
Primärenergie regenerierbar, EH = MJ	43 %	57 %	44 %	56 %
Sekundärbrennstoffe, EH = MJ	71 %	29 %	65 %	35 %
Wassernutzung, EH = kg	63 %	37 %	70 %	30 %
Abraum und Erzaufbereitungsrückstände, EH = kg	47 %	53 %	62 %	38 %
Hausmüll und Gewerbeabfälle, EH = kg	47 %	53 %	55 %	45 %
Sonderabfälle, EH = kg	42 %	58 %	58 %	42 %
Indikatoren der Wirkbilanz	in EH / 1 m <sup>2</sup>	in EH / 1 m <sup>2</sup>	in EH	in EH
Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP), EH = kg Sb-Äqv.	51 %	49 %	51 %	49 %
Eutrophierungspotenzial (EP), EH = kg Phosphat-Äqv.	53 %	47 %	53 %	47 %
Ozonabbaupotenzial (ODP), EH = kg R11-Äqv.	59 %	41 %	74 %	26 %
Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP), EH = kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	55 %	45 %	55 %	45 %
Treibhauspotenzial (GWP100), EH = kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	178 %	-78 %	157 %	-57 %
Versauerungspotenzial (AP), EH = kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	55 %	45 %	55 %	45 %

Die Primärenergie nicht regenerierbar mit den Energiequellen Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Erdöl und Uran verursacht im Leichtbau weniger Beträge als im Massivbau. Die Primärenergie regenerierbar mit den Energiequellen Wasserkraft, Windkraft und Sonnennutzung produziert in der Leichtbauvariante höhere Beträge als in der Massivbauvariante. Der Einsatz von Sekundärbrennstoffen ist in der Massivbauausführung höher als in der Leichtbauausführung. Die Wassernutzung ist im Leichtbau geringer als im Massivbau. Bei den Abraum und Erzaufbereitungsrückständen, dem Hausmüll und Gewerbeabfällen sowie den Sonderabfällen werden von der Leichtbauvariante geringere Mengen (total) produziert als bei der Massivbauvariante.

Bei allen Indikatoren der Wirkbilanz verursacht die Leichtbauweise weniger Potenziale als die Massivbauweise. Jedoch verursachen in Summe beide Varianten einen erheblichen Beitrag an schädlichen Umweltindikatoren. Extrapoliert man die Ergebnisse auf die Bauindustrie, gelangt man zu einem erschreckenden Ausmaß der Indikatoren.

Bei den Kosten verhalten sich die beiden Varianten ähnlich zueinander. Für die getroffenen Annahmen erhält man in Summe keine signifikanten Unterschiede. Führt man die beiden Ergebnisse für die ökologische und die ökonomische Bewertung zusammen, so verspricht sich ein Vorteil für die Variante in Leichtbau.

## 6 Ausblick

Der Grundgedanke der Aufgabenstellung war die ökologische und ökonomische Bewertung zweier Ausführungen im Bauwesen. Die eingehende Betrachtung der ökologischen Aspekte zeigte, welchen Einfluss der Bau, die Nutzung und der Abbruch eines Gebäudes auf unsere Umwelt und unseren Lebensraum haben. Rechnet man die Ergebnisse für die unzähligen Bauvorhaben auf der Welt hoch, so erkennt man das Ausmaß der schädlichen Potenziale.

Folgen der Bauwirtschaft sind unter anderem die Reduktion des Bestandes an nicht erneuerbaren Ressourcen. Des Weiteren ruft der überzählige Eintrag an Nährstoffen im Boden und Wasser Konsequenzen für das Pflanzenwachstum nach sich. Die fortschreitende Versauerung unserer Böden und Gewässer verursacht Waldsterben. Die ozonabbauende Wirkung durch den Einsatz von Fluorchlorkohlenwasserstoffen und Stickoxiden hat die Erwärmung der Erdatmosphäre, die Störung der Photosynthese und weitere Auswirkungen zur Folge. Die Anreicherung an Kohlendioxid in unserer Atmosphäre wird vor allem dem Verbrennen von fossilen Energieträgern und der Entwaldung zugeschrieben. Der anthropogene Treibhauseffekt, induziert durch menschliche Aktivitäten, zieht schwerwiegende Folgen nach sich. Mit abschmelzenden Gletschern, steigenden Meeresspiegeln, Überflutungen von Inselstaaten, Austrocknung in Äquatornähe und die Häufung von extremen Wetterverhältnissen sind zu rechnen. Aus all diesen Aspekten sollten angemessene Konsequenzen gezogen werden.

Bei dem Neubau einer Immobilie ist der ökologische Aspekt im Hinblick auf unsere Umwelt von entscheidender Bedeutung. Den in dieser Thesis erörterten ökologischen Auswirkungen gilt es mit innovativen Ideen entgegen zu wirken. Das Dilemma und damit die große Herausforderung besteht darin, leistbaren Wohnraum für die Bevölkerung in entsprechender Anzahl zu schaffen und dabei eine angemessene Güte zu gewährleisten. Das Errichten nachhaltiger Gebäude von hoher Qualität steht im Widerspruch zum Bedarf an günstigem Wohnraum.

Bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung konnten verlässliche Daten zusammen getragen werden. Die verwendeten Datensätze konnten die Bauteilschichten in ihrem Lebenszyklus von der Herstellung, über die Instandsetzung bis hin zum Abbruch beschreiben. Im Abbruchszenario gibt es nur für einige Materialien und Produkte geeignete Datensätze. Somit ist die Vervollständigung dieser Datensätze ausbaufähig.

Die Kosten für das Einfamilienhaus sind nicht in Gänze erfasst worden, jedoch reichen die ermittelten Beträge für eine vielversprechende Bewertung aus. Der Bau eines ökologischen Hauses hat seinen Preis. Stehen die Geldmittel nicht zur Verfügung, ist mit Einschränkungen der ökologischen Qualität zu rechnen.

Die Bearbeitung des Themas zeigte, dass auch die Bauindustrie vor großen Herausforderungen steht. Der Einsatz von fossilen Energieträgern sollte eingedämmt werden. Erneuerbare Energien müssen gefördert und eingesetzt werden. Bei der Produktion sollten so wenige Schadstoffe wie möglich ausgestoßen werden. Es sollte angestrebt werden, so viele Materialien wie möglich beim Abbruch zu recyceln und dem Kreislauf des Produktes zurück zu führen. Dazu sind Verfahren zur sachgemäßen Trennung der Materialien im Abbruchprozess zu entwickeln. Die Verwendung nachwachsender und recyclebarer Rohstoffe sollte zum Standard werden. Zukunftsweisende und nachhaltige Konzepte sollten erarbeitet werden. Es sollten Anreize und Investitionen zur Verbesserung der ökologischen Qualität geschaffen werden.

## 7 Anhang

### 7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Perspektivische Darstellung des Einfamilienhauses .....	3
Abbildung 2: Flächenanteile der beiden Varianten .....	7
Abbildung 3: Übersicht Wärme- und Energiebedarf für das spezifische Standortklima (grafische Auswertung) .....	28
Abbildung 4: Kategorien und Gewichtung des Bewertungssystems DGNB [DGN13].....	39
Abbildung 5: Erfüllungsgrade und Auszeichnung nach DGNB [DGN13].....	40
Abbildung 6: Lebenszyklus eines Bauproduktes [BUN13].....	48
Abbildung 7: Primärenergie nicht regenerierbar in MJ / 1 kg.....	57
Abbildung 8: Primärenergie nicht regenerierbar in MJ .....	59
Abbildung 9: Primärenergie regenerierbar in MJ / 1 kg .....	61
Abbildung 10: Primärenergie regenerierbar in MJ .....	62
Abbildung 11: Einsatz von Sekundärbrennstoffen in MJ / 1 kg .....	63
Abbildung 12: Einsatz von Sekundärbrennstoffen in MJ .....	64
Abbildung 13: Wassernutzung in kg / 1 kg.....	65
Abbildung 14: Wassernutzung in kg .....	66
Abbildung 15: Abraum und Erzaufbereitungsrückstände in kg / 1 kg.....	67
Abbildung 16: Abraum und Erzaufbereitungsrückstände in kg.....	68
Abbildung 17: Hausmüll und Gewerbeabfälle in kg / 1 kg .....	69
Abbildung 18: Hausmüll und Gewerbeabfälle in kg .....	70
Abbildung 19: Sonderabfälle in kg / 1 kg .....	71
Abbildung 20: Sonderabfälle in kg .....	72
Abbildung 21: Umweltindikatoren der Sachbilanz im Überblick.....	74
Abbildung 22: Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP) in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup> .....	76
Abbildung 23: Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP) in kg Sb-Äqv. ....	77
Abbildung 24: Quellen der Eutrophierung [BUN13] .....	78
Abbildung 25: Eutrophierungspotenzial (EP) in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup> .....	79
Abbildung 26: Eutrophierungspotenzial (EP) in kg Ph.-Äqv. ....	80
Abbildung 27: Ozonabbau [BUN13].....	81
Abbildung 28: Ozonabbaupotenzial (ODP) in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup> .....	82
Abbildung 29: Ozonabbaupotenzial (ODP) in kg R11-Äqv. ....	83
Abbildung 30: Photochemische Oxidantienbildungspotenzial (POCP) in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup> .....	85
Abbildung 31: Photochemische Oxidantienbildungspotenzial (POCP) in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv. ....	86
Abbildung 32: Anthropogener Treibhauseffekt [BUN13].....	87
Abbildung 33: Treibhauspotenzial (GWP 100) in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup> .....	88
Abbildung 34: Treibhauspotenzial (GWP 100) in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.....	89
Abbildung 35: Versauerungspotenzial (AP) in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup> .....	91
Abbildung 36: Versauerungspotenzial (AP) in kg SO <sub>2</sub> -Äqv. ....	92

---

Abbildung 37: Umweltindikatoren der Wirkbilanz im Überblick.....	93
Abbildung 38: Auswertung der Sachbilanz - Indikatoren für Fenster und Türen .....	94
Abbildung 39: Auswertung der Sachbilanz - Indikatoren für Fenster und Türen .....	95
Abbildung 40: Auswertung der Wirkbilanz - Indikatoren für Fenster und Türen .....	96
Abbildung 41: Richtwerte zur Bestimmung der Heizlast in kW abhängig von der Gebäudeklasse [HEI13] .....	98
Abbildung 42: Umweltindikatoren der Sachbilanz für die Heizsysteme (Herstellung, Instandsetzung, Abbruch) .....	100
Abbildung 43: Umweltindikatoren der Sachbilanz für die Heizsysteme (Nutzung).....	101
Abbildung 44: Umweltindikatoren der Wirkbilanz für die Heizsysteme (Herstellung, Instandsetzung, Abbruch) .....	102
Abbildung 45: $OI3_{KON}$ - Indikatoren der Konstruktionen im Herstellungsszenario .....	107
Abbildung 46: Break – Even – Analyse [KRO12].....	114
Abbildung 47: Gegenüberstellung der Herstellungskosten.....	122
Abbildung 48: Gegenüberstellung der Aufwandswerte für die Herstellung in Summe (ohne Berücksichtigung der möglichen Überlappung der Arbeiten) .....	124
Abbildung 49: Gegenüberstellung der Instandsetzungskosten .....	126
Abbildung 50: Gegenüberstellung der Aufwandswerte für die Instandsetzung in Summe (ohne Berücksichtigung der möglichen Überlappung der Arbeiten) .....	127

## 7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenberechnung nach DIN 277-1 für die Ausführung in Massivbauweise .....	5
Tabelle 2: Flächenberechnung nach DIN 277-1 für die Ausführung in Leichtbauweise.....	6
Tabelle 3: Kennwerte der Fußbodenkonstruktion (Massivbau) .....	9
Tabelle 4: Kennwerte der Hochlochziegel – Außenwandkonstruktion .....	11
Tabelle 5: Kennwerte der tragenden und nichttragenden Hochlochziegel – Innenwandkonstruktion .....	13
Tabelle 6: Kennwerte der Deckenkonstruktion (Massivbau) .....	14
Tabelle 7: Kennwerte der Dachkonstruktion (Massivbau) .....	15
Tabelle 8: Kennwerte der Fußbodenkonstruktion (Leichtbau).....	17
Tabelle 9: Kennwerte der Holzständer – Außenwandkonstruktion.....	19
Tabelle 10: Kennwerte der tragenden und nichttragenden Holzständer – Innenwandkonstruktion .....	21
Tabelle 11: Kennwerte der Deckenkonstruktion (Leichtbau) .....	23
Tabelle 12: Kennwerte der Dachkonstruktion (Leichtbau).....	24
Tabelle 13: Übersicht Konstruktionen .....	25
Tabelle 14: Übersicht über Eingabeparameter des Energieausweises .....	27
Tabelle 15: Übersicht Baukörper .....	27
Tabelle 16: Übersicht Wärme- und Energiebedarf für das spezifische Standortklima .....	28
Tabelle 17: Eingangsparameter für den Nachweis der Sommertauglichkeit.....	30
Tabelle 18: Ergebnisse aus dem Nachweis der Sommertauglichkeit nach ÖNORM B 8110- 3:2012 .....	30
Tabelle 19: Gebäudezertifikate international zur Übersicht (Stand November 2013) .....	34
Tabelle 20: Auszug der Kosten für die Ausstellung eines Planungsausweis bzw. Errichtungsausweis bezogen auf die Brutto-Grundfläche in m <sup>2</sup> (TQB) [ÖGN13] .....	37
Tabelle 21: Kategorien des Gebäudebewertungssystems TQB [ÖGN13] .....	38
Tabelle 22: Zertifizierungsgebühren für Wohngebäude (Neubau) des DGNB [DGN13] .....	40
Tabelle 23: Datensatz der Baustoffdatenbank Ökobau.dat als Beispiel [BUN13].....	45
Tabelle 24: Umweltindikatoren der Ökobau.dat zur Beschreibung der ökologischen Qualität von Bauprodukten [BUN13] .....	50
Tabelle 25: Bewertungsgrundlage für die Lebensphasen der Produkte (Datensätze der Ökobau.dat) .....	53
Tabelle 26: Global Warming Potential (Treibhauspotenzial der verschiedenen treibhauswirksamen Gase) / 100 Jahre [ACC13].....	87
Tabelle 27: Weiterentwicklung der OI3 – Bilanzierungsgrenze [IBO11b].....	108
Tabelle 28: Vier Wertebenen in einer Unternehmung [KRO12].....	110
Tabelle 29: Aufbau einer Kostenträgerrechnung [KRO12] .....	112
Tabelle 30: Gesamtpreis einer Baumaßnahme [MAR09] .....	115
Tabelle 31: Bauteilschichten, die größten Anteil an der Gesamtsumme bilden (Herstellungskosten) .....	123



---

Tabelle 32: Bauteilschichten, die größten Anteil an der Gesamtaufwand bilden (Aufwand in der Herstellung).....	125
Tabelle 33: Gewichtung der Bilanzen der Indikatoren zur Gesamtbilanz.....	130

## 8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [ACC13] ACCC Das Österreichische Klimaportal – The Austrian Climate Portal.  
URL: <http://www.accc.at/index.htm>.  
Stand: 20.10.2013.
- [AUT13] Autodesk.  
URL: <http://www.autodesk.de/>.  
Stand 20.10.2013.
- [BAU13] Bauwirtschaft. In Wikipedia, Die freie Enzyklopädie.  
URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bauwirtschaft&oldid=119085682>.  
Stand 20.10.2013.
- [BNB11] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.  
Informationsportal Nachhaltiges Bauen. BNB Nutzungsdauern von Bauteilen, November 2011.  
URL: <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>.  
Stand 20.10.2013.
- [BUN13] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung:  
Informationsportal Nachhaltiges Bauen.  
URL: <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html>.  
Stand: 20.10.2013.  
Unter 'Weitere Downloads': Methodische Grundlagen: Ökobilanzbasierte Umweltindikatoren im Bauwesen, PE International (pdf-Datei, Stand vom 09.12.2011 – Version 2)
- [DGN13] DGNB GmbH.  
URL: <http://www.dgnb-system.de/de/>.  
Stand: 20.10.2013.
- [DIN05] DIN 277-1: Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau.  
Teil 1: Begriffe, Ermittlungsgrundlagen. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., Februar 2005.

- [DIN12] DIN EN ISO 13792 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung von sommerlichen Raumtemperaturen bei Gebäuden ohne Anlagentechnik – Vereinfachtes Berechnungsverfahren. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., August 2012.
- [DUD13] Duden.  
URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Oekologie>.  
Stand 20.10.2013.
- [ECO13] ECOTECH TREND – Der neue Gebäuderechner.  
URL: <http://www.ecotech.cc/index.php/software/trend>.  
Stand 20.10.2013.
- [HEI13] Heizungsfinder: Welche Leistung eine Heizung benötigt.  
URL: <http://www.heizungsfinder.de/>.  
Stand 20.10.2013.
- [IBO06a] IBO Thema: Ökologische Anforderungen im geförderten Wohnbau Wien; IBOmagazin 4/06; Hildegund Mötzl, IBO GmbH.  
URL: [http://www.ibo.at/documents/IBOmag4-06oko\\_wohnbau.pdf](http://www.ibo.at/documents/IBOmag4-06oko_wohnbau.pdf).  
Stand 20.10.2013.
- [IBO06b] IBO Thema: Der OI3 – Index; IBOmagazin 2/06; Bernhard Lipp, IBO GmbH.  
URL: <http://www.ibo.at/documents/OI3index.pdf>.  
Stand 20.10.2013.
- [IBO07] IBO Thema: Gebäudebewertungen in Österreich; IBOmagazin 4/07; Maria Fellner, Bernhard Lipp, IBO GmbH.  
URL: [http://www.ibo.at/documents/gebaeudebewertung\\_Oe.pdf](http://www.ibo.at/documents/gebaeudebewertung_Oe.pdf).  
Stand 20.10.2013.
- [IBO09a] IBO Thema: Ökologische Produktauswahl; IBOmagazin 4/09; Hildegund Mötzl, IBO GmbH.  
URL: [http://www.ibo.at/documents/kologische\\_produktauswahl.pdf](http://www.ibo.at/documents/kologische_produktauswahl.pdf).  
Stand 20.10.2013.
- [IBO09b] IBO Thema: ÖGNB – Die Österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen; IBOmagazin 3/09; Maria Fellner, IBO GmbH.  
URL: <http://www.ibo.at/documents/oegnb.pdf>.  
Stand 20.10.2013.

- [IBO11a] IBO Thema: Das richtige Gütesiegel für den richtigen Zweck; IBOmagazin 3/11; Susanne Geissler, ÖGNB.  
URL: [http://www.ibo.at/documents/guetesiegel3\\_11.pdf](http://www.ibo.at/documents/guetesiegel3_11.pdf).  
Stand 20.10.2013.
- [IBO11b] IBO OI3-INDIKATOR Leitfaden zur Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude; IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH; Version 3.0, Stand November 2011 Wien. URL: [www.ibo.at](http://www.ibo.at) 2011.
- [IBO13a] IBO Passivhaus Bauteilkatalog – ökologisch bewertete Konstruktionen.  
URL: [http://www.baubook.at/phbtk/index\\_BTR.php?SW=19](http://www.baubook.at/phbtk/index_BTR.php?SW=19).  
Stand 20.10.2013.
- [KRO12] Kropik, Andreas: Kalkulation & Kostenrechnung. Technische Universität Wien, Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement. Skriptum zur Vorlesung 234.058. WS 2011/2012.
- [MAR09] Martinsen, Ulfert: Kostenrechnung in der Bauwirtschaft. Grundlagen, Beispiele, EDV-Anwendung. Zeittechnik-Verlag GmbH. Neu-Isenburg, 2009.  
URL: <http://www.zeittechnik-verlag.de/pdfs/Kostenrechnung.pdf>.  
Stand 20.10.2013.
- [ÖGN13] ÖGNB: Die Österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen.  
URL: <https://www.oegnb.net/>.  
Stand: 20.10.2013.
- [OIB11] OIB – Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz, Österreichisches Institut für Bautechnik, Ausgabe: Oktober 2011.  
URL: [http://www.oib.or.at/RL6\\_061011.pdf](http://www.oib.or.at/RL6_061011.pdf).  
Stand 20.10.2013.
- [ÖKO13] Ökologisches Bauen. In Wikipedia, Die freie Enzyklopädie.  
URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%96kologisches\\_Bauen&oldid=118737038](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%96kologisches_Bauen&oldid=118737038).  
Stand 8.10.2013.
- [RIC10] Riccabona, Christof; Bednar, Thomas: Baukonstruktionslehre 4. Bauphysik. 8., überarbeitete Auflage. Wien: Manz Verlag Schulbuch GmbH, 2010.

- [WÄR13] Wärmepumpe. In Wikipedia, Die freie Enzyklopädie.  
URL: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=W%C3%A4rmepumpe&oldid=122262915>  
Stand 20.10.2013.
- [WOH13] wohnfonds\_wien. fonds für wohnbau und stadterneuerung.  
URL: <http://www.wohnfonds.wien.at/>.  
Stand 20.10.2013.

## 9 Anlagen

### Anlage 1 – PLANUNG

- Anlage 1-1: Variante Massivbau – Grundriss Erdgeschoss, Dachausicht (Maßstab 1:100, Blattformat A3)
- Anlage 1-2: Variante Massivbau – Schnitte (Maßstab 1:100, Blattformat A3)
- Anlage 1-3: Variante Massivbau – Ansichten (Maßstab 1:100, Blattformat A3)
- Anlage 1-4: Variante Leichtbau – Grundriss Erdgeschoss, Dachausicht (Maßstab 1:100, Blattformat A3)
- Anlage 1-5: Variante Leichtbau – Schnitte (Maßstab 1:100, Blattformat A3)
- Anlage 1-6: Variante Leichtbau – Ansichten (Maßstab 1:100, Blattformat A3)

### Anlage 2 – ENERGIEAUSWEIS & SOMMERTAUGLICHKEIT

- Anlage 2-1: Variante Massivbau – Energieausweis
- Anlage 2-2: Variante Massivbau – Nachweis der Sommertauglichkeit
- Anlage 2-3: Variante Leichtbau – Energieausweis
- Anlage 2-4: Variante Leichtbau – Nachweis der Sommertauglichkeit
- Anlage 2-5: Überblick über die in ECOTECH abgebildeten Normen und Berechnungsvorschriften

### Anlage 3 – MATERIALKENNWERTE

- Anlage 3-1: Variante Massivbau – Materialkennwerte
- Anlage 3-2: Variante Leichtbau – Materialkennwerte

### Anlage 4 – UMWELTINDIKATOREN

- Anlage 4-1: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Fußbodenkonstruktion
- Anlage 4-2: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Hochlochziegel - Außenwandkonstruktion

- Anlage 4-3: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die tragende und nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstruktion
- Anlage 4-4: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Deckenkonstruktion
- Anlage 4-5: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Dachkonstruktion
- Anlage 4-6: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Fußbodenkonstruktion
- Anlage 4-7: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Holzständer - Außenwandkonstruktion
- Anlage 4-8: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die tragende und nichttragende Holzständer - Innenwandkonstruktion
- Anlage 4-9: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Deckenkonstruktion
- Anlage 4-10: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Dachkonstruktion
- Anlage 4-11: Umweltindikatoren für die Fenster und Türen
- Anlage 4-12: Umweltindikatoren für die Heizungsanlage
- Anlage 4-13: Ermittlung des OI3 - Indikators – Herstellungsszenario

### **Anlage 5 – KALKULATION**

- Anlage 5-1: Variante Massivbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Herstellungskosten
- Anlage 5-2: Variante Massivbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Instandsetzungskosten
- Anlage 5-3: Variante Leichtbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Herstellungskosten
- Anlage 5-4: Variante Leichtbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Instandsetzungskosten

### **Anlage 6 – LEISTUNGSVERZEICHNIS**

- Anlage 6-1: Variante Massivbau – Leistungsverzeichnis der Herstellungskosten
- Anlage 6-2: Variante Leichtbau – Leistungsverzeichnis der Herstellungskosten

# **Anlage 1**

## **PLANUNG**

**Anlage 1-1: Variante Massivbau – Grundriss Erdgeschoss, Dachaufsicht**

**Anlage 1-2: Variante Massivbau – Schnitte**

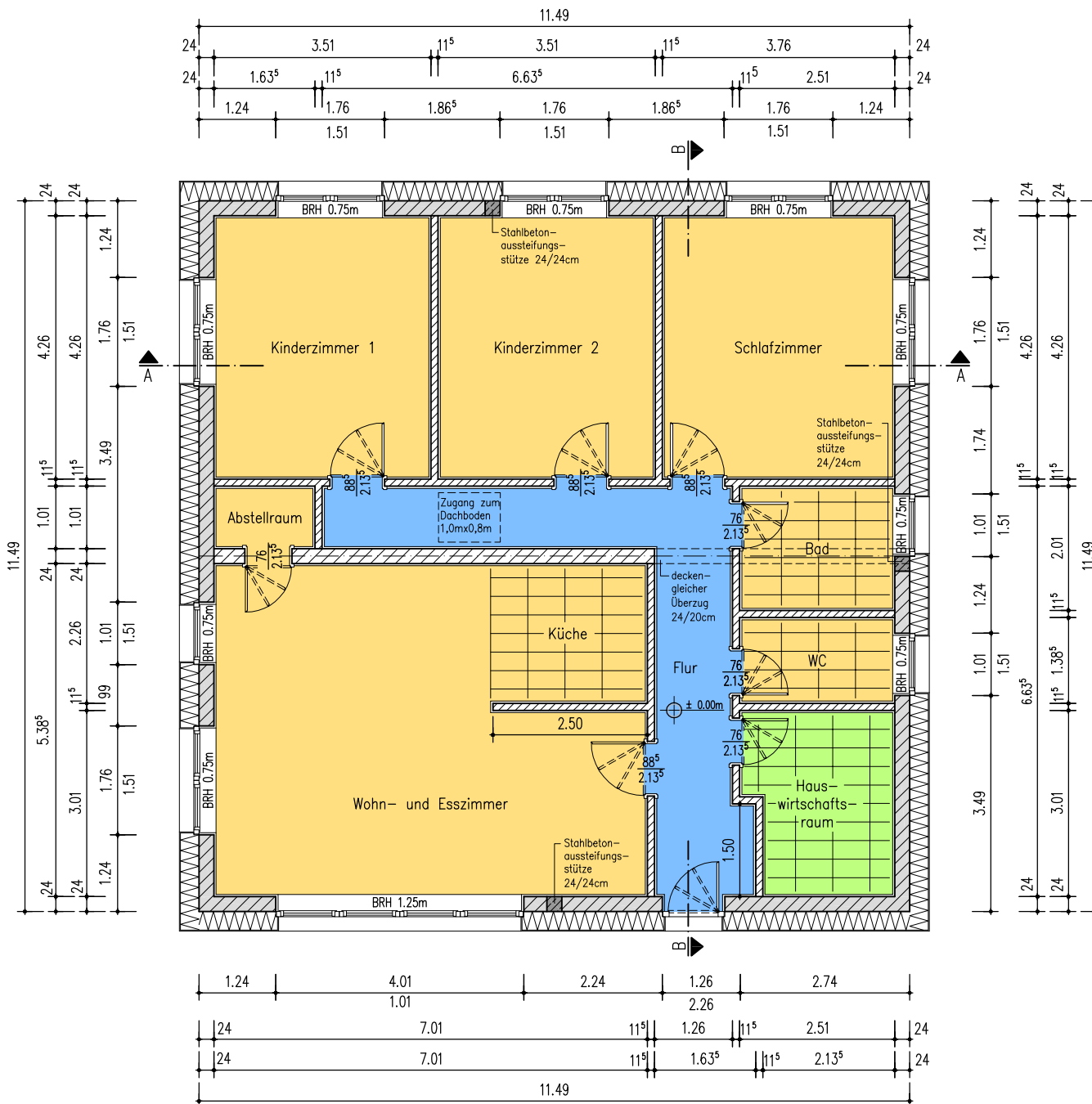
**Anlage 1-3: Variante Massivbau – Ansichten**

**Anlage 1-4: Variante Leichtbau – Grundriss Erdgeschoss, Dachaufsicht**

**Anlage 1-5: Variante Leichtbau – Schnitte**

**Anlage 1-6: Variante Leichtbau – Ansichten**





Grundriss Erdgeschoss M 1:100

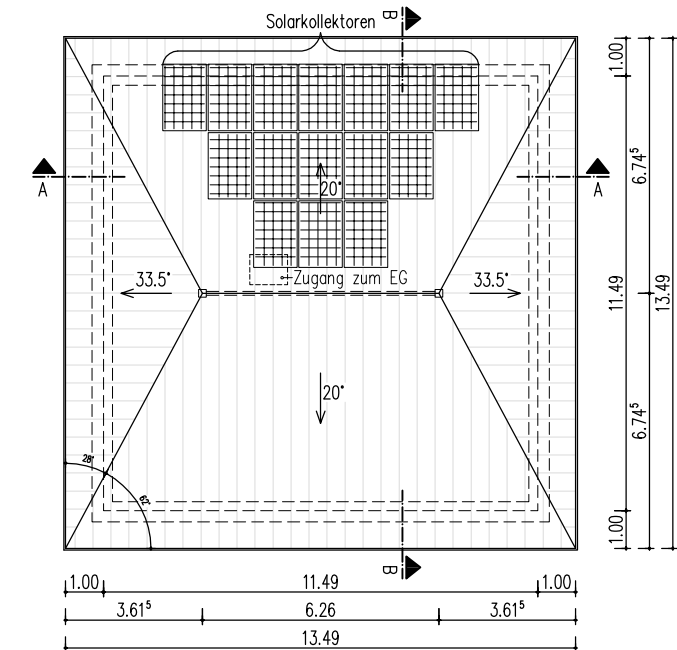
Legende

	Hochlochziegel-Außenwand		Nutzfläche (NF)
	Tragende Hochlochziegel-Innenwand		Technische Funktionsfläche (TF)
	Nichttragende Hochlochziegel-Innenwand		Verkehrsfläche (VF)
	Stahlbeton		
	Wärmedämmung		

Raumbezeichnung	Fläche (NGF) in m <sup>2</sup>	Fußbodenbelag	Wandbelag	Deckenbelag
Flur	13,40	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Wohn- und Esszimmer	30,95	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Küche	05,48	Keramische Fliesen	Lehmputz mit Fliesenspiegel	Lehmputz
Abstellraum	01,47	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Kinderzimmer 1	14,42	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Kinderzimmer 2	14,42	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Schlafzimmer	15,46	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Bad	04,73	Keramische Fliesen	Keramische Fliese	Lehmputz
WC	03,21	Keramische Fliesen	Keramische Fliese	Lehmputz
Hauswirtschaftsraum	06,57	Keramische Fliesen	Keramische Fliese	Lehmputz
Summe	110,11			

Abkürzungen  
 BRH - Brüstungshöhe  
 NGF - Netto-Grundfläche

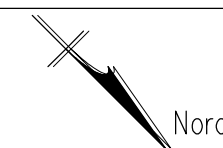
Dachausicht M 1:200



Anlage 1-1: Variante Massivbau - Grundriss Erdgeschoss, Dachausicht

Masterthesis: Ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels

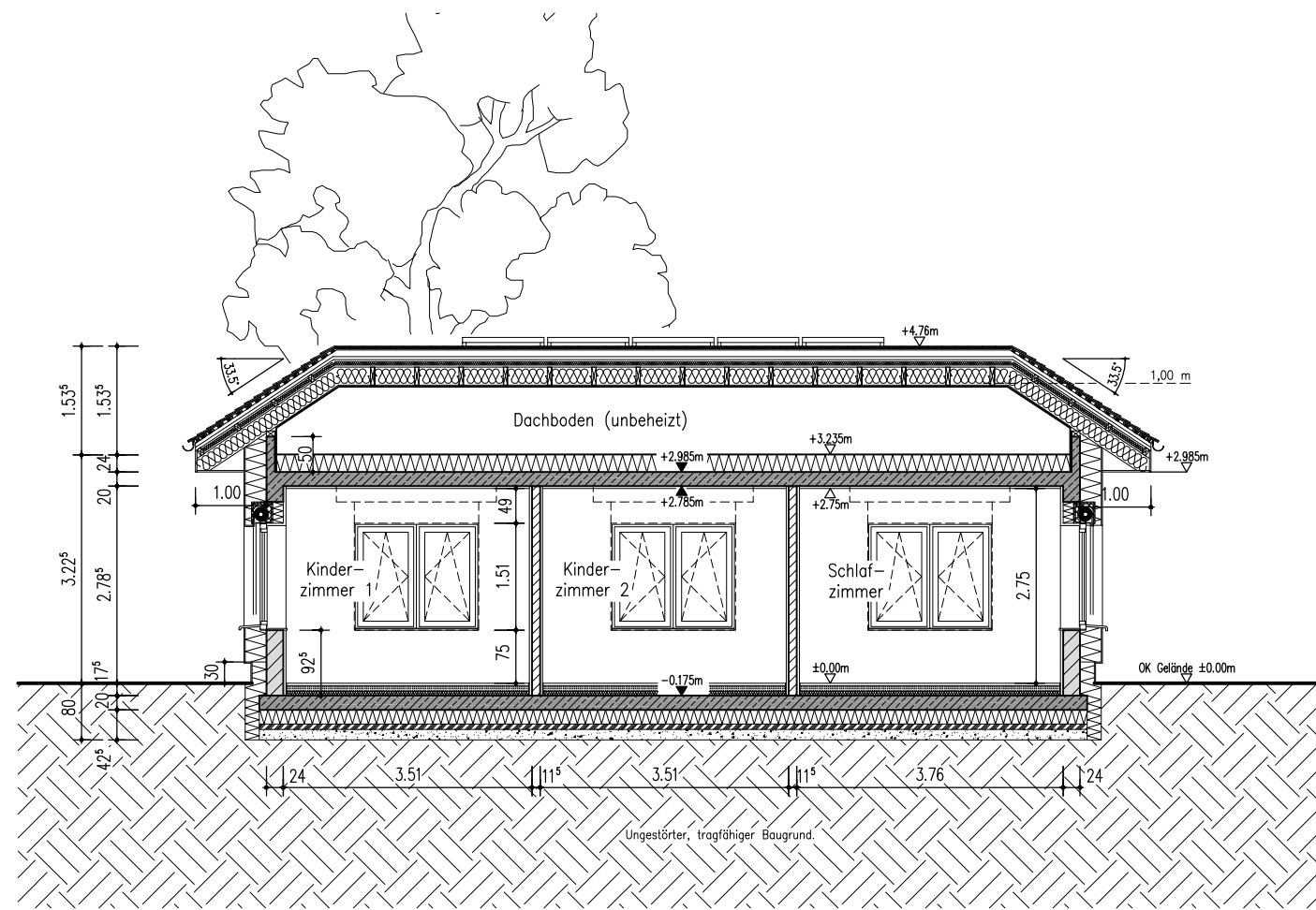
Blattformat: A3



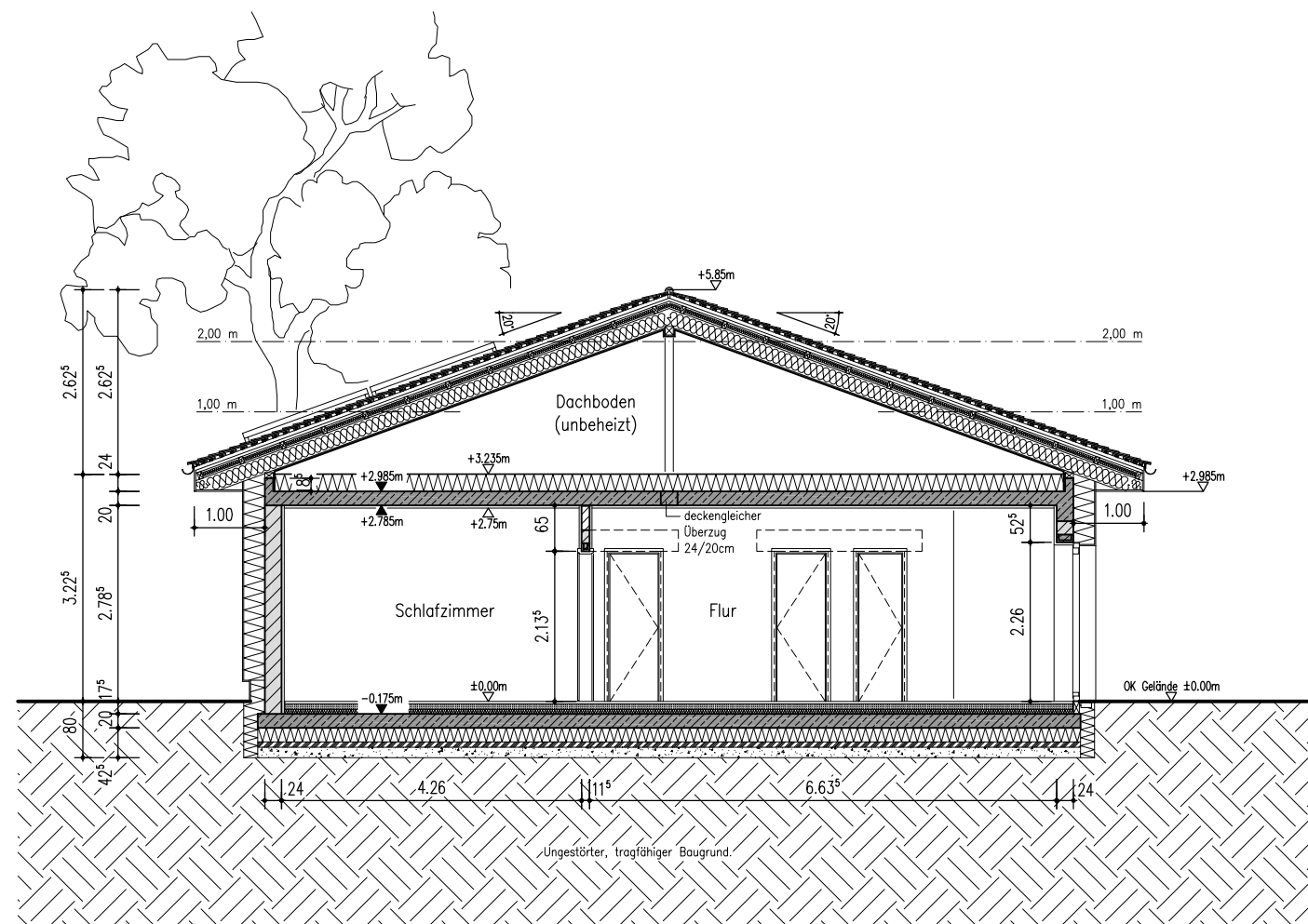
Maßstab: 1:100 / 1:200

Gezeichnet: November 2013

Verfasserin: Alina Schoof



Schnitt A-A M 1:100



Schnitt B-B M 1:100

### Legende

-  Tragende Wand
-  Nichttragende Wand
-  Stahlbeton
-  Wärmedämmung
-  Holz
-  Estrich
-  Aufbeton
-  Sand, Kies

Anlage 1-2: Variante Massivbau – Schnitte

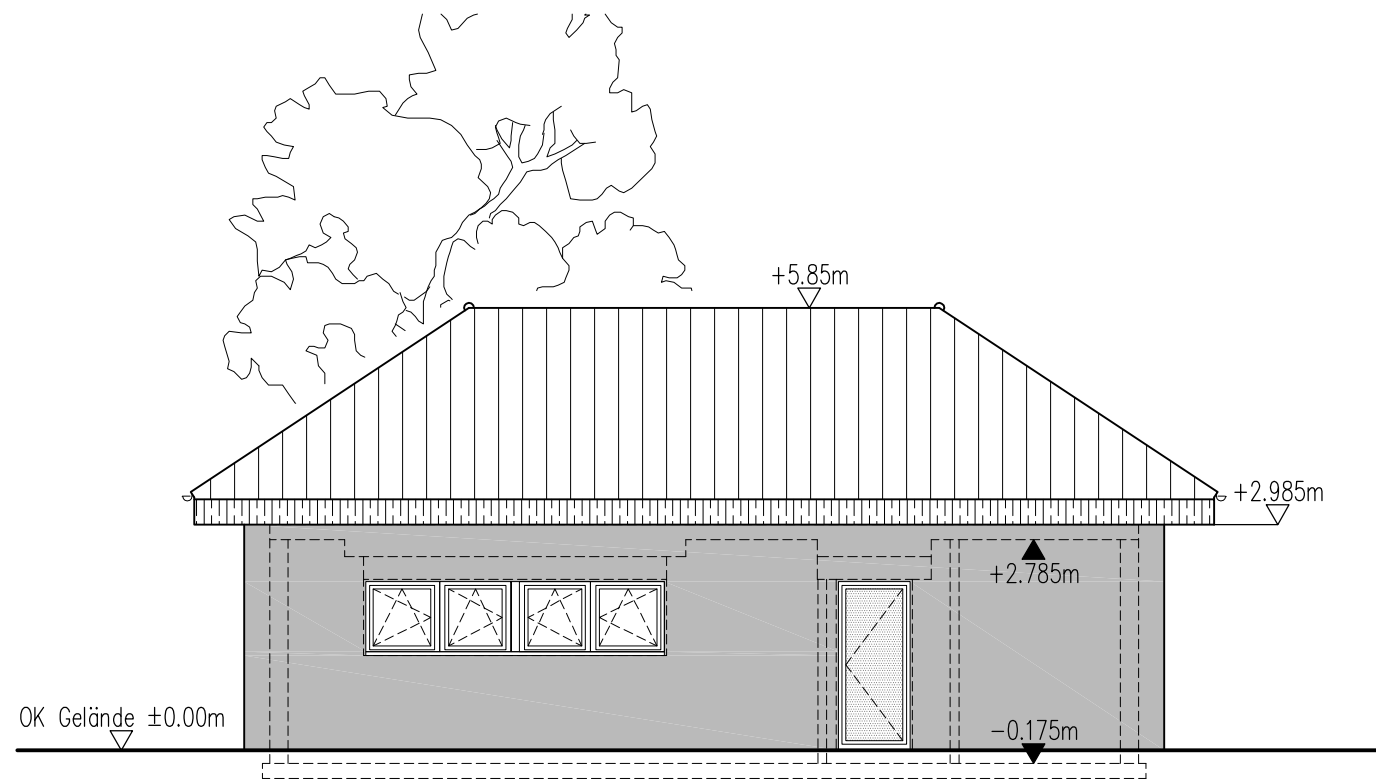
Masterthesis: Ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels

Blattformat: A3

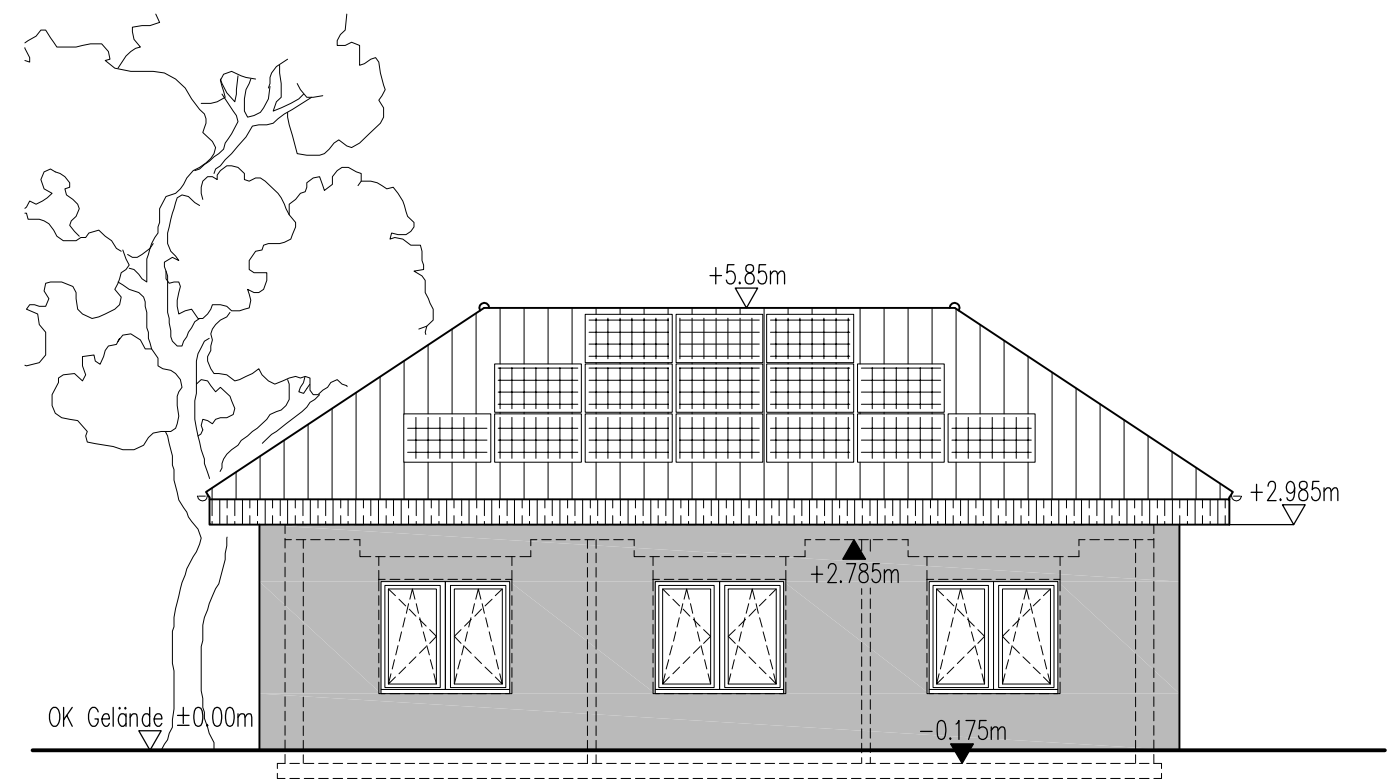
Maßstab: 1:100

Gezeichnet: November 2013

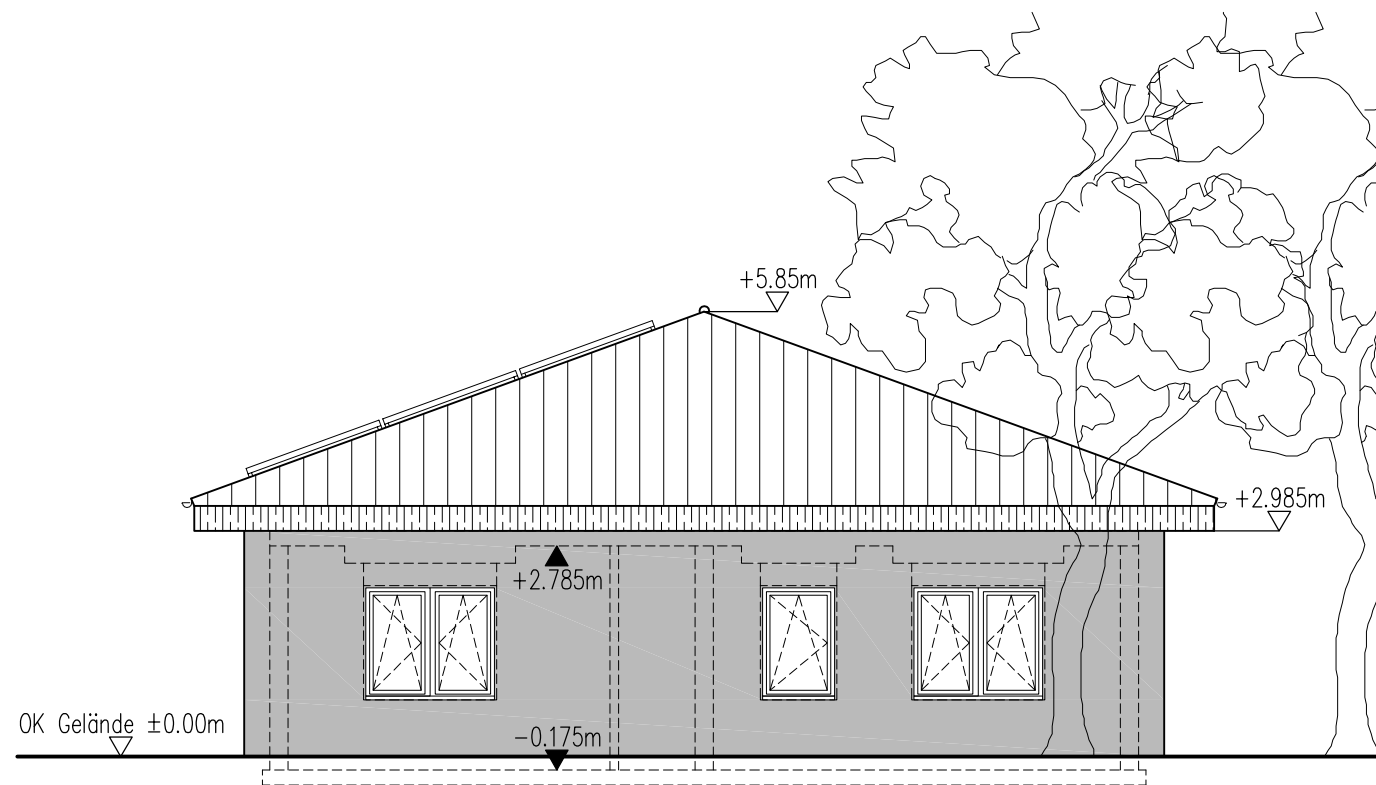
Verfasserin: Alina Schoof



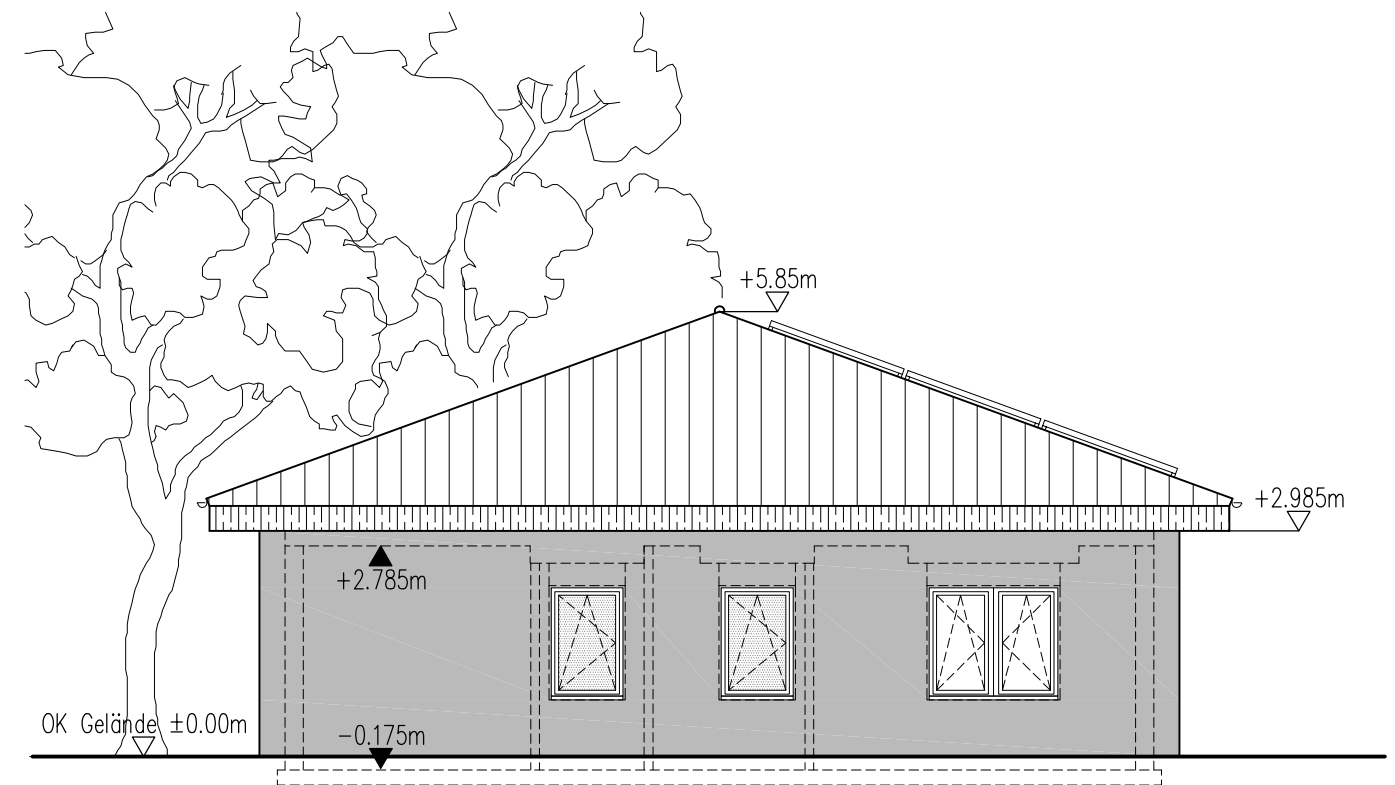
Ansicht Nordost M 1:100



Ansicht Südwest M 1:100



Ansicht Südost M 1:100



Ansicht Nordwest M 1:100

Anlage 1–3: Variante Massivbau – Ansichten

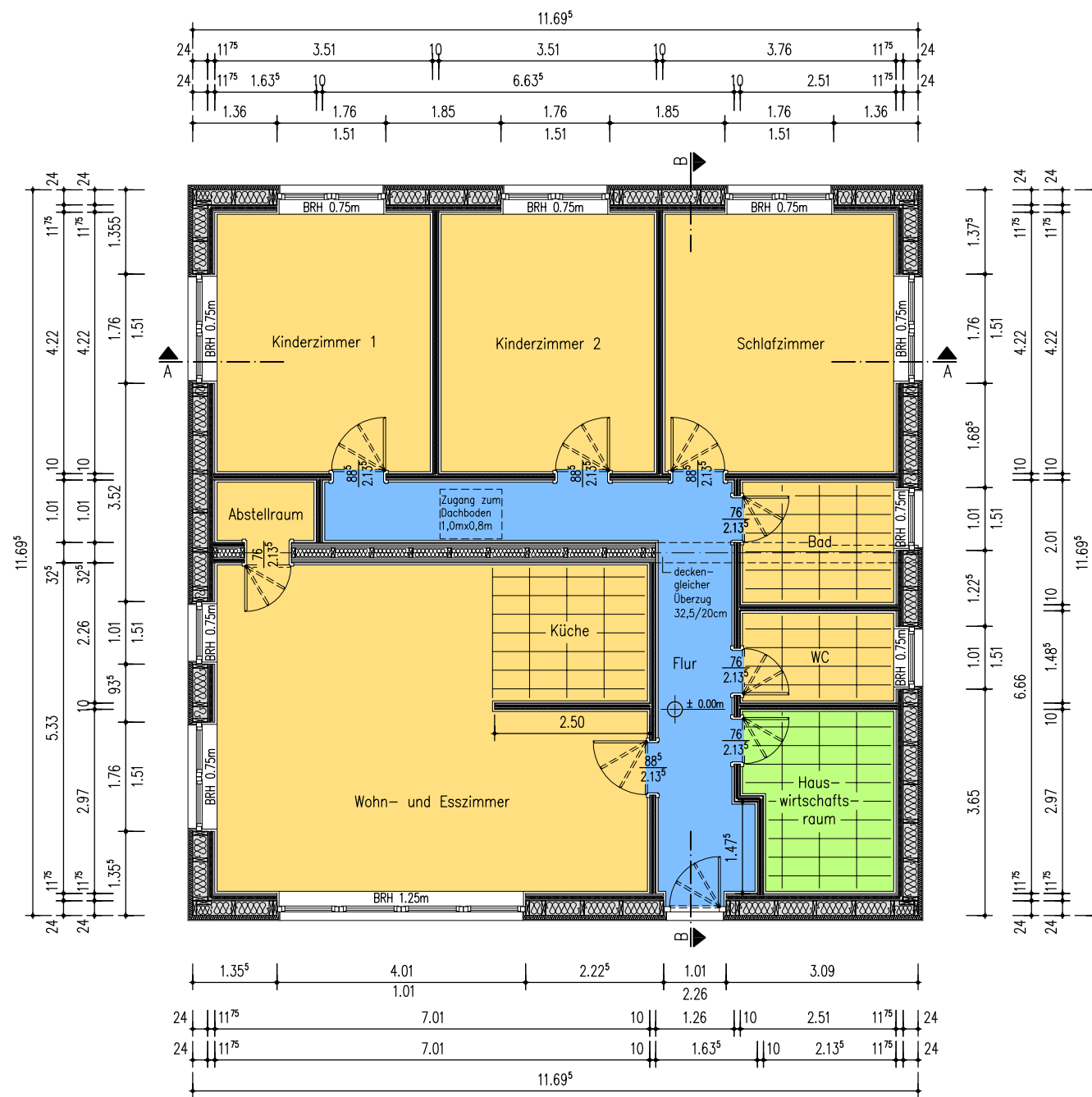
Masterthesis: Ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels

Blattformat: A3

Maßstab: 1:100

Gezeichnet: November 2013

Verfasserin: Alina Schoof



Grundriss Erdgeschoss M 1:100

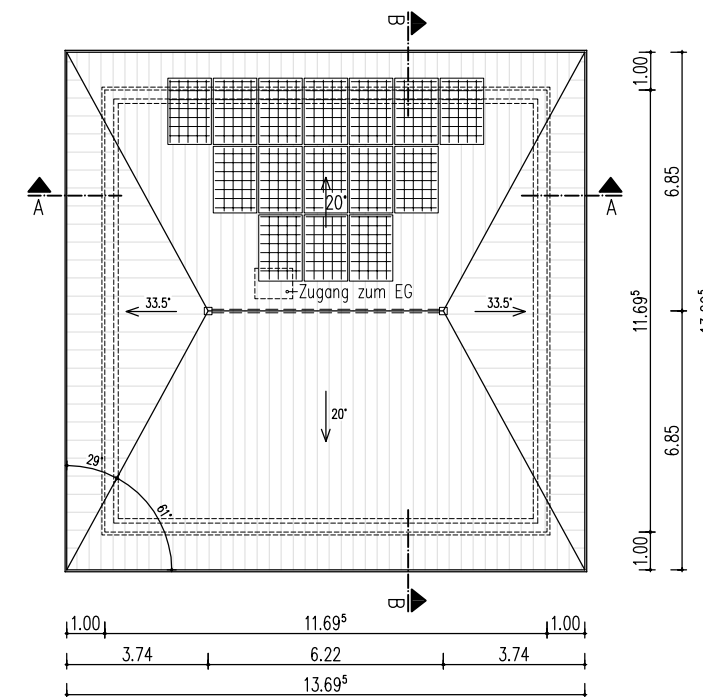
### Legende

	Holzständer-Außenwand		Nutzfläche (NF)
	Tragende Holzständer-Innenwand		Technische Funktionsfläche (TF)
	Nichttragende Holzständer-Innenwand		Verkehrsfläche (VF)

Raumbezeichnung	Fläche (NGF) in m <sup>2</sup>	Fußbodenbelag	Wandbelag	Deckenbelag
Flur	13,42	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Wohn- und Esszimmer	30,59	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Küche	05,48	Keramische Fliesen	Lehmputz mit Fliesenspiegel	Lehmputz
Abstellraum	01,47	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Kinderzimmer 1	14,47	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Kinderzimmer 2	14,47	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Schlafzimmer	15,31	Massivparkett	Lehmputz	Lehmputz
Bad	04,73	Keramische Fliesen	Keramische Fliese	Lehmputz
WC	03,45	Keramische Fliesen	Keramische Fliese	Lehmputz
Hauswirtschaftsraum	06,48	Keramische Fliesen	Keramische Fliese	Lehmputz
Summe	109,47			

Abkürzungen  
BRH - Brüstungshöhe  
NGF - Netto-Grundfläche

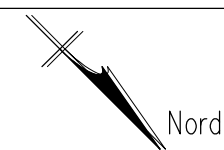
### Dachaufsicht M 1:200



### Anlage 1-4: Variante Leichtbau – Grundriss Erdgeschoss, Dachaufsicht

Masterthesis: Ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels

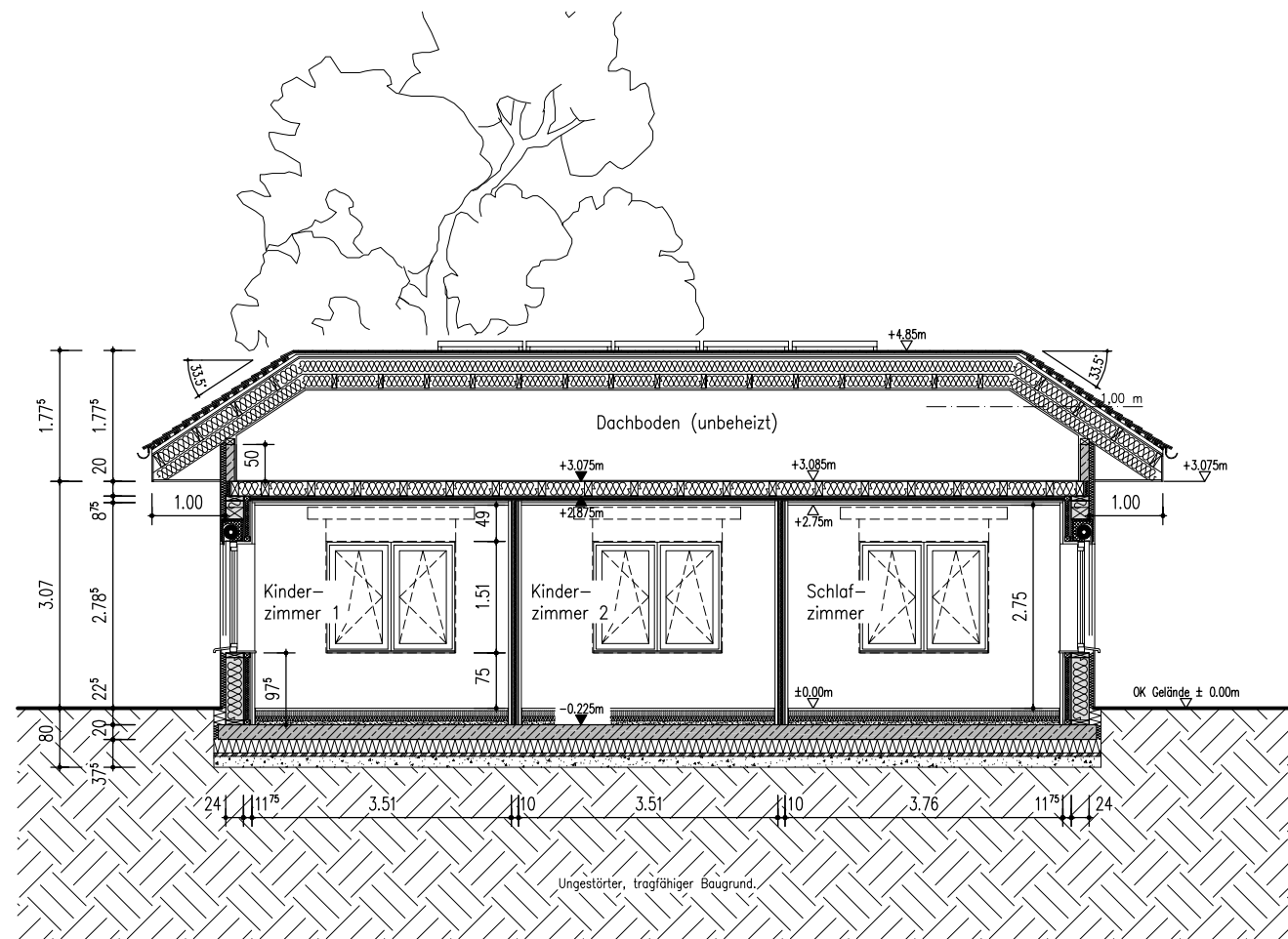
Blattformat: A3



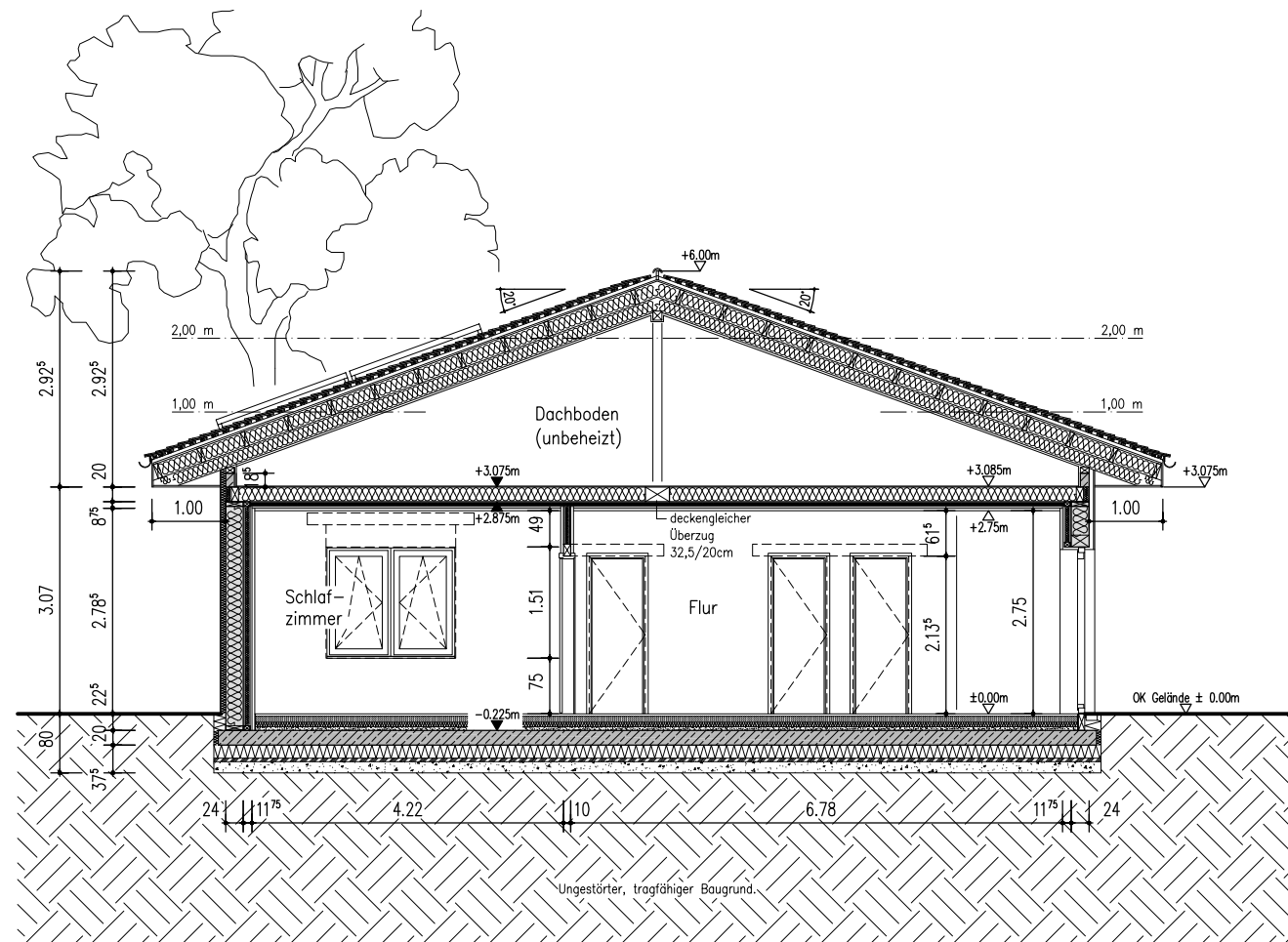
Maßstab: 1:100 / 1:200

Gezeichnet: November 2013

Verfasserin: Alina Schoof



Schnitt A-A M 1:100



Schnitt B-B M 1:100

### Legende

-  Tragende Wand
-  Nichttragende Wand
-  Stahlbeton
-  Wärmedämmung
-  Holz
-  Estrich
-  Aufbeton
-  Sand, Kies
-  Perlite

Anlage 1-5: Variante Leichtbau – Schnitte

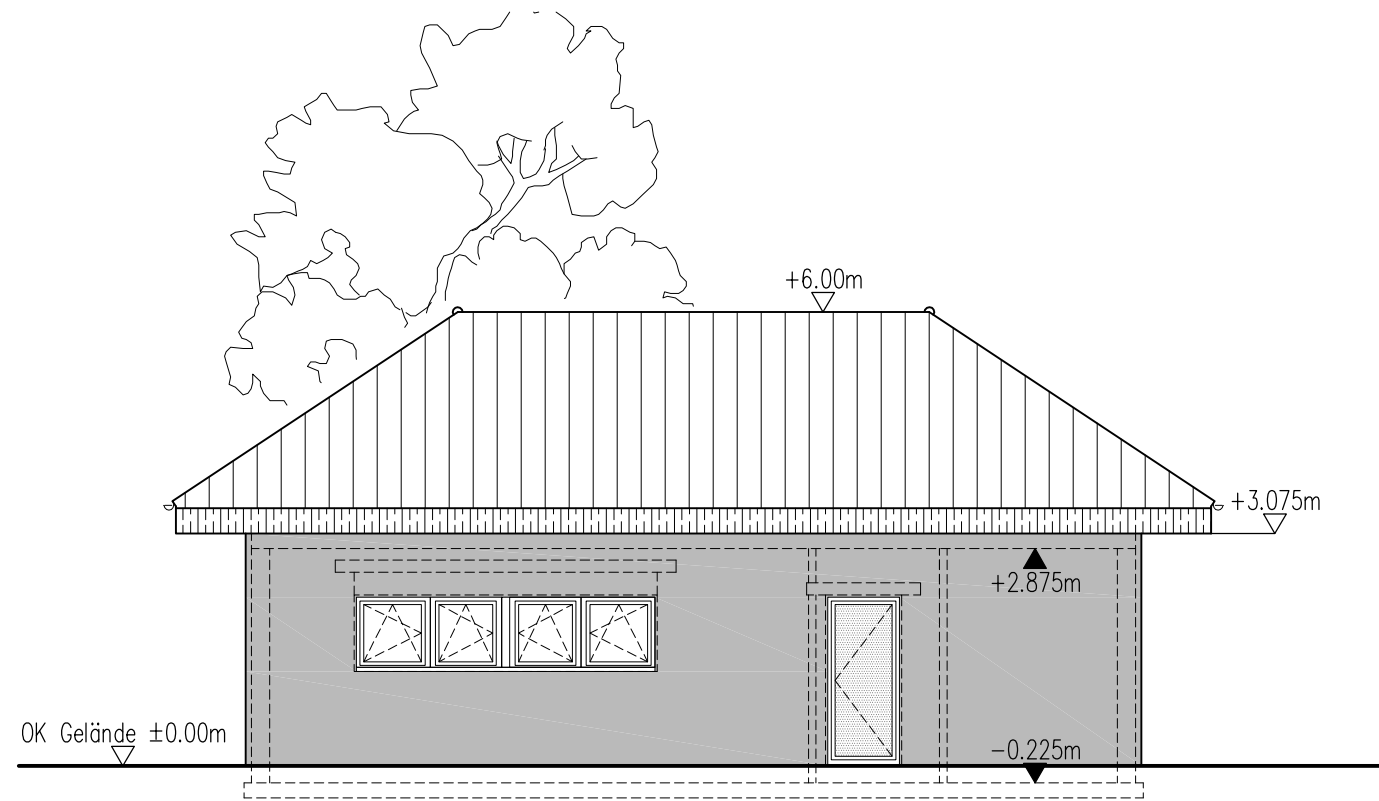
Masterthesis: Ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels

Blattformat: A3

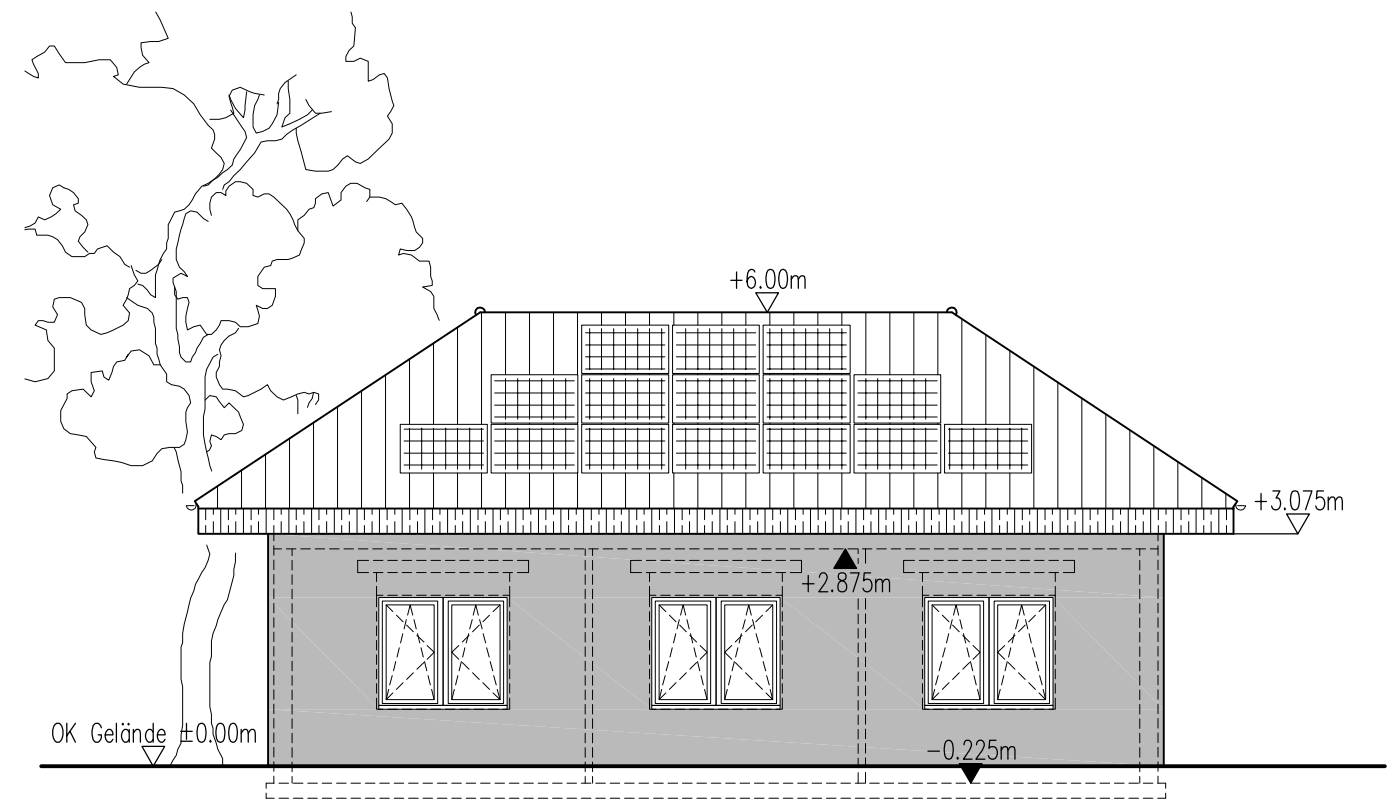
Maßstab: 1:100

Gezeichnet: November 2013

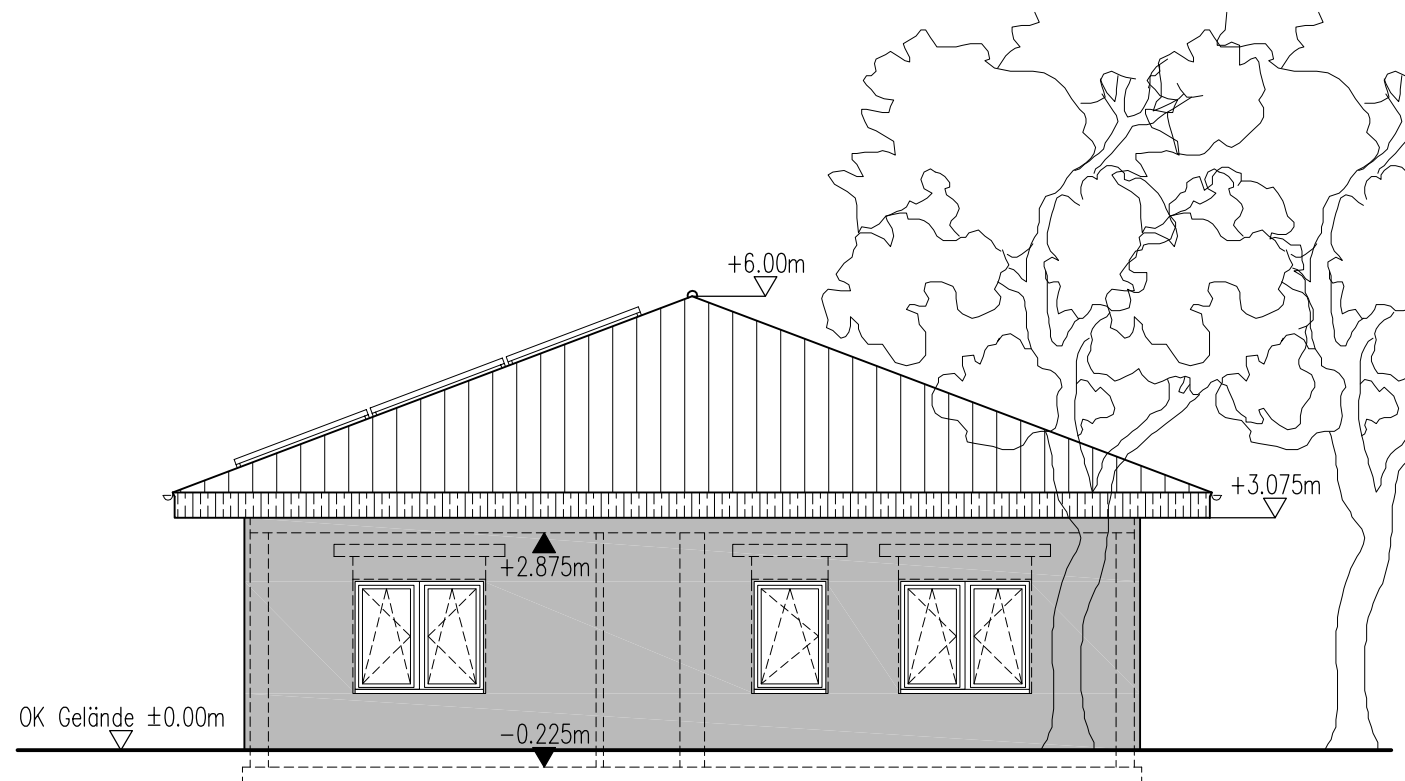
Verfasserin: Alina Schoof



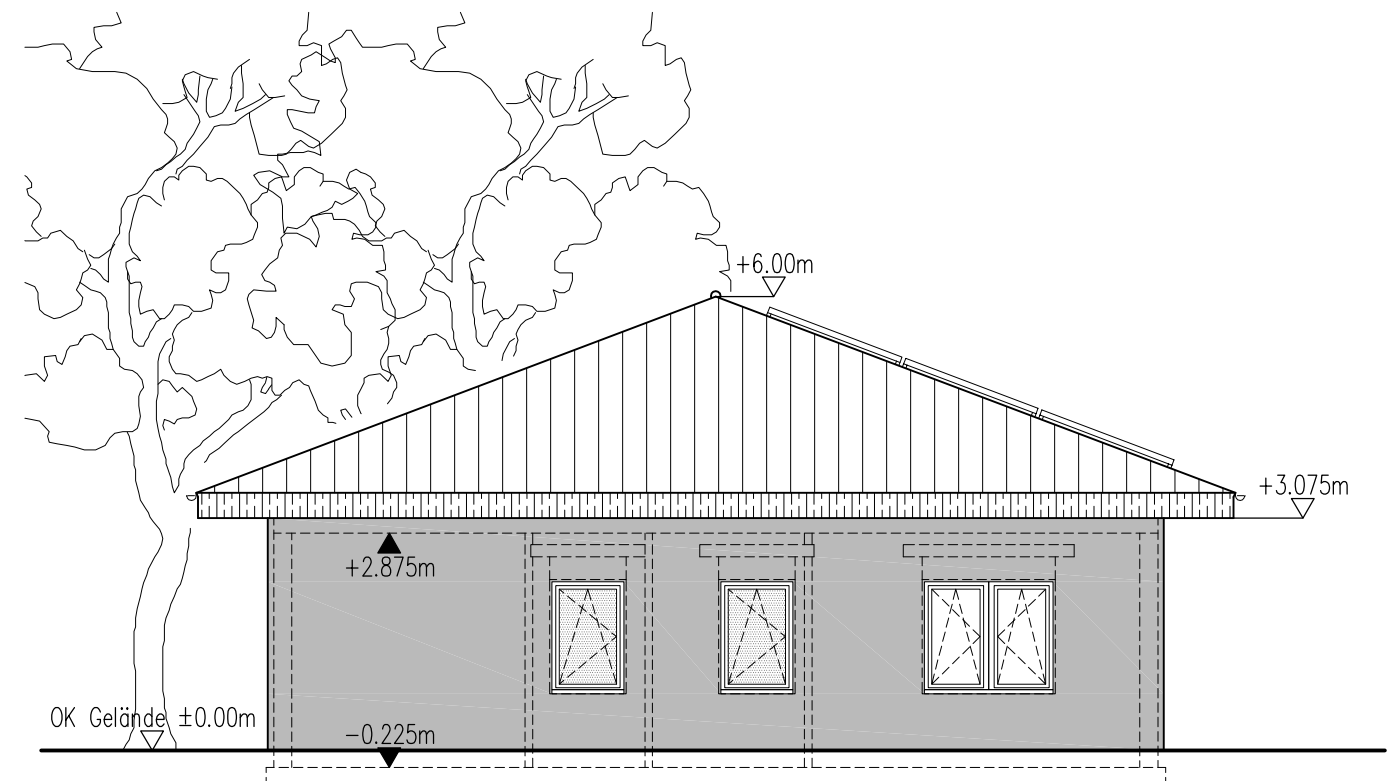
Ansicht Nordost M 1:100



Ansicht Südwest M 1:100



Ansicht Südost M 1:100



Ansicht Nordwest M 1:100

Anlage 1–6: Variante Leichtbau – Ansichten

Masterthesis: Ökologische und ökonomische Gebäudebewertung anhand eines konkreten Beispiels

Blattformat: A3

Maßstab: 1:100

Gezeichnet: November 2013

Verfasserin: Alina Schoof

# **Anlage 2**

## **ENERGIEAUSWEIS & SOMMERTAUGLICHKEIT**

**Anlage 2-1: Variante Massivbau – Energieausweis**

**Anlage 2-2: Variante Massivbau – Nachweis der Sommertauglichkeit**

**Anlage 2-3: Variante Leichtbau – Energieausweis**

**Anlage 2-4: Variante Leichtbau – Nachweis der Sommertauglichkeit**

**Anlage 2-5: Überblick über die in ECOTECH abgebildeten Normen und  
Berechnungsvorschriften**

# Energieausweis für Wohngebäude

**OIB**  
ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Oktober 2011

**BEZEICHNUNG** Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1

Gebäude(-teil)

Baujahr

2013

Nutzungsprofil

Einfamilienhaus

Letzte Veränderung

Straße

Katastralgemeinde

Brigittenau

PLZ/Ort

1220

Wien-Donaustadt

KG-Nr.

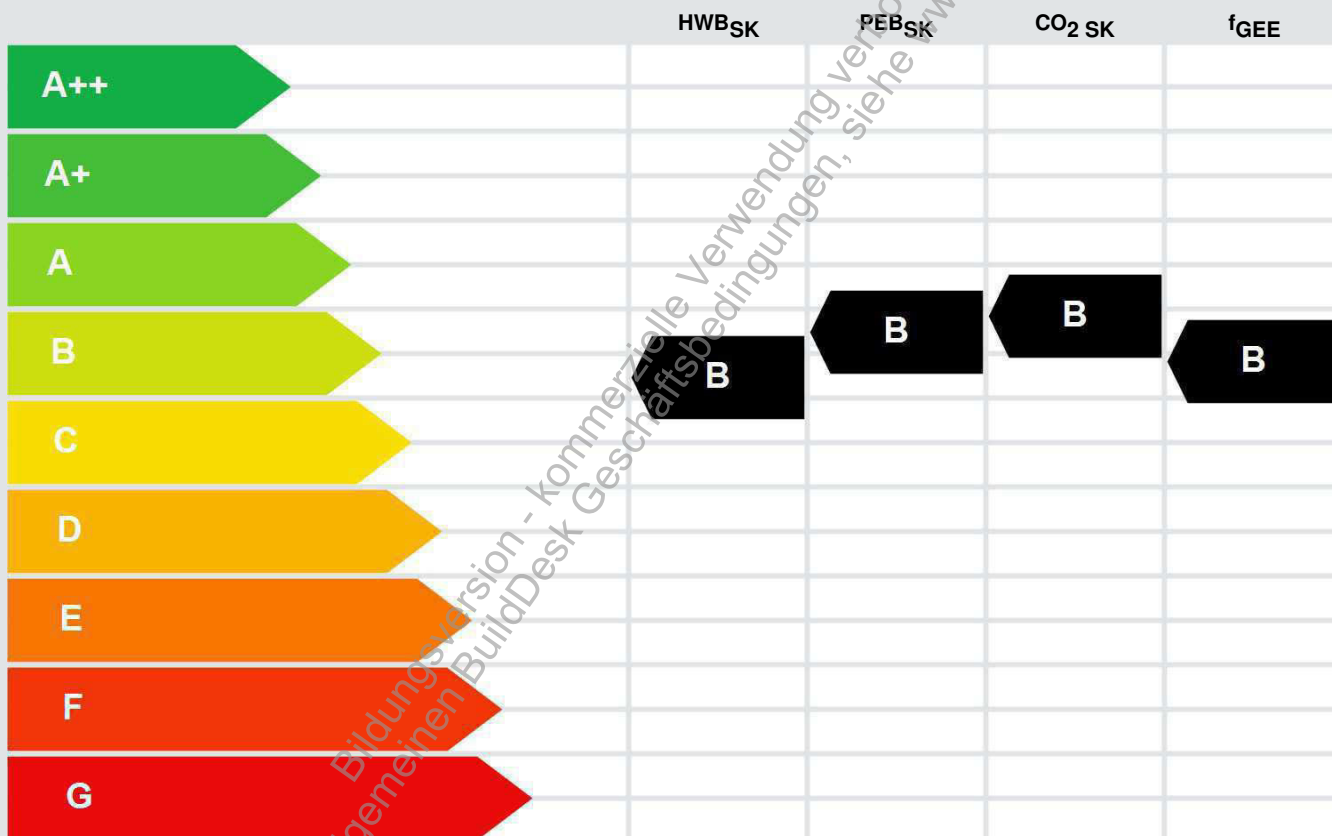
1620

Grundstücksnr.

Seehöhe

158 m

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)



**HWB:** Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss.

**WWWB:** Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Brundfläche, welcher um ca. 30 °C (also beispielsweise von 8 °C auf 38 °C) erwärmt wird.

**HEB:** Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

**HSB:** Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen österreichischen Haushalt.

**EEB:** Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Haushaltsstrombedarf berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

**f<sub>GEE</sub>:** Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).



# Energieausweis für Wohngebäude

**OIB**  
ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Oktober 2011

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	146,17 m <sup>2</sup>	Klimaregion	N	mittlerer U-Wert	0,19 W/(m <sup>2</sup> K)
Bezugs-Grundfläche	116,93 m <sup>2</sup>	Heiztage	183 d	Bauweise	schwer
Brutto-Volumen	555,44 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3.446 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	476,10 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-11,3 °C	Sommertauglichkeit	eingehalten
Kompaktheit (A/V)	0,86 1/m	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK <sub>T</sub> -Wert	18
charakteristische Länge	1,17 m				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima	Standortklima	spezifisch	Anforderung	
	spezifisch	zonenbezogen		OIB Neubau-Anforderung 2012	
HWB	45,23 kWh/m <sup>2</sup> a	6.517 kWh/a	44,59 kWh/m <sup>2</sup> a	54,40 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
WWWB		1.867 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB <sub>RH</sub>		-5.261 kWh/a	-35,99 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB <sub>WW</sub>		-948 kWh/a	-6,49 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB		-5.221 kWh/a	-35,72 kWh/m <sup>2</sup> a		
HEB		3.164 kWh/a	21,64 kWh/m <sup>2</sup> a		
HHSB		2.401 kWh/a	16,43 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB		5.564 kWh/a	38,07 kWh/m <sup>2</sup> a	43,81 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
PEB		14.579 kWh/a	99,74 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB <sub>n.ern</sub>		11.963 kWh/a	81,85 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB <sub>ern.</sub>		2.615 kWh/a	17,89 kWh/m <sup>2</sup> a		
CO <sub>2</sub>		2.320 kg/a	15,87 kg/m <sup>2</sup> a		
f <sub>GEE</sub>	0,945	0,940			

## ERSTELLT

GWR-Zahl

ErstellerIn

B. of Eng. Alina Schoof

Ausstellungsdatum

21.10.2013

Unterschrift

Gültigkeitsdatum

21.10.2023

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere unterschiedliche Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**

Datum: 27. Oktober 2013

Energiekennzahlen				
Gebäudekenndaten				
Brutto-Grundfläche		146,17	m <sup>2</sup>	
Bezugs-Grundfläche		116,93	m <sup>2</sup>	
Brutto-Volumen		555,44	m <sup>3</sup>	
Gebäude-Hüllfläche		476,10	m <sup>2</sup>	
Kompaktheit (A/V)		0,86	1/m	
charakteristische Länge		1,17	m	
mittlerer U-Wert		0,19	W/(m <sup>2</sup> K)	
LEKT-Wert		18,00	-	
Ergebnisse am Standort				
Heizwärmebedarf	HWB SK	44,59	kWh/m <sup>2</sup> a	6517,43 kWh/a
Primärenergiebedarf	PEB SK	99,74	kWh/m <sup>2</sup> a	14578,68 kWh/a
Kohlendioxidemissionen	CO2 SK	15,87	kg/m <sup>2</sup> a	2320,35 kg/a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE SK	0,940	-	
Ergebnisse und Anforderungen				
		Berechnet	Grenzwert	Anforderung
Heizwärmebedarf	HWB RK	45,23 kWh/m <sup>2</sup> a	54.40 kWh/a	erfüllt
Endenergiebedarf	EEB SK	38,07 kWh/m <sup>2</sup> a	43.81 kWh/a	erfüllt

Es gelten die allgemeinen BuildDesk Geschäftsbedingungen, siehe [www.builddesk.at](http://www.builddesk.at)  
 Bildungsversion - kommerzielle Verwendung verboten!

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**

Datum: 27. Oktober 2013

## Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Ausricht. [°]	Neig. [°]	Anz.	Fenster/Tür	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche gesamt [m <sup>2</sup> ]	U <sub>g</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	U <sub>f</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Psi [W/(mK)]	l <sub>g</sub> [m]	U <sub>w</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Glas- anteil [%]	g [-]	g <sub>w</sub> [-]	F <sub>s</sub> W F <sub>s</sub> S [-]	A <sub>trans</sub> W A <sub>trans</sub> S [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [kWh]	Ant.Q <sub>s</sub> [%]
			<b>SÜDOST</b>															
135	90	2	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	1,76	1,51	5,32	0,50	1,01	0,06	8,16	0,83	71,97	0,51	0,45	0,85 0,85	1,46 1,46	1135,18	25,46
135	90	1	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,01	1,51	1,53	0,50	1,01	0,06	4,24	0,82	69,57	0,51	0,45	0,85 0,85	0,41 0,41	314,87	7,06
SUM		3				6,84											1450,05	32,52
			<b>SÜDWEST</b>															
225	90	3	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	1,76	1,51	7,97	0,50	1,01	0,06	8,16	0,83	71,97	0,51	0,45	0,85 0,85	2,19 2,19	1702,77	38,19
SUM		3				7,97											1702,77	38,19
			<b>NORDOST</b>															
45	90	1	Außenfenster 4,01/1,01m U=0,85	4,01	1,01	4,05	0,50	1,01	0,06	13,50	0,85	70,20	0,51	0,45	0,85 0,85	1,09 1,09	540,02	12,11
45	90	1	Außentür 1,01/2,26m U=0,71	1,01	2,26	2,28	0,71	0,71	0,00	0,00	0,71	0,00	0,60	0,53	0,85 0,85	0,00 0,00	0,00	0,00
SUM		2				6,33											540,02	12,11
			<b>NORDWEST</b>															
315	90	2	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,01	1,51	3,05	0,50	1,01	0,06	4,24	0,82	69,57	0,51	0,45	0,85 0,85	0,81 0,81	403,08	9,04
315	90	1	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	1,76	1,51	2,66	0,50	1,01	0,06	8,16	0,83	71,97	0,51	0,45	0,85 0,85	0,73 0,73	363,30	8,15
SUM		3				5,71											766,38	17,19
SUM		alle	11			26,85											4459,21	100,00

Legende: Ausricht. = Ausrichtung, Neig. = Neigung [°], Breite = Architekturlichte Breite, Höhe = Architekturlichte Höhe, Fläche = Gesamtfläche(außen), U<sub>g</sub> = U-Wert des Glases, U<sub>f</sub> = U-Wert des Rahmens, PSI = PSI-Wert, l<sub>g</sub> = Länge d. Glasrandverbundes (pro Fenster), U<sub>w</sub> = gesamter U-Wert des Fensters, A<sub>g</sub> = Anteil Glasfläche, g = Gesamtenergiedurchlaßgrad(g-wert) lt. Bauteil, g<sub>w</sub> = wirksamer Gesamtenergiedurchlaßgrad (g\* 0.9 \* 0.98), f<sub>s</sub> = Verschattungsfaktor (Winter/Sommer), A<sub>trans</sub> = wirksame Fläche (Winter/Sommer) (Glasfläche\*g<sub>w</sub>\*f<sub>s</sub>), Q<sub>s</sub> = solare Wärmegewinne, Ant. Q<sub>s</sub> = Anteil an den gesamten solaren Wärmegewinnen

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**

Datum: 27. Oktober 2013

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (SK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Aussenwand - Südwest	Hochlochziegel - Außenwand	37,97	0,13	1,000	1,00	0,00	4,94
Aussenwand - Südwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	7,97	0,83	1,000	1,00	0,00	6,62
Aussenwand - Nordwest	Hochlochziegel - Außenwand	40,23	0,13	1,000	1,00	0,00	5,23
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	3,05	0,82	1,000	1,00	0,00	2,50
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	2,66	0,83	1,000	1,00	0,00	2,21
Aussenwand - Nordost	Hochlochziegel - Außenwand	39,61	0,13	1,000	1,00	0,00	5,15
Aussenwand - Nordost	Außenfenster 4,01/1,01m U=0,85	4,05	0,85	1,000	1,00	0,00	3,44
Aussenwand - Nordost	Außentür 1,01/2,26m U=0,71	2,28	0,71	1,000	1,00	0,00	1,62
Aussenwand - Südost	Hochlochziegel - Außenwand	39,10	0,13	1,000	1,00	0,00	5,08
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	5,32	0,83	1,000	1,00	0,00	4,41
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,53	0,82	1,000	1,00	0,00	1,25
						Summe	42,45

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkontingiertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Fußboden (Massivbau)	Fußboden Massivbau	146,17	0,15	0,700	1,00	0,00	15,35
						Summe	15,35

### Transmissionsverluste zu unkontingiert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Decke zu unbeheiztem Dachraum (Massivbau)	Decke Massivbau	146,17	0,17	0,900	1,00	0,00	22,36
						Summe	22,36

### Leitwerte

Hüllfläche AB		476,10	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)		42,45	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkontingierte Keller grenzen Lg		15,35	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)		22,36	W/K
Leitwert der Gebäudehülle LT		89,48	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)		0,00	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (vereinfacht)		9,32	W/K
Lüftungsleitwert LV		41,35	W/K

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**

Datum: 27. Oktober 2013

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (RK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Aussenwand - Südwest	Hochlochziegel - Außenwand	37,97	0,13	1,000	1,00	0,00	4,94
Aussenwand - Südwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	7,97	0,83	1,000	1,00	0,00	6,62
Aussenwand - Nordwest	Hochlochziegel - Außenwand	40,23	0,13	1,000	1,00	0,00	5,23
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	3,05	0,82	1,000	1,00	0,00	2,50
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	2,66	0,83	1,000	1,00	0,00	2,21
Aussenwand - Nordost	Hochlochziegel - Außenwand	39,61	0,13	1,000	1,00	0,00	5,15
Aussenwand - Nordost	Außenfenster 4,01/1,01m U=0,85	4,05	0,85	1,000	1,00	0,00	3,44
Aussenwand - Nordost	Außentür 1,01/2,26m U=0,71	2,28	0,71	1,000	1,00	0,00	1,62
Aussenwand - Südost	Hochlochziegel - Außenwand	39,10	0,13	1,000	1,00	0,00	5,08
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	5,32	0,83	1,000	1,00	0,00	4,41
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,53	0,82	1,000	1,00	0,00	1,25
						Summe	42,45

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkontingiertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Fußboden (Massivbau)	Fußboden Massivbau	146,17	0,15	0,700	1,00	0,00	15,35
						Summe	15,35

### Transmissionsverluste zu unkontingiert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Decke zu unbeheiztem Dachraum (Massivbau)	Decke Massivbau	146,17	0,17	0,900	1,00	0,00	22,36
						Summe	22,36

### Leitwerte

Hüllfläche AB		476,10	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)		42,45	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkontingierte Keller grenzen Lg		15,35	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)		22,36	W/K
Leitwert der Gebäudehülle LT		89,48	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)		0,00	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (vereinfacht)		9,32	W/K
Lüftungsleitwert LV		41,35	W/K

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**

Datum: 27. Oktober 2013

Lüftungsverluste für Heizwärmebedarf (SK) [kWh]							
Monat	n L [1/h]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V V [m <sup>3</sup> ]	v V [m <sup>3</sup> /h]	c p, l . rho L [Wh/(m <sup>3</sup> ·K)]	LV FL [W/K]	QV FL [kWh]
Jan	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	664
Feb	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	545
Mär	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	481
Apr	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	320
Mai	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	187
Jun	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	88
Jul	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	39
Aug	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	53
Sep	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	162
Okt	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	331
Nov	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	476
Dez	0,40	146,17	304,03	121,61	0,34	41,35	603
						Summe	3.949

n L Hygienisch erforderliche Luftwechselrate  
 BGF Brutto-Grundfläche  
 V V Energetisch wirksames Luftvolumen  
 v V Luftvolumenstrom  
 c p, l . rho L Wärmekapazität der Luft  
 LV FL Lüftungs-Leitwert Fenster-Lüftung  
 QV FL Lüftungsverlust Fenster-Lüftung

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**

Datum: 27. Oktober 2013

Blatt 1

#### Hochlochziegel - Außenwand

Verwendung : Außenwand

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Silikatputz <sup>2)</sup>	0,002	0,700	0,003
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Mineralschaumplatte <sup>2)</sup>	0,300	0,045	6,667
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Hochlochziegel porosiert <sup>2)</sup>	0,240	0,250	0,960
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Lehmputz <sup>2)</sup>	0,030	0,810	0,037

**Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: 0,572 U-Wert [W/(m²K)]: 0,13**

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

<sup>2)</sup> Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

#### Fußboden Massivbau

Verwendung : erdanliegender Fußboden

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Massivparkett <sup>2)</sup>	0,022	0,150	0,147
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Zementestrich <sup>2)</sup>	0,080	1,700	0,047
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Baupapier <sup>2)</sup>	0,000	0,170	0,002
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Holzfaserdämmplatte <sup>2)</sup>	0,060	0,048	1,250
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Stahlbeton <sup>2)</sup>	0,200	2,500	0,080
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Polyethylenbahn, -folie (PE) <sup>2)</sup>	0,000	0,500	0,001
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	Polymerbitumen-Dichtungsbahn <sup>2)</sup>	0,008	0,230	0,034
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	Polystyrol XPS, CO2-geschäumt <sup>2)</sup>	0,200	0,041	4,878
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9	Aufbeton <sup>2)</sup>	0,075	1,330	0,056
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	Baupapier <sup>2)</sup>	0,000	0,170	0,002
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11	Vlies (PP) <sup>2)</sup>	0,000	0,220	0,001

**Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: 0,646 U-Wert [W/(m²K)]: 0,15**

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

<sup>2)</sup> Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

#### Decke Massivbau

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Spanplatte V100 <sup>2)</sup>	0,012	0,130	0,092
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Holzfaserdämmplatte <sup>2)</sup>	0,240	0,043	5,581
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Stahlbeton <sup>2)</sup>	0,200	2,500	0,080
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Lehmputz <sup>2)</sup>	0,030	0,810	0,037

**Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,482 U-Wert [W/(m²K)]: 0,17**

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

<sup>2)</sup> Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**  
 Baukörper: **Massivbau**

Datum: 27. Oktober 2013 Blatt 2

### Beheizte Hülle

Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Geschoße	Volumen [m³]	BGF ohne Reduktion [m²]	BGF Reduktion [m²]	BGF mit Reduktion [m²]	beh. Hülle [m²]	A/V [1/m]
Massivbau	12,17	12,17	3,85	1	555,44	146,17	0,00	146,17	476,10	0,86

### Außen-Wände

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand
Aussenwand - Südwest	Hochlochziegel - Außenwand	0,13	1,00	12,09	3,80	45,94	-7,97	0,00	0,00	37,97	225° / 90°	warm / außen
Aussenwand - Nordwest	Hochlochziegel - Außenwand	0,13	1,00	12,09	3,80	45,94	-5,71	0,00	0,00	40,23	315° / 90°	warm / außen
Aussenwand - Nordost	Hochlochziegel - Außenwand	0,13	1,00	12,09	3,80	45,94	-4,05	-2,28	0,00	39,61	45° / 90°	warm / außen
Aussenwand - Südost	Hochlochziegel - Außenwand	0,13	1,00	12,09	3,80	45,94	-6,84	0,00	0,00	39,10	135° / 90°	warm / außen
SUMMEN						183,77	-24,57	-2,28	0,00	156,91		

### Decken

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
Decke zu unbeheiztem Dachraum (Massivbau)	Decke Massivbau	0,17	1,00	12,09	12,09	146,17	0,00	0,00	0,00	146,17	- / 0°	warm / unbeheizter Dachraum Decke / ----
SUMMEN						146,17	0,00	0,00	0,00	146,17		

### Erdberührende Fußböden

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
Fußboden (Massivbau)	Fußboden Massivbau	0,15	1,00	12,09	12,09	146,17	0,00	0,00	0,00	146,17	- / 0°	warm / außen / Ja



## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Masterthesis - Massivbau - Anlage 2-1**  
 Baukörper: **Massivbau**

Datum: 27. Oktober 2013 Blatt 3

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m <sup>2</sup> ]	Fenster [m <sup>2</sup> ]	Türen [m <sup>2</sup> ]	Abzug Zuschl.[m <sup>2</sup> ]	Fläche Netto[m <sup>2</sup> ]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
SUMMEN						146,17	0,00	0,00	0,00	146,17		

## Volumen-Berechnung

Bezeichnung	Zustand	Geometrietyp	Volumen [m <sup>3</sup> ]
Beheiztes Volumen	Beheiztes Volumen	Kubus	555,44
SUMME			555,44

# Sommertauglichkeit lt. ÖNORM B 8110-3:2012

Raum	Massivbau Kinderzimmer 1 - Anlage 2-2									
<b>Projektdaten</b>										
Projekt-Nr./Bezeichnung	Masterthesis									
Standort	1220 Wien-Donaustadt									
Katastralgemeinde	1620 - Brigittenau									
Seehöhe	158,00 m									
Normaussentemperatur NAT13	23,80 °C									
<b>Einstellungen</b>										
<b>Raum</b>										
Raum ist Schlafraum	Ja									
Art der Internen Lasten	Wohnung, Gästezimmer in Pensionen und Hotels									
<b>Lüftung</b>										
Fenster geschlossen, sobald Außentemperatur > Lufttemperatur	Ja									
Luftwechselrate n <sub>50</sub> nach Blowerdoortest [1/h]	1,50									
Lüftungsanlage vorhanden	Nein									
<b>Luftwechselrate Lüftungsanlage über Tagesverlauf</b>										
Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	
00:00 - 01:00	0,40	08:00 - 09:00	0,40	16:00 - 17:00	0,40	01:00 - 02:00	0,40	17:00 - 18:00	0,40	
01:00 - 02:00	0,40	09:00 - 10:00	0,40	18:00 - 19:00	0,40	02:00 - 03:00	0,40	19:00 - 20:00	0,40	
02:00 - 03:00	0,40	10:00 - 11:00	0,40	20:00 - 21:00	0,40	03:00 - 04:00	0,40	21:00 - 22:00	0,40	
03:00 - 04:00	0,40	11:00 - 12:00	0,40	22:00 - 23:00	0,40	04:00 - 05:00	0,40	23:00 - 24:00	0,40	
04:00 - 05:00	0,40	12:00 - 13:00	0,40			05:00 - 06:00	0,40			
05:00 - 06:00	0,40	13:00 - 14:00	0,40			06:00 - 07:00	0,40			
06:00 - 07:00	0,40	14:00 - 15:00	0,40			07:00 - 08:00	0,40			
07:00 - 08:00	0,40	15:00 - 16:00	0,40							
<b>Flächen, Fenster/Türen</b>										
Fläche:	Außenwand Südost							Absorptionsgrad:	0,50	
Fenster/Tür:	1 x Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83									
Sonnenschutz	Art	Lichtdurchlässigkeit	Farbe	Transmissionsgrad tau <sub>e;B</sub> [-]	Reflexionsgrad rho <sub>e;B</sub> [-]					
Aussen	Textilrollo	Wenig	Weiss	0,05	0,70					
Innen	Freie Eingabe	-	-	0,05	0,90					
Stunde	Fensterstellung	Sonnenschutz Lage	Stunde	Fensterstellung	Sonnenschutz Lage	Stunde	Fensterstellung	Sonnenschutz Lage		
00:00 - 01:00	offen	aussen	08:00 - 09:00	zu	aussen	16:00 - 17:00	zu	aussen		
01:00 - 02:00	offen	aussen	09:00 - 10:00	zu	aussen	17:00 - 18:00	zu	aussen		
02:00 - 03:00	offen	aussen	10:00 - 11:00	zu	aussen	18:00 - 19:00	zu	aussen		
03:00 - 04:00	offen	aussen	11:00 - 12:00	zu	aussen	19:00 - 20:00	zu	aussen		
04:00 - 05:00	offen	aussen	12:00 - 13:00	zu	aussen	20:00 - 21:00	zu	aussen		
05:00 - 06:00	zu	aussen	13:00 - 14:00	zu	aussen	21:00 - 22:00	offen	aussen		
06:00 - 07:00	zu	aussen	14:00 - 15:00	zu	aussen	22:00 - 23:00	offen	aussen		
07:00 - 08:00	zu	aussen	15:00 - 16:00	zu	aussen	23:00 - 24:00	offen	aussen		

# Sommertauglichkeit lt. ÖNORM B 8110-3:2012

<b>Raum</b>		Massivbau Kinderzimmer 1 - Anlage 2-2								
<b>Flächen, Fenster/Türen</b>										
<b>Fläche:</b>	Außenwand Südwest						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
	<b>Fenster/Tür:</b>	1 x Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83								
	<b>Sonnenschutz</b>	<b>Art</b>		<b>Lichtdurchlässigkeit</b>		<b>Farbe</b>	<b>Transmissionsgrad tau<sub>e;B</sub> [-]</b>	<b>Reflexionsgrad rho<sub>e;B</sub> [-]</b>		
	<b>Aussen</b>	Textilrollo		Wenig		Weiss	0,05	0,70		
	<b>Innen</b>	Freie Eingabe		-		-	0,05	0,90		
	<b>Stunde</b>	<b>Fensterstellung</b>	<b>Sonnenschutz Lage</b>	<b>Stunde</b>	<b>Fensterstellung</b>	<b>Sonnenschutz Lage</b>	<b>Stunde</b>	<b>Fensterstellung</b>	<b>Sonnenschutz Lage</b>	
	00:00 - 01:00	offen	aussen	08:00 - 09:00	zu	aussen	16:00 - 17:00	zu	aussen	
	01:00 - 02:00	offen	aussen	09:00 - 10:00	zu	aussen	17:00 - 18:00	zu	aussen	
	02:00 - 03:00	offen	aussen	10:00 - 11:00	zu	aussen	18:00 - 19:00	zu	aussen	
	03:00 - 04:00	offen	aussen	11:00 - 12:00	zu	aussen	19:00 - 20:00	zu	aussen	
	04:00 - 05:00	offen	aussen	12:00 - 13:00	zu	aussen	20:00 - 21:00	zu	aussen	
	05:00 - 06:00	zu	aussen	13:00 - 14:00	zu	aussen	21:00 - 22:00	offen	aussen	
	06:00 - 07:00	zu	aussen	14:00 - 15:00	zu	aussen	22:00 - 23:00	offen	aussen	
	07:00 - 08:00	zu	aussen	15:00 - 16:00	zu	aussen	23:00 - 24:00	offen	aussen	
<b>Fläche:</b>	Nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstrukt						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
<b>Fläche:</b>	Fußbodenkonstruktion						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
<b>Fläche:</b>	Deckenkonstruktion						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
<b>Fläche:</b>	Nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstrukt						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		

Es gelten die allgemeinen BuildDesk Geschäftsbedingungen, siehe www.builddesk.at

# Sommertauglichkeit lt. ÖNORM B 8110-3:2012

Raum: Massivbau Kinderzimmer 1 - Anlage 2-2

## Ergebnisse

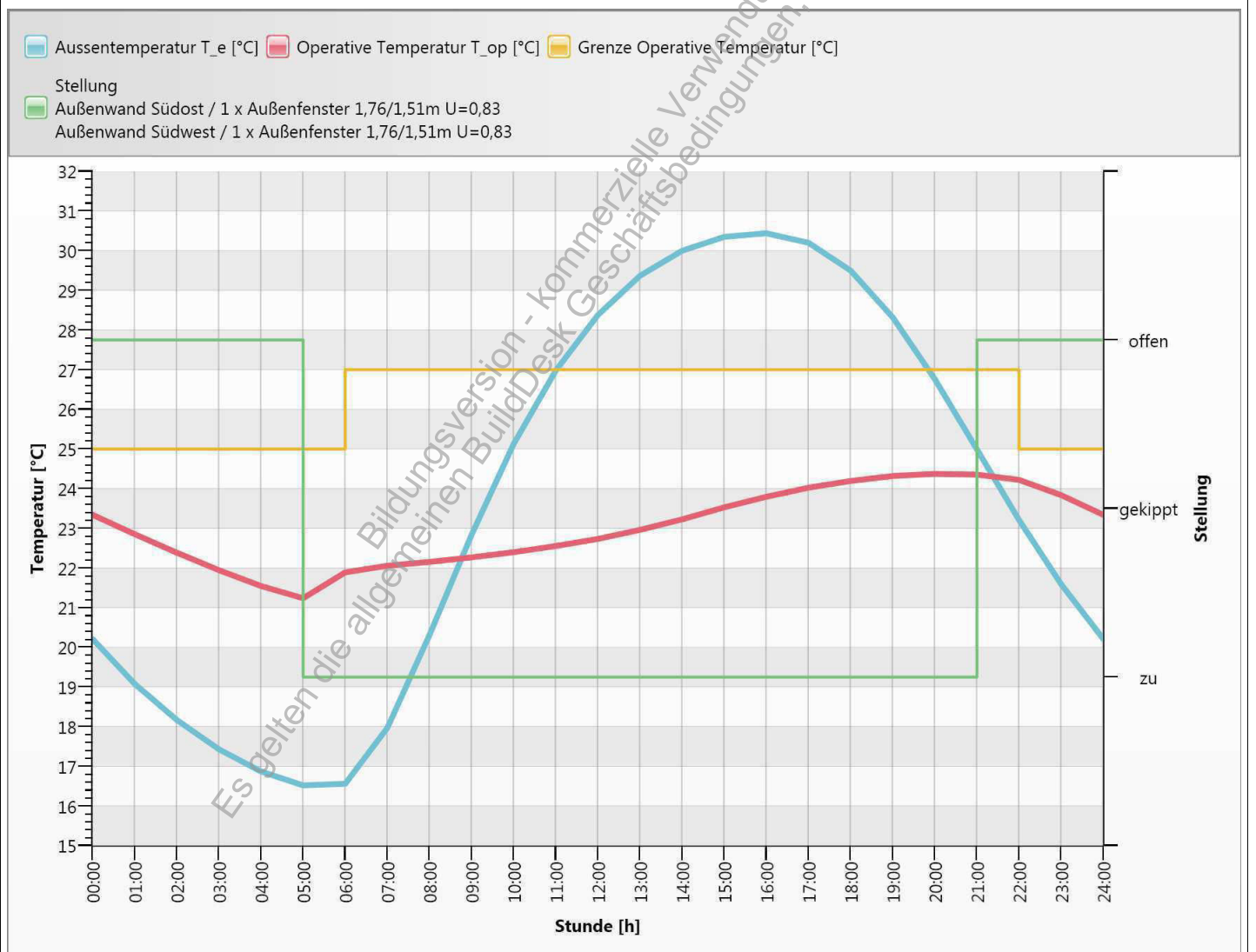
### Aussentemperatur $T_e$ und Operative Temperatur $T_{op}$ über Tagesverlauf

Stunde	$T_e$ [°C]	$T_{op}$ [°C]	Stunde	$T_e$ [°C]	$T_{op}$ [°C]	Stunde	$T_e$ [°C]	$T_{op}$ [°C]
00:00	20,21	23,34	09:00	22,84	22,27	18:00	29,50	24,19
01:00	19,08	22,85	10:00	25,13	22,40	19:00	28,32	24,32
02:00	18,17	22,39	11:00	26,98	22,56	20:00	26,76	24,37
03:00	17,43	21,95	12:00	28,38	22,73	21:00	24,99	24,36
04:00	16,87	21,55	13:00	29,37	22,96	22:00	23,21	24,22
05:00	16,52	21,24	14:00	30,00	23,23	23:00	21,59	23,84
06:00	16,56	21,89	15:00	30,35	23,53	24:00	20,21	23,34
07:00	17,97	22,06	16:00	30,44	23,80			
08:00	20,31	22,15	17:00	30,20	24,03			

Wert	Ergebnis	Grenzwert	Anforderung
Minimale Operative Temperatur $T_{op;min}$ [°C]	21,24	-	-
Maximale Operative Temperatur $T_{op;max}$ [°C]	24,37	27,00	erfüllt
Maximale Operative Temperatur in der Nacht [22:00 - 06:00] $T_{op;max;nacht}$ [°C]	24,22	25,00	erfüllt

Anforderungen an Sommertauglichkeit: **erfüllt**

## Operative Temperatur



# Energieausweis für Wohngebäude

**OIB**  
ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Oktober 2011

**BEZEICHNUNG** Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3

Gebäude(-teil)

Baujahr

2013

Nutzungsprofil

Einfamilienhaus

Letzte Veränderung

Straße

Katastralgemeinde

Brigittenau

PLZ/Ort

1220

Wien-Donaustadt

KG-Nr.

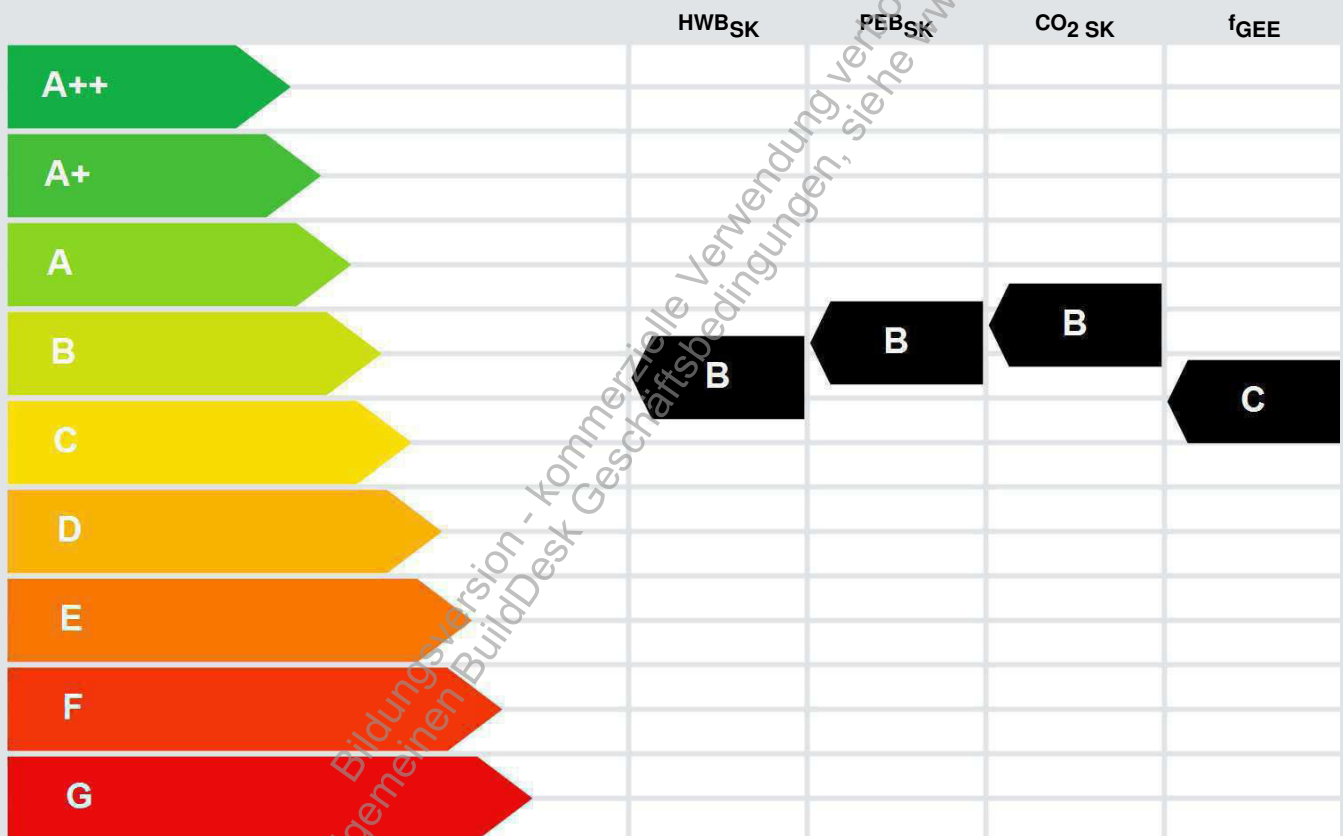
1620

Grundstücksnr.

Seehöhe

158 m

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)



**HWB:** Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss.

**WWWB:** Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Brundfläche, welcher um ca. 30 °C (also beispielsweise von 8 °C auf 38 °C) erwärmt wird.

**HEB:** Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

**HSB:** Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen österreichischen Haushalt.

**EEB:** Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Haushaltsstrombedarf berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

**f<sub>GEE</sub>:** Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

# Energieausweis für Wohngebäude

**OIB**  
ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Oktober 2011

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	<b>139,71 m<sup>2</sup></b>	Klimaregion	<b>N</b>	mittlerer U-Wert	<b>0,18 W/(m<sup>2</sup>K)</b>
Bezugs-Grundfläche	<b>111,77 m<sup>2</sup></b>	Heiztage	<b>194 d</b>	Bauweise	<b>leicht</b>
Brutto-Volumen	<b>514,14 m<sup>3</sup></b>	Heizgradtage	<b>3.446 Kd</b>	Art der Lüftung	<b>Fensterlüftung</b>
Gebäude-Hüllfläche	<b>453,42 m<sup>2</sup></b>	Norm-Außentemperatur	<b>-11,3 °C</b>	Sommertauglichkeit	<b>keine Angabe</b>
Kompaktheit (A/V)	<b>0,88 1/m</b>	Soll-Innentemperatur	<b>20,0 °C</b>	LEK <sub>T</sub> -Wert	<b>17</b>
charakteristische Länge	<b>1,13 m</b>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderung OIB Neubau-Anforderung 2012	
HWB	<b>45,27 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>6.247 kWh/a</b>	<b>44,71 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>54,40 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>erfüllt</b>
WWWB		<b>1.785 kWh/a</b>	<b>12,78 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
HTEB <sub>RH</sub>		<b>-4.715 kWh/a</b>	<b>-33,75 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
HTEB <sub>WW</sub>		<b>-868 kWh/a</b>	<b>-6,22 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
HTEB		<b>-4.481 kWh/a</b>	<b>-32,07 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
HEB		<b>3.550 kWh/a</b>	<b>25,41 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
HHSB		<b>2.295 kWh/a</b>	<b>16,43 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
EEB		<b>5.845 kWh/a</b>	<b>41,84 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>45,06 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>erfüllt</b>
PEB		<b>15.315 kWh/a</b>	<b>109,62 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
PEB <sub>n.ern</sub>		<b>12.567 kWh/a</b>	<b>89,95 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
PEB <sub>ern.</sub>		<b>2.747 kWh/a</b>	<b>19,66 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		
CO <sub>2</sub>		<b>2.437 kg/a</b>	<b>17,45 kg/m<sup>2</sup>a</b>		
f <sub>GEE</sub>	<b>1,009</b>	<b>1,005</b>			

## ERSTELLT

GWR-Zahl

ErstellerIn

**B. of Eng. Alina Schoof**

Ausstellungsdatum

**21.10.2013**

Unterschrift

Gültigkeitsdatum

**21.10.2023**

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere unterschiedliche Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**

Datum: 27. Oktober 2013

Energiekennzahlen				
Gebäudekenndaten				
Brutto-Grundfläche		139,71	m <sup>2</sup>	
Bezugs-Grundfläche		111,77	m <sup>2</sup>	
Brutto-Volumen		514,14	m <sup>3</sup>	
Gebäude-Hüllfläche		453,42	m <sup>2</sup>	
Kompaktheit (A/V)		0,88	1/m	
charakteristische Länge		1,13	m	
mittlerer U-Wert		0,18	W/(m <sup>2</sup> K)	
LEKT-Wert		17,00	-	
Ergebnisse am Standort				
Heizwärmebedarf	HWB SK	44,71	kWh/m <sup>2</sup> a	6246,80 kWh/a
Primärenergiebedarf	PEB SK	109,62	kWh/m <sup>2</sup> a	15314,60 kWh/a
Kohlendioxidemissionen	CO2 SK	17,45	kg/m <sup>2</sup> a	2437,48 kg/a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE SK	1,005	-	
Ergebnisse und Anforderungen				
		Berechnet	Grenzwert	Anforderung
Heizwärmebedarf	HWB RK	45,27 kWh/m <sup>2</sup> a	54.40 kWh/a	erfüllt
Endenergiebedarf	EEB SK	41,84 kWh/m <sup>2</sup> a	45.06 kWh/a	erfüllt

Es gelten die allgemeinen BuildDesk Geschäftsbedingungen, siehe [www.builddesk.at](http://www.builddesk.at)  
 Bildungsversion - kommerzielle Verwendung verboten!

Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**

Datum: 27. Oktober 2013

## Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Ausricht. [°]	Neig. [°]	Anz.	Fenster/Tür	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche gesamt [m <sup>2</sup> ]	U <sub>g</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	U <sub>f</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Psi [W/(mK)]	l <sub>g</sub> [m]	U <sub>w</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Glas- anteil [%]	g [-]	g <sub>w</sub> [-]	F <sub>s</sub> W F <sub>s</sub> S [-]	A <sub>trans</sub> W A <sub>trans</sub> S [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [kWh]	Ant.Qs [%]
			<b>SÜDOST</b>															
135	90	2	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	1,76	1,51	5,32	0,50	1,01	0,06	8,16	0,83	71,97	0,51	0,45	0,85 0,85	1,46 1,46	1135,18	25,46
135	90	1	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,01	1,51	1,53	0,50	1,01	0,06	4,24	0,82	69,57	0,51	0,45	0,85 0,85	0,41 0,41	314,87	7,06
SUM		3				6,84											1450,05	32,52
			<b>SÜDWEST</b>															
225	90	3	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	1,76	1,51	7,97	0,50	1,01	0,06	8,16	0,83	71,97	0,51	0,45	0,85 0,85	2,19 2,19	1702,77	38,19
SUM		3				7,97											1702,77	38,19
			<b>NORDOST</b>															
45	90	1	Außenfenster 4,01/1,01m U=0,85	4,01	1,01	4,05	0,50	1,01	0,06	13,50	0,85	70,20	0,51	0,45	0,85 0,85	1,09 1,09	540,02	12,11
45	90	1	Außentür 1,01/2,26m U=0,71	1,01	2,26	2,28	0,71	0,71	0,00	0,00	0,71	0,00	0,60	0,53	0,85 0,85	0,00 0,00	0,00	0,00
SUM		2				6,33											540,02	12,11
			<b>NORDWEST</b>															
315	90	2	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,01	1,51	3,05	0,50	1,01	0,06	4,24	0,82	69,57	0,51	0,45	0,85 0,85	0,81 0,81	403,08	9,04
315	90	1	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	1,76	1,51	2,66	0,50	1,01	0,06	8,16	0,83	71,97	0,51	0,45	0,85 0,85	0,73 0,73	363,30	8,15
SUM		3				5,71											766,38	17,19
SUM		alle	11			26,85											4459,21	100,00

Legende: Ausricht. = Ausrichtung, Neig. = Neigung [°], Breite = Architekturlichte Breite, Höhe = Architekturlichte Höhe, Fläche = Gesamtfläche(außen), U<sub>g</sub> = U-Wert des Glases, U<sub>f</sub> = U-Wert des Rahmens, PSI = PSI-Wert, l<sub>g</sub> = Länge d. Glasrandverbundes (pro Fenster), U<sub>w</sub> = gesamter U-Wert des Fensters, A<sub>g</sub> = Anteil Glasfläche, g = Gesamtenergiedurchlaßgrad(g-wert) lt. Bauteil, g<sub>w</sub> = wirksamer Gesamtenergiedurchlaßgrad (g\* 0.9 \* 0.98), f<sub>s</sub> = Verschattungsfaktor (Winter/Sommer), A<sub>trans</sub> = wirksame Fläche (Winter/Sommer) (Glasfläche\*g<sub>w</sub>\*f<sub>s</sub>), Q<sub>s</sub> = solare Wärmegewinne, Ant. Qs = Anteil an den gesamten solaren Wärmegewinnen



Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**

Datum: 27. Oktober 2013

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (SK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Aussenwand - Südwest	Holzständer-Außenwand	35,52	0,12	1,000	1,00	0,00	4,26
Aussenwand - Südwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	7,97	0,83	1,000	1,00	0,00	6,62
Aussenwand - Nordwest	Holzständer-Außenwand	37,79	0,12	1,000	1,00	0,00	4,53
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	3,05	0,82	1,000	1,00	0,00	2,50
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	2,66	0,83	1,000	1,00	0,00	2,21
Aussenwand - Nordost	Holzständer-Außenwand	37,16	0,12	1,000	1,00	0,00	4,46
Aussenwand - Nordost	Außenfenster 4,01/1,01m U=0,85	4,05	0,85	1,000	1,00	0,00	3,44
Aussenwand - Nordost	Außentür 1,01/2,26m U=0,71	2,28	0,71	1,000	1,00	0,00	1,62
Aussenwand - Südost	Holzständer-Außenwand	36,66	0,12	1,000	1,00	0,00	4,40
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	5,32	0,83	1,000	1,00	0,00	4,41
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,53	0,82	1,000	1,00	0,00	1,25
						Summe	39,71

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkontingiertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Fußboden (Leichtbau)	Fußboden Leichtbau	139,71	0,14	0,700	1,00	0,00	13,69
						Summe	13,69

### Transmissionsverluste zu unkontingiert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Decke zu unbeheiztem Dachraum (Leichtbau)	Decke Leichtbau	139,71	0,17	0,900	1,00	0,00	21,38
						Summe	21,38

### Leitwerte

Hüllfläche AB		453,42	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)		39,71	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkontingierte Keller grenzen Lg		13,69	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)		21,38	W/K
Leitwert der Gebäudehülle LT		83,52	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)		0,00	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (vereinfacht)		8,75	W/K
Lüftungsleitwert LV		39,52	W/K

Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**

Datum: 27. Oktober 2013

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (RK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Aussenwand - Südwest	Holzständer-Außenwand	35,52	0,12	1,000	1,00	0,00	4,26
Aussenwand - Südwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	7,97	0,83	1,000	1,00	0,00	6,62
Aussenwand - Nordwest	Holzständer-Außenwand	37,79	0,12	1,000	1,00	0,00	4,53
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	3,05	0,82	1,000	1,00	0,00	2,50
Aussenwand - Nordwest	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	2,66	0,83	1,000	1,00	0,00	2,21
Aussenwand - Nordost	Holzständer-Außenwand	37,16	0,12	1,000	1,00	0,00	4,46
Aussenwand - Nordost	Außenfenster 4,01/1,01m U=0,85	4,05	0,85	1,000	1,00	0,00	3,44
Aussenwand - Nordost	Außentür 1,01/2,26m U=0,71	2,28	0,71	1,000	1,00	0,00	1,62
Aussenwand - Südost	Holzständer-Außenwand	36,66	0,12	1,000	1,00	0,00	4,40
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83	5,32	0,83	1,000	1,00	0,00	4,41
Aussenwand - Südost	Außenfenster 1,01/1,51m U=0,82	1,53	0,82	1,000	1,00	0,00	1,25
						Summe	39,71

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkontingiertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Fußboden (Leichtbau)	Fußboden Leichtbau	139,71	0,14	0,700	1,00	0,00	13,69
						Summe	13,69

### Transmissionsverluste zu unkontingiert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Decke zu unbeheiztem Dachraum (Leichtbau)	Decke Leichtbau	139,71	0,17	0,900	1,00	0,00	21,38
						Summe	21,38

### Leitwerte

Hüllfläche AB		453,42	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)		39,71	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkontingierte Keller grenzen Lg		13,69	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)		21,38	W/K
Leitwert der Gebäudehülle LT		83,52	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)		0,00	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (vereinfacht)		8,75	W/K
Lüftungsleitwert LV		39,52	W/K

Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**

Datum: 27. Oktober 2013

Lüftungsverluste für Heizwärmebedarf (SK) [kWh]							
Monat	n L [1/h]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V V [m <sup>3</sup> ]	v V [m <sup>3</sup> /h]	c p,l . rho L [Wh/(m <sup>3</sup> ·K)]	LV FL [W/K]	QV FL [kWh]
Jan	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	635
Feb	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	521
Mär	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	460
Apr	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	306
Mai	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	178
Jun	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	84
Jul	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	37
Aug	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	51
Sep	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	154
Okt	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	317
Nov	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	455
Dez	0,40	139,71	290,60	116,24	0,34	39,52	576
						Summe	3.774

n L Hygienisch erforderliche Luftwechselrate  
 BGF Brutto-Grundfläche  
 V V Energetisch wirksames Luftvolumen  
 v V Luftvolumenstrom  
 c p,l . rho L Wärmekapazität der Luft  
 LV FL Lüftungs-Leitwert Fenster-Lüftung  
 QV FL Lüftungsverlust Fenster-Lüftung

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**

Datum: 27. Oktober 2013

Blatt 1

#### Holzständer-Außenwand

Verwendung : Außenwand

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Silikatputz <sup>2)</sup>	0,002	0,700	0,003
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Holzfaserdämmplatte <sup>2)</sup>	0,060	0,048	1,250
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Glaswolle / Schnittholz	0,240	Ø 0,047	Ø 5,089
		3a	Glaswolle (15 < roh <= 25 kg/m <sup>3</sup> )	90 %	0,039	-
		3b	Holz - Schnittholz Nadel, rauh, lufttrocken	10 %	0,120	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Gipsfaserplatte <sup>2)</sup>	0,013	0,210	0,060
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Glaswolle / Schnittholz	0,080	Ø 0,047	Ø 1,696
		5a	Glaswolle (15 < roh <= 25 kg/m <sup>3</sup> )	90 %	0,039	-
		5b	Holz - Schnittholz Nadel, rauh, lufttrocken	10 %	0,120	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Gipsfaserplatte <sup>2)</sup>	0,013	0,270	0,046
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	Gipsfaserplatte <sup>2)</sup>	0,013	0,210	0,060
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	Lehmputz <sup>2)</sup>	0,030	0,810	0,037

**Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: 0,449 U-Wert [W/(m<sup>2</sup>K)]: 0,12**

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

<sup>2)</sup> Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

#### Fußboden Leichtbau

Verwendung : erdanliegender Fußboden

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Massivparkett <sup>2)</sup>	0,022	0,150	0,147
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Zementestrich <sup>2)</sup>	0,080	1,700	0,047
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Baupapier <sup>2)</sup>	0,000	0,170	0,002
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Holzfaserdämmplatte <sup>2)</sup>	0,060	0,048	1,250
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Perlite expandiert <sup>2)</sup>	0,050	0,042	1,190
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Polymerbitumen-Dichtungsbahn <sup>2)</sup>	0,008	0,230	0,034
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	Stahlbeton <sup>2)</sup>	0,200	2,500	0,080
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	Baupapier <sup>2)</sup>	0,000	0,170	0,002
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9	Polystyrol XPS, CO2-geschäumt <sup>2)</sup>	0,180	0,041	4,390
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	Aufbeton <sup>2)</sup>	0,045	1,330	0,034
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11	Baupapier <sup>2)</sup>	0,000	0,170	0,002
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12	Vlies (PP) <sup>2)</sup>	0,000	0,220	0,001

**Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: 0,646 U-Wert [W/(m<sup>2</sup>K)]: 0,14**

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

<sup>2)</sup> Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

#### Decke Leichtbau

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Spanplatte V100 <sup>2)</sup>	0,012	0,130	0,092
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Glaswolle / Schnittholz	0,200	Ø 0,052	Ø 3,849
		2a	Glaswolle (15 < roh <= 25 kg/m <sup>3</sup> )	84 %	0,039	-
		2b	Holz - Schnittholz Fichte rauh, techn. getrocknet (hist.)	16 %	0,120	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	OSB - Platte <sup>2)</sup>	0,013	0,130	0,096
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Glaswolle <sup>2)</sup>	0,050	0,039	1,282
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Gipsfaserplatte <sup>2)</sup>	0,013	0,210	0,060
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Gipsfaserplatte <sup>2)</sup>	0,013	0,210	0,060
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	Lehmputz <sup>2)</sup>	0,030	0,810	0,037

**Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,330 U-Wert [W/(m<sup>2</sup>K)]: 0,17**

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

<sup>2)</sup> Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**  
 Baukörper: **Massivbau**

Datum: 27. Oktober 2013 Blatt 2

### Beheizte Hülle

Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Geschoße	Volumen [m³]	BGF ohne Reduktion [m²]	BGF Reduktion [m²]	BGF mit Reduktion [m²]	beh. Hülle [m²]	A/V [1/m]
Massivbau	12,17	12,17	3,85	1	514,14	139,71	0,00	139,71	453,42	0,88

### Außen-Wände

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand
Aussenwand - Südwest	Holzständer-Außenwand	0,12	1,00	11,82	3,68	43,50	-7,97	0,00	0,00	35,52	225° / 90°	warm / außen
Aussenwand - Nordwest	Holzständer-Außenwand	0,12	1,00	11,82	3,68	43,50	-5,71	0,00	0,00	37,79	315° / 90°	warm / außen
Aussenwand - Nordost	Holzständer-Außenwand	0,12	1,00	11,82	3,68	43,50	-4,05	-2,28	0,00	37,16	45° / 90°	warm / außen
Aussenwand - Südost	Holzständer-Außenwand	0,12	1,00	11,82	3,68	43,50	-6,84	0,00	0,00	36,66	135° / 90°	warm / außen
SUMMEN						173,99	-24,57	-2,28	0,00	147,13		

### Decken

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
Decke zu unbeheiztem Dachraum (Leichtbau)	Decke Leichtbau	0,17	1,00	11,82	11,82	139,71	0,00	0,00	0,00	139,71	- / 0°	warm / unbeheizter Dachraum Decke / ----
SUMMEN						139,71	0,00	0,00	0,00	139,71		

### Erdberührende Fußböden

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
Fußboden (Leichtbau)	Fußboden Leichtbau	0,14	1,00	11,82	11,82	139,71	0,00	0,00	0,00	139,71	- / 0°	warm / außen / Ja

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Masterthesis - Leichtbau - Anlage 2-3**  
 Baukörper: **Massivbau**

Datum: 27. Oktober 2013 Blatt 3

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m <sup>2</sup> ]	Fenster [m <sup>2</sup> ]	Türen [m <sup>2</sup> ]	Abzug Zuschl.[m <sup>2</sup> ]	Fläche Netto[m <sup>2</sup> ]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
SUMMEN						139,71	0,00	0,00	0,00	139,71		

## Volumen-Berechnung

Bezeichnung	Zustand	Geometrietyp	Volumen [m <sup>3</sup> ]
Beheiztes Volumen	Beheiztes Volumen	Kubus	514,14
SUMME			514,14

# Sommertauglichkeit lt. ÖNORM B 8110-3:2012

Raum	Leichtbau Kinderzimmer 1 - Anlage 2-4									
<b>Projektdaten</b>										
Projekt-Nr./Bezeichnung	Masterthesis									
Standort	1220 Wien-Donaustadt									
Katastralgemeinde	1620 - Brigittenau									
Seehöhe	158,00 m									
Normaussentemperatur NAT13	23,80 °C									
<b>Einstellungen</b>										
<b>Raum</b>										
Raum ist Schlafraum	Ja									
Art der Internen Lasten	Wohnung, Gästezimmer in Pensionen und Hotels									
<b>Lüftung</b>										
Fenster geschlossen, sobald Außentemperatur > Lufttemperatur	Ja									
Luftwechselrate n <sub>50</sub> nach Blowerdoortest [1/h]	1,50									
Lüftungsanlage vorhanden	Nein									
<b>Luftwechselrate Lüftungsanlage über Tagesverlauf</b>										
Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	Stunde	Luftwechsel Lüftungsanlage [1/h]	
00:00 - 01:00	0,40	08:00 - 09:00	0,40	16:00 - 17:00	0,40	01:00 - 02:00	0,40	17:00 - 18:00	0,40	
01:00 - 02:00	0,40	09:00 - 10:00	0,40	18:00 - 19:00	0,40	02:00 - 03:00	0,40	19:00 - 20:00	0,40	
02:00 - 03:00	0,40	10:00 - 11:00	0,40	20:00 - 21:00	0,40	03:00 - 04:00	0,40	21:00 - 22:00	0,40	
03:00 - 04:00	0,40	11:00 - 12:00	0,40	22:00 - 23:00	0,40	04:00 - 05:00	0,40	23:00 - 24:00	0,40	
04:00 - 05:00	0,40	12:00 - 13:00	0,40			05:00 - 06:00	0,40			
05:00 - 06:00	0,40	13:00 - 14:00	0,40			06:00 - 07:00	0,40			
06:00 - 07:00	0,40	14:00 - 15:00	0,40			07:00 - 08:00	0,40			
07:00 - 08:00	0,40	15:00 - 16:00	0,40							
<b>Flächen, Fenster/Türen</b>										
Fläche:	Außenwand Südost							Absorptionsgrad:	0,50	
Fenster/Tür:	1 x Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83									
Sonnenschutz	Art		Lichtdurchlässigkeit		Farbe		Transmissionsgrad tau <sub>e;B</sub> [-]		Reflexionsgrad rho <sub>e;B</sub> [-]	
Aussen	Textilrollo		Wenig		Weiss		0,05		0,70	
Innen	Freie Eingabe		-		-		0,05		0,70	
Stunde	Fensterstellung	Sonnenschutz Lage	Stunde	Fensterstellung	Sonnenschutz Lage	Stunde	Fensterstellung	Sonnenschutz Lage		
00:00 - 01:00	offen	aussen	08:00 - 09:00	zu	aussen	16:00 - 17:00	zu	aussen		
01:00 - 02:00	offen	aussen	09:00 - 10:00	zu	aussen	17:00 - 18:00	zu	aussen		
02:00 - 03:00	offen	aussen	10:00 - 11:00	zu	aussen	18:00 - 19:00	zu	aussen		
03:00 - 04:00	offen	aussen	11:00 - 12:00	zu	aussen	19:00 - 20:00	zu	aussen		
04:00 - 05:00	offen	aussen	12:00 - 13:00	zu	aussen	20:00 - 21:00	zu	aussen		
05:00 - 06:00	zu	aussen	13:00 - 14:00	zu	aussen	21:00 - 22:00	offen	aussen		
06:00 - 07:00	zu	aussen	14:00 - 15:00	zu	aussen	22:00 - 23:00	offen	aussen		
07:00 - 08:00	zu	aussen	15:00 - 16:00	zu	aussen	23:00 - 24:00	offen	aussen		

# Sommertauglichkeit lt. ÖNORM B 8110-3:2012

<b>Raum</b>		Leichtbau Kinderzimmer 1 - Anlage 2-4								
<b>Flächen, Fenster/Türen</b>										
<b>Fläche:</b>	Außenwand Südwest						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
	<b>Fenster/Tür:</b>	1 x Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83								
	<b>Sonnenschutz</b>	<b>Art</b>		<b>Lichtdurchlässigkeit</b>		<b>Farbe</b>	<b>Transmissionsgrad tau<sub>e;B</sub> [-]</b>		<b>Reflexionsgrad rho<sub>e;B</sub> [-]</b>	
	<b>Aussen</b>	Textilrollo		Wenig		Weiss	0,05		0,70	
	<b>Innen</b>	Freie Eingabe		-		-	0,05		0,70	
	<b>Stunde</b>	<b>Fensterstellung</b>	<b>Sonnenschutz Lage</b>	<b>Stunde</b>	<b>Fensterstellung</b>	<b>Sonnenschutz Lage</b>	<b>Stunde</b>	<b>Fensterstellung</b>	<b>Sonnenschutz Lage</b>	
	00:00 - 01:00	offen	aussen	08:00 - 09:00	zu	aussen	16:00 - 17:00	zu	aussen	
	01:00 - 02:00	offen	aussen	09:00 - 10:00	zu	aussen	17:00 - 18:00	zu	aussen	
	02:00 - 03:00	offen	aussen	10:00 - 11:00	zu	aussen	18:00 - 19:00	zu	aussen	
	03:00 - 04:00	offen	aussen	11:00 - 12:00	zu	aussen	19:00 - 20:00	zu	aussen	
	04:00 - 05:00	offen	aussen	12:00 - 13:00	zu	aussen	20:00 - 21:00	zu	aussen	
	05:00 - 06:00	zu	aussen	13:00 - 14:00	zu	aussen	21:00 - 22:00	offen	aussen	
	06:00 - 07:00	zu	aussen	14:00 - 15:00	zu	aussen	22:00 - 23:00	offen	aussen	
	07:00 - 08:00	zu	aussen	15:00 - 16:00	zu	aussen	23:00 - 24:00	offen	aussen	
<b>Fläche:</b>	Nichttragende Holzständer - Innenwandkonstrukt						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
<b>Fläche:</b>	Fußbodenkonstruktion						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
<b>Fläche:</b>	Deckenkonstruktion						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		
<b>Fläche:</b>	Nichttragende Holzständer - Innenwandkonstrukt						<b>Absorptionsgrad:</b>	0,50		

Es gelten die allgemeinen BuildDesk Geschäftsbedingungen, siehe www.builddesk.at  
 Bildungsversion - kommerzielle Verwendung verboten



# Sommertauglichkeit lt. ÖNORM B 8110-3:2012

Raum Leichtbau Kinderzimmer 1 - Anlage 2-4

## Ergebnisse

### Aussentemperatur $T_e$ und Operative Temperatur $T_{op}$ über Tagesverlauf

Stunde	$T_e$ [°C]	$T_{op}$ [°C]	Stunde	$T_e$ [°C]	$T_{op}$ [°C]	Stunde	$T_e$ [°C]	$T_{op}$ [°C]
00:00	20,21	23,54	09:00	22,84	22,41	18:00	29,50	24,29
01:00	19,08	23,04	10:00	25,13	22,54	19:00	28,32	24,44
02:00	18,17	22,55	11:00	26,98	22,68	20:00	26,76	24,53
03:00	17,43	22,07	12:00	28,38	22,83	21:00	24,99	24,55
04:00	16,87	21,63	13:00	29,37	23,03	22:00	23,21	24,43
05:00	16,52	21,27	14:00	30,00	23,26	23:00	21,59	24,03
06:00	16,56	21,97	15:00	30,35	23,56	24:00	20,21	23,54
07:00	17,97	22,16	16:00	30,44	23,84			
08:00	20,31	22,27	17:00	30,20	24,09			

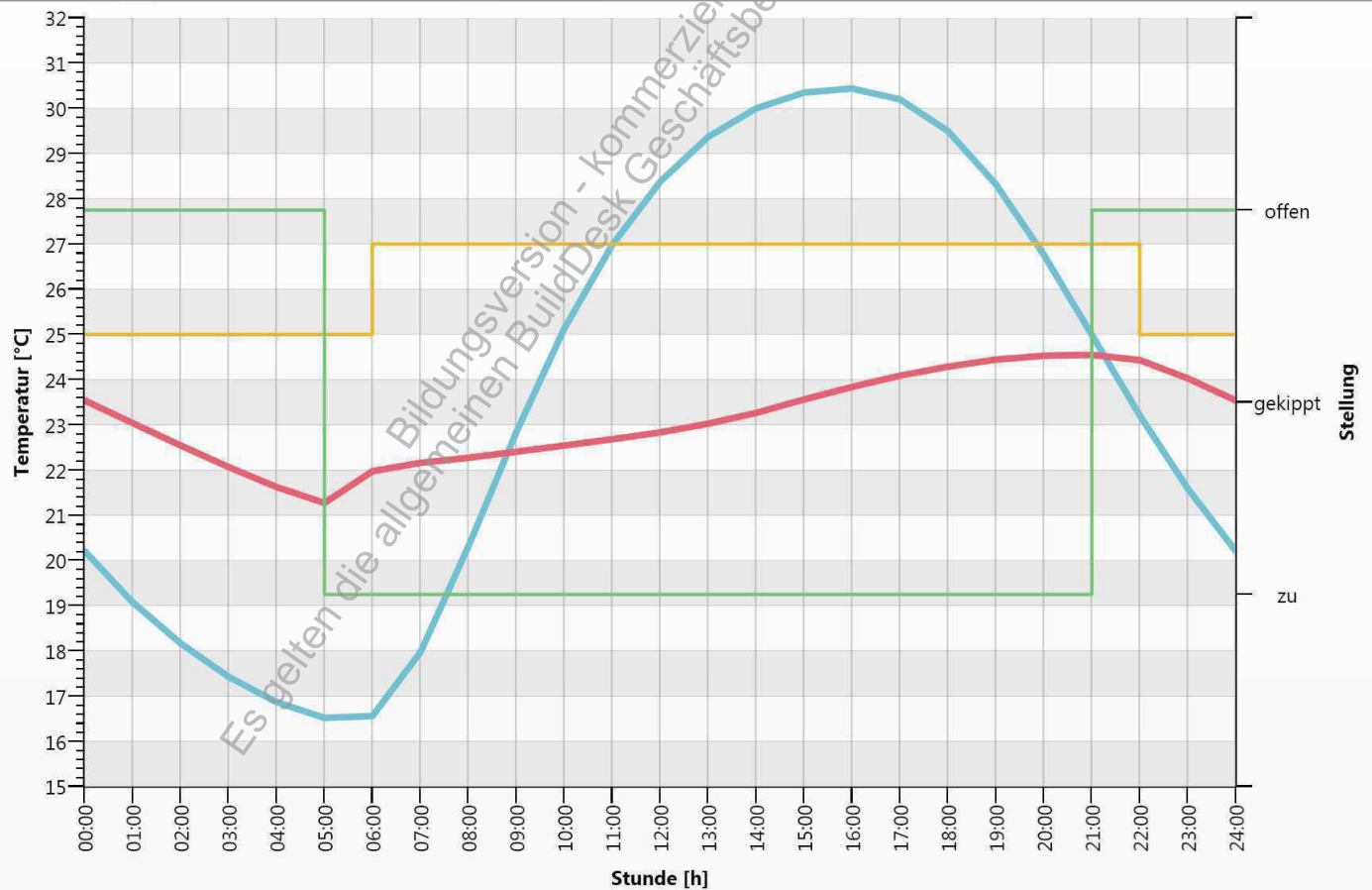
Wert	Ergebnis	Grenzwert	Anforderung
Minimale Operative Temperatur $T_{op;min}$ [°C]	21,27	-	-
Maximale Operative Temperatur $T_{op;max}$ [°C]	24,55	27,00	erfüllt
Maximale Operative Temperatur in der Nacht [22:00 - 06:00] $T_{op;max;nacht}$ [°C]	24,43	25,00	erfüllt

Anforderungen an Sommertauglichkeit **erfüllt**

## Operative Temperatur

■ Aussentemperatur  $T_e$  [°C] 
 ■ Operative Temperatur  $T_{op}$  [°C] 
 ■ Grenze Operative Temperatur [°C]

Stellung  
■ Außenwand Südost / 1 x Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83  
■ Außenwand Südwest / 1 x Außenfenster 1,76/1,51m U=0,83



## Anlage 2-5: Überblick über die in ECOTECH abgebildeten Normen und Berechnungsvorschriften

Stand: Oktober 2012

Die zitierten Dokumente gelten in der letztgültigen oder verbindlich erklärten Fassung

<b>Energieausweis allgemein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OIB-Richtlinie 6 → Energieeinsparung und Wärmeschutz</li> <li>• OIB-Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden</li> </ul>
<b>Wärmeübertragung U-Wert-Berechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM EN ISO 6946 → Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient</li> <li>• ÖNORM EN ISO 10077-1 → Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten (Fenster und Türen)</li> <li>• ÖNORM EN ISO 13789 → Spezifischer Transmissions- und Lüftungswärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren</li> <li>• ÖNORM EN ISO 13370 → Wärmeübertragung über das Erdreich</li> </ul>
<b>Klimamodell, Nutzungsprofile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM B 8110-5 → Klimamodell und Nutzungsprofile</li> </ul>
<b>Heizwärme- und Kühlbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM B 8110-6 → Grundlagen und Nachweisverfahren - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf</li> <li>• ÖNORM EN ISO 13790 → Berechnung des Energiebedarfes für Heizung und Kühlung</li> <li>• EN 832 → Berechnung des Heizenergiebedarfes</li> <li>• ÖNORM EN 12831 → Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast</li> </ul>
<b>Heizlast</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM H 7500 → Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast (Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 2831)</li> <li>• ÖNORM M 7500 (zurückgezogen) → Heizlast von Gebäuden</li> <li>• ÖNORM B 8135 (zurückgezogen) → Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden</li> </ul>
<b>Heizung und Warmwasser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM H 5056 → Heiztechnik-Energiebedarf</li> </ul>
<b>Raumluftechnik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM H 5057 → Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude</li> </ul>
<b>Kühltechnik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM H 5058 → Kühltechnik-Energiebedarf</li> </ul>
<b>Beleuchtung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM H 5059 → Beleuchtungsenergiebedarf</li> </ul>
<b>Photovoltaik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM EN 15316-4-6 → Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen Teil 4-6: Wärmeerzeugungssysteme, photovoltaische Systeme</li> </ul>
<b>Speicherwirksame Massen Sommerliche Überwärmung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM B 8110-3 → Vermeidung sommerlicher Überwärmung</li> <li>• ÖNORM EN ISO 13791 → Sommerliche Raumtemperaturen bei Gebäuden ohne Anlagentechnik - Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren</li> <li>• ÖNORM EN ISO 13786 → Dynamisch-thermische Kenngrößen - Berechnungsverfahren</li> <li>• ÖNORM EN 13363-1 → Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen - Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades</li> </ul>
<b>Tauwasserbildung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM B 8110-2 → Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz</li> <li>• ÖNORM EN ISO 13788 → Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren</li> </ul>
<b>Schallschutz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖN B 8115-2: 12/2006 → Anforderungen an den Schallschutz</li> <li>• ÖN B 8115-4: 09/2003 → Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen</li> <li>• ÖN EN 12354-1: 11/2000 → Luftschalldämmung zwischen Räumen</li> <li>• ÖN EN 12354-2: 11/2000 → Trittschalldämmung zwischen Räumen</li> </ul>

Österreichisches Normungsinstitut: [www.on-norm.at](http://www.on-norm.at)

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB): [www.oib.or.at](http://www.oib.or.at)

# **Anlage 3**

## **MATERIALKENNWERTE**

**Anlage 3-1: Variante Massivbau – Materialkennwerte**

**Anlage 3-2: Variante Leichtbau – Materialkennwerte**

**Anlage 3-1: Variante Massivbau - Materialkennwerte**

Erläuterungen zu den Anlagen			
1)	Bemessungswert des Wärmeübergangswiderstandes nach <i>DIN EN ISO 6946:2007-04 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren</i> .		
2)	Angabe nach dem entsprechenden Datensatz der Ökobau.dat. Stand: 20.10.2013	<a href="http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html">http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html</a>	
3)	Richtwertangabe aus dem <i>IBO Passivhaus Bauteilkatalog</i> ; konstruktionsbedingt. Stand: 20.10.2013	<a href="http://www.baubook.at/phbtk/">http://www.baubook.at/phbtk/</a>	
	Fußbodenkonstruktion		EFu 05 b Plattenfundament, unterseitig gedämmt, Nassestrich
	Hochlochziegel - Außenwandkonstruktion		AWm 05 b Hochlochziegel-Außenwand, WDVS
	Dachkonstruktion	DAI 01 b Holzsparren-Steildach	
4)	Angabe ergibt sich aus Randbedingungen des Datensatzes der Ökobau.dat		
5)	Richtwertangabe des Herstellers für das jeweilige Produkt. Stand: 20.10.2013		
	RÖFIX Bauen mit System	<a href="http://www.roefix.at/">http://www.roefix.at/</a>	
	HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff	<a href="http://www.homatherm.com/at/">http://www.homatherm.com/at/</a>	
	Waldviertler Flachshaus GmbH	<a href="http://www.waldland.at/de/waldviertler_flachshaus/">http://www.waldland.at/de/waldviertler_flachshaus/</a>	
6)	Keine Angabe des Herstellers.		
7)	Bedingt durch Ausschreibungen - LV (Leistungsverzeichnis).		
8)	Bedingt durch Konstruktion oder Konstruktionshöhe.		
9)	Homogene Bauteilschicht.		
10)	Inhomogene Bauteilschicht.		
11)	Inhomogene Bauteilschicht bleibt bei der Summenbildung unberücksichtigt.		
12)	Wärmedurchgangswiderstandsberechnung R für homogene Konstruktionen nach <i>DIN EN ISO 6946:2007-04 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren</i> .		
13)	Wärmedurchgangswiderstandsberechnung $R_T$ , obere und untere Grenzwertberechnung für inhomogene Konstruktionen nach <i>DIN EN ISO 6946:2007-04 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren</i> .		
14)	Bedingt durch angestrebten Wärmedurchgangskoeffizienten.		
15)	Bauteilschichten sind bei der Wärmedurchgangswiderstandsberechnung nicht relevant (z.B. hinterlüftete Dachkonstruktion).		
16)	Richtwertangabe des <i>IBO-Institutes Ökologisch Bauen • Gesund Wohnen</i> . Stand: 20.07.2012	<a href="http://www.ibo.at/de/oekokennzahlen.htm">http://www.ibo.at/de/oekokennzahlen.htm</a>	
BZ	Bezugseinheit		
	Die grau markierten Bauteilschichten wurden bei der Erstellung des Energieausweises berücksichtigt.		

Materialkennwerte für die Fußbodenkonstruktion													
Bauteile (von oben nach unten)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
		-		-		-		$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$		-		$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,170</b>	1)	
1(a)	Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	522,7	4)	0,0220	7)	100	9)	11,50	2)	0,1500	3)	0,147	-
	Parkettkleber (vollflächige Verklebung)	1.500,0	16)	0,0010	-	100	9)	1,50	-	-	6)	-	-
	Bodenspachtel (z.B. Produkt RÖFIX FN 130 Bodenspachtel)	1.700,0	5)	0,0120	8)	100	9)	20,40	-	-	6)	-	-
1(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	2)	0,0100	8)	94	10)	18,80	-	1,2000	3)	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	5)	(0,0100)	5)	6	10)	1,20	-	-	6)	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	1.200,0	-	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	1.200,0	-	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	1.200,0	-	0,0010	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
2	Zementestrich (z.B. Produkt RÖFIX 970 Zementestrich CT C20 F4)	1.900,0	2)	0,0800	8)	100	9)	152,00	-	1,7000	3)	0,047	-
3	Baupapier	500,0	16)	0,0003	3)	100	9)	0,15	-	0,1700	3)	0,002	-
4	Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	160,0	2)	0,0600	8)	100	9)	9,60	-	0,0480	3)	1,250	-
5	Stahlbeton Fundament (Plattenfundament)	2.520,0	4)	0,2000	3)	100	9)	504,00	2)	2,5000	3)	0,080	-
6	Polyethylenbahn, -folie (PE)	980,0	16)	0,0004	3)	100	9)	0,39	-	0,5000	3)	0,001	-
7	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	641,0	4)	0,0078	3)	100	9)	5,00	2)	0,2300	3)	0,034	-
8	Polystyrol extrudiert XPS, CO <sub>2</sub> - geschäumt	32,0	2)	0,2000	3)	100	9)	6,40	-	0,0410	3)	4,878	-
9	Aufbeton	2.365,0	2)	0,0750	8)	100	9)	177,38	-	1,3300	3)	0,056	-
10	Baupapier	500,0	16)	0,0003	3)	100	9)	0,15	-	0,1700	3)	-	-
11	Kies	1.800,0	16)	0,1500	3)	100	9)	270,00	-	-	15)	-	15)
12	Vlies PP	600,0	16)	0,0002	3)	100	9)	0,12	-	0,2200	3)	0,001	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,000</b>	1)	
<b>Summe 1(a) - 12</b>		-		<b>0,8090</b>		-		<b>1.158,59</b>		-		<b>6,666</b>	12)
<b>Summe 1(b) - 12</b>		-		<b>0,8090</b>		-		<b>1.149,94</b>		-		<b>6,527</b>	12)
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_{(a)} = 1/\Sigma R_{(a)}$											<b>0,1500</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_{(b)} = 1/\Sigma R_{(b)}$											<b>0,1532</b>		

Materialkennwerte für die Hochlochziegel - Außenwandkonstruktion													
Bauteile (von innen nach außen)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,130</b>	1)	
1(a)	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	2)	0,0300	5)	100	9)	48,00	-	0,810	16)	0,037	-
	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	900,0	5)	0,0050	5)	100	9)	4,50	-	1,170	5)	0,004	-
1(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	2)	0,0100	8)	94	10)	18,80	-	1,200	3)	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	2)	(0,0100)	5)	6	10)	1,20	-	-	6)	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	5)	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	5)	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	5)	0,0010	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
2	Hochlochziegel, porosiert	574,0	2)	0,2400	8)	98	10)	135,00	-	0,250	3)	0,960	-
	Mauermörtel (z.B. Produkt RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M5)	1.500,0	2)	(0,2400)	-	2	10)	7,20	-	0,470	5)	-	-
3	Armierung (z.B. Produkt RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel)	1.600,0	2)	0,0050	5)	100	9)	8,00	-	0,540	5)	0,009	-
	Mineralschaumplatte (z.B. Produkt RÖFIX MINOPOR 045 Mineraleämmplatte)	123,0	2)	0,3000	8)	100	9)	36,90	-	0,045	5)	6,667	-
	Dübel (z.B. Produkt RÖFIX D8-FV Schraubdübel HELIX)	-	-	-	-	-	-	4,50 Stk./m <sup>2</sup>	5)	-	-	-	-
4	Armierung (z.B. Produkt RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel)	1.600,0	2)	0,0050	5)	100	9)	8,00	-	0,540	5)	0,009	-
	Armierung (z.B. Produkt RÖFIX P50 Armierungsgewebe)	1.600,0	2)	0,0050	5)	100	9)	8,00	-	-	6)	-	-
	Untergrundbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung)	45,0	2)	0,0050	5)	100	9)	0,23	-	-	6)	-	-
	Silikatputz (z.B. Produkt RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz)	1.500,0	2)	0,0020	5)	100	9)	3,00	-	0,700	5)	0,003	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,040</b>	1)	
<b>Summe 1(a) - 4</b>		-		<b>0,5970</b>		-		<b>258,83</b>		-		<b>7,859</b>	12)
<b>Summe 1(b) - 4</b>		-		<b>0,5970</b>		-		<b>231,08</b>		-		<b>7,826</b>	12)
Wärmedurchgangskoeffizient <b>U</b> in W/(m <sup>2</sup> ·K); <b>U<sub>a</sub></b> = 1/ΣR <sub>a</sub> )											<b>0,127</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient <b>U</b> in W/(m <sup>2</sup> ·K); <b>U<sub>b</sub></b> = 1/ΣR <sub>b</sub> )											<b>0,128</b>		

Materialkennwerte für die tragende und nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstruktion													
Bauteile		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,130</b>	<sup>1)</sup>	
1(a)	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	48,00	-	0,810	<sup>16)</sup>	0,037	-
	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	900,0	<sup>5)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	4,50	-	1,170	<sup>5)</sup>	0,004	-
1(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	<sup>2)</sup>	0,0100	<sup>8)</sup>	94	<sup>10)</sup>	18,80	-	1,200	<sup>2)</sup>	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	<sup>5)</sup>	(0,0100)	<sup>5)</sup>	6	<sup>10)</sup>	1,20	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	<sup>5)</sup>	0,0010	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
2(a)	Hochlochziegel, porosiert, d = 24 cm	574,0	<sup>2)</sup>	0,2400	<sup>8)</sup>	98	<sup>10)</sup>	135,00	-	0,250	<sup>3)</sup>	0,960	-
	Mauermörtel (z.B. Produkt RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M5)	1.500,0	<sup>2)</sup>	(0,2400)	-	2	<sup>10)</sup>	7,20	-	0,470	<sup>5)</sup>	-	-
2(b)	Hochlochziegel, porosiert, d = 11,5 cm	574,0	<sup>2)</sup>	0,1150	<sup>8)</sup>	98	<sup>10)</sup>	64,69	-	0,250	<sup>3)</sup>	0,460	-
	Mauermörtel (z.B. Produkt RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M5)	1.500,0	<sup>2)</sup>	(0,1150)	-	2	<sup>10)</sup>	3,45	-	0,470	<sup>5)</sup>	-	-
3(a)	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	48,00	-	0,810	<sup>16)</sup>	0,037	-
	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	900,0	<sup>5)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	4,50	-	1,170	<sup>5)</sup>	0,004	-
3(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 mm)	2.000,0	<sup>2)</sup>	0,0100	<sup>8)</sup>	94	<sup>10)</sup>	18,80	-	1,200	<sup>2)</sup>	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	<sup>5)</sup>	(0,0100)	<sup>5)</sup>	6	<sup>10)</sup>	1,20	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	<sup>5)</sup>	0,0010	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,130</b>	<sup>1)</sup>	
<b>I Summe 1(a) + 2(a) + 3(a) Tragende Innenwand</b>		-		<b>0,3100</b>		-		<b>240,00</b>	-			<b>1,303</b>	<sup>12)</sup>
<b>II Summe 1(a) + 2(a) + 3(b) Tragende Innenwand</b>		-		<b>0,3100</b>		-		<b>219,45</b>	-			<b>1,270</b>	<sup>12)</sup>
<b>III Summe 1(a) + 2(b) + 3(a) Nichttragende Innenwand</b>		-		<b>0,1850</b>		-		<b>173,14</b>	-			<b>0,803</b>	<sup>12)</sup>
<b>IV Summe 1(a) + 2(b) + 3(b) Nichttragende Innenwand</b>		-		<b>0,1850</b>		-		<b>145,39</b>	-			<b>0,770</b>	<sup>12)</sup>
<b>V Summe 1(b) + 2(b) + 3(b) Nichttragende Innenwand</b>		-		<b>0,1850</b>		-		<b>117,64</b>	-			<b>0,737</b>	<sup>12)</sup>
I Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/\Sigma R$											<b>0,768</b>		
II Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/\Sigma R$											<b>0,788</b>		
III Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/\Sigma R$											<b>1,246</b>		
IV Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/\Sigma R$											<b>1,299</b>		
V Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/\Sigma R$											<b>1,357</b>		

Materialkennwerte für die Deckenkonstruktion													
Bauteile (von oben nach unten)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
1	Spanplatte V100 PF	681,5	<sup>2)</sup>	0,0120	<sup>7)</sup>	100	<sup>9)</sup>	8,18	-	0,130	<sup>16)</sup>	0,092	-
2	Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	160,0	<sup>2)</sup>	0,2400	<sup>8)</sup>	100	<sup>9)</sup>	38,40	-	0,043	<sup>5)</sup>	5,581	-
3	Stahlbeton Decke	2.520,0	<sup>4)</sup>	0,2000	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	504,0	<sup>2)</sup>	2,500	<sup>16)</sup>	0,080	-
4	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	900,0	<sup>5)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	4,50	-	1,170	<sup>5)</sup>	0,004	-
	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	48,00	-	0,810	<sup>16)</sup>	0,037	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
<b>Summe 1 - 4</b>		-		<b>0,4870</b>		-		<b>603,08</b>		-		<b>5,995</b>	<sup>12)</sup>
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/\Sigma R$											<b>0,167</b>		
-	Stahlbetondrempel	2.427,5	<sup>4)</sup>	0,1200	<sup>8)</sup>	100	<sup>9)</sup>	291,3	<sup>2)</sup>	2,5000	<sup>3)</sup>	0,048	-
Materialkennwerte für die Dachkonstruktion													
Bauteile (von außen nach innen)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
1	Dachziegel (Ton)	1.800,0	<sup>2)</sup>	0,0250	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	45,00	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (53,1 cm)	1,2	-	(0,0300)	<sup>3)</sup>	85		0,03	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	482,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>11)</sup>	15	<sup>3)</sup>	2,17	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
3	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (56,2 cm)	1,2	-	(0,0500)	<sup>3)</sup>	90	<sup>10)</sup>	0,05	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	482,0	<sup>2)</sup>	0,0500	<sup>11)</sup>	10		2,41	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
4	Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	160,0	<sup>2)</sup>	0,0400	<sup>8)</sup>	100	<sup>9)</sup>	6,40	-	0,0430	<sup>5)</sup>	0,930	-
5	Flachs ohne Stützgitter (z.B. Produkt Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100, 56,2 cm)	38,0	<sup>2)</sup>	0,1000	<sup>3)</sup>	90		3,42	-	0,0500	<sup>3)</sup>	2,000	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	482,0	<sup>2)</sup>	(0,1000)	<sup>11)</sup>	10	<sup>3)</sup>	4,82	-	0,1200	<sup>3)</sup>	0,833	-
6	Flachs ohne Stützgitter (z.B. Produkt Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120, 56,2 cm)	38,0	<sup>2)</sup>	0,2400	<sup>3)</sup>	90	<sup>10)</sup>	8,21	-	0,0500	<sup>3)</sup>	4,800	-
	Schnittholz Fichte, rauh, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	482,0	<sup>2)</sup>	(0,2400)	<sup>3)</sup>	10		11,57	-	0,1200	<sup>3)</sup>	2,000	-
7	Dampfbremse PE (Polyethylenbahn, -folie (PE))	980,0	-	0,0010	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,98	-	0,4200	<sup>3)</sup>	0,002	-
8	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
9	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
<b>Summe 1 - 9</b>		-		<b>0,5110</b>		-		<b>105,06</b>		-		<b>(R<sub>t</sub>' + R<sub>t</sub>'')/2 = 7,184</b>	<sup>13)</sup>
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/((R_t' + R_t'')/2)$											<b>0,139</b>		



**Anlage 3-2: Variante Leichtbau - Materialkennwerte**

Erläuterungen zu den Anlagen			
1)	Bemessungswert des Wärmeübergangswiderstandes nach <i>DIN EN ISO 6946:2007-04 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren</i> .		
2)	Angabe nach dem entsprechenden Datensatz der Ökobau.dat. Stand: 20.10.2013	<a href="http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html">http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html</a>	
3)	Richtwertangabe aus dem <i>IBO Passivhaus Bauteilkatalog</i> ; konstruktionsbedingt. Stand: 20.10.2013	<a href="http://www.baubook.at/phbtk/">http://www.baubook.at/phbtk/</a>	
	Fußbodenkonstruktion		EFu 06 b Plattenfundament, unterseitig gedämmt, Abdichtung auf Bodenplatte
	Holzständer - Außenwandkonstruktion		AWI 02 a Holzständer-Außenwand, verputzt
	Tragende Holzständer - Innenwandkonstruktion		IWI 04 a Leichtbau-Wohnungstrennwand, tragend
	Nichttragende Holzständer - Innenwandkonstruktion		IWI 01 a Ständer-Scheidewand, nichttragend
	Deckenkonstruktion		GDI 01 a Leichtbau- (oder Tram-) Geschoßdecke, Nassestrich
	Dachkonstruktion	DAI 02 a Holzsparren-Steildach mit Aufsparrendämmung	
4)	Angabe ergibt sich aus Randbedingungen des Datensatzes der Ökobau.dat		
5)	Richtwertangabe des Herstellers für das jeweilige Produkt. Stand: 20.10.2013		
	RÖFIX Bauen mit System	<a href="http://www.roefix.at/">http://www.roefix.at/</a>	
	HOMATHERM Der evolutionäre Dämmstoff	<a href="http://www.homatherm.com/at/">http://www.homatherm.com/at/</a>	
6)	Keine Angabe des Herstellers.		
7)	Bedingt durch Ausschreibungen - LV (Leistungsverzeichnis).		
8)	Bedingt durch Konstruktion oder Konstruktionshöhe.		
9)	Homogene Bauteilschicht.		
10)	Inhomogene Bauteilschicht.		
11)	Inhomogene Bauteilschicht bleibt bei der Summenbildung unberücksichtigt.		
12)	Wärmedurchgangswiderstandsberechnung R für homogene Konstruktionen nach <i>DIN EN ISO 6946:2007-04 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren</i> .		
13)	Wärmedurchgangswiderstandsberechnung $R_T$ , obere und untere Grenzwertberechnung für inhomogene Konstruktionen nach <i>DIN EN ISO 6946:2007-04 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren</i> .		
14)	Bedingt durch angestrebten Wärmedurchgangskoeffizienten.		
15)	Bauteilschichten sind bei der Wärmedurchgangswiderstandsberechnung nicht relevant (z.B. hinterlüftete Dachkonstruktion).		
16)	Richtwertangabe des <i>IBO-Institutes Ökologisch Bauen • Gesund Wohnen</i> . Stand: 20.07.2012	<a href="http://www.ibo.at/de/oekokennzahlen.htm">http://www.ibo.at/de/oekokennzahlen.htm</a>	
	Die grau markierten Bauteilschichten wurden bei der Erstellung des Energieausweises berücksichtigt.		

Materialkennwerte für die Fußbodenkonstruktion													
Bauteile (von oben nach unten)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
		-		-		-		$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$		-		$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,170</b>	1)	
1(a)	Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	522,7	4)	0,0220	7)	100	9)	11,50	2)	0,1500	3)	0,147	-
	Parkettkleber (vollflächige Verklebung)	1.500,0	16)	0,0010	-	100	9)	1,50	-	-	6)	-	-
	Bodenspachtel (z.B. Produkt RÖFIX FN 130 Bodenspachtel)	1.700,0	5)	0,0120	8)	100	9)	20,40	-	-	6)	-	-
1(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	2)	0,0100	8)	94	10)	18,80	-	1,2000	3)	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	5)	(0,0100)	5)	6	10)	1,20	-	-	6)	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	5)	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	5)	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	5)	0,0010	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-
2	Zementestrich (z.B. Produkt RÖFIX 970 Zementestrich CT C20 F4)	1.900,0	2)	0,0800	8)	100	9)	152,00	-	1,7000	3)	0,047	-
3	Baupapier	500,0	16)	0,0003	3)	100	9)	0,15	-	0,1700	3)	0,002	-
4	Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	160,0	2)	0,0600	8)	100	9)	9,60	-	0,0480	3)	1,250	-
5	Perlite expandiert	85,0	16)	0,0500	3)	100	9)	4,25	-	0,0420	3)	1,190	-
6	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	641,0	4)	0,0078	3)	100	9)	5,00	2)	0,2300	3)	0,034	-
7	Stahlbeton Fundament (Plattenfundament)	2.520,0	4)	0,2000	3)	100	9)	504,00	2)	2,5000	3)	0,080	-
8	Baupapier	500,0	16)	0,0003	3)	100	9)	0,15	-	0,1700	3)	0,002	-
9	Polystyrol extrudiert XPS, CO <sub>2</sub> - geschäumt	32,0	2)	0,1800	3)	100	9)	5,76	-	0,0410	3)	4,390	-
10	Aufbeton	2.365,0	2)	0,0450	8)	100	9)	106,43	-	1,3300	3)	0,034	-
11	Baupapier	500,0	16)	0,0003	3)	100	9)	0,15	-	0,1700	3)	0,002	-
12	Kies	1.800,0	16)	0,1500	3)	100	9)	270,00	-	-	15)	-	15)
13	Vlies PP	600,0	16)	0,0002	3)	100	9)	0,12	-	0,2200	3)	0,001	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,000</b>	1)	
<b>Summe 1(a) - 13</b>		-		<b>0,8089</b>		-		<b>1.091,01</b>		-		<b>7,348</b>	12)
<b>Summe 1(b) - 13</b>		-		<b>0,8089</b>		-		<b>1.082,36</b>		-		<b>7,210</b>	12)
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_{(a)} = 1/\Sigma R_{(a)}$											<b>0,1361</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_{(b)} = 1/\Sigma R_{(b)}$											<b>0,1387</b>		

Materialkennwerte für die Holzständer - Außenwandkonstruktion													
Bauteile (von innen nach außen)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,130</b>		<sup>1)</sup>
1(a)	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	48,00	-	0,810	<sup>16)</sup>	0,037	-
	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	1.500,0	<sup>5)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	7,50	-	1,170	<sup>5)</sup>	0,004	-
1(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	<sup>2)</sup>	0,0100	<sup>8)</sup>	94	<sup>10)</sup>	18,80	-	1,200	<sup>3)</sup>	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	<sup>5)</sup>	(0,0100)	<sup>5)</sup>	6	<sup>10)</sup>	1,20	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	<sup>5)</sup>	0,0010	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
2	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
3	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
4	Glaswolle (56,2 cm)	25,0	<sup>2)</sup>	0,0800	<sup>3)</sup>	90	<sup>10)</sup>	1,80	-	0,039	<sup>3)</sup>	2,051	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	482,0	<sup>2)</sup>	(0,0800)	<sup>3)</sup>	10	<sup>10)</sup>	3,86	-	0,120	<sup>3)</sup>	0,667	-
5	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
6	Glaswolle (56,2 cm)	25,0	<sup>2)</sup>	0,2400	<sup>3)</sup>	90	<sup>10)</sup>	5,40	-	0,039	<sup>3)</sup>	6,154	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	482,0	<sup>2)</sup>	(0,2400)	<sup>3)</sup>	10	<sup>10)</sup>	11,57	-	0,120	<sup>3)</sup>	2,000	-
7	Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	160,0	<sup>2)</sup>	0,0600	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	9,60	-	0,048	<sup>3)</sup>	1,250	-
8	Armierung (z.B. Produkt RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	8,00	-	0,540	<sup>3)</sup>	0,009	-
	Armierung (z.B. Produkt RÖFIX P50 Armierungsgewebe)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	8,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Untergrundbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung)	45,0	<sup>4)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,23	<sup>2)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Silikatputz (z.B. Produkt RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz)	1.500,0	<sup>2)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	3,00	-	0,700	<sup>5)</sup>	0,003	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,040</b>		<sup>1)</sup>
<b>Summe 1(a) - 8</b>		-		<b>0,4695</b>		-		<b>136,95</b>		-		<b>(Rt'+Rt'')/2=8,569</b>	<sup>13)</sup>
<b>Summe 1(b) - 8</b>		-		<b>0,4695</b>		-		<b>106,20</b>		-		<b>(Rt'+Rt'')/2=8,534</b>	<sup>13)</sup>
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_a = 1/((Rt'+Rt'')/2)$											<b>0,117</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_b = 1/((Rt'+Rt'')/2)$											<b>0,117</b>		

Materialkennwerte für die tragende Holzständer - Innenwandkonstruktion														
Bauteile		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$		
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W		
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$		
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,130</b>		<sup>1)</sup>	
1(a)	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	2)	0,0300	5)	100	9)	48,00	-	0,810	16)	0,037	-	
	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	1.500,0	5)	0,0050	8)	100	9)	7,50	-	1,170	5)	0,004	-	
1(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	2)	0,0100	5)	94	10)	18,80	-	1,200	2)	0,008	-	
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	5)	(0,0100)	5)	6	10)	1,20	-	-	6)	-	-	
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-	
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	5)	0,0100	5)	100	9)	2,00	-	-	6)	-	-	
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	5)	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-	
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	5)	0,0020	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-	
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	5)	0,0010	5)	100	9)	0,25	5)	-	6)	-	-	
2	Gipsfaserplatte	800,0	4)	0,0125	3)	100	9)	10,00	2)	0,270	3)	0,046	-	
3	Glaswolle (62,3 cm)	25,0	2)	0,0500	3)	100	10)	1,25	-	0,040	3)	1,250	-	
	Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	7.800,0	-	(0,0500)	3)	0	10)	0,00	-	48,000	3)	0,001	-	
4	Gipsfaserplatte	800,0	4)	0,0125	3)	100	9)	10,00	2)	0,270	3)	0,046	-	
5	Gipsfaserplatte	800,0	4)	0,0125	3)	100	9)	10,00	2)	0,270	3)	0,046	-	
6	Glaswolle (56,2 cm)	25,0	5)	0,1500	8)	90	9)	3,38	-	0,041	3)	3,659	-	
	Schnittholz Fichte, gehobelt, technisch getrocknet (6,3 cm)	482,0	2)	(0,1500)	8)	10	9)	7,23	-	0,130	3)	1,154	-	
7	Gipsfaserplatte	800,0	4)	0,0125	3)	100	9)	10,00	2)	0,270	3)	0,046	-	
8	Gipsfaserplatte	800,0	4)	0,0125	3)	100	9)	10,00	2)	0,270	3)	0,046	-	
9	Glaswolle (62,3 cm)	25,0	2)	0,0500	3)	100	10)	1,25	-	0,040	3)	1,250	-	
	Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	7.800,0	-	(0,0500)	3)	0	10)	0,00	-	48,000	3)	0,001	-	
10	Gipsfaserplatte	800,0	4)	0,0125	3)	100	9)	10,00	2)	0,270	3)	0,046	-	
11	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	1.500,0	5)	0,0050	5)	100	9)	7,50	-	1,170	5)	0,004	-	
	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	2)	0,0300	5)	100	9)	48,00	-	0,810	16)	0,037	-	
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,130</b>		<sup>1)</sup>	
<b>Summe 1 - 11 (a)</b>		-		<b>0,3950</b>		-		<b>184,11</b>		-		<b>(R<sub>t</sub>' + R<sub>t</sub>'')/2 = 5,423</b>		<sup>13)</sup>
<b>Summe 1 - 11 (b)</b>		-		<b>0,3950</b>		-		<b>153,36</b>		-		<b>(R<sub>t</sub>' + R<sub>t</sub>'')/2 = 5,389</b>		<sup>13)</sup>
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_a = 1/((R_t' + R_t'')/2)$											<b>0,184</b>			
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_b = 1/((R_t' + R_t'')/2)$											<b>0,186</b>			

Materialkennwerte für die nichttragende Holzständer - Innenwandkonstruktion													
Bauteile		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,130</b>	<sup>1)</sup>	
1(a)	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	48,00	-	0,810	<sup>16)</sup>	0,037	-
	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	1.500,0	<sup>5)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	7,50	-	1,170	<sup>5)</sup>	0,004	-
1(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	<sup>2)</sup>	0,0100	<sup>8)</sup>	94	<sup>10)</sup>	18,80	-	1,200	<sup>3)</sup>	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	<sup>5)</sup>	(0,0100)	<sup>5)</sup>	6	<sup>10)</sup>	1,20	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	<sup>5)</sup>	0,0010	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	<sup>5)</sup>	-	<sup>6)</sup>	-	-
2	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
3	Glaswolle (62,3 cm)	25,0	<sup>2)</sup>	0,0750	<sup>3)</sup>	100	<sup>10)</sup>	1,88	-	0,039	<sup>3)</sup>	1,923	-
	Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	7.800,0	-	(0,0750)	<sup>3)</sup>	0	<sup>10)</sup>	0,00	-	0,001	<sup>3)</sup>	75,000	-
4	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
5(a)	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	48,00	-	0,810	<sup>16)</sup>	0,037	-
	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	1.500,0	<sup>5)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	7,50	-	1,170	<sup>5)</sup>	0,004	-
5(b)	Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)	2.000,0	<sup>2)</sup>	0,0100	<sup>8)</sup>	94	<sup>10)</sup>	18,80	-	1,200	<sup>3)</sup>	0,008	-
	Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)	2.000,0	<sup>5)</sup>	(0,0100)	<sup>5)</sup>	6	<sup>10)</sup>	1,20	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	200,0	<sup>5)</sup>	0,0100	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	2,00	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	125,0	<sup>5)</sup>	0,0020	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
	Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)	250,0	<sup>5)</sup>	0,0010	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,25	-	-	<sup>6)</sup>	-	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,130</b>	<sup>1)</sup>	
<b>Summe 1(a) - 5 (a)</b>		-		<b>0,1700</b>		-		<b>132,88</b>		-		<b>(Rt'+Rt'')/2=1,557</b>	<sup>13)</sup>
<b>Summe 1(a) - 5 (b)</b>		-		<b>0,1700</b>		-		<b>102,13</b>		-		<b>(Rt'+Rt'')/2=1,523</b>	<sup>13)</sup>
<b>Summe 1(b) - 5 (b)</b>		-		<b>0,1700</b>		-		<b>71,38</b>		-		<b>(Rt'+Rt'')/2=1,488</b>	<sup>13)</sup>
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_a = 1/((Rt'+Rt'')/2)$											<b>0,642</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_b = 1/((Rt'+Rt'')/2)$											<b>0,657</b>		
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U_{a-b} = 1/((Rt'+Rt'')/2)$											<b>0,672</b>		

Materialkennwerte für die Deckenkonstruktion													
Bauteile (von oben nach unten)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
1	Spanplatte V100 PF	681,5	<sup>2)</sup>	0,0120	<sup>7)</sup>	100	<sup>9)</sup>	8,18	-	0,130	<sup>16)</sup>	0,092	-
2	Glaswolle (52,5 cm)	25,0	<sup>2)</sup>	0,2000	<sup>14)</sup>	84	<sup>10)</sup>	4,20	-	0,039	<sup>3)</sup>	5,128	-
	Schnittholz Nadel, rauh, technisch getrocknet (10 cm)	482,0	<sup>2)</sup>	(0,2000)	<sup>14)</sup>	16	<sup>10)</sup>	15,42	-	0,120	<sup>3)</sup>	1,667	-
3	OSB-Platte	619,0	<sup>2)</sup>	0,0125	<sup>7)</sup>	100	<sup>9)</sup>	7,74	-	0,130	<sup>3)</sup>	0,096	-
4	Glaswolle (62,3 cm)	25,0	<sup>2)</sup>	0,0500	<sup>3)</sup>	100	<sup>10)</sup>	1,25	-	0,039	<sup>3)</sup>	1,282	-
	Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	495,0	<sup>16)</sup>	(0,0500)	<sup>3)</sup>	0	<sup>10)</sup>	0,00	-	60,000	<sup>3)</sup>	0,001	-
5	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
6	Gipsfaserplatte	800,0	<sup>4)</sup>	0,0125	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	10,00	<sup>2)</sup>	0,210	<sup>3)</sup>	0,060	-
7	Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	900,0	<sup>5)</sup>	0,0050	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	4,50	-	1,170	<sup>5)</sup>	0,004	-
	Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	1.600,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>5)</sup>	100	<sup>9)</sup>	48,00	-	0,810	<sup>16)</sup>	0,037	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
<b>Summe 1 - 7</b>		-		<b>0,3345</b>		-		<b>109,29</b>		-		<b>(Rt'+Rt'')/2=5,302</b>	<sup>13)</sup>
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/((Rt'+Rt'')/2)$												<b>0,189</b>	
-	Stahlbetondrempel	2.427,5	<sup>4)</sup>	0,1200	<sup>8)</sup>	100	<sup>9)</sup>	291,3	<sup>2)</sup>	2,5000	<sup>3)</sup>	0,048	-
Materialkennwerte für die Dachkonstruktion													
Bauteile (von außen nach innen)		Rohdichte $\rho$		Bauteildicke $d$		Anteil $a$ der Bauteilschicht an der Konstruktion		Masse $m$		Wärmeleitfähigkeit $\lambda$		Wärmedurchgangswiderstand $R$	
		in kg/m <sup>3</sup>		in m		in %		in kg/m <sup>2</sup>		in W/(m·K)		in (m <sup>2</sup> ·K)/W	
								$m = \rho \cdot d \cdot (a/100)$				$R = d/\lambda$	
<b>R<sub>si</sub> (Wärmeübergangswiderstand innen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
1	Dachziegel (Ton)	1.800,0	<sup>2)</sup>	0,0250	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	45,00	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
2	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (53,1 cm)	1,2	-	(0,0300)	<sup>3)</sup>	85	<sup>10)</sup>	0,03	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	482,0	<sup>2)</sup>	0,0300	<sup>3)</sup>	15	<sup>10)</sup>	2,17	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
3	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben (56,2 cm)	1,2	-	(0,0500)	<sup>3)</sup>	90	<sup>10)</sup>	0,05	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	482,0	<sup>2)</sup>	0,0500	<sup>3)</sup>	10	<sup>10)</sup>	2,41	-	-	<sup>15)</sup>	-	-
4	Dampfbremse PE (Polyethylenbahn, -folie (PE))	980,0	-	0,0010	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	0,98	-	0,4200	<sup>3)</sup>	0,002	-
5	Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	160,0	<sup>2)</sup>	0,0200	<sup>3)</sup>	100	<sup>9)</sup>	3,20	-	0,0430	<sup>5)</sup>	0,465	-
6	Glaswolle (56,2 cm)	25,0	<sup>2)</sup>	0,2000	<sup>14)</sup>	90	<sup>10)</sup>	4,50	-	0,039	<sup>3)</sup>	5,128	-
	Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	482,0	<sup>2)</sup>	(0,2000)	<sup>14)</sup>	10	<sup>10)</sup>	9,64	-	0,1200	<sup>3)</sup>	1,667	-
7	Glaswolle (56,2 cm)	25,0	<sup>2)</sup>	0,1800	<sup>3)</sup>	90	<sup>10)</sup>	4,05	-	0,039	<sup>3)</sup>	4,615	-
	Schnittholz Fichte, rauh, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	482,0	<sup>2)</sup>	(0,1800)	<sup>3)</sup>	10	<sup>10)</sup>	8,68	-	0,1200	<sup>3)</sup>	1,500	-
8	Beplankung aus Holz	482,0	<sup>2)</sup>	0,0250	<sup>7)</sup>	100	<sup>9)</sup>	12,05	-	0,1200	<sup>3)</sup>	0,208	-
<b>R<sub>se</sub> (Wärmeübergangswiderstand außen)</b>											<b>0,100</b>	<sup>1)</sup>	
<b>Summe 1 - 8</b>		-		<b>0,5310</b>		-		<b>92,76</b>		-		<b>(Rt'+Rt'')/2=8,878</b>	<sup>13)</sup>
Wärmedurchgangskoeffizient $U$ in W/(m <sup>2</sup> ·K); $U = 1/((Rt'+Rt'')/2)$												<b>0,113</b>	

# **Anlagen 4**

## **UMWELTINDIKATOREN**

**Anlage 4-1: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Fußbodenkonstruktion**

**Anlage 4-2: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Hochlochziegel - Außenwandkonstruktion**

**Anlage 4-3: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die tragende und nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstruktion**

**Anlage 4-4: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Deckenkonstruktion**

**Anlage 4-5: Variante Massivbau – Umweltindikatoren für die Dachkonstruktion**

**Anlage 4-6: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Fußbodenkonstruktion**

**Anlage 4-7: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Holzständer - Außenwandkonstruktion**

**Anlage 4-8: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die tragende und nichttragende Holzständer - Innenwandkonstruktion**

**Anlage 4-9: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Deckenkonstruktion**

**Anlage 4-10: Variante Leichtbau – Umweltindikatoren für die Dachkonstruktion**

**Anlage 4-11: Umweltindikatoren für die Fenster und Türen**

**Anlage 4-12: Umweltindikatoren für die Heizungsanlage**

**Anlage 4-13: Ermittlung des OI3 - Indikators – Herstellungsszenario**



**Anlage 4-1: Variante Massivbau - Umweltindikatoren für die Fußbodenkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet			
Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	2007	2013	Parkett - Holzböden (22 mm Dicke)			
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert			
Zementestrich	Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Estrich			
Baupapier	Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	2006	2011	Baupappe/Kartonagen			
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	2009	2014	GUTEX Thermosafe ist die mehrlagig streifenverleimte Dämmplatte für Dach-, Wand- und Bodendämmung.			
Stahlbeton Fundament (Plattenfundament)	Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	2001	2013	Stahlbetonfertigteile, 20 cm			
Polyethylenbahn, -folie (PE)	Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	2005	2013	Fugenabdichtung			
Polymerbitumen-Dichtungsbahn	Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	1996	2013	Bitumenbahnen			
Polystyrol extrudiert XPS, CO <sub>2</sub> - geschäumt	Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2013	Dämmplatten für Dach, Wand, Fußboden, Perimeterdämmung (geschlossen zellig)			
Aufbeton	Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Einsatz im Straßenbau und bei der Gebäudeerrichtung sowie im Erd- und Grundbau			
Baupapier	Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	2006	2011	Baupappe/Kartonagen			
Kies	Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	2006	2013	mineralischer Zuschlag			
Vlies PP	Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	2005	2013	Vliese für Bauanwendungen			
Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	522,7	0,0220	11,50	90,12	1.036,4	Fläche Parkett
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	2.000,0	0,0100	18,80	19,99	375,8	Fläche Fliesen
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	1.900,0	0,0800	152,00	110,11	16.736,7	NGF
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	1 kg	500,0 i.M.	0,0003 i.M.	0,15 i.M.	246,77	37,0	2 Schichten
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	1 m <sup>3</sup>	160,0	0,0600	9,60	110,11	1.057,1	NGF
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	2.520,0	0,2000	504,00	136,66	68.874,7	
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	1 kg	980,0	0,0004	0,39	136,66	53,6	
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 kg	641,0	0,0078	5,00	136,66	683,3	
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	32,0	0,2000	6,40	188,97	1.209,4	+ Randdämmung
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 m <sup>3</sup>	2.365,0	0,0750	177,38	136,66	24.239,4	

Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	1 kg	1.800,0	0,1500	270,00	136,66	36.897,1	
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	1 kg	600,0	0,0002	0,12	136,66	16,4	
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	10,96	53,13	3,1E-03	183,39	0,39	0,0E+00	1,1E-04
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,56	0,02	2,4E-01	0,12	0,74	1,3E-05	1,1E-04
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	14,40	30,70	0	9,40	1,72	4,6E-02	9,6E-03
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	9,34	15,69	1,3E-04	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	2,05	0,08	4,0E-01	70,35	1,23	0,0E+00	3,7E-05
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	80,50	1,43	9,3E-03	1.486,00	3,26	0,0E+00	9,6E-04
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	36,00	0,28	3,7E-03	383,00	1,39	0,0E+00	2,1E-04
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	95,60	1,96	9,8E-03	2.144,00	4,13	0,0E+00	1,5E-03
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,48	0,01	1,6E-01	0,46	0,32	1,2E-06	6,3E-05
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	0,53	0,00	9,7E-05	4,72	0,30	0,0E+00	2,9E-06
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	85,40	1,89	1,0E-02	1.954,00	4,32	0,0E+00	1,3E-03
<b>Summe</b>	<b>341,62</b>	<b>105,35</b>	<b>0,84</b>	<b>6.382,55</b>	<b>18,49</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	11.355,12	55.063,32	3,20	190.063,08	409,14	0,00	0,11
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	1.803,90	53,74	0,30	54.492,74	216,47	0,00	0,04
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	26.109,28	416,74	3.983,34	2.075,35	12.435,38	0,22	1,79
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	533,01	1.136,36	0,00	347,94	63,67	1,69	0,35
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	9.876,87	16.589,17	0,14	2.226,42	109,67	0,29	0,37
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	141.439,06	5.807,88	27.467,88	4.845.278,68	84.453,47	0,00	2,54
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	4.312,32	76,60	0,50	79.603,82	174,64	0,00	0,05
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	24.598,10	192,69	2,52	261.696,43	949,76	0,00	0,14
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	115.620,69	2.370,47	11,88	2.592.999,57	4.994,91	0,00	1,86
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	11.612,35	212,16	3.976,69	11.161,39	7.799,65	0,03	1,53
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	19.444,80	183,38	3,57	174.154,53	11.142,94	0,00	0,11
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	1.400,45	30,99	0,16	32.043,12	70,84	0,00	0,02
<b>Summe</b>	<b>368.105,95</b>	<b>82.133,51</b>	<b>35.450,17</b>	<b>8.246.143,08</b>	<b>122.820,53</b>	<b>2,23</b>	<b>8,91</b>

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,9E-02	4,0E-03	3,4E-09	1,1E-02	-33,50	3,9E-02
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,2E-03	5,1E-05	2,6E-10	4,1E-05	0,29	5,7E-04
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	6,6E-04	5,6E-05	5,0E-09	4,3E-05	0,18	3,6E-04
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	4,9E-03	1,2E-03	1,1E-07	3,3E-04	-0,64	4,2E-03
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	7,2E-01	2,0E-02	1,2E-07	1,8E-02	-128,00	1,3E-01
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	4,8E-01	3,1E-02	7,1E-08	4,0E-02	117,00	3,1E-01
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	3,8E-02	3,5E-04	2,7E-09	8,6E-04	2,11	4,0E-03
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	1,7E-02	1,8E-04	2,6E-09	4,3E-04	0,51	2,1E-03
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,4E-02	6,4E-04	1,6E-08	2,9E-03	3,16	7,0E-03
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,6E-01	5,6E-02	5,9E-06	4,0E-02	217,00	3,9E-01
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	2,5E-04	4,5E-06	8,3E-12	4,5E-06	0,03	3,5E-05
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	4,0E-02	4,0E-04	3,5E-09	8,4E-04	2,40	4,5E-03
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>						
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	0,06	4,0E-03	3,4E-09	1,1E-02	-33,50	0,04
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,04	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	0,01
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,10	8,5E-03	7,5E-07	6,5E-03	27,21	0,06
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	0,00	1,8E-04	1,7E-08	5,0E-05	-0,10	0,00
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	0,04	1,2E-03	7,3E-09	1,1E-03	-7,68	0,01
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	0,48	3,1E-02	7,1E-08	4,0E-02	117,00	0,31
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	0,01	1,4E-04	1,1E-09	3,4E-04	0,83	0,00
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	0,09	8,9E-04	1,3E-08	2,2E-03	2,57	0,01
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,28	4,1E-03	1,0E-07	1,8E-02	20,22	0,04
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	4,2E-03	4,4E-07	3,0E-03	16,28	0,03
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	0,07	1,2E-03	2,2E-09	1,2E-03	8,75	0,01
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	0,00	4,8E-05	4,2E-10	1,0E-04	0,29	0,00
<b>Summe</b>	<b>1,21</b>	<b>0,06</b>	<b>1,4E-06</b>	<b>0,08</b>	<b>157,24</b>	<b>0,51</b>

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,33	0,36	3,0E-07	1,01	-3.019,0	3,50	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,82	0,02	9,9E-08	0,02	107,5	0,21	
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	11,08	0,94	8,3E-05	0,71	2.995,9	6,09	
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	0,18	0,04	4,1E-06	0,01	-23,5	0,16	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	4,74	0,13	8,0E-07	0,12	-845,6	0,86	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	64,91	4,17	9,6E-06	5,41	15.988,8	41,68	
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	2,01	0,02	1,5E-07	0,05	113,0	0,22	
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	11,68	0,12	1,8E-06	0,29	350,5	1,43	
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	53,34	0,77	1,9E-05	3,46	3.821,8	8,44	
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,70	0,57	6,0E-05	0,41	2.224,1	4,04	
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	9,22	0,16	3,1E-07	0,17	1.195,5	1,28	
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	0,65	0,01	5,8E-08	0,01	39,4	0,07	
<b>Summe</b>	<b>168,67</b>	<b>7,31</b>	<b>1,8E-04</b>	<b>11,67</b>	<b>22.948,1</b>	<b>67,98</b>	
Nutzung / Instandsetzung							
Nutzungsdauer	Ersatz in 50 Jahren	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)				
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.811 Vollholzparkett, Holzdielen, Holzpflaster				
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.411 Keramische Fliesen und Platten				
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.111 Fließestriche				
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Zementestrich				
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.122 Fußbodendämmung				
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 322.112 Fundamentplatten				
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
#BEZUG!	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	10,96	53,13	3,1E-03	183,39	0,39	0,0E+00	1,1E-04
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,56	0,02	2,4E-01	0,12	0,74	1,3E-05	1,1E-04
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	14,40	30,70	0	9,40	1,72	4,6E-02	9,6E-03

Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	1,3E-04	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
<b>Summe</b>	<b>41,06</b>	<b>99,69</b>	<b>0,24</b>	<b>340,02</b>	<b>3,54</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	11.355,12	55.063,32	3,20	190.063,08	409,14	0,00	0,11
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1.803,90	53,74	0,30	54.492,74	216,47	0,00	0,04
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	26.109,28	416,74	3.983,34	2.075,35	12.435,38	0,22	1,79
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	237,84	507,06	0,00	155,26	28,41	0,75	0,16
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9.876,87	16.589,17	0,14	2.226,42	109,67	0,29	0,37
<b>Summe</b>	<b>49.383,01</b>	<b>72.630,03</b>	<b>3.986,98</b>	<b>249.012,85</b>	<b>13.199,07</b>	<b>1,27</b>	<b>2,46</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,9E-02	4,0E-03	3,4E-09	1,1E-02	-33,50	3,9E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,1E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02	
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	1,0E-01	8,5E-03	7,5E-07	6,5E-03	27,21	5,5E-02	
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	7,4E-04	1,8E-04	1,7E-08	5,0E-05	-0,10	6,3E-04	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	4,3E-02	1,2E-03	7,3E-09	1,1E-03	-7,68	7,8E-03	
<b>Summe</b>	<b>0,24</b>	<b>0,01</b>	<b>7,8E-07</b>	<b>0,02</b>	<b>-8,69</b>	<b>0,11</b>	
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,33	0,36	3,0E-07	1,01	-3.019,02	3,50	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0,82	0,02	9,9E-08	0,02	107,48	0,21	
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	11,08	0,94	8,3E-05	0,71	2.995,87	6,09	
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	0,08	0,02	1,8E-06	0,01	-10,50	0,07	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	4,74	0,13	8,0E-07	0,12	-845,64	0,86	
<b>Summe</b>	<b>22,05</b>	<b>1,47</b>	<b>8,6E-05</b>	<b>1,86</b>	<b>-771,81</b>	<b>10,73</b>	

Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Holzfaserdämmplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte $\rho$ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse m in kg	voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	1 kg	522,7	0,0220	11,50	180,24	2.072,76	2 mal
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	1 kg	160,0	0,0600	9,60	220,2	2.114,11	2 mal
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-11,90	-0,91	-1,7E-03	-919,00	-2,07	0,0E+00	-6,1E-04
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-23,70	-0,26	-1,7E-03	-0,50	-1,86	-3,9E-05	-7,6E-04
<b>Summe</b>	<b>-35,60</b>	<b>-1,17</b>	<b>-3,4E-03</b>	<b>-919,50</b>	<b>-3,93</b>	<b>-3,9E-05</b>	<b>-1,4E-03</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-24.665,84	-1.886,21	-3,44	-1.904.866,44	-4.294,76	0,0E+00	-1,27
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-50.104,45	-547,56	-3,62	-1.063,40	-3.932,25	-8,2E-02	-1,60
<b>Summe</b>	<b>-74.770,30</b>	<b>-2.433,77</b>	<b>-7,06</b>	<b>-1.905.929,84</b>	<b>-8.227,01</b>	<b>-8,2E-02</b>	<b>-2,87</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungspotential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	0,00	-7,3E-05	-1,7E-09	-8,3E-05	1,07	-8,3E-04	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-0,01	-1,3E-04	-5,4E-08	-1,2E-04	0,40	-8,8E-04	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-0,06	0,00	0,00	0,00	12,27	-0,01
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-0,10	0,00	0,00	0,00	3,81	-0,01
<b>Summe</b>	<b>-0,16</b>	<b>-2,1E-03</b>	<b>-5,4E-07</b>	<b>-2,1E-03</b>	<b>16,08</b>	<b>-0,02</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-10,30	-0,15	-3,5E-06	-0,17	2.211,63	-1,71
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-22,20	-0,27	-1,2E-04	-0,25	839,30	-1,86
<b>Summe</b>	<b>-32,50</b>	<b>-0,42</b>	<b>-1,2E-04</b>	<b>-0,42</b>	<b>3.050,94</b>	<b>-3,58</b>
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>						
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>						
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Dieser Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO <sub>2</sub> -Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "EOL Holz, naturbelassen in MVA" zu verwenden. Der Datensatz beschreibt die Herstellung von 1 m <sup>2</sup> Stabparkett aus Laubholz inklusive Versiegelung und Nadelholzunterkonstruktion. Der Systemraum umfasst die Forstwirtschaft, die Ernte der Bäume, den Transport und das Sägewerk sowie eine technische Trocknung des Holzes, d.h. die CO <sub>2</sub> -Aufnahme der Biomasse in Höhe von ca. 1.8 kg CO <sub>2</sub> pro kg Holz (absolut trocken) ist berücksichtigt.					
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von glasierten Steinzeugfliesen umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Gewinnung von Tonmehl, die Prozesse Formen, Trocken, Glasieren und Brennen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der vorliegende Datensatz ist mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da sich dieser Datensatz nur auf generische Daten zur Darstellung eines typischen Produktes bezieht. Die Hauptbestandteile von Zementestrich sind Zement, Wasser und Zuschläge (z.B. Sand, Kies, Splitt, Hochofenschlacke) und, falls notwendig, Additive wie Konditionierungsmittel, Luftporenbildner, Fließmittel, Verzögerer etc.) Der Estrich erhält seine Eigenschaften durch die Hydratation des Zements. Die jeweilige Rezeptur sowie die Verwendung bestimmter Gesteinskörnungen bestimmen die Eigenschaften. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse des Kraftpapiers umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate". Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zum Einbauort sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					

<p>Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m<sup>3</sup> lutro (de)</p>	<p>Dieser Datensatz beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklusstadien "cradle to gate". Für eine umfassende LCA kann der spezifische Entsorgungsdatensatz (End of life, EoL) herangezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden Holzfaserdämmplatten produziert im Nassverfahren beim GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + Co KG beschrieben. Dieser Datensatz bezieht sich dabei auf die Platte Thermosafe. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend der Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Holzwerkstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten von GUTEX sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung als auch das End of Life der Platte. In diesem Datensatz werden die Lebenszyklusstadien "cradle to gate" beschrieben. Betrachtet wird 1 m<sup>3</sup> der Holzfaserdämmplatte Thermosafe, welche im Nassverfahren produziert wird, mit einer Rohdichte von 160 kg/m<sup>3</sup> lutro.</p>
<p>Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteil Decke 20cm ; 504 kg/m<sup>2</sup> (de)</p>	<p>Bewehrungsanteil 120 kg/m<sup>3</sup>, höhere Bewehrungsanteile sind entsprechend mit Hilfe des Datensatzes "4.1.2 Bewehrungsstahl" zu ergänzen. Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Die Lebenszyklusanalyse von Stahlbeton-Fertigteildecken berücksichtigt die Herstellung von Beton (C30/37) und Bewehrungsstahl. Es wird von einer mittleren Betondichte von 2,4 t/m<sup>3</sup> ausgegangen und einem Bewehrungsanteil von 120 kg/m<sup>3</sup>. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse der Fugendichtungsbänder aus Polyethylen umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate", d.h. insbesondere den Prozess der Kunststoffherstellung unter Verwendung von PE-Granulat. Die Systemgrenze bildet das fertige Kunststoffprodukt. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m<sup>2</sup> (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse der Bitumenbahnen umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate". Die Systemgrenze bildet das vertriebsfertige Produkt. Transporte vom Werk zum Einbauort sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m<sup>3</sup> (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen. Polystyrol-Extruderschäum (extrudierter Polystyrol-Hartschaumstoff XPS) wird in einem kontinuierlichen Extrusionsprozess hergestellt: Treibmittelfreies Polystyrol-Granulat wird in einem Extruder aufgeschmolzen und unter Zugabe von Treibmittel über eine Breitschlitzdüse kontinuierlich ausgetragen. Der entstehende Schaumstoff ist homogen und geschlossenzellig und wird in Form von Platten angeboten.</p>
<p>Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m<sup>3</sup> (de)</p>	<p>Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Die Lebenszyklusanalyse des betrachteten Betons umfasst die Lebenswegabschnitte "Cradle to gate", d. h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt, wie die Transportbetonherstellung. Die Systemgrenze bildet also das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte zur Baustelle, die typischerweise 20 km betragen, sind nicht berücksichtigt und müssen bei den Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Aufbereitung der Rohstoffe beginnt mit dem Waschen der Gesteinskörner, die aus dem Tagebau gewonnen wurden. Durch die Zugabe von sauberem Wasser wird das Rohmaterial in verschiedenen Waschstufen von abschlämmbaren Substanzen (Lehm und Ton) und von Fremdstoffen (Holz, Kaolin, Kohle, Metalle etc.) befreit. Anschließend erfolgt eine Sortierung mit Hilfe von Vibrationssieben und/oder einer vorgeschalteten Sortiermaschine. Sand und Kies mit einem SiO<sub>2</sub>-Gehalt größer als 96 % sind bekannt als Quarzsand oder Quarzkies.</p>



	Es folgt die Trocknung. Anschließend wird die Körnung mit Hilfe von Sieben klassifiziert nach Korngruppen. In einem Heiß-Gas-Generator wird Luft mit einem Öl- oder Gasbrenner auf 450 °C erhitzt. Mit der Heißluft erfolgt die Trocknung der Körnung im Trockenofen, bis der Wassergehalt kleiner als 0,2 %. Die Lebenszyklusanalyse von Kies umfasst den Prozess der Rohkies-Gewinnung und die Aufbereitung im Kieswerk sowie eine anschließende Trocknung. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt Kies 2/32 (getrocknet) am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse des Vlieses umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate". Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zum Einbauort sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Holzfaserdämmplatten, hergestellt im Trockenverfahren, in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.

**Anlage 4-2: Variante Massivbau - Umweltindikatoren für die Hochlochziegel - Außenwandkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet			
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)			
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (d)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert			
Hochlochziegel, porosiert	Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m <sup>3</sup> (de)	2010	2014	Perlitgefüllte Hochlochziegel für tragendes und nichttragendes hochwärmedämmendes Mauerwerk			
Mauermörtel	Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2013	Mauermörtel (trocken, ohne Anmachwasser)			
Armierung	Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Mineralische Armierung (trocken, ohne Anmachwasser) zur Einbettung von Armierungsgewebe sowie Fixierung von Dämmplatten			
Mineralschaumplatte	Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2012	Einsatz als Außendämmung von Außenwänden innerhalb eines Wärmedämmverbundsystems, Innendämmung von Außenwänden, hinterlüftete Fassaden, Kerndämmung, unterseitige Deckendämmung und Dachdämmung			
Dübel	Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	2009	2014	Befestigung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Putzschicht			
Armierung	Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Mineralische Armierung (trocken, ohne Anmachwasser) zur Einbettung von Armierungsgewebe sowie Fixierung von Dämmplatten			
Armierung	Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Mineralische Armierung (trocken, ohne Anmachwasser) zur Einbettung von Armierungsgewebe sowie Fixierung von Dämmplatten			
Untergrundvorbehandlung	Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	2005	2011	Voranstrich			
Silikatputz	Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	2002	2010	Silikatputz			
Bauteile (von innen nach außen)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	1.600,0	0,0300	48,00	103,78	4.981,32	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	2.000,0	0,0100	18,80	25,75	484,14	

Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	1 m³	574,0	0,2400	135,00	133,20	17.982,64	
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	1 kg	1.500,0	0,2400	7,20	133,20	959,04	
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m3 (de)	1 m³	123,0	0,3000	36,90	139,12	5.133,60	
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	1 St	-	-	4,50 St/m²	139,12	-	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	1 kg	1600,0 i.M.	0,0050 i.M.	8,00 i.M.	472,88	3.783,00	3 Schichten
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	1 kg	45,0	0,0050	0,23	157,63	35,47	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	1 kg	1.500,0	0,0020	3,00	157,63	472,88	
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	2,70	0,47	5,6E-07	0,32	0,09	1,2E-04	2,3E-04
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	2,93	0,24	1,3E+00	149,00	1,04	0,0E+00	9,6E-05
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m3 (de)	10,45	1,45	4,5E-01	5,41	2,10	8,2E-04	1,3E-03
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-	-	-	-	-	-	-
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	4,24	0,32	5,7E-01	0,68	1,23	7,2E-05	4,2E-04
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	23,70	0,42	0,0E+00	2,06	3,67	1,7E-04	7,7E-03
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	11,20	0,46	0,0E+00	1,00	1,28	1,6E-03	3,0E-03
<b>Summe</b>	<b>61,22</b>	<b>3,61</b>	<b>2,31</b>	<b>360,55</b>	<b>10,38</b>	<b>2,7E-03</b>	<b>1,3E-02</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	6.027,40	572,85	17,58	284.334,02	1.942,72	0,00	0,16
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2.323,86	69,23	0,39	70.199,95	278,86	0,00	0,05
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	48.465,41	8.427,40	0,01	5.795,80	1.632,22	2,08	4,10
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	2.809,99	231,13	1.227,57	142.896,96	999,32	0,00	0,09
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m3 (de)	53.631,53	7.429,11	2.328,90	27.796,58	10.768,04	4,22	6,55
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-	-	-	-	-	-	-
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	16.039,92	1.202,99	2.148,74	2.557,31	4.653,09	0,27	1,59
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	840,54	14,90	0,00	72,92	130,16	0,01	0,27
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	5.296,20	216,10	0,00	475,19	605,28	0,74	1,44
<b>Summe</b>	<b>135.434,84</b>	<b>18.163,73</b>	<b>5.723,20</b>	<b>534.128,72</b>	<b>21.009,69</b>	<b>7,31</b>	<b>14,26</b>

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	5,4E-04	8,6E-05	1,1E-10	2,5E-05	0,11	2,5E-04
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,2E-03	5,1E-05	2,6E-10	4,1E-05	0,29	5,7E-04
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m <sup>3</sup> (de)	7,3E-01	2,3E-02	8,9E-07	2,0E-02	107,00	1,8E-01
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,3E-03	1,3E-04	2,9E-10	8,2E-05	0,41	7,3E-04
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	5,2E-01	2,2E-02	5,3E-06	1,7E-02	105,00	1,9E-01
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	7,1E-04	2,5E-05	4,2E-09	3,2E-05	0,08	2,7E-04
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,9E-03	1,6E-04	1,1E-08	1,2E-04	0,41	8,4E-04
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	1,0E-02	2,6E-04	6,9E-08	2,4E-03	1,12	1,2E-02
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,9E-03	1,9E-04	2,9E-08	1,2E-03	0,55	5,3E-03
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>						
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	1,2E-02
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,04	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,17	5,5E-03	2,1E-07	4,8E-03	25,68	4,4E-02
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,01	9,1E-04	2,1E-09	5,9E-04	2,97	5,2E-03
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,16	6,5E-03	1,6E-06	5,1E-03	31,50	5,7E-02
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	0,00	1,1E-04	1,9E-08	1,5E-04	0,38	1,2E-03
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,01	1,3E-03	8,9E-08	9,4E-04	3,30	6,7E-03
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	0,00	5,8E-05	1,6E-08	5,4E-04	0,25	2,8E-03
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,01	5,6E-04	8,7E-08	3,7E-03	1,65	1,6E-02
<b>Summe</b>	<b>0,44</b>	<b>0,02</b>	<b>2,0E-06</b>	<b>0,02</b>	<b>76,47</b>	<b>0,16</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,69	0,43	5,5E-07	0,12	557,91	1,26
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,06	0,02	1,3E-07	0,02	138,46	0,28
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m <sup>3</sup> (de)	23,27	0,74	2,8E-05	0,64	3.420,58	5,82
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,24	0,12	2,7E-07	0,08	395,12	0,70
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	21,87	0,91	2,2E-04	0,71	4.382,34	7,97
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	0,44	0,02	2,6E-06	0,02	52,34	0,17

Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	7,00	0,60	4,2E-05	0,44	1.558,60	3,16	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	0,36	0,01	2,5E-06	0,08	39,72	0,44	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	2,30	0,09	1,4E-05	0,58	260,08	2,53	
<b>Summe</b>	<b>60,24</b>	<b>2,93</b>	<b>3,1E-04</b>	<b>2,71</b>	<b>10.805,15</b>	<b>22,31</b>	
<b>Nutzung / Instandsetzung</b>							
<b>Nutzungsdauer</b>	<b>Ersatz in 50 Jahren</b>	<b>voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren</b>	<b>Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)</b>				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.211 Standard-Innenputze				
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.411 Keramische Fliesen und Platten				
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 331.111 Mauerwerkswand				
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Ziegel				
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m3 (de)	1 mal	3 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Silikatputz				
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	1 mal	3 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Silikatputz				
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	1 mal	3 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Silikatputz (3 Schichten → in Summe 9 mal Ersatz)				
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	1 mal	3 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Silikatputz				
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	1 mal	3 mal	alle 30 Jahre Ersatz - 335.313 Putz auf monolithischer Tragschicht				
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m3 (de)	10,45	1,45	4,5E-01	5,41	2,10	8,2E-04	1,3E-03
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-	-	-	-	-	-	-
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	4,24	0,32	5,7E-01	0,68	1,23	7,2E-05	4,2E-04
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	23,70	0,42	0,0E+00	2,06	3,67	1,7E-04	7,7E-03
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	11,20	0,46	0,0E+00	1,00	1,28	1,6E-03	3,0E-03
<b>Summe</b>	<b>55,60</b>	<b>2,90</b>	<b>1,03</b>	<b>211,23</b>	<b>9,24</b>	<b>2,6E-03</b>	<b>0,01</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	6.027,40	572,85	17,58	284.334,02	1.942,72	0,0E+00	0,16
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2.323,86	69,23	0,39	70.199,95	278,86	0,0E+00	0,05
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m3 (de)	160.894,59	22.287,34	6.986,71	83.389,73	32.304,13	1,3E+01	19,66
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-	-	-	-	-	-	-
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	48.119,76	3.608,98	6.446,23	7.671,92	13.959,27	8,1E-01	4,78
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	2.521,61	44,69	0,00	218,75	390,48	1,8E-02	0,81
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	15.888,60	648,31	0,00	1.425,58	1.815,84	2,2E+00	4,31
<b>Summe</b>	<b>235.775,82</b>	<b>27.231,41</b>	<b>13.450,91</b>	<b>447.239,95</b>	<b>50.691,29</b>	<b>15,69</b>	<b>29,77</b>

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,6E-02	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	1,2E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,1E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02	
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,6E-01	6,5E-03	1,6E-06	5,1E-03	31,50	5,7E-02	
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	3,2E-03	1,1E-04	1,9E-08	1,5E-04	0,38	1,2E-03	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,5E-02	1,3E-03	8,9E-08	9,4E-04	3,30	6,7E-03	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	2,3E-03	5,8E-05	1,6E-08	5,4E-04	0,25	2,8E-03	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,5E-02	5,6E-04	8,7E-08	3,7E-03	1,65	1,6E-02	
<b>Summe</b>	<b>0,26</b>	<b>0,01</b>	<b>1,8E-06</b>	<b>0,01</b>	<b>47,83</b>	<b>0,11</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,69	0,43	5,5E-07	0,12	557,91	1,26	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,06	0,02	1,3E-07	0,02	138,46	0,28	
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	65,61	2,72	6,6E-04	2,14	13.147,03	23,92	
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	1,33	0,05	7,9E-06	0,06	157,01	0,50	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	21,00	1,80	1,3E-04	1,33	4.675,79	9,48	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	1,09	0,03	7,4E-06	0,25	119,16	1,31	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	6,91	0,26	4,1E-05	1,74	780,24	7,58	
<b>Summe</b>	<b>99,68</b>	<b>5,31</b>	<b>8,5E-04</b>	<b>5,67</b>	<b>19.575,61</b>	<b>44,31</b>	
Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Dübel	Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)			2009	2014	thermische Verwertung des Produktes nach Nutzungsende	
Silikatputz	Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)			2010	2013	Entsorgung des Oberputzes auf einer Deponie entsprechend dem Abfallschlüssel 170107 bzw. 170904	
Bauteile (von innen nach außen)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse in kg	voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren
Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	1 St	-	-	4,50 St/m <sup>2</sup>	139,12	-	4 mal
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	1 kg	1.500,0	0,0020	3,00	630,50	1891,5	4 mal
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei-tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle

	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-	-	-	-	-	-	-
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	0,83	2,1E-02	1,1E-03	0,10	1,09	1,9E-07	2,4E-03
<b>Summe</b>	<b>0,83</b>	<b>2,1E-02</b>	<b>1,1E-03</b>	<b>0,10</b>	<b>1,09</b>	<b>1,9E-07</b>	<b>2,4E-03</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei-tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-	-	-	-	-	-	-
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	1.568,05	39,72	2,02	192,93	2.052,28	3,5E-04	4,48
<b>Summe</b>	<b>1.568,05</b>	<b>39,72</b>	<b>2,02</b>	<b>192,93</b>	<b>2.052,28</b>	<b>3,5E-04</b>	<b>4,48</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcen-verbrauch (ADP)	Eutrophierungs-potential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantien-bildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-1,7E-04	-5,1E-06	-4,6E-10	-7,1E-06	-0,01	-6,1E-05	
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	3,6E-04	1,9E-04	2,0E-09	3,9E-05	0,15	2,1E-04	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcen-verbrauch (ADP)	Eutrophierungs-potential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantien-bildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-7,5E-04	-2,3E-05	-2,1E-09	-3,2E-05	-0,03	-2,8E-04	
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	1,1E-03	5,8E-04	6,0E-09	1,2E-04	0,45	6,3E-04	
<b>Summe</b>	<b>3,4E-04</b>	<b>5,6E-04</b>	<b>4,0E-09</b>	<b>8,5E-05</b>	<b>0,42</b>	<b>3,5E-04</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcen-verbrauch (ADP)	Eutrophierungs-potential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantien-bildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	-0,10	0,00	-2,9E-07	-4,5E-03	-4,14	-0,04	
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	0,69	0,37	3,8E-06	7,4E-02	281,83	0,40	
<b>Summe</b>	<b>0,58</b>	<b>0,36</b>	<b>3,5E-06</b>	<b>7,0E-02</b>	<b>277,70</b>	<b>0,36</b>	

<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>	
Bemerkung: Sturzflächen sowie Flächen des Sonnenschutzes haben einen Flächenanteil je < 5% → kein Flächenabzug! / Fensterflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! / Türflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnung < 2,5m <sup>2</sup> )	
Bemerkung: Stahlbetonaussteifungssäulen in der Außenwand haben einen Flächenanteil < 5% → kein Flächenabzug!	
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement, Gips und weitaus seltener auch Lehm verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von glasierten Steinzeugfliesen umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Gewinnung von Tonmehl, die Prozesse Formen, Trocken, Glasieren und Brennen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m <sup>3</sup> (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "cradle to gate". In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden perlitgefüllte Ziegel vom Typ POROTON T der Deutschen POROTON GmbH, produziert von Schlagmann Baustoffwerken GmbH&Co.KG und Wienerberger GmbH, beschrieben. POROTON-Ziegel gehören zur Gruppe der gebrannten Tonbaustoffe. Das zur Verfüllung der Lochung des Ziegelrohlings verwendete Perlit ist ein natürliches Gestein, das in vielen Bereichen des täglichen Lebens Verwendung findet. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44, entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Produktkategorie-Regeln für Ziegel durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten der Produktion von Schlagmann herangezogen, da Schlagmann in 2010 den Hauptanteil der produzierten Ziegel (85%) abdeckte. Ergänzt wurden diese Primärdaten mit Hintergrunddaten der Datenbank GaBi 4 und Daten der EPDs für POROTON Ziegel und Perlit.  Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung. Berechnet wurde diese für die Produktion von 1 m <sup>3</sup> eines durchschnittlichen perlitgefüllten Ziegels POROTON T mit einer durchschnittlichen Dichte von 574 kg/m <sup>3</sup> und einem durchschnittlichen Befüllungsgrad von 62%.
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Hauptbestandteile von Mörtel sind Zement, Wasser und Zuschläge (z.B. Sand, Kies, Splitt, Hochofenschlacke) und, falls notwendig, Additive wie Konditionierungsmittel, Luftporenbildner, Fließmittel, Verzögerer etc.) Mörtel erhält seine Eigenschaften durch die Hydratation des Zements. Die jeweilige Rezeptur sowie die Verwendung bestimmter Gesteinskörnungen bestimmen die Mörtel Eigenschaften. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse umfasst die Produktion von 1m <sup>3</sup> Multipor Minerale Dämmplatten einschließlich der Rohstoffgewinnung bis zum fertig verpackten Produkt am Werkstor ("cradle to gate"). Die Minerale Dämmplatten werden auf Basis der Rohstoffe Sand, Kalk, Zement und Wasser hergestellt. Die Systemgrenze bildet das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 2.21.02 WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden WDVS Baubefestigungen der EJOT BAUBEFESTIGUNGEN GmbH beschrieben. Diese Verankerungs- und Befestigungsprodukte sind Fertigerzeugnisse, die aus einer Kunststoffhülse und einem Spreizelement aus Stahl oder Kunststoff bestehen und ggf. mit Rondellen oder Stopfen sowie mit Zusatzteller komplettiert werden. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040 ff. entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte und die eigentliche Herstellungsphase inkl. Herstellung und Entsorgung der Verpackung. Deklariert wird ein durchschnittliches WDVS-Dübelsystem mit 120 mm Länge.



Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der vorliegende Datensatz ist mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da sich dieser Datensatz nur auf generische Daten zur Darstellung eines typischen Produktes bezieht. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement und Gips verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse von 1 kg Voranstrich umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt wie die Produktion inkl. Verpackung. Die Systemgrenze bildet also das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate" sowie die Lösemittlemission bei der Verarbeitung. Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse von Silikatputz umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate und Verarbeitung, d.h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt wie die Silikatputz-Produktion inkl. Verpackung (Eimer) sowie die Lösemittlemission bei der Verarbeitung. Die Systemgrenze bildet also das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 2.22.04 End of life - WDVS-Dübel, 120 mm - EJOT; 1 Stück (de)	<p>Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für das Lebenszyklus-Stadium "End of life". Für eine umfassende LCA müssen die spezifischen Herstellungsdatensätze (cradle to gate) hinzugezogen werden. Für das End of Life eines durchschnittlichen Dübelsystems von 120 mm Länge wurde angenommen, dass das Dübelsystem mit der Fassade abgetrennt wird und 30% des Dübelsystems in der Wand verbleiben. Die restlichen 70% werden getrennt. Von den Stahlschrauben werden ca. 90% einem Recycling zugeführt, der Rest des Dübelsystems (Dübelhülsen, Rondellen, Stopfen, Ausgleichsstücke) kommt in eine Müllverbrennungsanlage. Auf die Energieerzeugung der Müllverbrennungsanlage wird der Substitutionsansatz angewendet. Die erzeugten Mengen an Strom und Wärme werden mit den Prozessen EU-25 Strom-Mix und EU-25 Thermische Energie aus Erdgas gegen gerechnet.</p> <p>Dies bildet die Einsparung fossiler Brennstoffe und deren Emissionen ab, die stattdessen bei konventioneller Energieerzeugung anfallen würden. Für die Stahlbestandteile wird ein Recyclingpotential angenommen, welches einerseits die Umweltwirkungen des Recyclingprozesses berücksichtigt und andererseits die Substitution von Primärmaterial als Gutschrift enthält. Die Deponierung der in der Wand verbleibenden Dübelsysteme wird vernachlässigt.</p>
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	<p>Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für das Lebenszyklus-Stadium "End of life". Für eine umfassende LCA müssen die spezifischen Herstellungsdatensätze (cradle to gate) hinzugezogen werden. In dieser Umwelt_Produktdeklaration (EPD) wird Dispersionssilikatputz beschrieben. Dieser Oberputz nach /DIN EN 15824/ ist ein werkseitig hergestellt, pastöses Gemisch aus einer oder mehreren wässrigen Polymerdispersionen ggf. kombiniert mit Bindemitteln auf Silikonbasis, mineralischen Füllstoffen, Wasser und Zusatzstoffen. Die Verfestigung erfolgt durch Trocknung und Verfilmung der Polymerbindemittel zu Beschichtungen mit putzartigem Aussehen. Er ist für die Lagerungsdauer im Regelfall gegen Bakterien, Hefen bzw. Pilzen konserviert. Er kann zum Schutz der eigenen Schicht und Oberfläche gegen Befall von Algen und Pilzen während der Nutzungsphase zusätzlich ausgerüstet werden. Die Ökobilanz wurde nach DIN EN /ISO 14040/ und DIN EN /ISO 14044/, den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und den produktgruppenspezifischen Regeln für "Beschichtungen mit organischen Bindemitteln" durchgeführt.</p> <p>Als Datenbasis wurden spezifische, gemittelte Daten von Mitgliedsunternehmen des Verbandes der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie (VdL) sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Oberputze mit organischen Bindemitteln sind dünn-schichtige Beschichtungen, die mit entsprechendem Bauteil fest verbunden sind. Eine Trennung vom Untergrund ist nicht möglich. Aufgrund des organischen Anteils besitzen Oberputze einen Restenergieinhalt, der in Verbrennungsanlagen zurück gewonnen werden kann. Deponiefähigkeit der ausgehärteten Oberputze ist gewährleistet. Allerdings werden sie aufgrund der dünnen Schichten selten getrennt, sondern im Verbund mit dem Untergrund deponiert. Der Abfallschlüssel lautet 170107 bzw. 170904. Betrachtet wird die Entsorgung von 1 kg applizierter Putzmasse.</p>

**Anlage 4-3: Variante Massivbau - Umweltindikatoren für die tragende und nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Bauteile	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet			
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)			
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert			
Hochlochziegel, porosiert, d = 24 cm	Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	2010	2014	Perlitgefüllte Hochlochziegel für tragendes und nichttragendes hochwärmedämmendes Mauerwerk			
Mauermörtel	Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	2006	2013	Mauermörtel (trocken, ohne Anmachwasser)			
Hochlochziegel, porosiert, d = 11,5 cm	Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	2010	2014	Perlitgefüllte Hochlochziegel für tragendes und nichttragendes hochwärmedämmendes Mauerwerk			
Mauermörtel	Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	2006	2013	Mauermörtel (trocken, ohne Anmachwasser)			
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)			
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert			
Bauteile	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m³	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m²	Fläche in m²	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1 kg	1600,0 i.M.	0,0300 i.M.	48,00 i.M.	200,98	9.647,23	2 Schichten
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1 kg	2000,0 i.M.	0,0100 i.M.	18,80 i.M.	61,27	1.151,91	2 Schichten
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	1 m³	574,0 i.M.	0,1775 i.M.	99,85 i.M.	139,79	13.957,25	2 Schichten
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	1 kg	1500,0 i.M.	0,1775 i.M.	5,33 i.M.	139,79	744,36	2 Schichten
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	2,70	0,47	5,6E-07	0,32	0,09	1,2E-04	2,3E-04
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	2,93	0,24	1,3E+00	149,00	1,04	0,0E+00	9,6E-05
<b>Summe</b>	<b>11,64</b>	<b>0,97</b>	<b>1,28</b>	<b>351,40</b>	<b>2,10</b>	<b>1,2E-04</b>	<b>4,5E-04</b>

Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	11.673,15	1.109,43	34,05	550.664,00	3.762,42	0,0E+00	0,32
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	5.529,19	164,72	0,92	167.027,47	663,50	0,0E+00	0,11
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	37.616,50	6.540,94	0,01	4.498,42	1.266,85	1,6E+00	3,19
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	2.180,98	179,39	952,78	110.909,71	775,62	0,0E+00	0,07
<b>Summe</b>	<b>56.999,82</b>	<b>7.994,49</b>	<b>987,76</b>	<b>833.099,60</b>	<b>6.468,40</b>	<b>1,62</b>	<b>3,69</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	5,4E-04	8,6E-05	1,1E-10	2,5E-05	0,11	2,5E-04	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2,2E-03	5,1E-05	2,6E-10	4,1E-05	0,29	5,7E-04	
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	7,3E-01	2,3E-02	8,9E-07	2,0E-02	107,00	1,8E-01	
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	1,3E-03	1,3E-04	2,9E-10	8,2E-05	0,41	7,3E-04	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,60E-02	4,13E-03	5,28E-09	1,20E-03	5,38	1,21E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,12E-02	9,63E-04	4,96E-09	7,71E-04	5,38	1,08E-02	
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	1,29E-01	4,10E-03	1,57E-07	3,57E-03	18,99	3,23E-02	
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	6,87E-03	6,76E-04	1,52E-09	4,39E-04	2,19	3,86E-03	
<b>Summe</b>	<b>0,20</b>	<b>0,01</b>	<b>1,7E-07</b>	<b>0,01</b>	<b>31,94</b>	<b>0,06</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	5,22	0,83	1,06E-06	0,24	1.080,49	2,44	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2,52	0,06	3,04E-07	0,05	329,45	0,66	
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	18,06	0,57	2,20E-05	0,50	2.654,89	4,52	
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	0,96	0,09	2,13E-07	0,06	306,68	0,54	
<b>Summe</b>	<b>26,77</b>	<b>1,56</b>	<b>2,4E-05</b>	<b>0,85</b>	<b>4.371,50</b>	<b>8,16</b>	

Nutzung / Instandsetzung							
Nutzungsdauer	Ersatz in 50 Jahren	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.211 Standard-Innenputze				
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.411 Keramische Fliesen und Platten				
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 341.111 Mauerwerkswand				
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Ziegel				
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
<b>Summe</b>	<b>6,01</b>	<b>0,26</b>	<b>4,3E-03</b>	<b>202,08</b>	<b>0,97</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>1,3E-04</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	11.673,15	1.109,43	34,05	550.664,00	3.762,42	0,0E+00	0,32
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	5.529,19	164,72	0,92	167.027,47	663,50	0,0E+00	0,11
<b>Summe</b>	<b>17.202,34</b>	<b>1.274,16</b>	<b>34,97</b>	<b>717.691,47</b>	<b>4.425,92</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,43</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	0,01	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0,04	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	0,01	
<b>Summe</b>	<b>0,07</b>	<b>5,1E-03</b>	<b>1,0E-08</b>	<b>2,0E-03</b>	<b>10,75</b>	<b>0,02</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	5,22	0,83	1,1E-06	0,24	1.080,49	2,44	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2,52	0,06	3,0E-07	0,05	329,45	0,66	
<b>Summe</b>	<b>7,74</b>	<b>0,89</b>	<b>1,4E-06</b>	<b>0,29</b>	<b>1.409,94</b>	<b>3,10</b>	
Abbruch / End Of Life							
→ Keine Datensätze für End-of-Life-Szenario verfügbar!							

Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat	
Bemerkung: Türflächen und Sturzflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnung < 2,5m <sup>2</sup> )	
Herstellung / Cradle To Gate	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement, Gips und weitaus seltener auch Lehm verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von glasierten Steinzeugfliesen umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Gewinnung von Tonmehl, die Prozesse Formen, Trocken, Glasieren und Brennen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m <sup>3</sup> (de)	<p>Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "cradle to gate". In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden perlitgefüllte Ziegel vom Typ POROTON T der Deutschen POROTON GmbH, produziert von Schlagmann Baustoffwerken GmbH&amp;Co.KG und Wienerberger GmbH, beschrieben. POROTON-Ziegel gehören zur Gruppe der gebrannten Tonbaustoffe. Das zur Verfüllung der Lochung des Ziegelrohlings verwendete Perlit ist ein natürliches Gestein, das in vielen Bereichen des täglichen Lebens Verwendung findet. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44, entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Produktkategorie-Regeln für Ziegel durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten der Produktion von Schlagmann herangezogen, da Schlagmann in 2010 den Hauptanteil der produzierten Ziegel (85%) abdeckte. Ergänzt wurden diese Primärdaten mit Hintergrunddaten der Datenbank GaBi 4 und Daten der EPDs für POROTON Ziegel und Perlit.</p> <p>Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung. Berechnet wurde diese für die Produktion von 1 m<sup>3</sup> eines durchschnittlichen perlitgefüllten Ziegels POROTON T mit einer durchschnittlichen Dichte von 574 kg/m<sup>3</sup> und einem durchschnittlichen Befüllungsgrad von 62%.</p>
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Hauptbestandteile von Mörtel sind Zement, Wasser und Zuschläge (z.B. Sand, Kies, Splitt, Hochofenschlacke) und, falls notwendig, Additive wie Konditionierungsmittel, Luftporenbildner, Fließmittel, Verzögerer etc.) Mörtel erhält seine Eigenschaften durch die Hydratation des Zements. Die jeweilige Rezeptur sowie die Verwendung bestimmter Gesteinskörnungen bestimmen die Mörtel-eigenschaften. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.

**Anlage 4-4: Variante Massivbau - Umweltindikatoren für die Deckenkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Spanplatte V100 PF	Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)			2009	2013	Holzwerkstoff	
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)			2009	2014	GUTEX Thermosafe ist die mehrlagig streifenverleimte Dämmplatte für Dach-, Wand- und Bodendämmung	
Stahlbeton Decke	Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)			2001	2013	Stahlbetonfertigteile, 20 cm	
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)			2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)	
Stahlbetondrempel	Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)			2001	2013	Stahlbetonfertigteile, Wand, 12 cm, mindestbewehrt	
Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m³	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m²	Fläche in m²	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	1 m³	681,5	0,0120	8,18	126,56	1.035,03	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	1 m³	160,0	0,2400	38,40	126,56	4.860,00	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	1 m²	2.520,0	0,2000	504,00	132,02	66.538,13	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1 kg	1.600,0	0,0300	48,00	110,11	5.285,28	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	1 m²	2.427,5	0,1200	291,30	15,75	4.587,98	
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	9,49	22,87	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,0E+00
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	0,00	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	2,05	0,08	0,40	70,35	1,23	0,0E+00	3,7E-05
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	0,00	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	1,07	0,05	0,35	43,24	0,69	0,0E+00	2,5E-05
<b>Summe</b>	<b>23,16</b>	<b>38,82</b>	<b>0,75</b>	<b>172,78</b>	<b>2,41</b>	<b>2,8E-04</b>	<b>4,4E-04</b>

Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	9.818,72	23.672,76	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,00
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	45.410,63	76.271,63	0,63	10.236,38	504,23	1,4E+00	1,69
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	136.640,80	5.610,85	26.536,04	4.680.904,67	81.588,42	0,0E+00	2,46
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	6.395,19	607,81	18,66	301.683,78	2.061,26	0,0E+00	0,17
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	4.898,25	245,70	1.606,50	198.402,75	3.150,00	0,0E+00	0,12
<b>Summe</b>	<b>203.163,59</b>	<b>106.408,74</b>	<b>28.161,83</b>	<b>5.191.227,57</b>	<b>87.303,91</b>	<b>1,35</b>	<b>4,43</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	2,65	0,18	0,0E+00	2,3E-01	-894,00	1,25	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	0,72	0,02	1,2E-07	1,8E-02	-128,00	0,13	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	0,48	0,03	7,1E-08	4,0E-02	117,00	0,31	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,00	0,00	1,1E-10	2,5E-05	0,11	0,00	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	0,14	0,01	2,4E-08	1,1E-02	41,40	0,10	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	0,03	2,1E-03	0,0E+00	2,8E-03	-10,73	0,02	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	0,17	4,8E-03	2,9E-08	4,4E-03	-30,72	0,03	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	0,48	3,1E-02	7,1E-08	4,0E-02	117,00	0,31	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	0,01	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	0,14	1,2E-02	2,4E-08	1,1E-02	41,40	0,10	
<b>Summe</b>	<b>0,85</b>	<b>0,05</b>	<b>1,3E-07</b>	<b>0,06</b>	<b>122,33</b>	<b>0,46</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	4,02	0,27	0,0E+00	0,35	-1.357,76	1,90	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	21,78	0,60	3,7E-06	0,55	-3.888,00	3,95	

Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	62,71	4,03	9,3E-06	5,23	15.446,35	40,27	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,86	0,45	5,8E-07	0,13	591,95	1,34	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m <sup>2</sup> (de)	2,22	0,18	3,8E-07	0,18	652,05	1,53	
<b>Summe</b>	<b>93,59</b>	<b>5,53</b>	<b>1,4E-05</b>	<b>6,44</b>	<b>11.444,59</b>	<b>48,98</b>	
<b>Nutzung / Instandsetzung</b>							
<b>Nutzungsdauer</b>	<b>Ersatz in 50 Jahren</b>	<b>voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren</b>	<b>Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)</b>				
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 353.311 Holzbekleidungen				
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.122 Fußbodendämmung				
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 351.111 Betondecken				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.211 Standard-Innenputze				
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 341.211 Betonwand				
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	9,49	22,87	0,0E+00	0,00	0,00	0,0E+00	0,0E+00
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
<b>Summe</b>	<b>10,70</b>	<b>22,99</b>	<b>3,5E-03</b>	<b>57,08</b>	<b>0,39</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>3,3E-05</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	9.818,72	23.672,76	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,00
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	6.395,19	607,81	18,66	301.683,78	2.061,26	0,0E+00	0,17
<b>Summe</b>	<b>16.213,91</b>	<b>24.280,56</b>	<b>18,66</b>	<b>301.683,78</b>	<b>2.061,26</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,17</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	2,1E-03	0,0E+00	2,8E-03	-10,73	0,02	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	0,01	
<b>Summe</b>	<b>0,06</b>	<b>6,2E-03</b>	<b>5,3E-09</b>	<b>4,0E-03</b>	<b>-5,35</b>	<b>0,03</b>	



Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,02	0,27	0,0E+00	0,35	-1.357,76	1,90	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,86	0,45	5,8E-07	0,13	591,95	1,34	
<b>Summe</b>	<b>6,88</b>	<b>0,72</b>	<b>5,8E-07</b>	<b>0,48</b>	<b>-765,81</b>	<b>3,24</b>	
Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Spanplatte V100 PF	Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Spanplatten (Durchschnitt) in einer Müllverbrennungsanlage	
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Holzfaserdämmplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
Bauteile (von innen nach außen)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse in kg	voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	1 kg	681,5	0,0120	8,18	253,13	2.070,1	2 mal
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	1 kg	160,0	0,2400	38,40	253,13	9.720,0	2 mal
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei-tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-18,90	-0,27	0,0E+00	-0,40	-1,22	0,0E+00	-6,7E-04
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-23,70	-0,26	-1,7E-03	-0,50	-1,86	-3,9E-05	-7,6E-04
<b>Summe</b>	<b>-42,60</b>	<b>-0,53</b>	<b>-1,7E-03</b>	<b>-0,90</b>	<b>-3,08</b>	<b>-3,9E-05</b>	<b>-1,4E-03</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei-tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-39.124,06	-560,99	0,00	-825,95	-2.525,47	0,00	-1,39
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-230.364,00	-2.517,48	-16,62	-4.889,16	-18.079,20	-0,38	-7,36
<b>Summe</b>	<b>-269.488,06</b>	<b>-3.078,47</b>	<b>-16,62</b>	<b>-5.715,11</b>	<b>-20.604,67</b>	<b>-0,38</b>	<b>-8,74</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-8,2E-03	1,3E-04	-4,9E-08	-7,4E-05	0,53	2,3E-04	

Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-1,1E-02	-1,3E-04	-5,4E-08	-1,2E-04	0,40	-8,8E-04	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-0,07	1,1E-03	-4,0E-07	-6,0E-04	4,35	0,00	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-0,40	-5,0E-03	-2,1E-06	-4,5E-03	15,24	-0,03	
<b>Summe</b>	<b>-0,47</b>	<b>-3,9E-03</b>	<b>-2,5E-06</b>	<b>-5,1E-03</b>	<b>19,60</b>	<b>-0,03</b>	
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-17,02	0,27	-1,0E-04	-0,15	1.101,27	0,48	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-102,06	-1,25	-5,3E-04	-1,14	3.858,84	-8,57	
<b>Summe</b>	<b>-119,08</b>	<b>-0,98</b>	<b>-6,3E-04</b>	<b>-1,29</b>	<b>4.960,11</b>	<b>-8,09</b>	
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>							
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>							
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	<p>Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO<sub>2</sub>-Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "EoL Spanplatte (Durchschnitt)" zu verwenden. Holz verschiedener Sortierungen (vorwiegend Holzreste) werden maschinell zerspannt. Die anschließende Trocknung der Holzspäne erfolgt mit Hilfe eines Trockenzylinders, bis sie ihre Arbeitsfeuchte erreicht haben. Danach werden sie verklebt. In einer Mulde werden die verschiedenen Holzschnittzelfraktionen in Plattenform angehäuft. Infolge der Verpressung unter Einwirkung von Hitze und Druck entstehen die Primärplatten. Diese werden anwendungsspezifisch mit Schneidcutter und Sägemaschine bearbeitet. Die Primärbearbeitung der Platten wird mit einer Glättung beendet.</p> <p>Die Platten können je nach Verwendungszweck weiter bearbeitet werden. Sie werden gestapelt und abgedichtet mit PE-Folie. Produktionsrückstände (z.B. vom Glätten und Schneiden) werden wieder in den Produktionsprozess eingeschleust (auch zur Wärmeerzeugung).</p>						
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	<p>Dieser Datensatz beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklusstadien "cradle to gate". Für eine umfassende LCA kann der spezifische Entsorgungsdatensatz (End of life, EoL) herangezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden Holzfaserdämmplatten produziert im Nassverfahren beim GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + Co KG beschrieben. Dieser Datensatz bezieht sich dabei auf die Platte Thermosafe. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend der Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Holzwerkstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten von GUTEX sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung als auch das End of Life der Platte. In diesem Datensatz werden die Lebenszyklusstadien "cradle to gate" beschrieben. Betrachtet wird 1 m<sup>3</sup> der Holzfaserdämmplatte Thermosafe, welche im Nassverfahren produziert wird, mit einer Rohdichte von 160 kg/m<sup>3</sup> lutro.</p>						

Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteil Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	Bewehrungsanteil 120 kg/m3, höhere Bewehrungsanteile sind entsprechend mit Hilfe des Datensatzes "4.1.2 Bewehrungsstahl" zu ergänzen. Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Die Lebenszyklusanalyse von Stahlbeton-Fertigteildecken berücksichtigt die Herstellung von Beton (C30/37) und Bewehrungsstahl. Es wird von einer mittleren Betondichte von 2,4 t/m3 ausgegangen und einem Bewehrungsanteil von 120 kg/m3. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement, Gips und weitaus seltener auch Lehm verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteil Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse von Stahlbeton-Fertigteilmwänden berücksichtigt die Herstellung von Beton (C20/25) und Bewehrungsstahl. Es wird von einer mittleren Betondichte von 2,4 t/m3, von einer Stahldichte von 7,86 t/m3 und einem Mindestbewehrungsgehalt von 0,5 Vol.-% ausgegangen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Spanplatten (Durchschnitt) in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Holzfaserdämmplatten, hergestellt im Trockenverfahren, in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.

**Anlage 4-5: Variante Massivbau - Umweltindikatoren für die Dachkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet			
Dachziegel (Ton)	Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	2000	2013	Dachziegel			
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen			
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen			
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	2009	2014	GUTEX Thermosafe ist die mehrlagig streifenverleimte Dämmplatte für Dach-, Wand- und Bodendämmung			
Flachs ohne Stützgitter	Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m3 (de)	2002	2013	Naturfaser-Dämmstoff			
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen			
Flachs ohne Stützgitter	Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m3 (de)	2002	2013	Naturfaser-Dämmstoff			
Schnittholz Fichte, rauh, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen			
Dampfbremse PE (Polyethylenbahn, -folie (PE))	Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	2006	2013	Unterspannbahn			
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte			
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte			
Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte $\rho$ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	1 kg	1.800,0	0,0250	45,00	200,61	9.027,45	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1 m <sup>3</sup>	482,0 i.M.	0,1050 i.M.	5,24 i.M.	802,44	4.206,19	4 Schichten
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	1 m <sup>3</sup>	160,0	0,0400	6,40	200,61	1.283,90	
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m3 (de)	1 kg	38,0 i.M.	0,3400	5,81 i.M.	401,22	2.332,69	2 Schichten
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	1 kg	980,0	0,0010	0,98	200,61	196,60	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	1 m <sup>2</sup>	800,0 i.M.	0,0125 i.M.	10,00 i.M.	401,22	4.012,20	2 Schichten

Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	6,80	0,28	8,E-04	275,00	0,96	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	5,69	18,77	6,E-04	272,08	0,60	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	1,E-04	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m3 (de)	37,60	14,30	9,E-03	2.766,00	4,35	0,0E+00	1,8E-03
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	82,40	2,68	2,E-02	2.054,00	5,99	0,00	0,00
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	5,51	0,18	0,00	179,80	0,45	0,0E+00	1,2E-04
<b>Summe</b>	<b>147,34</b>	<b>51,90</b>	<b>3,E-02</b>	<b>5.548,99</b>	<b>12,45</b>	<b>2,8E-04</b>	<b>3,9E-03</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	61.386,66	2.518,66	6,92	2.482.548,75	8.621,21	0,0E+00	1,64
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	23.919,43	78.966,42	2,73	1.144.415,25	2.521,97	0,0E+00	0,74
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	11.996,48	20.149,27	0,17	2.704,22	133,21	3,6E-01	0,45
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m3 (de)	87.709,26	33.357,51	20,71	6.452.229,06	10.147,21	0,0E+00	4,08
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	16.199,66	526,88	3,18	403.811,88	1.177,62	0,0E+00	0,26
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	22.087,16	714,17	3,20	721.393,56	1.821,54	0,0E+00	0,47
<b>Summe</b>	<b>223.298,65</b>	<b>136.232,91</b>	<b>36,92</b>	<b>11.207.102,73</b>	<b>24.422,76</b>	<b>0,36</b>	<b>7,64</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	3,1E-03	9,5E-05	5,0E-10	1,5E-04	0,45	1,0E-03	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1,2E+00	5,1E-02	2,3E-07	3,2E-02	-776,00	3,5E-01	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	7,2E-01	2,0E-02	1,2E-07	1,8E-02	-128,00	1,3E-01	
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m3 (de)	1,6E-02	1,4E-03	2,7E-08	9,1E-04	0,60	4,9E-03	
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	4,7E-02	1,1E-03	6,0E-09	3,3E-03	3,44	1,1E-02	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2,5E-02	7,6E-04	3,3E-09	4,8E-04	3,44	4,5E-03	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	0,14	4,3E-03	2,3E-08	6,6E-03	20,43	0,05
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	0,13	5,3E-03	2,4E-08	3,4E-03	-81,48	0,04
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	0,03	8,0E-04	4,8E-09	7,3E-04	-5,12	0,01
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,09	7,8E-03	1,6E-07	5,3E-03	3,51	0,03
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	0,05	1,1E-03	5,9E-09	3,2E-03	3,37	0,01
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	0,03	7,6E-04	3,3E-09	4,8E-04	3,44	0,00
<b>Summe</b>	<b>0,46</b>	<b>0,02</b>	<b>2,2E-07</b>	<b>0,02</b>	<b>-55,85</b>	<b>0,13</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	27,53	0,85	4,5E-06	1,32	4.098,46	9,21
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	102,79	4,26	2,0E-05	2,71	-65.382,81	29,15
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	5,75	0,16	9,7E-07	0,15	-1.027,12	1,04
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m <sup>3</sup> (de)	37,09	3,15	6,3E-05	2,11	1.408,95	11,41
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	9,30	0,21	1,2E-06	0,65	676,30	2,12
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	10,15	0,31	1,3E-06	0,19	1.380,20	1,80
<b>Summe</b>	<b>192,62</b>	<b>8,95</b>	<b>9,0E-05</b>	<b>7,13</b>	<b>-58.846,03</b>	<b>54,74</b>
Nutzung / Instandsetzung						
Nutzungsdauer	Ersatz in 50 Jahren	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)			
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 363.512 Deckungen Ziegel			
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Tragkonstruktion Schrägdach			
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Tragkonstruktion Schrägdach			
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 361.111 Tragkonstruktion Schrägdach			
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Tragkonstruktion Schrägdach			
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Dachziegel			

Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	6,80	0,28	7,7E-04	275,00	0,96	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	5,51	0,18	8,0E-04	179,80	0,45	0,0E+00	1,2E-04
<b>Summe</b>	<b>12,31</b>	<b>0,46</b>	<b>1,6E-03</b>	<b>454,80</b>	<b>1,41</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>3,0E-04</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	61.386,66	2.518,66	6,92	2.482.548,75	8.621,21	0,0E+00	1,64
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	22.087,16	714,17	3,20	721.393,56	1.821,54	0,0E+00	0,47
<b>Summe</b>	<b>83.473,82</b>	<b>3.232,83</b>	<b>10,12</b>	<b>3.203.942,31</b>	<b>10.442,75</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>2,12</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	0,14	4,3E-03	2,3E-08	6,6E-03	20,43	4,6E-02	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	0,03	7,6E-04	3,3E-09	4,8E-04	3,44	4,5E-03	
<b>Summe</b>	<b>0,16</b>	<b>5,0E-03</b>	<b>2,6E-08</b>	<b>7,0E-03</b>	<b>23,87</b>	<b>5,0E-02</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	27,53	0,85	4,5E-06	1,32	4.098,46	9,21	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	10,15	0,31	1,3E-06	0,19	1.380,20	1,80	
<b>Summe</b>	<b>37,68</b>	<b>1,16</b>	<b>5,9E-06</b>	<b>1,51</b>	<b>5.478,66</b>	<b>11,01</b>	
Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Holzfaserdämmplatten in einer Müllverbrennungsanlage	

Flachs ohne Stützgitter	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von Spanplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Flachs ohne Stützgitter	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von Spanplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
Schnittholz Fichte, rauh, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
<b>Bauteile</b> (von innen nach außen)	<b>Bezugseinheit BZ</b>	<b>Rohdichte <math>\rho</math> in kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Bauteildicke d in m</b>	<b>Masse m in kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Fläche in m<sup>2</sup></b>	<b>Masse in kg</b>	<b>voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren</b>
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	1 kg	482,0	0,1050	5,24	802,44	4.206,19	4 mal
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	1 kg	160,0	0,0400	6,40	200,61	1.283,90	1 mal
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	1 kg	38,0	0,3400	5,81	401,22	2.332,69	2 mal
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-11,90	-0,91	-1,7E-03	-919,00	-2,07	0,0E+00	-6,1E-04
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-23,70	-0,26	-1,7E-03	-0,50	-1,86	-3,9E-05	-7,6E-04
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	-8,93	-0,69	-1,3E-03	-699,00	-1,58	0,0E+00	-4,7E-04
<b>Summe</b>	<b>-44,53</b>	<b>-1,86</b>	<b>-4,6E-03</b>	<b>-1.618,50</b>	<b>-5,51</b>	<b>-3,9E-05</b>	<b>-1,8E-03</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-50.053,66	-3.827,63	-6,98	-3.865.488,49	-8.715,23	0,0E+00	-2,58
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-30.428,52	-332,53	-2,20	-645,80	-2.388,06	-5,0E-02	-0,97
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	-20.830,95	-1.616,56	-2,92	-1.630.552,46	-3.685,66	0,0E+00	-1,09
<b>Summe</b>	<b>-101.313,13</b>	<b>-5.776,72</b>	<b>-12,09</b>	<b>-5.496.686,76</b>	<b>-14.788,94</b>	<b>-0,05</b>	<b>-4,64</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-5,0E-03	-7,3E-05	-1,7E-09	-8,3E-05	1,07	-8,3E-04	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-1,1E-02	-1,3E-04	-5,4E-08	-1,2E-04	0,40	-8,8E-04	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	-3,7E-03	6,2E-05	-1,3E-09	-3,7E-05	1,22	-1,1E-05	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							



Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-0,03	-3,8E-04	-8,9E-09	-4,4E-04	5,59	-4,3E-03
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-0,07	-8,3E-04	-3,5E-07	-7,5E-04	2,54	-5,6E-03
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	-0,02	3,6E-04	-7,5E-09	-2,1E-04	7,09	-6,2E-05
<b>Summe</b>	<b>-0,11</b>	<b>-8,5E-04</b>	<b>-3,6E-07</b>	<b>-1,4E-03</b>	<b>15,23</b>	<b>-1,0E-02</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-20,90	-0,31	-7,1E-06	-0,35	4.488,00	-3,48
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-13,48	-0,17	-7,0E-05	-0,15	509,71	-1,13
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	-8,70	0,14	-3,0E-06	-0,09	2.845,89	-0,02
<b>Summe</b>	<b>-43,0867</b>	<b>-0,3309</b>	<b>-8,0E-05</b>	<b>-0,5858</b>	<b>7.843,6000</b>	<b>-4,6358</b>
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>						
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>						
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von Dachziegeln umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt wie die Dachziegel-Produktion inkl. Werksbetrieb. Als Rohstoff dient vorrangig Ton. Die Systemgrenze bildet das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO <sub>2</sub> -Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holz, naturbelassen in MVA" zu verwenden. Schnittholz wird aus Stammholz mit verschiedenen Abmessungen gewonnen. Neben Schnittholz entstehen im Sägewerk eine Reihe von Nebenprodukten, wie Rinde, Hackschnitzel, Holzspäne und Sägemehl. Das Schnittholz ist entrindet, geschnitten, technisch getrocknet, sortiert und schließlich verpackt.					
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	Dieser Datensatz beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklusstadien "cradle to gate". Für eine umfassende LCA kann der spezifische Entsorgungsdatensatz (End of life, EoL) herangezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden Holzfaserdämmplatten produziert im Nassverfahren beim GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + Co KG beschrieben. Dieser Datensatz bezieht sich dabei auf die Platte Thermosafe. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend der Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Holzwerkstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten von GUTEX sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung als auch das End of Life der Platte. In diesem Datensatz werden die Lebenszyklusstadien "cradle to gate" beschrieben. Betrachtet wird 1 m <sup>3</sup> der Holzfaserdämmplatte Thermosafe, welche im Nassverfahren produziert wird, mit einer Rohdichte von 160 kg/m <sup>3</sup> lutro.					

Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz beinhaltet die CO <sub>2</sub> -Aufnahme im Feld. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holzwerkstoffe in MVA" zu verwenden. Die Lebenszyklusanalyse von 1 kg Flachsfaser-Vlies umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d. h. die Herstellung der Vorprodukte, die landwirtschaftliche Flachproduktion und die Vlies-Produktion inkl. Verpackung sind berücksichtigt. Das Dämmvlies besteht aus 85% Flachsfasern und einem Stützfaseranteil aus Polyesterfasern von 15 %. Das Rohvlies wird zum Abschluss mit 4% Soda, bezogen auf das Rohvliesgewicht, imprägniert. Die Systemgrenze bildet das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt.
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Gips (chemische Bezeichnung Calciumsulfat) ist in verschiedenen Hydrationsstufen erhältlich, wasserhaltig und wasserfrei. Natürlicher Gipsstein ist Calciumsulfat-Dihydrat (CaSO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O). Das in der Natur vorzufindende wasserfreie Calciumsulfat ist auch als Anhydrit (CaSO <sub>4</sub> ) bekannt. Gips fällt auch in großen Mengen als Nebenprodukt in der Industrie an. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden. Gipsfaserplatten sind mit Fasern armierte Gipsplatten ohne Karton-Beschichtung. Fasern aus Kunststoff, Glas oder Zellulose werden dabei in den Gips eingemischt. Die Gipsfaser-Platten zeichnen sich so durch höhere statische Belastbarkeiten aus und sind auch in Feuchträumen zu verwenden.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Holzfaserdämmplatten, hergestellt im Trockenverfahren, in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Spanplatten in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.

**Anlage 4-6: Variante Leichtbau - Umweltindikatoren für die Fußbodenkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet			
Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	2007	2013	Parkett - Holzböden (22 mm Dicke)			
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert			
Zementestrich	Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Estrich			
Baupapier	Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	2006	2011	Baupappe/Kartonagen			
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	2009	2014	GUTEX Thermosafe ist die mehrlagig streifenverleimte Dämmplatte für Dach-, Wand- und Bodendämmung.			
Perlite expandiert	Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	2004	2013	mineralischer Zuschlag			
Polymerbitumen-Dichtungsbahn	Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	1996	2013	Bitumenbahnen			
Stahlbeton Fundament (Plattenfundament)	Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	2001	2013	Stahlbetonfertigteile, 20 cm			
Baupapier	Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	2006	2011	Baupappe/Kartonagen			
Polystyrol extrudiert XPS, CO <sub>2</sub> - geschäumt	Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2013	Dämmplatten für Dach, Wand, Fußboden, Perimeterdämmung (geschlossen zellig)			
Aufbeton	Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Einsatz im Straßenbau und bei der Gebäudeerrichtung sowie im Erd- und Grundbau			
Baupapier	Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	2006	2011	Baupappe/Kartonagen			
Kies	Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	2006	2013	mineralischer Zuschlag			
Vlies PP	Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	2005	2013	Vliese für Bauanwendungen			
Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	522,7	0,0220	11,50	89,33	1.027,30	Fläche Parkett
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	2.000,0	0,0100	18,80	20,14	378,63	Fläche Fliesen
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)		1.900,0	0,0800	152,00	109,47	16.639,44	NGF
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	1 kg	500,0 i.M.	0,0003 i.M.	0,15 i.M.	392,69	58,90	3 Schichten
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	1 m <sup>3</sup>	160,0	0,0600	9,60	109,47	1.050,91	NGF
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	1 kg	85,0	0,0500	4,25	109,47	465,25	NGF
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 kg	641,0	0,0078	5,00	109,47	547,35	NGF
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	2.520,0	0,2000	504,00	141,61	71.371,44	
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	32,0	0,1800	5,76	193,75	1.116,00	+ Randdämmung

Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m3 (de)	1 m³	2.365,0	0,0450	106,43	141,61	15.070,84	
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	1 kg	1.800,0	0,1500	270,00	141,61	38.234,70	
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)		600,0	0,0002	0,12	141,61	16,99	
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m² (de)	10,96	53,13	3,1E-03	183,39	0,39	0,0E+00	1,1E-04
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	1,56	0,02	2,4E-01	0,12	0,74	1,3E-05	1,1E-04
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	14,40	30,70	0	9,40	1,72	4,6E-02	9,6E-03
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	1,3E-04	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	6,99	0,08	8,2E-04	75,8000	0,16	0,0E+00	4,8E-05
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m2 (de)	36,00	0,28	3,7E-03	383,0000	1,39	0,0E+00	2,1E-04
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	2,05	0,08	4,0E-01	70,35	1,23	0,0E+00	3,7E-05
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m3 (de)	95,60	1,96	9,8E-03	2.144,00	4,13	0,0E+00	1,5E-03
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m3 (de)	0,48	0,01	1,6E-01	0,46	0,32	1,2E-06	6,3E-05
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	0,53	0,00	9,7E-05	4,72	0,30	0,0E+00	2,9E-06
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	85,40	1,89	1,0E-02	1.954,00	4,32	0,0E+00	1,3E-03
<b>Summe</b>	<b>268,11</b>	<b>104,00</b>	<b>0,83</b>	<b>4.972,35</b>	<b>15,39</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m² (de)	11.255,58	54.580,63	3,17	188.396,97	405,56	0,0E+00	0,11
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1.817,43	54,14	0,30	54.901,64	218,09	0,0E+00	0,04
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	25.957,53	414,32	3.960,19	2.063,29	12.363,10	2,2E-01	1,78
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	848,21	1.808,34	0,00	553,69	101,31	2,7E+00	0,56
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9.819,46	16.492,75	0,14	2.213,48	109,03	2,9E-01	0,36
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	3.252,08	36,43	0,38	35.265,76	74,44	0,0E+00	0,02
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m2 (de)	19.704,60	154,35	2,02	209.635,05	760,82	0,0E+00	0,11
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	146.566,35	6.018,43	28.463,61	5.020.924,16	87.514,98	0,0E+00	2,63
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m3 (de)	106.689,60	2.187,36	10,96	2.392.704,00	4.609,08	0,0E+00	1,72
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m3 (de)	7.219,99	131,91	2.472,51	6.939,60	4.849,43	1,8E-02	0,95
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	20.149,69	190,03	3,70	180.467,78	11.546,88	0,0E+00	0,11
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	1.451,22	32,12	0,17	33.204,71	73,41	0,0E+00	0,02
<b>Summe</b>	<b>354.731,73</b>	<b>82.100,80</b>	<b>34.917,15</b>	<b>8.127.270,14</b>	<b>122.626,14</b>	<b>3,22</b>	<b>8,43</b>

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,9E-02	4,0E-03	3,4E-09	1,1E-02	-33,50	3,9E-02
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,2E-03	5,1E-05	2,6E-10	4,1E-05	0,29	5,7E-04
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	6,6E-04	5,6E-05	5,0E-09	4,3E-05	0,18	3,6E-04
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	4,9E-03	1,2E-03	1,1E-07	3,3E-04	-0,64	4,2E-03
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	7,2E-01	2,0E-02	1,2E-07	1,8E-02	-128,00	1,3E-01
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	3,3E-03	9,6E-05	1,3E-10	7,7E-05	0,50	7,9E-04
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	1,7E-02	1,8E-04	2,6E-09	4,3E-04	0,51	2,1E-03
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	4,8E-01	3,1E-02	7,1E-08	4,0E-02	117,00	3,1E-01
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,4E-02	6,4E-04	1,6E-08	2,9E-03	3,16	7,0E-03
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,6E-01	5,6E-02	5,9E-06	4,0E-02	217,00	3,9E-01
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	2,5E-04	4,5E-06	8,3E-12	4,5E-06	0,03	3,5E-05
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	4,0E-02	4,0E-04	3,5E-09	8,4E-04	2,40	4,5E-03
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>						
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,9E-02	4,0E-03	3,4E-09	1,1E-02	-33,50	3,9E-02
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,1E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,0E-01	8,5E-03	7,5E-07	6,5E-03	27,21	5,5E-02
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	7,4E-04	1,8E-04	1,7E-08	5,0E-05	-0,10	6,3E-04
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	4,3E-02	1,2E-03	7,3E-09	1,1E-03	-7,68	7,8E-03
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	1,4E-02	4,1E-04	5,4E-10	3,3E-04	2,12	3,3E-03
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	8,6E-02	8,9E-04	1,3E-08	2,2E-03	2,57	1,1E-02
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	4,8E-01	3,1E-02	7,1E-08	4,0E-02	117,00	3,1E-01
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,5E-01	3,7E-03	9,0E-08	1,6E-02	18,20	4,0E-02
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,1E-02	2,5E-03	2,7E-07	1,8E-03	9,77	1,8E-02
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	6,8E-02	1,2E-03	2,2E-09	1,2E-03	8,75	9,4E-03
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	4,7E-03	4,8E-05	4,2E-10	1,0E-04	0,29	5,4E-04
<b>Summe</b>	<b>1,17</b>	<b>0,05</b>	<b>1,2E-06</b>	<b>0,08</b>	<b>149,99</b>	<b>0,50</b>

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,28	0,36	3,0E-07	1,00	-2.992,56	3,47	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,83	0,02	1,0E-07	0,02	108,29	0,22	
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	11,02	0,93	8,2E-05	0,71	2.978,46	6,06	
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	0,29	0,07	6,6E-06	0,02	-37,46	0,25	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	4,71	0,13	7,9E-07	0,12	-840,73	0,85	
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	1,54	0,04	6,0E-08	0,04	231,69	0,37	
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	9,36	0,10	1,4E-06	0,24	280,79	1,15	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	67,26	4,32	1,0E-05	5,61	16.568,37	43,19	
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	49,22	0,71	1,8E-05	3,19	3.526,56	7,79	
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,92	0,36	3,8E-05	0,25	1.382,82	2,51	
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	9,56	0,17	3,2E-07	0,17	1.238,80	1,33	
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	0,67	0,01	6,0E-08	0,01	40,78	0,08	
<b>Summe</b>	<b>162,66</b>	<b>7,21</b>	<b>1,6E-04</b>	<b>11,38</b>	<b>22.485,82</b>	<b>67,25</b>	
Nutzung / Instandsetzung							
Nutzungsdauer	Ersatz in 50 Jahren	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)				
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.811 Vollholzparkett, Holzdielen, Holzpflaster				
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.411 Keramische Fliesen und Platten				
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.111 Fließestriche				
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Zementestrich				
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.122 Fußbodendämmung				
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Zementestrich				
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Zementestrich				
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 322.112 Fundamentplatten				
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Betonfertigteile				
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	10,96	53,13	3,1E-03	183,39	0,39	0,0E+00	1,1E-04
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,56	0,02	2,4E-01	0,12	0,74	1,3E-05	1,1E-04
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	14,40	30,70	0,0E+00	9,40	1,72	4,6E-02	9,6E-03

Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	1,3E-04	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	6,99	0,08	8,2E-04	75,80	0,16	0,0E+00	4,8E-05
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m2 (de)	36,00	0,28	3,7E-03	383,00	1,39	0,0E+00	2,1E-04
<b>Summe</b>	<b>84,05</b>	<b>100,05</b>	<b>0,25</b>	<b>798,82</b>	<b>5,09</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungs-rückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m² (de)	11.255,58	54.580,63	3,17	188.396,97	405,56	0,0E+00	0,11
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1.817,43	54,14	0,30	54.901,64	218,09	0,0E+00	0,04
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	25.957,53	414,32	3.960,19	2.063,29	12.363,10	2,2E-01	1,78
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	236,46	504,11	0,00	154,35	28,24	7,5E-01	0,16
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9.819,46	16.492,75	0,14	2.213,48	109,03	2,9E-01	0,36
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	3.252,08	36,43	0,38	35.265,76	74,44	0,0E+00	0,02
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m2 (de)	19.704,60	154,35	2,02	209.635,05	760,82	0,0E+00	0,11
<b>Summe</b>	<b>72.043,13</b>	<b>72.236,74</b>	<b>3.966,20</b>	<b>492.630,55</b>	<b>13.959,29</b>	<b>1,26</b>	<b>2,58</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m² (de)	5,9E-02	4,0E-03	3,4E-09	1,1E-02	-33,50	3,9E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,1E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02	
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	1,0E-01	8,5E-03	7,5E-07	6,5E-03	27,21	5,5E-02	
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	7,4E-04	1,8E-04	1,7E-08	5,0E-05	-0,10	6,3E-04	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	4,3E-02	1,2E-03	7,3E-09	1,1E-03	-7,68	7,8E-03	
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	1,4E-02	4,1E-04	5,4E-10	3,3E-04	2,12	3,3E-03	
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m2 (de)	8,6E-02	8,9E-04	1,3E-08	2,2E-03	2,57	1,1E-02	
<b>Summe</b>	<b>0,34</b>	<b>0,02</b>	<b>8,0E-07</b>	<b>0,02</b>	<b>-4,01</b>	<b>0,13</b>	
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m² (de)	5,28	0,36	3,0E-07	1,00	-2.992,56	3,47	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0,83	0,02	1,0E-07	0,02	108,29	0,22	
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m3 (de)	11,02	0,93	8,2E-05	0,71	2.978,46	6,06	
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	0,08	0,02	1,8E-06	0,01	-10,44	0,07	

Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	4,71	0,13	7,9E-07	0,12	-840,73	0,85	
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	1,54	0,04	6,0E-08	0,04	231,69	0,37	
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m2 (de)	9,36	0,10	1,4E-06	0,24	280,79	1,15	
<b>Summe</b>	<b>32,81</b>	<b>1,60</b>	<b>8,7E-05</b>	<b>2,12</b>	<b>-244,50</b>	<b>12,18</b>	
Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Holzfaserdämmplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m³	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m²	Fläche in m²	Masse in kg	voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	1 kg	522,7	0,0220	11,50	178,66	2.054,59	2 mal
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	1 kg	160,0	0,0600	9,60	218,94	2.101,82	2 mal
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-11,90	-0,91	-1,7E-03	-919,00	-2,07	0,0E+00	-6,1E-04
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-23,70	-0,26	-1,7E-03	-0,50	-1,86	-3,9E-05	-7,6E-04
<b>Summe</b>	<b>-35,60</b>	<b>-1,17</b>	<b>-3,4E-03</b>	<b>-919,50</b>	<b>-3,93</b>	<b>-3,9E-05</b>	<b>-1,4E-03</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-24.449,62	-1.869,68	-3,41	-1.888.168,21	-4.257,11	0,0E+00	-1,26
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-49.813,23	-544,37	-3,59	-1.057,22	-3.909,39	-8,2E-02	-1,59
<b>Summe</b>	<b>-74.262,85</b>	<b>-2.414,05</b>	<b>-7,00</b>	<b>-1.889.225,43</b>	<b>-8.166,50</b>	<b>-0,08</b>	<b>-2,85</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-5,0E-03	-7,3E-05	-1,7E-09	-8,3E-05	1,07	-8,3E-04	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-1,1E-02	-1,3E-04	-5,4E-08	-1,2E-04	0,40	-8,8E-04	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							



Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbaupotential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhauspotential (GWP 100)	Versauerungspotential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-0,06	-8,4E-04	-1,9E-08	-9,6E-04	12,27	-9,5E-03
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-0,10	-1,2E-03	-5,2E-07	-1,1E-03	3,81	-8,5E-03
<b>Summe</b>	<b>-0,16</b>	<b>-2,1E-03</b>	<b>-5,4E-07</b>	<b>-2,1E-03</b>	<b>16,08</b>	<b>-1,8E-02</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbaupotential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhauspotential (GWP 100)	Versauerungspotential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-10,21	-0,15	0,00	-0,17	2.192,25	-1,70
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-22,07	-0,27	0,00	-0,25	834,42	-1,85
<b>Summe</b>	<b>-32,28</b>	<b>-0,42</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,42</b>	<b>3.026,67</b>	<b>-3,55</b>
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>						
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>						
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Dieser Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO <sub>2</sub> -Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "EOL Holz, naturbelassen in MVA" zu verwenden. Der Datensatz beschreibt die Herstellung von 1 m <sup>2</sup> Stabparkett aus Laubholz inklusive Versiegelung und Nadelholzunterkonstruktion. Der Systemraum umfasst die Forstwirtschaft, die Ernte der Bäume, den Transport und das Sägewerk sowie eine technische Trocknung des Holzes, d.h. die CO <sub>2</sub> -Aufnahme der Biomasse in Höhe von ca. 1.8 kg CO <sub>2</sub> pro kg Holz (absolut trocken) ist berücksichtigt.					
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von glasierten Steinzeugfliesen umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Gewinnung von Tonmehl, die Prozesse Formen, Trocken, Glasieren und Brennen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der vorliegende Datensatz ist mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da sich dieser Datensatz nur auf generische Daten zur Darstellung eines typischen Produktes bezieht. Die Hauptbestandteile von Zementestrich sind Zement, Wasser und Zuschläge (z.B. Sand, Kies, Splitt, Hochofenschlacke) und, falls notwendig, Additive wie Konditionierungsmittel, Luftporenbildner, Fließmittel, Verzögerer etc.) Der Estrich erhält seine Eigenschaften durch die Hydratation des Zements. Die jeweilige Rezeptur sowie die Verwendung bestimmter Gesteinskörnungen bestimmen die Eigenschaften. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse des Kraftpapiers umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate". Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zum Einbauort sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					

<p>Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)</p>	<p>Dieser Datensatz beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklusstadien "cradle to gate". Für eine umfassende LCA kann der spezifische Entsorgungsdatensatz (End of life, EoL) herangezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden Holzfaserdämmplatten produziert im Nassverfahren beim GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + Co KG beschrieben. Dieser Datensatz bezieht sich dabei auf die Platte Thermosafe. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend der Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Holzwerkstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten von GUTEX sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung als auch das End of Life der Platte. In diesem Datensatz werden die Lebenszyklusstadien "cradle to gate" beschrieben. Betrachtet wird 1 m3 der Holzfaserdämmplatte Thermosafe, welche im Nassverfahren produziert wird, mit einer Rohdichte von 160 kg/m3 lutro.</p>
<p>Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von Perlit umfasst die Gewinnung von Perlit und somit den nötigen Bedarf an Strom, Diesel und thermischer Energie. Die Systemgrenze bildet das gewonnene Perlit. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m2 (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse der Bitumenbahnen umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate". Die Systemgrenze bildet das vertriebsfertige Produkt. Transporte vom Werk zum Einbauort sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)</p>	<p>Bewehrungsanteil 120 kg/m3, höhere Bewehrungsanteile sind entsprechend mit Hilfe des Datensatzes "4.1.2 Bewehrungsstahl" zu ergänzen. Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Die Lebenszyklusanalyse von Stahlbeton-Fertigteildecken berücksichtigt die Herstellung von Beton (C30/37) und Bewehrungsstahl. Es wird von einer mittleren Betondichte von 2,4 t/m3 ausgegangen und einem Bewehrungsanteil von 120 kg/m3. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m3 (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen. Polystyrol-Extruderschäum (extrudierter Polystyrol-Hartschaumstoff XPS) wird in einem kontinuierlichen Extrusionsprozess hergestellt: Treibmittelfreies Polystyrol-Granulat wird in einem Extruder aufgeschmolzen und unter Zugabe von Treibmittel über eine Breitschlitzdüse kontinuierlich ausgetragen. Der entstehende Schaumstoff ist homogen und geschlossenzellig und wird in Form von Platten angeboten.</p>
<p>Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m3 (de)</p>	<p>Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Die Lebenszyklusanalyse des betrachteten Betons umfasst die Lebenswegabschnitte "Cradle to gate", d. h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt, wie die Transportbetonherstellung. Die Systemgrenze bildet also das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte zur Baustelle, die typischerweise 20 km betragen, sind nicht berücksichtigt und müssen bei den Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>

Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Aufbereitung der Rohstoffe beginnt mit dem Waschen der Gesteinskörner, die aus dem Tagebau gewonnen wurden. Durch die Zugabe von sauberem Wasser wird das Rohmaterial in verschiedenen Waschstufen von abschlämmbaren Substanzen (Lehm und Ton) und von Fremdstoffen (Holz, Kaolin, Kohle, Metalle etc.) befreit. Anschließend erfolgt eine Sortierung mit Hilfe von Vibrationssieben und/oder einer vorgeschalteten Sortiermaschine. Sand und Kies mit einem SiO<sub>2</sub>-Gehalt größer als 96 % sind bekannt als Quarzsand oder Quarzkies. Es folgt die Trocknung. Anschließend wird die Körnung mit Hilfe von Sieben klassifiziert nach Korngruppen. In einem Heiß-Gas-Generator wird Luft mit einem Öl- oder Gasbrenner auf 450 °C erhitzt.</p>
	<p>Mit der Heißluft erfolgt die Trocknung der Körnung im Trockenofen, bis der Wassergehalt kleiner als 0,2 %. Die Lebenszyklusanalyse von Kies umfasst den Prozess der Rohkies-Gewinnung und die Aufbereitung im Kieswerk sowie eine anschließende Trocknung. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt Kies 2/32 (getrocknet) am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse des Vlieses umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate". Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zum Einbauort sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	<p>Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.</p>
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	<p>Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Holzfaserdämmplatten, hergestellt im Trockenverfahren, in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme</p>

**Anlage 4-7: Variante Leichtbau - Umweltindikatoren für die Holzständer - Außenwandkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt		
Herstellung / Cradle To Gate				
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	2009	2014	GUTEX Thermosafe ist die mehrlagig streifenverleimte Dämmplatte für Dach-, Wand- und Bodendämmung
Armierung	Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Mineralische Armierung (trocken, ohne Anmachwasser) zur Einbettung von Armierungsgewebe sowie Fixierung von Dämmplatten
Armierung	Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2011	Mineralische Armierung (trocken, ohne Anmachwasser) zur Einbettung von Armierungsgewebe sowie Fixierung von Dämmplatten
Untergrundvorbehandlung	Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	2005	2011	Voranstrich

Silikatputz	Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)			2002	2010	Silikatputz	
Bauteile (von innen nach außen)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m³	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m²	Fläche in m²	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1 kg	1.600,0	0,0300	48,00	108,50	5.208,00	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1 kg	2.000,0	0,0100	18,80	26,85	504,70	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	1 m²	800,0 i.M.	0,0125 i.M.	10,00 i.M.	425,94	4.259,40	3 Schichten
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0 i.M.	0,1600 i.M.	3,60 i.M.	283,96	1.022,26	2 Schichten
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1 m³	482,0 i.M.	0,1600 i.M.	7,71	283,96	2.189,90	2 Schichten
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	1 m³	160,0	0,0600	9,60	162,15	1.556,64	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	1 kg	1600,0 i.M.	0,0050 i.M.	8,00 i.M.	327,06	2.616,48	2 Schichten
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	1 kg	45,0	0,0050	0,23	163,53	36,79	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	1 kg	1.500,0	0,0020	3,00	163,53	490,59	
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	0,00	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	0,00	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	5,51	0,18	0,00	179,80	0,45	0,0E+00	1,2E-04
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	29,70	2,16	0,00	2,84	4,56	3,7E-03	6,0E-03
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	5,69	18,77	0,00	272,08	0,60	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	0,00	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	4,24	0,32	0,57	0,68	1,23	7,2E-05	4,2E-04
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	23,70	0,42	0,00	2,06	3,67	1,7E-04	7,7E-03
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	11,20	0,46	0,00	1,00	1,28	1,6E-03	3,0E-03
<b>Summe</b>	<b>95,39</b>	<b>38,26</b>	<b>0,57</b>	<b>662,64</b>	<b>12,86</b>	<b>5,8E-03</b>	<b>1,8E-02</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	6.301,68	598,92	18,38	297.272,64	2.031,12	0,00E+00	0,17
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2.422,58	72,17	0,40	73.182,20	290,71	0,00E+00	0,05
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	23.448,00	758,17	3,39	765.840,12	1.933,77	0,00E+00	0,50
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	30.361,00	2.208,07	0,93	2.903,21	4.661,49	3,78E+00	6,12
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	12.453,35	41.112,86	1,42	595.825,32	1.313,03	0,00E+00	0,39
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	14.544,86	24.429,52	0,20	3.278,67	161,50	4,33E-01	0,54
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	11.093,88	832,04	1.486,16	1.768,74	3.218,27	1,88E-01	1,10

Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	872,02	15,45	0,00	75,65	135,03	6,18E-03	0,28
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	5.494,61	224,20	0,00	492,99	627,96	7,65E-01	1,49
<b>Summe</b>	<b>106.991,97</b>	<b>70.251,42</b>	<b>1.510,89</b>	<b>1.740.639,54</b>	<b>14.372,88</b>	<b>5,17</b>	<b>10,65</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,00	8,6E-05	1,1E-10	2,5E-05	0,11	2,5E-04	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0,00	5,1E-05	2,6E-10	4,1E-05	0,29	5,7E-04	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	0,03	7,6E-04	3,3E-09	4,8E-04	3,44	4,5E-03	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0,01	5,5E-04	1,0E-07	3,1E-04	1,68	3,1E-03	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1,22	5,1E-02	2,3E-07	3,2E-02	-776,00	3,5E-01	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	0,72	2,0E-02	1,2E-07	1,8E-02	-128,00	1,3E-01	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	0,00	1,6E-04	1,1E-08	1,2E-04	0,41	8,4E-04	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	0,01	2,6E-04	6,9E-08	2,4E-03	1,12	1,2E-02	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	0,00	1,9E-04	2,9E-08	1,2E-03	0,55	5,3E-03	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,60E-02	4,1E-03	5,3E-09	1,20E-03	5,38	1,2E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,12E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,71E-04	5,38	1,1E-02	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2,53E-02	7,6E-04	3,3E-09	4,78E-04	3,44	4,5E-03	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	4,54E-02	2,0E-03	3,7E-07	1,13E-03	6,05	1,1E-02	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1,95E-01	8,1E-03	3,7E-08	5,15E-03	-124,16	5,5E-02	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	4,30E-02	0,00	0,00	1,09E-03	-7,68	0,01	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	1,48E-02	1,3E-03	8,9E-08	9,36E-04	3,30	6,7E-03	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	2,30E-03	5,8E-05	1,6E-08	5,36E-04	0,25	2,8E-03	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	1,46E-02	5,6E-04	8,7E-08	3,69E-03	1,65	1,6E-02	
<b>Summe</b>	<b>0,41</b>	<b>0,02</b>	<b>6,1E-07</b>	<b>0,01</b>	<b>-106,40</b>	<b>0,13</b>	
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,82	0,45	5,7E-07	0,13	583,30	1,32	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1,11	0,03	1,3E-07	0,02	144,35	0,29	

Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	10,78	0,33	1,4E-06	0,20	1.465,23	1,91	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	12,88	0,56	1,0E-04	0,32	1.717,39	3,20	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	55,43	2,30	1,1E-05	1,46	-35.256,47	15,72	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	6,98	0,19	1,2E-06	0,18	-1.245,31	1,26	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	4,84	0,42	2,9E-05	0,31	1.077,99	2,18	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	0,38	0,01	2,5E-06	0,09	41,21	0,45	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	2,39	0,09	1,4E-05	0,60	269,82	2,62	
<b>Summe</b>	<b>97,59</b>	<b>4,37</b>	<b>1,6E-04</b>	<b>3,31</b>	<b>-31.202,50</b>	<b>28,96</b>	
<b>Nutzung / Instandsetzung</b>							
<b>Nutzungsdauer</b>	<b>Ersatz in 50 Jahren</b>	<b>voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren</b>	<b>Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)</b>				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.211 Standard-Innenputze				
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.411 Keramische Fliesen und Platten				
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.313 Bekleidungen				
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 331.311 Holzwand				
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 331.311 Holzwand				
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	1 mal	3 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Silikatputz				
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	1 mal	3 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Silikatputz (2 Schichten → in Summe 6 mal Ersatz)				
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	1 mal	3 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Silikatputz				
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	1 mal	3 mal	alle 30 Jahre Ersatz - 335.313 Putz auf monolithischer Tragschicht				
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	1,3E-04	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	4,24	0,32	5,7E-01	0,68	1,23	7,2E-05	4,2E-04
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	23,70	0,42	0,0E+00	2,06	3,67	1,7E-04	7,7E-03
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	11,20	0,46	0,0E+00	1,00	1,28	1,6E-03	3,0E-03
<b>Summe</b>	<b>54,49</b>	<b>17,15</b>	<b>0,57</b>	<b>207,92</b>	<b>7,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	6.301,68	598,92	18,38	297.272,64	2.031,12	0,00E+00	0,17
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2.422,58	72,17	0,40	73.182,20	290,71	0,00E+00	0,05

Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	43.634,57	73.288,56	0,61	9.836,02	484,50	1,30E+00	1,62
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	33.281,63	2.496,12	4.458,48	5.306,22	9.654,81	5,64E-01	3,30
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	2.616,07	46,36	0,00	226,95	405,10	1,85E-02	0,84
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	16.483,82	672,60	0,00	1.478,98	1.883,87	2,30E+00	4,47
<b>Summe</b>	<b>104.740,35</b>	<b>77.174,73</b>	<b>4.477,87</b>	<b>387.303,01</b>	<b>14.750,12</b>	<b>4,18</b>	<b>10,46</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,60E-02	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	1,2E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,12E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	4,30E-02	1,2E-03	7,3E-09	1,1E-03	-7,68	7,8E-03	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	1,48E-02	1,3E-03	8,9E-08	9,4E-04	3,30	6,7E-03	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	2,30E-03	5,8E-05	1,6E-08	5,4E-04	0,25	2,8E-03	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	1,46E-02	5,6E-04	8,7E-08	3,7E-03	1,65	1,6E-02	
<b>Summe</b>	<b>0,14</b>	<b>0,01</b>	<b>2,1E-07</b>	<b>0,01</b>	<b>8,27</b>	<b>0,06</b>	
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,82	0,45	5,7E-07	0,13	583,30	1,32	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1,11	0,03	1,3E-07	0,02	144,35	0,29	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	20,93	0,58	3,5E-06	0,53	-3.735,94	3,79	
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	14,52	1,25	8,7E-05	0,92	3.233,97	6,55	
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	1,13	0,03	7,6E-06	0,26	123,63	1,36	
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	7,17	0,27	4,3E-05	1,81	809,47	7,86	
<b>Summe</b>	<b>47,66</b>	<b>2,60</b>	<b>1,4E-04</b>	<b>3,67</b>	<b>1.158,78</b>	<b>21,17</b>	
<b>Abbruch / End Of Life</b>							
<b>Bauteile</b> (von innen nach außen)	<b>Datensatz der Ökobaut.dat</b>			<b>Referenzjahr</b>	<b>Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes</b>	<b>Technisches Anwendungsgebiet</b>	
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	



Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Holzfaserdämmplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
Silikatputz	Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)			2010	2013	Entsorgung des Oberputzes auf einer Deponie entsprechend dem Abfallschlüssel 170107 bzw. 170904	
<b>Bauteile</b> (von innen nach außen)	<b>Bezugseinheit BZ</b>	<b>Rohdichte <math>\rho</math> in kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Bauteildicke d in m</b>	<b>Masse m in kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Fläche in m<sup>2</sup></b>	<b>Masse in kg</b>	<b>voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren</b>
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0 i.M.	0,1600 i.M.	3,60	283,96	1.022,26	2 mal
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	1 kg	482,0 i.M.	0,1600 i.M.	7,71	283,96	2.189,90	2 mal
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	1 kg	160,0	0,0600	9,60	648,60	6.226,56	4 mal
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	1 kg	1.500,0	0,0020	3,00	654,12	1.962,36	4 mal
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,06	-0,03	8,08E-05	-0,30	0,93	-3,40E-07	2,74E-05
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-11,90	-0,91	-1,66E-03	-919,00	-2,07	0,00E+00	-6,13E-04
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-23,70	-0,26	-1,71E-03	-0,50	-1,86	-3,88E-05	-7,57E-04
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	0,83	0,02	1,07E-03	0,10	1,09	1,87E-07	2,37E-03
<b>Summe</b>	<b>-34,71</b>	<b>-1,17</b>	<b>-2,22E-03</b>	<b>-919,70</b>	<b>-1,92</b>	<b>-3,90E-05</b>	<b>1,03E-03</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	65,73	-25,66	0,08	-307,70	945,59	-3,48E-04	0,03
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-26.059,80	-1.992,81	-3,64	-2.012.517,66	-4.537,47	0,00E+00	-1,34
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-147.569,47	-1.612,68	-10,65	-3.131,96	-11.581,40	-2,42E-01	-4,71
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	1.626,80	41,21	2,10	200,16	2.129,16	3,67E-04	4,65
<b>Summe</b>	<b>-171.936,75</b>	<b>-3.589,94</b>	<b>-12,10</b>	<b>-2.015.757,16</b>	<b>-13.044,13</b>	<b>-0,24</b>	<b>-1,38</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	

	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	7,3E-05	3,6E-04	-2,4E-09	6,2E-05	0,21	1,6E-04
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-5,0E-03	-7,3E-05	-1,7E-09	-8,3E-05	1,07	-8,3E-04
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-1,1E-02	-1,3E-04	-5,4E-08	-1,2E-04	0,40	-8,8E-04
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	3,6E-04	1,9E-04	2,0E-09	3,9E-05	0,15	2,1E-04
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>						
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	2,62E-04	1,3E-03	-8,5E-09	2,2E-04	0,74	5,8E-04
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-3,83E-02	-5,7E-04	-1,3E-08	-6,4E-04	8,23	-6,4E-03
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-1,01E-01	-1,2E-03	-5,2E-07	-1,1E-03	3,81	-8,5E-03
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	1,09E-03	5,8E-04	6,0E-09	1,2E-04	0,45	6,3E-04
<b>Summe</b>	<b>-0,14</b>	<b>7,4E-05</b>	<b>-5,4E-07</b>	<b>-1,4E-03</b>	<b>13,23</b>	<b>-1,4E-02</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,07	0,37	-2,4E-06	0,06	210,58	0,16
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-10,88	-0,16	-3,7E-06	-0,18	2.336,62	-1,81
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-65,38	-0,80	-3,4E-04	-0,73	2.471,94	-5,49
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	0,71	0,38	4,0E-06	0,08	292,39	0,41
<b>Summe</b>	<b>-75,48</b>	<b>-0,22</b>	<b>-3,4E-04</b>	<b>-0,77</b>	<b>5.311,54</b>	<b>-6,73</b>
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>						
Bemerkung: Sturzflächen sowie Flächen des Sonnenschutzes haben einen Flächenanteil je < 5% → kein Flächenabzug! / Fensterflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! / Türflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnung < 2,5m <sup>2</sup> )						
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>						
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement, Gips und weitaus seltener auch Lehm verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von glasierten Steinzeugfliesen umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Gewinnung von Tonmehl, die Prozesse Formen, Trocken, Glasieren und Brennen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					

<p>Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m<sup>2</sup> (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Gips (chemische Bezeichnung Calciumsulfat) ist in verschiedenen Hydrationsstufen erhältlich, wasserhaltig und wasserfrei. Natürlicher Gipsstein ist Calciumsulfat-Dihydrat (CaSO<sub>4</sub>*2H<sub>2</sub>O). Das in der Natur vorzufindende wasserfreie Calciumsulfat ist auch als Anhydrit (CaSO<sub>4</sub>) bekannt. Gips fällt auch in großen Mengen als Nebenprodukt in der Industrie an. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden. Gipsfaserplatten sind mit Fasern armierte Gipsplatten ohne Karton-Beschichtung. Fasern aus Kunststoff, Glas oder Zellulose werden dabei in den Gips eingemischt. Die Gipsfaser-Platten zeichnen sich so durch höhere statische Belastbarkeiten aus und sind auch in Feuchträumen zu verwenden.</p>
<p>Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m<sup>3</sup> (de)</p>	<p>Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Für eine umfassende LCA muss spezifischer Entsorgungsdatensatz hinzugezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der von der Wiege bis zum Werkstor, cradle-to-gate. Sie schließt sowohl die Rohstoff- und Energiegewinnung, die Produktion im Werk, Transporte, Verpackung sowie deren Verwertung ein. Betrachtet wird 1 kg Glaswolle (unkaschiert).</p>
<p>Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H<sub>2</sub>O); 482 kg/m<sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO<sub>2</sub>-Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holz, naturbelassen in MVA" zu verwenden. Schnittholz wird aus Stammholz mit verschiedenen Abmessungen gewonnen. Neben Schnittholz entstehen im Sägewerk eine Reihe von Nebenprodukten, wie Rinde, Hackschnitzel, Holzspäne und Sägemehl. Das Schnittholz ist entrindet, geschnitten, technisch getrocknet, sortiert und schließlich verpackt.</p>
<p>Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m<sup>3</sup> lutro (de)</p>	<p>Dieser Datensatz beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklusstadien "cradle to gate". Für eine umfassende LCA kann der spezifische Entsorgungsdatensatz (End of life, EoL) herangezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden Holzfaserdämmplatten produziert im Nassverfahren beim GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + Co KG beschrieben. Dieser Datensatz bezieht sich dabei auf die Platte Thermosafe. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend der Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Holzwerkstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten von GUTEX sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung als auch das End of Life der Platte. In diesem Datensatz werden die Lebenszyklusstadien "cradle to gate" beschrieben. Betrachtet wird 1 m<sup>3</sup> der Holzfaserdämmplatte Thermosafe, welche im Nassverfahren produziert wird, mit einer Rohdichte von 160 kg/m<sup>3</sup> lutro.</p>
<p>Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m<sup>3</sup> (de)</p>	<p>Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der vorliegende Datensatz ist mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da sich dieser Datensatz nur auf generische Daten zur Darstellung eines typischen Produktes bezieht. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement und Gips verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>
<p>Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)</p>	<p>Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse von 1 kg Voranstrich umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt wie die Produktion inkl. Verpackung. Die Systemgrenze bildet also das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.</p>

Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate" sowie die Lösemittlemission bei der Verarbeitung. Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse von Silikatputz umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate und Verarbeitung, d.h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt wie die Silikatputz-Produktion inkl. Verpackung (Eimer) sowie die Lösemittlemission bei der Verarbeitung. Die Systemgrenze bildet also das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Nachnutzungsphase. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank #GaBi 4# herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Nachnutzungsphase von 1 kg Glaswolle (unkaschiert).
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Holzfaserdämmplatten, hergestellt im Trockenverfahren, in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 1.6.01 End of life - Silikatputz - VDL; 1 kg (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für das Lebenszyklus-Stadium "End of life". Für eine umfassende LCA müssen die spezifischen Herstellungsdatensätze (cradle to gate) hinzugezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Dispersionssilikatputz beschrieben. Dieser Oberputz nach /DIN EN 15824/ ist ein werkseitig hergestellt, pastöses Gemisch aus einer oder mehreren wässrigen Polymerdispersionen ggf. kombiniert mit Bindemitteln auf Silikonbasis, mineralischen Füllstoffen, Wasser und Zusatzstoffen. Die Verfestigung erfolgt durch Trocknung und Verfilmung der Polymerbindemittel zu Beschichtungen mit putzartigem Aussehen. Er ist für die Lagerungsdauer im Regelfall gegen Bakterien, Hefen bzw. Pilzen konserviert. Er kann zum Schutz der eigenen Schicht und Oberfläche gegen Befall von Algen und Pilzen während der Nutzungsphase zusätzlich ausgerüstet werden. Die Ökobilanz wurde nach DIN EN /ISO 14040/ und DIN EN /ISO 14044/, den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und den produktgruppenspezifischen Regeln für "Beschichtungen mit organischen Bindemitteln" durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische, gemittelte Daten von Mitgliedsunternehmen des Verbandes der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie (VdL) sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Oberputze mit organischen Bindemitteln sind dünn-schichtige Beschichtungen, die mit entsprechendem Bauteil fest verbunden sind. Eine Trennung vom Untergrund ist nicht möglich. Aufgrund des organischen Anteils besitzen Oberputze einen Restenergieinhalt, der in Verbrennungsanlagen zurück gewonnen werden kann. Deponiefähigkeit der ausgehärteten Oberputze ist gewährleistet. Allerdings werden sie aufgrund der dünnen Schichten selten getrennt, sondern im Verbund mit dem Untergrund deponiert. Der Abfallschlüssel lautet 170107 bzw. 170904. Betrachtet wird die Entsorgung von 1 kg applizierter Putzmasse.

**Anlage 4-8: Variante Leichtbau - Umweltindikatoren für die tragende und nichttragende Hochlochziegel - Innenwandkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt		
Herstellung / Cradle To Gate				
Bauteile	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet
<b>Tragende Innenwand</b>				
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (d)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung
Schnittholz Fichte, gehobelt, technisch getrocknet (6,3 cm)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)
<b>Nichttragende Innenwand</b>				
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (d)	2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert

Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)			2007	2013	Gipsfaserplatte	
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)			2007	2013	Gipsfaserplatte	
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)			2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)	
Keramische Fliesen	Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)			2004	2013	Steinzeugfliesen, glasiert	
<b>Bauteile</b>	<b>Bezugseinheit BZ</b>	<b>Rohdichte ρ in kg/m³</b>	<b>Bauteildicke d in m</b>	<b>Masse m in kg/m²</b>	<b>Fläche in m²</b>	<b>Masse m in kg</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1 kg	1600,0 i.M.	0,0300 i.M.	48,00 i.M.	36,33	1.743,94	2 Schichten
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1 kg	2.000,0	0,0100	18,80	7,75	145,70	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	1 m²	800,0 i.M.	0,0125 i.M.	10,00 i.M.	132,25	1.322,46	6 Schichten
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0 i.M.	0,0833 i.M.	1,96 i.M.	66,12	129,60	3 Schichten
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1 m³	482,0	0,1500	7,23	22,04	159,36	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1 kg	1600,0 i.M.	0,0300 i.M.	48,00 i.M.	174,31	8.367,02	2 Schichten
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	1 kg	2000,0 i.M.	0,0100 i.M.	18,80 i.M.	75,05	1.410,96	2 Schichten
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	1 m²	800,0 i.M.	0,0125 i.M.	10,00 i.M.	251,41	2.514,10	2 Schichten
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0	0,0750	1,88	125,71	235,70	
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
<b>Tragende und nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	5,51	0,18	8,0E-04	179,80	0,45	0,0E+00	1,2E-04
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	29,70	2,16	9,1E-04	2,84	4,56	3,7E-03	6,0E-03
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	5,69	18,77	6,5E-04	272,08	0,60	0,0E+00	1,8E-04
<b>Summe</b>	<b>46,90</b>	<b>21,37</b>	<b>0,01</b>	<b>656,80</b>	<b>6,58</b>	<b>3,7E-03</b>	<b>0,01</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2.110,16	200,55	6,16	99.543,87	680,14	0,0E+00	0,06

Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	699,36	20,84	0,12	21.126,50	83,92	0,0E+00	0,01
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	7.280,14	235,40	1,05	237.778,31	600,40	0,0E+00	0,16
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	3.849,15	279,94	0,12	368,07	590,98	4,8E-01	0,78
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	906,22	2.991,74	0,10	43.357,51	95,55	0,0E+00	0,03
<b>Summe</b>	<b>14.845,03</b>	<b>3.728,46</b>	<b>7,55</b>	<b>402.174,25</b>	<b>2.050,98</b>	<b>0,48</b>	<b>1,03</b>
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	10.124,10	962,21	29,54	477.589,73	3.263,14	0,0E+00	0,28
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	6.772,60	201,77	1,12	204.589,03	812,71	0,0E+00	0,13
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	13.840,12	447,51	2,00	452.035,18	1.141,40	0,0E+00	0,30
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	7.000,20	509,11	0,21	669,38	1.074,78	8,7E-01	1,41
<b>Summe</b>	<b>37.737,02</b>	<b>2.120,59</b>	<b>32,88</b>	<b>1.134.883,32</b>	<b>6.292,03</b>	<b>0,87</b>	<b>2,12</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
<b>Tragende und nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	5,4E-04	8,6E-05	1,1E-10	2,5E-05	1,1E-01	2,5E-04	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	2,2E-03	5,1E-05	2,6E-10	4,1E-05	2,9E-01	5,7E-04	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	2,5E-02	7,6E-04	3,3E-09	4,8E-04	3,4E+00	4,5E-03	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	1,3E-02	5,5E-04	1,0E-07	3,1E-04	1,7E+00	3,1E-03	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1,2E+00	5,1E-02	2,3E-07	3,2E-02	-7,8E+02	3,5E-01	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,20E-03	5,38	1,2E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0,04	9,6E-04	5,0E-09	7,71E-04	5,38	1,1E-02	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	0,03	7,6E-04	3,3E-09	4,78E-04	3,44	4,5E-03	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0,02	1,1E-03	2,0E-07	6,15E-04	3,29	6,1E-03	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	0,18	7,6E-03	3,5E-08	4,83E-03	-116,40	5,2E-02	
<b>Summe</b>	<b>0,30</b>	<b>0,01</b>	<b>2,47E-07</b>	<b>7,89E-03</b>	<b>-98,91</b>	<b>0,09</b>	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,20E-03	5,38	1,2E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0,04	9,6E-04	5,0E-09	7,71E-04	5,38	1,1E-02	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	0,03	7,6E-04	3,3E-09	4,78E-04	3,44	4,5E-03	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0,02	1,0E-03	1,9E-07	5,89E-04	3,15	5,9E-03	
<b>Summe</b>	<b>0,12</b>	<b>0,01</b>	<b>2,04E-07</b>	<b>3,03E-03</b>	<b>17,34</b>	<b>0,03</b>	

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,94	0,15	1,9E-07	0,04	195,32	0,44	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,32	0,01	3,8E-08	0,01	41,67	0,08	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	3,35	0,10	4,3E-07	0,06	454,93	0,59	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,63	0,07	1,3E-05	0,04	217,73	0,41	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	4,03	0,17	7,7E-07	0,11	-2.565,57	1,14	
<b>Summe</b>	<b>10,27</b>	<b>0,50</b>	<b>1,46E-05</b>	<b>0,26</b>	<b>-1.655,93</b>	<b>2,67</b>	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,53	0,72	9,2E-07	0,21	937,11	2,12	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	3,09	0,07	3,7E-07	0,06	403,53	0,81	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	6,36	0,19	8,2E-07	0,12	864,85	1,13	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,97	0,13	2,4E-05	0,07	395,97	0,74	
<b>Summe</b>	<b>16,95</b>	<b>1,11</b>	<b>2,60E-05</b>	<b>0,46</b>	<b>2.601,46</b>	<b>4,79</b>	
<b>Nutzung / Instandsetzung</b>							
Nutzungsdauer	Ersatz in 50 Jahren	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)				
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.211 Standard-Innenputze				
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.411 Keramische Fliesen und Platten				
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 341.311 Holzwand				
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 341.311 Holzwand				
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 341.311 Holzwand				
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.211 Standard-Innenputze				
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 352.411 Keramische Fliesen und Platten				
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 342.311 Holzwand				
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 342.311 Holzwand				
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei-tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
<b>Tragende und nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	0,39	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,80	0,14	8,0E-04	145,00	0,58	0,0E+00	9,5E-05
<b>Summe</b>	<b>6,01</b>	<b>0,26</b>	<b>4,3E-03</b>	<b>202,08</b>	<b>0,97</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>1,3E-04</b>



Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2.110,16	200,55	6,16	99.543,87	680,14	0,0E+00	0,06
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	699,36	20,84	0,12	21.126,50	83,92	0,0E+00	0,01
<b>Summe</b>	<b>2.809,52</b>	<b>221,39</b>	<b>6,27</b>	<b>120.670,37</b>	<b>764,06</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,07</b>
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	10.124,10	962,21	29,54	477.589,73	3.263,14	0,0E+00	0,28
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	6.772,60	201,77	1,12	204.589,03	812,71	0,0E+00	0,13
<b>Summe</b>	<b>16.896,70</b>	<b>1.163,97</b>	<b>30,66</b>	<b>682.178,76</b>	<b>4.075,85</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,41</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,6E-02	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	1,2E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,1E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02	
<b>Summe</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>	<b>1,0E-08</b>	<b>2,0E-03</b>	<b>10,75</b>	<b>0,02</b>	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,6E-02	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	1,2E-02	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	4,1E-02	9,6E-04	5,0E-09	7,7E-04	5,38	1,1E-02	
<b>Summe</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>	<b>1,0E-08</b>	<b>2,0E-03</b>	<b>10,75</b>	<b>0,02</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,94	0,15	1,9E-07	0,04	195,32	0,44	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	0,32	0,01	3,8E-08	0,01	41,67	0,08	
<b>Summe</b>	<b>1,26</b>	<b>0,16</b>	<b>2,3E-07</b>	<b>0,05</b>	<b>236,99</b>	<b>0,52</b>	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	4,53	0,72	9,2E-07	0,21	937,11	2,12	
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	3,09	0,07	3,7E-07	0,06	403,53	0,81	
<b>Summe</b>	<b>7,62</b>	<b>0,79</b>	<b>1,3E-06</b>	<b>0,27</b>	<b>1.340,64</b>	<b>2,92</b>	

Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
<b>Tragende Innenwand</b>							
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Schnittholz Fichte, gehobelt, technisch getrocknet (6,3 cm)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Bauteile (von innen nach außen)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte $\rho$ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse in kg	voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0 i.M.	0,0833	1,96	66,12	129,60	2 mal
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	1 kg	482,0	0,1500	7,23	22,04	159,36	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0	0,0750	1,88	125,71	235,70	

Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
<b>Tragende und nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,06	-0,03	8,1E-05	-0,30	0,93	-3,4E-07	2,7E-05
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-11,90	-0,91	-1,7E-03	-919,00	-2,07	0,0E+00	-6,1E-04
<b>Summe</b>	<b>-11,84</b>	<b>-0,94</b>	<b>-1,6E-03</b>	<b>-919,30</b>	<b>-1,15</b>	<b>-3,4E-07</b>	<b>-5,9E-04</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	8,33	-3,25	0,01	-39,01	119,88	-4,4E-05	3,6E-03
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-1.896,34	-145,01	-0,26	-146.448,56	-330,19	0,0E+00	-9,8E-02
<b>Summe</b>	<b>-1.888,01</b>	<b>-148,27</b>	<b>-0,25</b>	<b>-146.487,57</b>	<b>-210,31</b>	<b>-4,4E-05</b>	<b>-9,4E-02</b>
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	15,16	-5,92	0,02	-70,94	218,02	-8,0E-05	6,5E-03
<b>Summe</b>	<b>15,16</b>	<b>-5,92</b>	<b>0,02</b>	<b>-70,94</b>	<b>218,02</b>	<b>-8,0E-05</b>	<b>6,5E-03</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
<b>Tragende und nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	7,3E-05	3,6E-04	-2,4E-09	6,2E-05	0,21	1,6E-04	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-5,0E-03	-7,3E-05	-1,7E-09	-8,3E-05	1,07	-8,3E-04	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	1,4E-04	7,1E-04	-4,6E-09	1,2E-04	0,40	3,2E-04	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-3,6E-02	-5,3E-04	-1,2E-08	-6,0E-04	7,71	-6,0E-03	
<b>Summe</b>	<b>-0,04</b>	<b>1,8E-04</b>	<b>-1,7E-08</b>	<b>-4,8E-04</b>	<b>8,12</b>	<b>-0,01</b>	

<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	1,4E-04	6,8E-04	-4,4E-09	1,2E-04	0,39	3,0E-04	
<b>Summe</b>	<b>1,4E-04</b>	<b>6,8E-04</b>	<b>-4,4E-09</b>	<b>1,2E-04</b>	<b>0,39</b>	<b>3,0E-04</b>	
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Tragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,01	0,05	0,00	0,01	26,70	0,02	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-0,79	-0,01	0,00	-0,01	170,03	-0,13	
<b>Summe</b>	<b>-0,78</b>	<b>0,04</b>	<b>-5,8E-07</b>	<b>-0,01</b>	<b>196,73</b>	<b>-0,11</b>	
<b>Nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,02	0,09	0,00	0,01	48,55	0,04	
<b>Summe</b>	<b>0,02</b>	<b>0,09</b>	<b>-5,6E-07</b>	<b>0,01</b>	<b>48,55</b>	<b>0,04</b>	
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>							
Bemerkung: Türflächen und Sturzflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnung < 2,5m <sup>2</sup> )							
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>							
<b>Tragende und nichttragende Innenwand</b>							
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement, Gips und weitaus seltener auch Lehm verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.						
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von glasierten Steinzeugfliesen umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Gewinnung von Tonmehl, die Prozesse Formen, Trocken, Glasieren und Brennen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.						
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Gips (chemische Bezeichnung Calciumsulfat) ist in verschiedenen Hydrationsstufen erhältlich, wasserhaltig und wasserfrei. Natürlicher Gipsstein ist Calciumsulfat-Dihydrat (CaSO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O). Das in der Natur vorzufindende wasserfreie Calciumsulfat ist auch als Anhydrit (CaSO <sub>4</sub> ) bekannt. Gips fällt auch in großen Mengen als Nebenprodukt in der Industrie an. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden. Gipsfaserplatten sind mit Fasern armierte Gipsplatten ohne Karton-Beschichtung. Fasern aus Kunststoff, Glas oder Zellulose werden dabei in den Gips eingemischt. Die Gipsfaser-Platten zeichnen sich so durch höhere statische Belastbarkeiten aus und sind auch in Feuchträumen zu verwenden.						

Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Für eine umfassende LCA muss spezifischer Entsorgungsdatensatz hinzugezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der von der Wiege bis zum Werkstor, cradle-to-gate. Sie schließt sowohl die Rohstoff- und Energiegewinnung, die Produktion im Werk, Transporte, Verpackung sowie deren Verwertung ein. Betrachtet wird 1 kg Glaswolle (unkaschiert).
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO2-Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holz, naturbelassen in MVA" zu verwenden. Schnittholz wird aus Stammholz mit verschiedenen Abmessungen gewonnen. Neben Schnittholz entstehen im Sägewerk eine Reihe von Nebenprodukten, wie Rinde, Hackschnitzel, Holzspäne und Sägemehl. Das Schnittholz ist entrindet, geschnitten, technisch getrocknet, sortiert und schließlich verpackt.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
<b>Tragende und nichttragende Innenwand</b>	
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Nachnutzungsphase. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank #GaBi 4# herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Nachnutzungsphase von 1 kg Glaswolle (unkaschiert).
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.

**Anlage 4-9: Variante Leichbau - Umweltindikatoren für die Deckenkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet			
Spanplatte V100 PF	Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	2009	2013	Holzwerkstoff			
Glaswolle (52,5 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung			
Schnittholz Nadel, rau, technisch getrocknet (10 cm)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen			
OSB-Platte	Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m <sup>3</sup> (de)	2008	2013	Bauprodukt für Verschalungen und Innenausbau			
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung			
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte			
Gipsfaserplatte	Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	2007	2013	Gipsfaserplatte			
Lehmputz	Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2006	2013	Putzmörtel (trocken, ohne Anmachwasser)			
Stahlbetondrempel	Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m <sup>2</sup> (de)	2001	2013	Stahlbetonfertigteile, Wand, 12 cm, mindestbewehrt			
Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte ρ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 m <sup>3</sup>	681,5	0,0120	8,18	131,10	1.072,16	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	25,0 i.M.	0,1250 i.M.	2,73 i.M.	246,36	671,33	2 Schichten
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	1 m <sup>3</sup>	482,0	0,2000	15,42	136,89	2.111,39	
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 m <sup>3</sup>	619,0	0,0125	7,74	109,47	847,02	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	800,0 i.M.	0,0125 i.M.	10,00 i.M.	218,94	2.189,40	2 Schichten
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 kg	1.600,0	0,0300	48,00	109,47	5.254,56	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	2.427,5	0,1200	291,30	16,10	4.689,93	

Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	9,49	22,87	0,0E+00	0,00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	29,70	2,16	9,1E-04	2,84	4,6E+00	3,7E-03	6,0E-03
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	5,69	18,77	6,5E-04	272,08	6,0E-01	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m3 (de)	8,42	22,23	0,0E+00	2,28	7,3E-01	4,4E-04	1,5E-03
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	5,51	0,18	8,0E-04	179,80	4,5E-01	0,0E+00	1,2E-04
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	3,9E-01	0,0E+00	3,3E-05
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	1,07	0,05	3,5E-01	43,24	6,9E-01	0,0E+00	2,5E-05
<b>Summe</b>	<b>61,07</b>	<b>66,38</b>	<b>0,36</b>	<b>557,32</b>	<b>7,42</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	10.170,93	24.521,94	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,00
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	19.938,53	1.450,07	0,61	1.906,58	3.061,27	2,5E+00	4,02
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	12.006,90	39.638,96	1,37	574.464,91	1.265,96	0,0E+00	0,37
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m3 (de)	7.129,23	18.826,10	0,00	1.929,41	618,51	3,7E-01	1,30
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	12.052,65	389,71	1,74	393.654,12	993,99	0,0E+00	0,26
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	6.358,02	604,27	18,55	299.930,28	2.049,28	0,0E+00	0,17
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	5.007,10	251,16	1.642,20	202.811,70	3.220,00	0,0E+00	0,12
<b>Summe</b>	<b>72.663,36</b>	<b>85.682,23</b>	<b>1.664,47</b>	<b>1.474.697,00</b>	<b>11.209,00</b>	<b>2,85</b>	<b>6,25</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	2,65	0,18	0,0E+00	2,3E-01	-894,00	1,25	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0,01	5,5E-04	1,0E-07	3,1E-04	1,68	3,1E-03	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1,22	5,1E-02	2,3E-07	3,2E-02	-776,00	3,5E-01	
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m3 (de)	2,18	1,6E-01	2,6E-05	1,4E-01	-952,00	1,1E+00	
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	0,03	7,6E-04	3,3E-09	4,8E-04	3,44	4,5E-03	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	5,4E-04	8,6E-05	1,1E-10	2,5E-05	0,11	2,5E-04	
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	0,14	0,01	2,4E-08	1,1E-02	41,40	0,10	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	2,1E-03	0,0E+00	2,8E-03	-10,73	1,5E-02
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	1,5E-03	2,8E-07	8,6E-04	4,58	8,5E-03
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	0,24	1,0E-02	4,7E-08	6,4E-03	-155,20	6,9E-02
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	2,0E-03	3,2E-07	1,8E-03	-11,90	1,3E-02
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	0,03	7,6E-04	3,3E-09	4,8E-04	3,44	4,5E-03
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	1,2E-02
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m <sup>2</sup> (de)	0,14	1,2E-02	2,4E-08	1,1E-02	41,40	9,7E-02
<b>Summe</b>	<b>0,53</b>	<b>0,03</b>	<b>6,8E-07</b>	<b>0,02</b>	<b>-123,03</b>	<b>0,22</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	4,17	0,28	0,0E+00	0,36	-1.406,47	1,97
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	8,46	0,37	6,8E-05	0,21	1.127,84	2,10
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	33,40	1,39	6,4E-06	0,88	-21.245,33	9,47
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,98	0,22	3,5E-05	0,20	-1.302,69	1,45
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	5,54	0,17	7,2E-07	0,10	753,15	0,98
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	2,84	0,45	5,8E-07	0,13	588,51	1,33
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m <sup>2</sup> (de)	2,27	0,19	3,9E-07	0,18	666,54	1,56
<b>Summe</b>	<b>59,66</b>	<b>3,05</b>	<b>1,1E-04</b>	<b>2,07</b>	<b>-20.818,45</b>	<b>18,86</b>
Nutzung / Instandsetzung						
Nutzungsdauer	Ersatz in 50 Jahren	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)			
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 353.311 Holzbekleidungen			
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 351.411 Holzdecken			
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m <sup>3</sup> bei 12% Holzfeuchte (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 351.411 Holzdecken			
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Lehmputz			
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Lehmputz			
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 345.211 Standard-Innenputze			
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m <sup>2</sup> (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 341.211 Betonwand			



Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	9,49	22,87	0,0E+00	0,00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	1,21	0,12	3,5E-03	57,08	3,9E-01	0,0E+00	3,3E-05
<b>Summe</b>	<b>10,70</b>	<b>22,99</b>	<b>3,5E-03</b>	<b>57,08</b>	<b>0,39</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>3,3E-05</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	10.170,93	24.521,94	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,00
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	6.358,02	604,27	18,55	299.930,28	2.049,28	0,0E+00	0,17
<b>Summe</b>	<b>16.528,95</b>	<b>25.126,21</b>	<b>18,55</b>	<b>299.930,28</b>	<b>2.049,28</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,17</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	0,03	2,1E-03	0,0E+00	2,8E-03	-10,73	0,02	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	0,03	4,1E-03	5,3E-09	1,2E-03	5,38	0,01	
<b>Summe</b>	<b>0,06</b>	<b>6,2E-03</b>	<b>5,3E-09</b>	<b>4,0E-03</b>	<b>-5,35</b>	<b>0,03</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	4,17	0,28	0,0E+00	0,36	-1.406,47	1,97	
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	2,84	0,45	5,8E-07	0,13	588,51	1,33	
<b>Summe</b>	<b>7,01</b>	<b>0,73</b>	<b>5,8E-07</b>	<b>0,50</b>	<b>-817,96</b>	<b>3,30</b>	
Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Spanplatte V100 PF	Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Spanplatten (Durchschnitt) in einer Müllverbrennungsanlage	
Glaswolle (52,5 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	

Schnittholz Nadel, rauh, technisch getrocknet (10 cm)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
OSB-Platte	Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von OSB-Platten in einer Müllverbrennungsanlage	
Glaswolle (62,3 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
<b>Bauteile (von innen nach außen)</b>	<b>Bezugseinheit BZ</b>	<b>Rohdichte ρ in kg/m³</b>	<b>Bauteildicke d in m</b>	<b>Masse m in kg/m²</b>	<b>Fläche in m²</b>	<b>Masse in kg</b>	<b>voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren</b>
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	1 kg	681,5	0,0120	8,18	262,21	2.144,31	2 mal
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0	0,1250	2,73	246,36	671,33	1 mal
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	1 kg	482,0	0,2000	15,42	136,89	2.111,39	1 mal
Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)	1 kg	619,0	0,0125	7,74	109,47	847,02	1 mal
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-18,90	-0,27	0,0E+00	-0,40	-1,22	0,0E+00	-6,7E-04
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,06	-0,03	8,1E-05	-0,30	0,93	-3,4E-07	2,7E-05
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-11,90	-0,91	-1,7E-03	-919,00	-2,07	0,0E+00	-6,1E-04
Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)	-19,10	-0,28	0,0E+00	-0,41	-1,24	0,0E+00	-6,8E-04
<b>Summe</b>	<b>-49,84</b>	<b>-1,48</b>	<b>-1,6E-03</b>	<b>-920,11</b>	<b>-3,61</b>	<b>-3,4E-07</b>	<b>-1,9E-03</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-40.527,51	-581,11	0,00	-855,58	-2.616,06	0,0E+00	-1,44
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	43,17	-16,85	0,05	-202,07	620,98	-2,3E-04	0,02
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-25.125,56	-1.921,37	-3,50	-1.940.368,66	-4.374,80	0,0E+00	-1,29
Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)	-16.178,16	-235,47	0,00	-350,67	-1.050,31	0,0E+00	-0,58
<b>Summe</b>	<b>-81.788,06</b>	<b>-2.754,80</b>	<b>-3,45</b>	<b>-1.941.776,98</b>	<b>-7.420,19</b>	<b>-2,3E-04</b>	<b>-3,29</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-8,2E-03	1,3E-04	-4,9E-08	-7,4E-05	0,53	2,3E-04	

Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	7,3E-05	3,6E-04	-2,4E-09	6,2E-05	0,21	1,6E-04
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-5,0E-03	-7,3E-05	-1,7E-09	-8,3E-05	1,07	-8,3E-04
Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)	-8,3E-03	1,2E-06	-5,0E-08	-9,2E-05	0,56	-3,9E-04
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>						
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-0,07	1,1E-03	-4,0E-07	-6,0E-04	4,35	1,9E-03
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,00	9,8E-04	-6,4E-09	1,7E-04	0,56	4,4E-04
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-0,08	-1,1E-03	-2,6E-08	-1,3E-03	16,46	-1,3E-02
Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)	-0,06	9,5E-06	-3,9E-07	-7,1E-04	4,29	-3,0E-03
<b>Summe</b>	<b>-0,21</b>	<b>9,3E-04</b>	<b>-8,2E-07</b>	<b>-2,4E-03</b>	<b>25,66</b>	<b>-0,01</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	-17,63	0,28	-1,1E-04	-0,16	1.140,77	0,50
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,05	0,24	-1,6E-06	0,04	138,29	0,11
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-10,49	-0,15	-3,6E-06	-0,18	2.252,85	-1,75
Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)	-7,02	0,00	-4,3E-05	-0,08	470,10	-0,33
<b>Summe</b>	<b>-35,09</b>	<b>0,37</b>	<b>-1,5E-04</b>	<b>-0,37</b>	<b>4.002,02</b>	<b>-1,47</b>
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>						
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>						
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	<p>Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO<sub>2</sub>-Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "EoL Spanplatte (Durchschnitt)" zu verwenden. Holz verschiedener Sortierungen (vorwiegend Holzreste) werden maschinell zerspannt. Die anschließende Trocknung der Holzspäne erfolgt mit Hilfe eines Trockenzylinders, bis sie ihre Arbeitsfeuchte erreicht haben. Danach werden sie verklebt. In einer Mulde werden die verschiedenen Holzschnitzelfraktionen in Plattenform angehäuft. Infolge der Verpressung unter Einwirkung von Hitze und Druck entstehen die Primärplatten. Diese werden anwendungsspezifisch mit Schneidcutter und Sägemaschine bearbeitet.</p> <p>Die Primärbearbeitung der Platten wird mit einer Glättung beendet. Die Platten können je nach Verwendungszweck weiter bearbeitet werden. Sie werden gestapelt und abgedichtet mit PE-Folie. Produktionsrückstände (z.B. vom Glätten und Schneiden) werden wieder in den Produktionsprozess eingeschleust (auch zur Wärmeerzeugung).</p>					
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	<p>Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Für eine umfassende LCA muss spezifischer Entsorgungsdatensatz hinzugezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der von der Wiege bis zum Werkstor, cradle-to-gate. Sie schließt sowohl die Rohstoff- und Energiegewinnung, die Produktion im Werk, Transporte, Verpackung sowie deren Verwertung ein. Betrachtet wird 1 kg Glaswolle (unkaschiert).</p>					

Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO2-Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holz, naturbelassen in MVA" zu verwenden. Schnittholz wird aus Stammholz mit verschiedenen Abmessungen gewonnen. Neben Schnittholz entstehen im Sägewerk eine Reihe von Nebenprodukten, wie Rinde, Hackschnitzel, Holzspäne und Sägemehl. Das Schnittholz ist entrindet, geschnitten, technisch getrocknet, sortiert und schließlich verpackt.
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m3 (de)	Dieser Cradle to gate Datensatz beinhaltet die CO2 Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "EOL OSB (Durchschnitt)" zu verwenden. Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review für diesen Datensatz vorliegt. OSB-Platten sind Mehrschichtplatten und bestehen aus langen, schlanken Spänen. Die Späne werden längs und quer gestreut, so dass sie kreuzweise in drei Schichten angeordnet sind. Der Klebstoff wird auf die Späne aufgebracht. Unter Temperatur und Druck (kontinuierliche Pressen) werden die Späne zu Platten verpresst. Es handelt sich vorwiegend um Kiefern- oder Fichtenspäne mit einer Länge von 10 bis 15 cm und einem Durchmesser von etwa 2 bis 3 cm. Für den Kernbereich wird MDI-Kleber (Methylen Diphenyl Isocyanat) verwendet, für die Deckschichten MUPF (Melamine-Urea-Phenol-Resin)-Kleber.
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Gips (chemische Bezeichnung Calciumsulfat) ist in verschiedenen Hydrationsstufen erhältlich, wasserhaltig und wasserfrei. Natürlicher Gipsstein ist Calciumsulfat-Dihydrat (CaSO4*2H2O). Das in der Natur vorzufindende wasserfreie Calciumsulfat ist auch als Anhydrit (CaSO4) bekannt. Gips fällt auch in großen Mengen als Nebenprodukt in der Industrie an. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden. Gipsfaserplatten sind mit Fasern armierte Gipsplatten ohne Karton-Beschichtung. Fasern aus Kunststoff, Glas oder Zellulose werden dabei in den Gips eingemischt. Die Gipsfaser-Platten zeichnen sich so durch höhere statische Belastbarkeiten aus und sind auch in Feuchträumen zu verwenden.
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Mineralische Putze und Putzmörtel basieren vorwiegend auf anorganischen Rohstoffen, wie Kalkstein, Sand und Quarz. Als mineralische Bindemittel werden Kalk, Zement, Gips und weitaus seltener auch Lehm verwendet. Entsprechend ihrer Zusammensetzung, werden die einzelnen Komponenten im Werk gewogen, dosiert und gemischt und anschließend in Silos oder Säcke verpackt. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse von Stahlbeton-Fertigteilewänden berücksichtigt die Herstellung von Beton (C20/25) und Bewehrungsstahl. Es wird von einer mittleren Betondichte von 2,4 t/m3, von einer Stahldichte von 7,86 t/m3 und einem Mindestbewehrungsgehalt von 0,5 Vol.-% ausgegangen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 3.4.01 End of life - Spanplatte (Durchschnitt); (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Spanplatten (Durchschnitt) in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Nachnutzungsphase. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank #GaBi 4# herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Nachnutzungsphase von 1 kg Glaswolle (unkaschiert).

Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 3.4.02 End of life - OSB (Durchschnitt); (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von OSB-Platten in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.

**Anlage 4-10: Variante Leichtbau - Umweltindikatoren für die Dachkonstruktion**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt		
Herstellung / Cradle To Gate				
Bauteile (von oben nach unten)	Datensatz der Ökobaut.dat	Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet
Dachziegel (Ton)	Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	2000	2013	Dachziegel
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen
Dampfbremse PE (Polyethylenbahn, -folie (PE))	Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	2006	2013	Unterspannbahn
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	2009	2014	GUTEX Thermosafe ist die mehrlagig streifenverleimte Dämmplatte für Dach-, Wand- und Bodendämmung
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung
Schnittholz Fichte, rauh, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen
Beplankung aus Holz	Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	2007	2013	Schnittholz für Bauanwendungen

Bauteile (von oben nach unten)	Bezugseinheit BZ	Rohdichte $\rho$ in kg/m <sup>3</sup>	Bauteildicke d in m	Masse m in kg/m <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>	Masse m in kg	Bemerkungen
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	1 kg	1.800,0	0,0250	45,00	205,01	9.225,50	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1 m <sup>3</sup>	482,0 i.M.	0,0970 i.M.	6,99 i.M.	1.025,06	7.164,11	5 Schichten
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	1 kg	980,0	0,0010	0,98	205,01	200,91	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	1 m <sup>3</sup>	160,0	0,0200	3,20	205,01	656,04	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0 i.M.	0,1900 i.M.	4,28 i.M.	410,02	1.752,84	2 Schichten
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär- brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei- tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	6,80	0,28	8,E-04	275,00	0,96	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	5,69	18,77	6,E-04	272,08	0,60	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	82,40	2,68	2,E-02	2.054,00	5,99	0,0E+00	0,00
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	9,34	15,69	1,E-04	2,11	0,10	2,8E-04	3,5E-04
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	29,70	2,16	9,E-04	2,84	4,56	3,7E-03	6,0E-03
<b>Summe</b>	<b>133,93</b>	<b>39,59</b>	<b>2,E-02</b>	<b>2.606,03</b>	<b>12,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär- brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei- tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	62.733,37	2.573,91	7,08	2.537.011,13	8.810,35	0,0E+00	1,68
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	40.740,30	134.497,98	4,65	1.949.202,56	4.295,49	0,0E+00	1,26
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	16.555,05	538,44	3,25	412.670,74	1.203,46	0,0E+00	0,27
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	6.129,83	10.295,65	0,09	1.381,77	68,06	1,8E-01	0,23
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	52.059,47	3.786,14	1,59	4.978,08	7.992,97	6,5E+00	10,50
<b>Summe</b>	<b>178.218,01</b>	<b>151.692,13</b>	<b>16,66</b>	<b>4.905.244,28</b>	<b>22.370,33</b>	<b>6,67</b>	<b>13,93</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcen- verbrauch (ADP)	Eutrophierungs- potential (EP)	Ozonabbau- potential (ODP)	Photochem. Oxidantien- bildungspot. (POCP)	Treibhaus- potential (GWP 100)	Versauerungs- potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> - Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	0,00	9,5E-05	5,0E-10	1,5E-04	0,45	0,00	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	1,22	5,1E-02	2,3E-07	3,2E-02	-776,00	0,35	

Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	0,05	1,1E-03	6,0E-09	3,3E-03	3,44	0,01	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	0,72	2,0E-02	1,2E-07	1,8E-02	-128,00	0,13	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0,01	5,5E-04	1,0E-07	3,1E-04	1,68	0,00	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m²	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m²	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m²	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	0,14	4,3E-03	2,3E-08	6,6E-03	20,43	0,05	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	0,12	4,9E-03	2,3E-08	3,1E-03	-75,27	0,03	
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	0,05	1,1E-03	5,9E-09	3,2E-03	3,37	0,01	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	0,01	4,0E-04	2,4E-09	3,6E-04	-2,56	0,00	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0,05	2,3E-03	4,3E-07	1,3E-03	7,18	0,01	
<b>Summe</b>	<b>0,37</b>	<b>1,3E-02</b>	<b>4,9E-07</b>	<b>1,5E-02</b>	<b>-46,85</b>	<b>0,11</b>	
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	28,14	0,87	4,6E-06	1,35	4.188,37	9,41	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	121,31	5,03	2,3E-05	3,20	-77.157,94	34,40	
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	9,50	0,22	1,2E-06	0,66	691,13	2,17	
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	2,94	0,08	5,0E-07	0,07	-524,83	0,53	
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	22,09	0,96	1,8E-04	0,55	2.944,78	5,49	
<b>Summe</b>	<b>183,97</b>	<b>7,16</b>	<b>2,1E-04</b>	<b>5,84</b>	<b>-69.858,48</b>	<b>52,00</b>	
<b>Nutzung / Instandsetzung</b>							
<b>Nutzungsdauer</b>	<b>Ersatz in 50 Jahren</b>	<b>voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren</b>	<b>Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)</b>				
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 363.512 Deckungen Ziegel				
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Tragkonstruktion Schrägdach				
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Tragkonstruktion Schrägdach				
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Tragkonstruktion Schrägdach				
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	0 mal	0 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 361.111 Tragkonstruktion Schrägdach				
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H <sub>2</sub> O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - Angabe nach Dachziegel				



Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	6,80	0,28	7,7E-04	275,00	0,96	0,0E+00	1,8E-04
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	5,69	18,77	6,5E-04	272,08	0,60	0,0E+00	1,8E-04
<b>Summe</b>	<b>12,49</b>	<b>19,05</b>	<b>1,4E-03</b>	<b>547,08</b>	<b>1,55</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>3,6E-04</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	62.733,37	2.573,91	7,08	2.537.011,13	8.810,35	0,0E+00	1,68
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	8.148,06	26.899,60	0,93	389.840,51	859,10	0,0E+00	0,25
<b>Summe</b>	<b>70.881,43</b>	<b>29.473,51</b>	<b>8,01</b>	<b>2.926.851,64</b>	<b>9.669,45</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>1,93</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m²	in kg Ph.-Äqv./m²	in kg R11-Äqv./m²	in kg C₂H₄-Äqv./m²	in kg CO₂-Äqv./m²	in kg SO₂-Äqv./m²	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	0,14	4,3E-03	2,3E-08	6,6E-03	20,43	0,05	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	0,12	4,9E-03	2,3E-08	3,1E-03	-75,27	0,03	
<b>Summe</b>	<b>0,26</b>	<b>9,2E-03</b>	<b>4,5E-08</b>	<b>9,7E-03</b>	<b>-54,84</b>	<b>0,08</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C₂H₄-Äqv.	in kg CO₂-Äqv.	in kg SO₂-Äqv.	
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	28,14	0,87	4,6E-06	1,35	4.188,37	9,41	
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	24,26	1,01	4,6E-06	0,64	-15.431,59	6,88	
<b>Summe</b>	<b>52,40</b>	<b>1,88</b>	<b>9,3E-06</b>	<b>1,99</b>	<b>-11.243,21</b>	<b>16,29</b>	
Abbruch / End Of Life							
Bauteile (von innen nach außen)	Datensatz der Ökobaut.dat			Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet	
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	

Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Holzfaserdämmplatte	Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)			2009	2013	Energetischer Verwertung von Holzfaserdämmplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Glaswolle (56,2 cm)	Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)			2010	2014	Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für: Dächer, Außenwände, Innenwände, Böden, Decken, Industrielle Weiterverarbeitung	
Schnittholz Fichte, rauh, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
Beplankung aus Holz	Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)			2005	2013	Energetischer Verwertung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage	
<b>Bauteile</b> (von innen nach außen)	<b>Bezugseinheit BZ</b>	<b>Rohdichte ρ in kg/m³</b>	<b>Bauteildicke d in m</b>	<b>Masse m in kg/m²</b>	<b>Fläche in m²</b>	<b>Masse in kg</b>	<b>voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren</b>
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	1 kg	482,0	0,0970	6,99	1.025,06	7.164,11	5 mal
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	1 kg	160,0	0,0200	3,20	205,01	656,04	1 mal
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	1 kg	25,0	0,1900	4,28	410,02	1.752,84	2 mal
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>	<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-11,90	-0,91	-1,7E-03	-919,00	-2,07	0,0E+00	-6,1E-04
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-23,70	-0,26	-1,7E-03	-0,50	-1,86	-3,9E-05	-7,6E-04
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,06	-0,03	8,1E-05	-0,30	0,93	-3,4E-07	2,7E-05
<b>Summe</b>	<b>-35,54</b>	<b>-1,19</b>	<b>-3,3E-03</b>	<b>-919,80</b>	<b>-3,01</b>	<b>-3,9E-05</b>	<b>-1,3E-03</b>

Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-85.252,90	-6.519,34	-11,89	-6.583.816,53	-14.844,03	0,0E+00	-4,39
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-15.548,03	-169,91	-1,12	-329,99	-1.220,23	-2,5E-02	-0,50
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	112,71	-44,00	0,14	-527,61	1.621,38	-6,0E-04	0,05
<b>Summe</b>	<b>-100.688,23</b>	<b>-6.733,25</b>	<b>-12,87</b>	<b>-6.584.674,13</b>	<b>-14.442,88</b>	<b>-0,03</b>	<b>-4,84</b>
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-5,0E-03	-7,3E-05	-1,7E-09	-8,3E-05	1,07	-8,3E-04	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-1,1E-02	-1,3E-04	-5,4E-08	-1,2E-04	0,40	-8,8E-04	
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	7,3E-05	3,6E-04	-2,4E-09	6,2E-05	0,21	1,6E-04	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg Ph.-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg R11-Äqv./m <sup>2</sup>	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-3,5E-02	-5,1E-04	-1,2E-08	-5,8E-04	7,46	-5,8E-03	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-3,4E-02	-4,1E-04	-1,7E-07	-3,7E-04	1,27	-2,8E-03	
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	3,1E-04	1,5E-03	-1,0E-08	2,6E-04	0,88	6,9E-04	
<b>Summe</b>	<b>-0,07</b>	<b>6,2E-04</b>	<b>-2,0E-07</b>	<b>-6,9E-04</b>	<b>9,61</b>	<b>-0,01</b>	
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	-35,61	-0,53	-1,2E-05	-0,60	7.644,10	-5,92	
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	-6,89	-0,08	-3,6E-05	-0,08	260,45	-0,58	
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	0,13	0,63	-4,1E-06	0,11	361,09	0,28	
<b>Summe</b>	<b>-42,3664</b>	<b>0,0223</b>	<b>-0,0001</b>	<b>-0,5645</b>	<b>8.265,6366</b>	<b>-6,2211</b>	
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>							
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>							
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf Literaturrecherchen. Die Lebenszyklusanalyse von Dachziegeln umfasst die Lebenswegabschnitte cradle to gate, d.h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt wie die Dachziegel-Produktion inkl. Werksbetrieb. Als Rohstoff dient vorrangig Ton. Die Systemgrenze bildet das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.						

Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Cradle to gate-Datensatz beinhaltet die CO2-Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holz, naturbelassen in MVA" zu verwenden. Schnittholz wird aus Stammholz mit verschiedenen Abmessungen gewonnen. Neben Schnittholz entstehen im Sägewerk eine Reihe von Nebenprodukten, wie Rinde, Hackschnitzel, Holzspäne und Sägemehl. Das Schnittholz ist entrindet, geschnitten, technisch getrocknet, sortiert und schließlich verpackt.
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Die Lebenszyklusanalyse der Unterspannbahn umfasst die Lebenswegabschnitte "cradle to gate". Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt. Als Flammschutzmittel kommt häufig Antimontrioxid (3%) zum Einsatz [GÄCHTER und MÜLLER, S. 768]. Transporte vom Werk zum Einbauort sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	Dieser Datensatz beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklusstadien "cradle to gate". Für eine umfassende LCA kann der spezifische Entsorgungsdatensatz (End of life, EoL) herangezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden Holzfaserdämmplatten produziert im Nassverfahren beim GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + Co KG beschrieben. Dieser Datensatz bezieht sich dabei auf die Platte Thermosafe. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend der Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Holzwerkstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden durchschnittliche Daten von GUTEX sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung der Herstellung inklusive Verpackung und deren Entsorgung als auch das End of Life der Platte. In diesem Datensatz werden die Lebenszyklusstadien "cradle to gate" beschrieben. Betrachtet wird 1 m3 der Holzfaserdämmplatte Thermosafe, welche im Nassverfahren produziert wird, mit einer Rohdichte von 160 kg/m3 lutro.
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Für eine umfassende LCA muss spezifischer Entsorgungsdatensatz hinzugezogen werden. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank GaBi 4 herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der von der Wiege bis zum Werkstor, cradle-to-gate. Sie schließt sowohl die Rohstoff- und Energiegewinnung, die Produktion im Werk, Transporte, Verpackung sowie deren Verwertung ein. Betrachtet wird 1 kg Glaswolle (unkaschiert).
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holz naturbelassen in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von naturbelassenem Holz in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 2.22.01 End of life - Holzfaserdämmplatte; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Holzfaserdämmplatten, hergestellt im Trockenverfahren, in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 2.22.02 End of life - Glaswolle - Schwenk; 7-100 kg/m3 (de)	Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Nachnutzungsphase. In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wird Climowool und Schwenk Glaswolle beschrieben. Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040/44 entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Mineralische Dämmstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank #GaBi 4# herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Nachnutzungsphase von 1 kg Glaswolle (unkaschiert).

**Anlage 4-11: Umweltindikatoren für die Fenster und Türen**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>							
<b>Datensatz der Ökobaut.dat</b>				<b>Referenzjahr</b>	<b>Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes</b>	<b>Technisches Anwendungsgebiet</b>	
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)				2006	2013	1 m Holz-Blendrahmen, IV 68 Kiefer, weiß lackiert; 1,30 kg/m	
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)				2006	2013	1 m Holz-Flügelrahmen, IV 68 Kiefer, weiß lackiert; 2,14 kg/m	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)				2005	2013	1m <sup>2</sup> Isolierglasverbund, 2-Scheiben je 4 mm Dicke, Argon gefüllt; 20 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)				2005	2013	Fensterrahmenprofil	
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)				2005	2013	Flügelrahmenprofil	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)				2005	2013	1m <sup>2</sup> Isolierglasverbund, 2-Scheiben je 4 mm Dicke, Argon gefüllt; 20 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)				2006	2013	1 m Holz-Blendrahmen, IV 68 Kiefer, weiß lackiert; 1,30 kg/m	
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m <sup>3</sup> (de)				2007	2012	Einsatz im dekorativen Innenausbau (Möbel- und Türenbau) - 138 - 304 kg/m <sup>3</sup>	
<b>Bauteile</b>	<b>Bezugseinheit BZ</b>	<b>Rohdichte ρ in kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Bauteildicke d in m</b>	<b>Masse m in kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Fläche in m<sup>2</sup> bzw. Länge in m</b>	<b>Masse in kg</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	1 m	-	-	0,02	76,49	99,44	1,30 kg/m
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	1 m	-	-	0,02	88,58	189,56	2,14 kg/m
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	2.500,0	0,0080	20,00	24,57	491,42	
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	1 m	-	-	0,02	76,49	109,38	1,43 kg/m
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	1 m	-	-	0,02	88,58	133,76	1,51 kg/m
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 m <sup>2</sup>	2.500,0	0,0080	20,00	24,57	491,42	
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	1 m	-	-	0,03	46,52	60,48	1,30 kg/m
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m <sup>3</sup> (de)	1 m <sup>3</sup>	145,0	0,0500	7,25	16,90	122,50	
<b>Zusammenstellung</b>				<b>Blendrahmen</b>	<b>Flügelrahmen</b>		

	Breite in m	Höhe in m	Länge in m	Länge in m	Fläche in m²		
1 x Fenster	4,01	1,01	13,07	16,1	4,05		
6 x Fenster	1,76	1,51	48,3	57,36	15,95		
3 x Fenster	1,01	1,51	15,12	15,12	4,58		
<b>Summe Fenster</b>	-	-	<b>76,49</b>	<b>88,58</b>	<b>24,57</b>		
1 x Haustür	1,26	2,26	5,78	-	2,85		
4 x Innentüren	0,885	2,135	20,62	-	7,56		
4 x Innentüren	0,76	2,135	20,12	-	6,49		
<b>Summe Türen</b>	-	-	<b>46,52</b>	-	<b>16,90</b>		
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	85,38	83,08	0,01	10.446,15	18,92	0,0E+00	0,01
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	55,14	53,74	0,01	6.743,46	12,19	0,0E+00	0,00
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m² (de)	21,50	0,64	0,00	601,60	2,70	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>162,02</b>	<b>137,45</b>	<b>0,02</b>	<b>17.791,21</b>	<b>33,81</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,01</b>
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	176,92	35,80	0,06	47.797,20	25,73	0,0E+00	0,01
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	180,13	37,48	0,06	50.007,28	27,09	0,0E+00	0,01
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m² (de)	21,50	0,64	0,00	601,60	2,70	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>378,56</b>	<b>73,92</b>	<b>0,13</b>	<b>98.406,09</b>	<b>55,52</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,02</b>
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	85,38	83,08	0,01	10.446,15	18,92	0,0E+00	0,01
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m³ (de)	-0,11	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>85,27</b>	<b>83,07</b>	<b>0,01</b>	<b>10.446,15</b>	<b>18,92</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,01</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	8.490,39	8.260,92	1,09	1.038.734,20	1.881,65	0,0E+00	0,56
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	10.452,44	10.186,70	1,35	1.278.297,98	2.311,05	0,0E+00	0,68
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m² (de)	10.565,53	312,05	1,50	295.638,27	1.324,38	0,0E+00	0,19
<b>Summe</b>	<b>29.508,36</b>	<b>18.759,67</b>	<b>3,94</b>	<b>2.612.670,45</b>	<b>5.517,08</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>1,43</b>
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	19.351,97	3.916,29	6,63	5.228.091,50	2.814,83	0,0E+00	1,00
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	24.093,76	5.013,63	8,53	6.688.764,38	3.622,92	0,0E+00	1,29
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m² (de)	10.565,53	312,05	1,50	295.638,27	1.324,38	0,0E+00	0,19

<b>Summe</b>	<b>54.011,26</b>	<b>9.241,97</b>	<b>16,66</b>	<b>12.212.494,15</b>	<b>7.762,13</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>2,48</b>
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	5.163,72	5.024,16	0,67	631.741,60	1.144,39	0,0E+00	0,34
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m3 (de)	-13,43	-1,20	0,00	0,04	-0,23	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>5.150,29</b>	<b>5.022,96</b>	<b>0,67</b>	<b>631.741,64</b>	<b>1.144,16</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,34</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	0,04	1,9E-03	2,8E-08	1,0E-02	-3,25	0,02	
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	0,05	2,0E-03	3,0E-08	1,1E-02	-3,45	0,02	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	0,20	2,7E-02	2,3E-08	1,2E-02	34,20	0,18	
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	0,11	6,2E-03	2,1E-07	6,8E-03	19,70	0,11	
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	0,11	6,6E-03	2,3E-07	7,1E-03	21,07	0,11	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	0,20	2,7E-02	2,3E-08	1,2E-02	34,20	0,18	
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	0,04	1,9E-03	2,8E-08	1,0E-02	-3,25	0,02	
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m3 (de)	-0,01	2,6E-04	-5,2E-10	-1,8E-05	0,71	0,00	
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>							
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbaupotential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhauspotential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	3,37	0,14	2,1E-06	0,76	-248,59	1,42	
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	4,15	0,18	2,6E-06	0,94	-305,60	1,75	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	4,84	0,67	5,7E-07	0,30	840,33	4,32	
<b>Summe</b>	<b>12,35</b>	<b>0,99</b>	<b>5,3E-06</b>	<b>2,00</b>	<b>286,13</b>	<b>7,49</b>	
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	8,11	0,47	1,6E-05	0,52	1.506,85	8,03	
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	10,10	0,58	2,0E-05	0,63	1.866,38	10,10	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	4,84	0,67	5,7E-07	0,30	840,33	4,32	
<b>Summe</b>	<b>23,05</b>	<b>1,73</b>	<b>3,7E-05</b>	<b>1,44</b>	<b>4.213,56</b>	<b>22,45</b>	
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	2,05	0,09	1,3E-06	0,46	-151,19	0,87	
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m3 (de)	-0,13	0,00	-8,8E-09	0,00	12,05	0,02	
<b>Summe</b>	<b>1,92</b>	<b>0,09</b>	<b>1,3E-06</b>	<b>0,46</b>	<b>-139,14</b>	<b>0,89</b>	

Nutzung / Instandsetzung							
Nutzungsdauer	Ersatz in 50 Jahren	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB, Stand: 03.11.2011)				
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	1 mal	2 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 334.212 Fenster Nadelholz				
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	1 mal	2 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 334.212 Fenster Nadelholz				
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 mal	2 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 344.618 Fensterverglasung				
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 334.211 Fenster Aluminium				
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 334.211 Fenster Aluminium				
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)	1 mal	2 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 344.618 Fensterverglasung				
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 344.111 Standardtüren Holztüren				
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m <sup>3</sup> (de)	0 mal	1 mal	Ersatz ≥ 50 Jahre - 344.111 Standardtüren Holztüren				
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei-tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	170,77	166,15	0,02	20.892,31	37,85	0,0E+00	0,01
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	110,28	107,48	0,01	13.486,92	24,38	0,0E+00	0,01
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)	43,00	1,27	0,01	1.203,20	5,39	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>324,05</b>	<b>274,90</b>	<b>0,04</b>	<b>35.582,42</b>	<b>67,62</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,02</b>
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	176,92	35,80	0,06	47.797,20	25,73	0,0E+00	0,01
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	180,13	37,48	0,06	50.007,28	27,09	0,0E+00	0,01
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)	43,00	1,27	0,01	1.203,20	5,39	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>400,06</b>	<b>74,56</b>	<b>0,13</b>	<b>99.007,69</b>	<b>58,21</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,02</b>
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	85,38	83,08	0,01	10.446,15	18,92	0,0E+00	0,01
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m <sup>3</sup> (de)	-0,11	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>85,27</b>	<b>83,07</b>	<b>0,01</b>	<b>10.446,15</b>	<b>18,92</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,01</b>
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufberei-tungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	16.980,78	16.521,84	2,19	2.077.468,40	3.763,31	0,0E+00	1,11



Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	20.904,88	20.373,40	2,69	2.556.595,96	4.622,10	0,0E+00	1,37
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	21.131,06	624,10	2,99	591.276,54	2.648,75	0,0E+00	0,38
<b>Summe</b>	<b>59.016,72</b>	<b>37.519,34</b>	<b>7,87</b>	<b>5.225.340,90</b>	<b>11.034,17</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>2,86</b>
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	19.351,97	3.916,29	6,63	5.228.091,50	2.814,83	0,0E+00	1,00
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	24.093,76	5.013,63	8,53	6.688.764,38	3.622,92	0,0E+00	1,29
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	21.131,06	624,10	2,99	591.276,54	2.648,75	0,0E+00	0,38
<b>Summe</b>	<b>64.576,79</b>	<b>9.554,02</b>	<b>18,15</b>	<b>12.508.132,42</b>	<b>9.086,51</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>2,67</b>
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	5.163,72	5.024,16	0,67	631.741,60	1.144,39	0,0E+00	0,34
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m3 (de)	-13,43	-1,20	0,00	0,04	-0,23	0,0E+00	0,00
<b>Summe</b>	<b>5.150,29</b>	<b>5.022,96</b>	<b>0,67</b>	<b>631.741,64</b>	<b>1.144,16</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>0,34</b>
<b>Indikatoren der Wirkbilanz</b>	<b>Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)</b>	<b>Eutrophierungspotential (EP)</b>	<b>Ozonabbau-potential (ODP)</b>	<b>Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)</b>	<b>Treibhaus-potential (GWP 100)</b>	<b>Versauerungs-potential (AP)</b>	
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	6,73	0,29	4,3E-06	1,52	-497,19	2,85	
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	8,29	0,35	5,3E-06	1,88	-611,20	3,49	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	9,68	1,34	1,1E-06	0,60	1.680,66	8,65	
<b>Summe</b>	<b>24,70</b>	<b>1,98</b>	<b>1,1E-05</b>	<b>4,00</b>	<b>572,27</b>	<b>14,98</b>	
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	8,11	0,47	1,6E-05	0,52	1.506,85	8,03	
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	10,10	0,58	2,0E-05	0,63	1.866,38	10,10	
Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m2 (de)	9,68	1,34	1,1E-06	0,60	1.680,66	8,65	
<b>Summe</b>	<b>27,89</b>	<b>2,39</b>	<b>3,7E-05</b>	<b>1,75</b>	<b>5.053,89</b>	<b>26,78</b>	
<b>Türen</b>							
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	2,05	0,09	1,3E-06	0,46	-151,19	0,87	
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m3 (de)	-0,13	0,00	-8,8E-09	0,00	12,05	0,02	
<b>Summe</b>	<b>1,92</b>	<b>0,09</b>	<b>1,3E-06</b>	<b>0,46</b>	<b>-139,14</b>	<b>0,89</b>	
<b>Abbruch / End Of Life</b>							
<b>Datensatz der Ökobaut.dat</b>				<b>Referenzjahr</b>	<b>Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes</b>	<b>Technisches Anwendungsgebiet</b>	
<b>Holzfenster</b>							
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				2005	2013	Energetischer Verwertung von Spanplatten in einer Müllverbrennungsanlage	
<b>Aluminiumfenster</b>							
Datensatz: 4.8.01 Recyclingpotential - Aluminium (Blech und Profile); (de)				2005	2013	Recyclingpotenzial, Aluminiumblech	
<b>Türen</b>							

Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				2005	2013	Energetischer Verwertung von Spanplatten in einer Müllverbrennungsanlage				
Datensatz: 3.4.04 End of life - Leichtbauplatte Eurolight - Egger; (de)				2007	2012	Energetischer Verwertung von Leichtbauplatten in einer Müllverbrennungsanlage				
<b>Bauteile</b> (von innen nach außen)	<b>Bezugseinheit BZ</b>	<b>Rohdichte ρ in kg/m³</b>	<b>Bauteildicke d in m</b>	<b>Masse m in kg/m²</b>	<b>Fläche in m² bzw. Länge in m</b>	<b>Masse in kg</b>	<b>voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren</b>			
<b>Holzfenster</b>										
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				1 kg	-	-	0,02	165,07	283,92	3 mal
<b>Aluminiumfenster</b>										
Datensatz: 4.8.01 Recyclingpotential - Aluminium (Blech und Profile); (de)				1 kg	-	-	0,02	165,07	242,65	2 mal
<b>Türen</b>										
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				1 kg	-	-	0,03	46,52	60,48	2 mal
Datensatz: 3.4.04 End of life - Leichtbauplatte Eurolight - Egger; (de)				1 kg	145,0	0,0500	7,25	16,90	122,50	2 mal
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>		<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>		
		in MJ/kg	in MJ/kg	in MJ/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg	in kg/kg		
<b>Holzfenster</b>										
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				-8,93	-0,69	-1,3E-03	-699,00	-1,58	0,0E+00	-4,7E-04
<b>Summe</b>				<b>-8,93</b>	<b>-0,69</b>	<b>-1,3E-03</b>	<b>-699,00</b>	<b>-1,58</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>-4,7E-04</b>
<b>Aluminiumfenster</b>										
Datensatz: 4.8.01 Recyclingpotential - Aluminium (Blech und Profile); (de)				-121,00	-33,30	-3,0E-02	-44.730,00	-21,70	0,0E+00	-7,7E-03
<b>Summe</b>				<b>-121,00</b>	<b>-33,30</b>	<b>-3,0E-02</b>	<b>-44.730,00</b>	<b>-21,70</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>-7,7E-03</b>
<b>Türen</b>										
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				-8,93	-0,69	-1,3E-03	-699,00	-1,58	0,0E+00	-4,7E-04
Datensatz: 3.4.04 End of life - Leichtbauplatte Eurolight - Egger; (de)				-15,9	-1,42	0,0E+00	0,04	-0,27	0,0E+00	-2,4E-05
<b>Summe</b>				<b>-8,93</b>	<b>-2,11</b>	<b>-1,3E-03</b>	<b>-698,96</b>	<b>-1,85</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>-4,9E-04</b>
<b>Indikatoren der Sachbilanz</b>		<b>Primärenergie nicht regenerierbar</b>	<b>Primärenergie regenerierbar</b>	<b>Sekundär-brennstoffe</b>	<b>Wassernutzung</b>	<b>Abraum und Erzaufbereitungsrückstände</b>	<b>Hausmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>Sonderabfälle</b>		
		in MJ	in MJ	in MJ	in kg	in kg	in kg	in kg		
<b>Holzfenster</b>										
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				-7.606,23	-590,27	-1,06	-595.381,08	-1.345,78	0,0E+00	-0,40
<b>Summe</b>				<b>-7.606,23</b>	<b>-590,27</b>	<b>-1,06</b>	<b>-595.381,08</b>	<b>-1.345,78</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>-0,40</b>
<b>Aluminiumfenster</b>										
Datensatz: 4.8.01 Recyclingpotential - Aluminium (Blech und Profile); (de)				-58.722,00	-16.160,68	-14,66	-21.707.728,43	-10.531,14	0,0E+00	-3,75
<b>Summe</b>				<b>-58.722,00</b>	<b>-16.160,68</b>	<b>-14,66</b>	<b>-21.707.728,43</b>	<b>-10.531,14</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>-3,75</b>
<b>Türen</b>										
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)				-1.080,10	-83,82	-0,15	-84.545,45	-191,10	0,0E+00	-0,06
Datensatz: 3.4.04 End of life - Leichtbauplatte Eurolight - Egger; (de)				-3.895,35	-347,89	0,00	10,66	-66,64	0,0E+00	-0,01
<b>Summe</b>				<b>-4.975,45</b>	<b>-431,71</b>	<b>-0,15</b>	<b>-84.534,79</b>	<b>-257,74</b>	<b>0,0E+00</b>	<b>-0,06</b>

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./BZ	in kg Ph.-Äqv./BZ	in kg R11-Äqv./BZ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./BZ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./BZ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./BZ
<b>Holzfenster</b>						
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	0,00	6,2E-05	-1,3E-09	-3,7E-05	1,22	-1,1E-05
<b>Aluminiumfenster</b>						
Datensatz: 4.8.01 Recyclingpotential - Aluminium (Blech und Profile); (de)	-0,05	-2,7E-03	-1,1E-07	-3,2E-03	-10,20	-5,7E-02
<b>Türen</b>						
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	0,00	6,2E-05	-1,3E-09	-3,7E-05	1,22	-1,1E-05
Datensatz: 3.4.04 End of life - Leichtbauplatte Eurolight - Egger; (de)	-0,01	2,6E-04	-5,2E-10	-1,8E-05	0,71	1,4E-03
<b>Keine Summenbildung möglich → Unterschiedliche Bezugseinheiten!</b>						
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv.	in kg Ph.-Äqv.	in kg R11-Äqv.	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv.
<b>Holzfenster</b>						
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	-0,45	0,01	-1,6E-07	-4,4E-03	147,56	-1,3E-03
<b>Summe</b>	<b>-0,45</b>	<b>0,01</b>	<b>-1,6E-07</b>	<b>-4,4E-03</b>	<b>147,56</b>	<b>-1,3E-03</b>
<b>Aluminiumfenster</b>						
Datensatz: 4.8.01 Recyclingpotential - Aluminium (Blech und Profile); (de)	-23,73	-1,30	-5,5E-05	-1,5E+00	-4.950,12	-27,76
<b>Summe</b>	<b>-23,73</b>	<b>-1,30</b>	<b>-5,5E-05</b>	<b>-1,5E+00</b>	<b>-4.950,12</b>	<b>-27,76</b>
<b>Türen</b>						
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	-0,45	0,01	-1,6E-07	-4,4E-03	147,56	0,00
Datensatz: 3.4.04 End of life - Leichtbauplatte Eurolight - Egger; (de)	-1,87	0,06	-1,3E-07	-4,5E-03	174,68	0,34
<b>Summe</b>	<b>-2,32</b>	<b>0,07</b>	<b>-2,8E-07</b>	<b>-8,9E-03</b>	<b>322,24</b>	<b>0,34</b>
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>						
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>						
Datensatz: 7.1.01 Holz-Blendrahmen; 1,30 kg/m (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Dieser Cradle to gate Datensatz beinhaltet die CO2 Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Live-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holzwerkstoffe in MVA" als Näherung zu verwenden. Der Datensatz beschreibt die Herstellung von einem laufenden Meter Holz-Blendrahmen (IV 68 Kiefer). Berücksichtigt ist hierbei die Rahmenherstellung, inklusive der forstwirtschaftlichen Vorkette, sowie die Lackierung des Holzes mit etwa 175 g pro laufenden Meter. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					
Datensatz: 7.1.01 Holz-Flügelrahmen; 2,14 kg/m (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Dieser Cradle to gate Datensatz beinhaltet die CO2 Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Live-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "Holzwerkstoffe in MVA" als Näherung zu verwenden. Der Datensatz beschreibt die Herstellung von einem laufenden Meter Holz-Flügelrahmen (IV 68 Kiefer). Berücksichtigt ist hierbei die Rahmenherstellung, inklusive der forstwirtschaftlichen Vorkette, sowie die Lackierung des Holzes mit etwa 290 g pro laufenden Meter. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.					

Datensatz: 7.2.01 Isolierglas 2-Scheiben; 20 kg/m <sup>2</sup> (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Die Lebenszyklusanalyse umfasst die Herstellung von 1m <sup>2</sup> Isolierglas-2-Scheiben. Darin enthalten ist die Herstellung von Fensterglas, dessen Beschichtung sowie die Herstellung des Isolierglasverbundes inklusive Füllgas. Die Systemgrenze bildet das fertige Isolierglas am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Rahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,43 kg/m (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Für die Lebenszyklusbetrachtung muss zwingend der entsprechende Recyclingprozess "Recyclingpotential Aluminium (Blech und Profile)" einbezogen werden. Die Lebenszyklusanalyse von thermisch getrenntem Aluminium-Rahmen umfasst im wesentlichen die Herstellung eines Aluminiumextrusionsprofils sowie dessen Vorbehandlung, die Pulverbeschichtung (Gelbchromatierung) sowie die Einbindung eines Polyamidisolierstegs, bezogen auf die Herstellung eines Meters eines Aluminiumrahmens. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor mit Angabe des Gewichts und der typischen Oberfläche pro laufenden Meter. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 7.1.06 Aluminium-Flügelrahmenprofil, thermisch getrennt, pulverbeschichtet; 1,51 kg/m (de)	Der vorliegende Datensatz ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Das Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert hauptsächlich auf Literaturrecherchen und direkten Datenerhebungen der Industrie. Für die Lebenszyklusbetrachtung muss zwingend der entsprechende Recyclingprozess "Recyclingpotential Aluminium (Blech und Profile)" einbezogen werden. Die Lebenszyklusanalyse von thermisch getrenntem Aluminium-Rahmen umfasst im wesentlichen die Herstellung eines Aluminiumextrusionsprofils sowie dessen Vorbehandlung, die Pulverbeschichtung (Gelbchromatierung) sowie die Einbindung eines Polyamidisolierstegs, bezogen auf die Herstellung eines Meters eines Aluminiumrahmens. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor mit Angabe des Gewichts und der typischen Oberfläche pro laufenden Meter. Transporte vom Werk zur Baustelle sind nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen eingerechnet werden.
Datensatz: 3.2.06 Leichtbauplatte Eurolight - Egger; 145 kg/m <sup>3</sup> (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen für die Lebenszyklus-Stadien "Cradle to Gate". Es basiert auf direkten Datenerhebungen der Industrie. Der Datensatz beinhaltet die CO <sub>2</sub> Aufnahme im Wald. Es muss zwingend immer ein entsprechendes End-of-Life-Szenario (Verbrennung, Verrottung, Deponie) für eine vollständige Ökobilanz ergänzt werden. Im Falle der Verbrennung ist der Datensatz "EoL Leichtbauplatte Eurolight (Egger)" zu verwenden. Leichtbauplatten (unbeschichtet) sind plattenförmige Holzwerkstoffe gemäß EN 312 und EN 14322. Rohe oder beschichtete dünne Spanplatten werden einseitig mit Kleber beaufschlagt und mit einer expandierten Kartonwabe als Mittellage verklebt.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 3.4.03 End of life - Holzwerkstoffe in MVA; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Spanplatten in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.
Datensatz: 4.8.01 Recyclingpotential - Aluminium (Blech und Profile); (de)	Das Recyclingpotenzial stellt die Umweltlasten dar, die durch ein vollständiges Recycling im Verhältnis zur Neuerzeugung des Materials eingespart werden können (hier die Vermeidung an primärer Aluminiumproduktion). Es wird von einer Sammelquote von 95% und der heutigen Technologien im Bereich Metallrecycling ausgegangen. Wird das komplette Recyclingpotenzial genutzt, werden die Werte zur Herstellung von Aluminiumblech um die Werte des Recyclingpotenzials gesenkt.
Datensatz: 3.4.04 End of life - Leichtbauplatte Eurolight - Egger; (de)	Das vorliegende Umweltprofil beinhaltet die Aufwendungen und Gutschriften für den Lebenszyklusabschnitt Entsorgung. Die Müllverbrennungsanlage produziert Strom und thermische Energie. Die Gutschrift wurde mit deutschem Strommix und Wärme aus Erdgas berechnet. Der Datensatz umfasst die Mitverbrennung von Leichtbauplatten in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mit Nutzung von Strom und Wärme.

**Anlage 4-12: Umweltindikatoren für die Heizungsanlage**

Erläuterungen zur zeitlichen Repräsentativität der Datensätze		Jährlicher Durchschnitt					
Herstellung / Cradle To Gate							
Datensatz der Ökobaut.dat		Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet			
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)		2008	2013	Das Gerät dient zur Erzeugung von thermischer Energie, die zur Deckung des Wärmebedarfs eines Gebäudes verwendet werden kann.			
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)		2008	2013				
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)		2008	2013				
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)		2008	2013				
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)		2008	2013				
Bauteile	Bezugseinheit BZ						
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)	1 St						
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	1 St						
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	1 St						
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	1 St						
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	1 St						
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
	in MJ/St	in MJ/St	in MJ/St	in kg/St	in kg/St	in kg/St	in kg/St
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)	15.646,00	521,00	-56,40	509.025,00	5.034,00	0,0E+00	0,29
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	13.719,00	1.321,00	-28,50	1.556.803,00	5.642,00	0,0E+00	0,58
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	16.365,00	1.594,00	-34,70	1.873.267,00	6.764,00	0,0E+00	0,69
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	20.146,00	621,00	-163,00	632.060,00	9.078,00	0,0E+00	0,36
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	15.304,00	517,00	-96,30	592.280,00	6.484,00	0,0E+00	0,35
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)	
	in kg Sb-Äqv./St	in kg Ph.-Äqv./St	in kg R11-Äqv./St	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./St	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./St	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./St	
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)	7,32	0,19	3,6E-04	0,34	759,00	2,37	
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	6,17	0,37	9,9E-06	0,42	974,00	5,63	
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	7,36	0,44	1,2E-05	0,50	1.163,00	6,70	
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	9,33	0,49	5,7E-06	0,73	1.451,00	6,38	
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	7,07	0,40	5,6E-06	0,54	1.104,00	5,59	

Nutzung / Instandsetzung							
Nutzungsdauer	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren		Nutzungsdauern laut dem Datensatz der Ökobaut.dat				
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)	4 mal		Ersatz durchschnittlich alle 20 Jahre				
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	4 mal		Ersatz durchschnittlich alle 20 Jahre				
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	4 mal		Ersatz durchschnittlich alle 20 Jahre				
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	4 mal		Ersatz durchschnittlich alle 20 Jahre				
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	4 mal		Ersatz durchschnittlich alle 20 Jahre				
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Strom-Wärmepumpe Wasser-Wasser (10/50); (de)	-		Nutzung funktionelle Einheit kWh thermische Energie				
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Gas Brennwert < 20 kW; (de)	-		Nutzung funktionelle Einheit kWh thermische Energie				
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Öl Brennwert < 20 kW; (de)	-		Nutzung funktionelle Einheit kWh thermische Energie				
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Hackschnitzelkessel < 20 kW; (de)	-		Nutzung funktionelle Einheit kWh thermische Energie				
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Pelletkessel < 20 kW; (de)	-		Nutzung funktionelle Einheit kWh thermische Energie				
Indikatoren der Sachbilanz	Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
<b>Instandsetzung</b>	in MJ/St	in MJ/St	in MJ/St	in kg/St	in kg/St	in kg/St	in kg/St
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)	62.584,00	2.084,00	-225,60	2.036.100,00	20.136,00	0,0E+00	1,17
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	54.876,00	5.284,00	-114,00	6.227.212,00	22.568,00	0,0E+00	2,32
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	65.460,00	6.376,00	-138,80	7.493.068,00	27.056,00	0,0E+00	2,75
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	80.584,00	2.484,00	-652,00	2.528.240,00	36.312,00	0,0E+00	1,44
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	61.216,00	2.068,00	-385,20	2.369.120,00	25.936,00	0,0E+00	1,40
<b>Nutzung</b>	in MJ/MJ	in MJ/MJ	in MJ/MJ	in kg/MJ	in kg/MJ	in kg/MJ	in kg/MJ
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Strom-Wärmepumpe Wasser-Wasser (10/50); (de)	2,34	0,40	3,7E-04	403,00	0,91	0,0E+00	2,7E-04
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Gas Brennwert < 20 kW; (de)	4,20	0,04	4,3E-04	40,09	0,09	0,0E+00	2,6E-05
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Öl Brennwert < 20 kW; (de)	4,48	0,04	4,1E-04	45,00	0,09	0,0E+00	2,8E-05
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Hackschnitzelkessel < 20 kW; (de)	0,58	5,66	-4,2E-04	35,50	0,10	0,0E+00	2,3E-05
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Pelletkessel < 20 kW; (de)	0,61	5,02	-3,9E-04	48,70	0,14	0,0E+00	3,2E-05
Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungspotential (AP)	
<b>Instandsetzung</b>	in kg Sb-Äqv./St	in kg Ph.-Äqv./St	in kg R11-Äqv./St	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./St	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./St	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./St	
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)	29,28	0,78	1,4E-03	1,36	3.036,00	9,48	
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	24,68	1,48	4,0E-05	1,67	3.896,00	22,52	
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	29,44	1,76	4,7E-05	1,99	4.652,00	26,80	
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	37,32	1,96	2,3E-05	2,93	5.804,00	25,52	
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	28,30	1,60	2,2E-05	2,16	4.416,00	22,36	
<b>Nutzung</b>	in kg Sb-Äqv./MJ	in kg Ph.-Äqv./MJ	in kg R11-Äqv./MJ	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./MJ	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./MJ	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./MJ	
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Strom-Wärmepumpe Wasser-Wasser (10/50); (de)	8,0E-04	2,7E-05	7,4E-10	2,0E-05	0,17	2,9E-04	

Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Gas Brennwert < 20 kW; (de)	2,0E-03	1,1E-05	7,2E-11	2,7E-05	0,25	1,5E-04		
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Öl Brennwert < 20 kW; (de)	2,1E-03	3,4E-05	7,6E-11	4,8E-05	0,31	5,9E-04		
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Hackschnitzelkessel < 20 kW; (de)	2,5E-04	8,8E-05	6,4E-11	7,7E-05	0,05	5,4E-04		
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Pelletkessel < 20 kW; (de)	2,6E-04	7,4E-05	8,9E-11	5,0E-05	0,06	5,3E-04		
Abbruch / End Of Life								
Datensatz der Ökobaut.dat				Referenzjahr	Zeitliche Gültigkeit des Datensatzes	Technisches Anwendungsgebiet		
Datensatz: 8.7.01 End of life - Strom-Wärmepumpe 10 KW Wasser/Wasser; 1 Stück (de)				2008	2013	Datensatz wird zur Verwertung von ausgedienter Haustechnik verwendet.		
Datensatz: 8.7.01 End of life - Gas Brennwertgerät <20 KW (Standgerät); 1 Stück (de)				2008	2013	Datensatz wird für die Verwertung (Recycling, energetische Verwertung, Inertstoffdeponie) von ausgedienter Haustechnik verwendet.		
Datensatz: 8.7.01 End of life - Öl Brennwert <20 kW Standgerät; 1 Stück (de)				2008	2013	Datensatz wird zur Verwertung von ausgedienter Haustechnik verwendet.		
Datensatz: 8.7.01 End of life - Hackschnitzelkessel < 20 KW; 1 Stück (de)				2008	2013	Datensatz wird zur Verwertung von ausgedienter Haustechnik verwendet.		
Datensatz: 8.7.01 End of life - Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)				2008	2013	Datensatz wird zur Verwertung von ausgedienter Haustechnik verwendet.		
Bauteile (von innen nach außen)		Bezugseinheit BZ					voraussichtlich Abbruch in 100 Jahren	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Strom-Wärmepumpe 10 KW Wasser/Wasser; 1 Stück (de)		1 St					5 mal	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Gas Brennwertgerät <20 KW (Standgerät); 1 Stück (de)		1 St					5 mal	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Öl Brennwert <20 kW Standgerät; 1 Stück (de)		1 St					5 mal	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Hackschnitzelkessel < 20 KW; 1 Stück (de)		1 St					5 mal	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)		1 St					5 mal	
Indikatoren der Sachbilanz		Primärenergie nicht regenerierbar	Primärenergie regenerierbar	Sekundär-brennstoffe	Wassernutzung	Abraum und Erzaufbereitungsrückstände	Hausmüll und Gewerbeabfälle	Sonderabfälle
		in MJ/St	in MJ/St	in MJ/St	in kg/St	in kg/St	in kg/St	in kg/St
Datensatz: 8.7.01 End of life - Strom-Wärmepumpe 10 KW Wasser/Wasser; 1 Stück (de)		-9.595,00	-255,50	85,50	-199.010,00	-12.160,00	0,0E+00	0,06
Datensatz: 8.7.01 End of life - Gas Brennwertgerät <20 KW (Standgerät); 1 Stück (de)		-9.695,00	-545,00	76,50	-615.870,00	-8.710,00	0,0E+00	-0,04
Datensatz: 8.7.01 End of life - Öl Brennwert <20 kW Standgerät; 1 Stück (de)		-11.815,00	-660,00	93,50	-750.585,00	-10.615,00	0,0E+00	-0,04
Datensatz: 8.7.01 End of life - Hackschnitzelkessel < 20 KW; 1 Stück (de)		-36.020,00	378,00	453,00	747.170,00	-22.255,00	0,0E+00	0,78
Datensatz: 8.7.01 End of life - Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)		-21.030,00	217,00	263,50	433.205,00	-13.180,00	0,0E+00	0,45

Indikatoren der Wirkbilanz	Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP)	Eutrophierungspotential (EP)	Ozonabbau-potential (ODP)	Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP)	Treibhaus-potential (GWP 100)	Versauerungs-potential (AP)
	in kg Sb-Äqv./St	in kg Ph.-Äqv./St	in kg R11-Äqv./St	in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv./St	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./St	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./St
Datensatz: 8.7.01 End of life - Strom-Wärmepumpe 10 KW Wasser/Wasser; 1 Stück (de)	-5,31	-0,25	-1,4E-06	-0,42	-780,00	-3,36
Datensatz: 8.7.01 End of life - Gas Brennwertgerät <20 KW (Standgerät); 1 Stück (de)	-4,98	-0,23	-2,1E-06	-0,39	-715,00	-3,30
Datensatz: 8.7.01 End of life - Öl Brennwert <20 kW Standgerät; 1 Stück (de)	-6,05	-0,28	-2,5E-06	-0,48	-875,00	-4,02
Datensatz: 8.7.01 End of life - Hackschnitzelkessel < 20 KW; 1 Stück (de)	-18,25	-0,94	9,1E-07	-1,81	-3.200,00	-11,80
Datensatz: 8.7.01 End of life - Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	-10,65	-0,54	5,3E-07	-1,06	-1.865,00	-6,90
<b>Erläuterungen zu den Datensätzen der Ökobau.dat</b>						
<b>Herstellung / Cradle To Gate</b>						
Datensatz: 8.1.01 Strom-Wärmepumpe (Wasser-Wasser) 10 kW; 1 Stück (de)	Der Datensatz ist auf die Produktion von einer Wärmepumpe inklusive Rohrleitungen für Erdkollektor, Sonde oder Brunnen skaliert. Er ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Die dargestellten Wärmepumpe ist mit den Komponenten Rohrleitungen (Sonde, Erdkollektor oder Brunnen und Zuleitung), Kälte-trägerkreis, Heizungskreis (Pufferspeicher), Elektronik & Gehäuse und Ausdehnungsgefäß abgebildet. Dabei sind die Teile, die von der Leistung der Wärmepumpe abhängen, insb. die Rohrleitungen, entsprechend skaliert. Diese Skalierung erfolgt linear in Abhängigkeit der bereitzustellenden Leistung. Die Rohrleitungen unterteilen sich hierbei in Zuleitungsrohr und Erdkollektorrohr, bzw. Sondenleitung oder Brunnenleitung. Die Rohrlänge wird bei steigender bereitzustellender Leistung stufenweise erhöht, indem weitere Erdsonden, bzw. Kollektorkreise zugeschaltet werden. Der zusätzliche Materialaufwand wird dabei mittels typischen Rohrdurchmessern und Wandstärken als zusätzlicher Materialeinsatz linear entsprechend der bereitzustellenden Leistung skaliert. Für die Wärmepumpe kann nach VDI Richtli					
Datensatz: 8.1.01 Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	Der Datensatz ist auf die Produktion von einem Heizkessel skaliert. Er ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Bei diesem Heizkessel handelt es sich um einen mit Gas betriebenen Brennwertkessel mit 20 kW und einem durchschnittlichen Gewicht von 133 kg. Für den Heizkessel kann nach VDI Richtlinie 2067 von einer 20 jährigen durchschnittlichen Lebensdauer ausgegangen werden.					
Datensatz: 8.1.01 Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Standgerät); 1 Stück (de)	Der Datensatz ist auf die Produktion von einem Heizkessel skaliert. Er ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Bei diesem Heizkessel handelt es sich um einen mit Heizöl betriebenen Brennwertkessel mit 20 kW und einem durchschnittlichen Gewicht von 162 kg. Für den Heizkessel kann nach VDI Richtlinie 2067 von einer 20 jährigen durchschnittlichen Lebensdauer ausgegangen werden.					
Datensatz: 8.1.01 Hackschnitzelkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	Der Datensatz ist auf die Produktion von einem Heizkessel skaliert. Er ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Bei diesem Heizkessel handelt es sich um einen mit Hackschnitzel betriebenen Heizkessel in der Größenklasse < 20 kW und einem durchschnittlichen Gewicht von 631 kg. Für den Heizkessel kann nach VDI Richtlinie 2067 von einer 20 jährigen durchschnittlichen Lebensdauer ausgegangen werden.					
Datensatz: 8.1.01 Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	Der Datensatz ist auf die Produktion von einem Heizkessel skaliert. Er ist bereits mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf die Ergebnisse versehen, da kein unabhängiges Review vorliegt. Bei diesem Heizkessel handelt es sich um einen mit Pellet betriebenen Heizkessel mit 14,9 kW und einem durchschnittlichen Gewicht von 335 kg. Für den Heizkessel kann nach VDI Richtlinie 2067 von einer 20 jährigen durchschnittlichen Lebensdauer ausgegangen werden.					



<b>Nutzung / Instandsetzung</b>	
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Strom-Wärmepumpe Wasser-Wasser (10/50); (de)	Die funktionelle Einheit beträgt 1 kWh thermische Energie. Der Hilfsenergiebedarf (Strom) ist bereits im Datensatz enthalten, dieser beinhaltet nicht den Strombedarf einer Umwälzpumpe. Wärmepumpen werden derzeit überwiegend im Kaldampf-Kompressions-Verfahren betrieben. Dabei wird von der Wärmequelle erwärmtes Kältemittel verdichtet und dem Verflüssiger zugeführt, wo es unter Abgabe von Verflüssigungswärme wieder in den flüssigen Zustand überführt wird, um von der Wärmequelle (Erdreich, Grundwasser) wieder erwärmt zu werden. Die über einen Wärmetauscher abgegebene Verflüssigungswärme wird einem Abnehmer, z.B. Heizkreis zugeführt. Die für die Kompression erforderliche Energie wird elektrisch, dem System zugeführt. Die Leistungszahl gibt dabei das Verhältnis von abgegebener Wärme zu aufgenommener elektrischer Energie wieder und ist maßgeblich vom Verhältnis zwischen Wärmequellentemperatur und Vorlauftemperatur des Heizkreises abhängig. Bei einer Temperatur des Wassers von 10°C und einer Vorlauftemperatur von 50°C beträgt die Leistungszahl 3,8 (für 3,8 kWh thermische Energie muss eine kWh Strom aufgewendet werden).
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Gas Brennwert < 20 kW; (de)	Die funktionelle Einheit beträgt eine kWh thermische Energie. Der Hilfsenergiebedarf (Strom) ist bereits im Datensatz enthalten, dieser beinhaltet nicht den Strombedarf einer Umwälzpumpe. Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung von Erdgas und Abgabe der Wärme an ein Wärmeübertragemedium (im Normalfall Wasser) zur Verteilung der Wärme im Gebäude. Bei Brennwertgeräten wird die Abgastemperatur auf 60°C herunter gekühlt, so dass auch die Kondensationswärme des Wassers genutzt werden kann und somit eine höhere Effizienzen als bei herkömmlichen Kesseln erzielt werden kann. Der Kesselwirkungsgrad bei 30% Teillast beträgt 104% und der durchschnittliche Kesselnutzungsgrad 99%, beides berechnet nach DIN 4701-10.
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Öl Brennwert < 20 kW; (de)	Die funktionelle Einheit beträgt eine kWh thermische Energie. Der Hilfsenergiebedarf (Strom) ist bereits im Datensatz enthalten, dieser beinhaltet nicht den Strombedarf einer Umwälzpumpe. Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung von leichtem Heizöl und Abgabe der Wärme an ein Wärmeübertragemedium (im Normalfall Wasser) zur Verteilung der Wärme im Gebäude. Bei Brennwertgeräten wird die Abgastemperatur auf 60°C herunter gekühlt, so dass auch die Kondensationswärme des Wassers genutzt werden kann und somit eine höhere Effizienzen als bei herkömmlichen Kesseln erzielt werden kann. Der Kesselwirkungsgrad bei 30% Teillast beträgt 99,3% und der durchschnittliche Kesselnutzungsgrad 99%, beides berechnet nach DIN 4701-10 (Durch den geringeren Anteil an Wasserstoff im Heizöl gegenüber Erdgas liegt die Effizienz bezogen auf den Heizwert bei Öl-Brennwertgeräten deutlich unter den von Erdgas-Brennwertgeräten, bezogen auf den Brennwert ist dies nicht der Fall. Die DIN 4701-10 korrigiert dies, so dass der Kesselnutzungsgrad über dem 30% Teillast Wirkungsgrad liegen kann).
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Hackschnitzelkessel < 20 kW; (de)	Die funktionelle Einheit beträgt eine kWh thermische Energie. Der Hilfsenergiebedarf (Strom) ist bereits im Datensatz enthalten, dieser beinhaltet nicht den Strombedarf einer Umwälzpumpe. Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung von Hackschnitzel und Abgabe der Wärme an ein Wärmeübertragemedium (im Normalfall Wasser) zur Verteilung der Wärme im Gebäude. Der Kesselnutzungsgrad von 82% wurde unter der Annahme, dass ein Pufferspeicher installiert ist, verwendet.
Datensatz: 8.6.01 Nutzung - Pelletkessel < 20 kW; (de)	Die funktionelle Einheit beträgt eine kWh thermische Energie. Der Hilfsenergiebedarf (Strom) ist bereits im Datensatz enthalten, dieser beinhaltet nicht den Strombedarf einer Umwälzpumpe. Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung von Holzpellets und Abgabe der Wärme an ein Wärmeübertragemedium (im Normalfall Wasser) zur Verteilung der Wärme im Gebäude. Der Kesselnutzungsgrad von 87% wurde unter der Annahme, dass ein Pufferspeicher installiert ist, verwendet.
<b>Abbruch / End Of Life</b>	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Strom-Wärmepumpe 10 KW Wasser/Wasser; 1 Stück (de)	Für jeden Herstellungsdatensatz wurde ein korrespondierender #End-of-Life# Datensatz modelliert. In Abhängigkeit der Funktionellen Einheit des Herstellungsdatensatzes ist auch der Input-Fluss bzw. die funktionelle Einheit des End-of-life (EoL) Datensatzes skaliert. Hat der korrespondierende Herstellungsdatensatz die funktionelle Einheit #Herstellung von einem Kilogramm Produkt# mit einer bestimmten Materialzusammensetzung, so ist der Input des EoL-Datensatzes ebenfalls auf ein Kilogramm des entsprechenden Produktes skaliert. Die sich aus der Materialzusammensetzung des Herstellungsdatensatz ergebenden Menge an Metall, Kunststoffen, inerten Materialien und Sonstigem wird den entsprechenden Verwertungs- und Entsorgungsprozessen zugeführt. Es wurde davon ausgegangen, dass große Geräte wie Heizkessel, Klima- und Lüftungsanlagen oder Fahrstühle zu 95% einem Recycling zugeführt werden. Für Rohre oder Kabel, die oft unterputzt sind wurde eine Recyclingrate von 90% angenommen. Die Recyclingquoten beziehen sich ausschließlich auf Metalle und Kunststoffe. Für mineralische Materialien wie Mineralwolle, Beton oder Keramik wurde eine Ablagerung auf einer Inertstoffdeponie angenommen.
Datensatz: 8.7.01 End of life - Gas Brennwertgerät <20 KW (Standgerät); 1 Stück (de)	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Öl Brennwert <20 kW Standgerät; 1 Stück (de)	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Hackschnitzelkessel < 20 KW; 1 Stück (de)	
Datensatz: 8.7.01 End of life - Pelletkessel < 20 kW; 1 Stück (de)	

Anlage 4-13: Ermittlung des OI3 - Indikators - Herstellung / Cradle To Gate				
Bauteile	Primären. nicht regen. (PEI <sub>ne</sub> )	Treibhauspot. (GWP 100)	Versauerungspotential (AP)	ΔOI3 <sub>BS</sub>
	in MJ/m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in Pkt.
<b>Fußboden Variante Massivbau</b>				
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	126,00	-33,50	0,04	4
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	90,24	5,38	0,01	5
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	237,12	27,21	0,06	20
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	2,16	-0,10	0,00	0
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	89,70	-7,68	0,01	3
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	1.035,00	117,00	0,31	95
Datensatz: 7.3.04 Fugendichtungsbänder PE/PP-Folie; (de)	31,56	0,83	0,00	1
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	180,00	2,57	0,01	8
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	611,84	20,22	0,04	30
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	84,98	16,28	0,03	9
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	142,29	8,75	0,01	7
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	10,25	0,29	0,00	0
<b>Summe</b>	<b>2.641,13</b>	<b>157,24</b>	<b>0,51</b>	<b>183</b>
<b>Fußboden Variante Leichtbau</b>				
Datensatz: 3.3.02 Stabparkett; 11,5 kg/m <sup>2</sup> (de)	126,00	-33,50	0,04	4
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	90,24	5,38	0,01	5
Datensatz: 1.4.03 Zementestrich - IWM; 1900 kg/m <sup>3</sup> (de)	237,12	27,21	0,06	20
Datensatz: 6.6.05 Kraftpapier; (de)	2,16	-0,10	0,00	0
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m <sup>3</sup> lutro (de)	89,70	-7,68	0,01	3
Datensatz: 1.2.07 Perlite 0-1; (de)	29,71	2,12	0,00	2
Datensatz: 6.3.01 Bitumenbahnen G 200 S4; 5,0 kg/m <sup>2</sup> (de)	180,00	2,57	0,01	8
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m <sup>2</sup> (de)	1.035,00	117,00	0,31	95
Datensatz: 2.3.1 XPS-Dämmstoff; 32 kg/m <sup>3</sup> (de)	550,66	18,20	0,04	27
Datensatz: 1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup> (de)	50,99	9,77	0,02	6
Datensatz: 1.2.01 Kies 2/32 getrocknet; (de)	142,29	8,75	0,01	7
Datensatz: 6.6.04 PE/PP Vlies; (de)	10,25	0,29	0,00	0
<b>Summe</b>	<b>2.544,11</b>	<b>149,99</b>	<b>0,50</b>	<b>176</b>
Bauteile	Primären. nicht regen. (PEI <sub>ne</sub> )	Treibhauspot. (GWP 100)	Versauerungspotential (AP)	ΔOI3 <sub>BS</sub>
	in MJ/m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in Pkt.
<b>Außenwand Variante Massivbau</b>				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	58,08	5,38	0,01	4
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m <sup>3</sup> (de)	90,24	5,38	0,01	5
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m <sup>3</sup> (de)	363,85	25,68	0,04	22
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	21,10	2,97	0,01	2
Datensatz: 2.20.01 Porenbeton-Dämmplatte - Xella Multipor; 123 kg/m <sup>3</sup> (de)	385,50	31,50	0,06	26
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m <sup>3</sup> (de)	33,92	3,30	0,01	3
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	5,33	0,25	0,00	1
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m <sup>3</sup> (de)	33,60	1,65	0,02	4
<b>Summe</b>	<b>991,62</b>	<b>76,10</b>	<b>0,15</b>	<b>66</b>

<b>Außenwand Variante Leichtbau</b>				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	58,08	5,38	0,01	4
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	90,24	5,38	0,01	5
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	55,05	3,44	0,00	3
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	106,92	6,05	0,01	6
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	43,86	-124,16	0,06	-12
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	89,70	-7,68	0,01	3
Datensatz: 1.4.05 Armierungsputzmörtel - IWM; 1600 kg/m3 (de)	33,92	3,30	0,01	3
Datensatz: 1.4.04 Voranstrich (Silikat-Dispersion); (de)	5,33	0,25	0,00	1
Datensatz: 1.4.04 Silikatputz; 1500 kg/m3 (de)	33,60	1,65	0,02	4
<b>Summe</b>	<b>516,70</b>	<b>-106,40</b>	<b>0,13</b>	<b>16</b>
	<b>Primären. nicht regen. (PEI<sub>ne</sub>)</b>	<b>Treibhauspot. (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	<b>ΔOI3<sub>BS</sub></b>
<b>Bauteile</b>	in MJ/m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in Pkt.
<b>Innenwand Variante Massivbau</b>				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	58,08	5,38	0,01	4
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	90,24	5,38	0,01	5
Datensatz: 1.3.02 Perlitgefüllte Ziegel POROTON T - Deutsche POROTON; 574 kg/m3 (de)	269,10	18,99	0,03	16
Datensatz: 1.4.02 Sondermörtel (Dünnbettmörtel); 1500 kg/m3 (de)	15,60	2,19	0,00	1
<b>Summe</b>	<b>433,02</b>	<b>31,94</b>	<b>0,06</b>	<b>28</b>
<b>Innenwand Variante Leichtbau</b>				
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	58,08	5,38	0,01	4
Datensatz: 1.3.07 Steinzeugfliesen glasiert; 2000 kg/m3 (de)	90,24	5,38	0,01	5
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	55,05	3,44	0,00	3
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	58,21	3,29	0,01	3
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	41,12	-116,40	0,05	-11
<b>Summe</b>	<b>302,70</b>	<b>-98,91</b>	<b>0,09</b>	<b>5</b>
	<b>Primären. nicht regen. (PEI<sub>ne</sub>)</b>	<b>Treibhauspot. (GWP 100)</b>	<b>Versauerungspotential (AP)</b>	<b>ΔOI3<sub>BS</sub></b>
<b>Bauteile</b>	in MJ/m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in Pkt.
<b>Decke Variante Massivbau</b>				
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	77,58	-10,73	0,02	3
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	358,80	-30,72	0,03	11
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Decke 20cm ; 504 kg/m2 (de)	1.035,00	117,00	0,31	95
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	58,08	5,38	0,01	4
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	311,00	41,40	0,10	30
<b>Summe</b>	<b>1.840,46</b>	<b>122,33</b>	<b>0,46</b>	<b>143</b>
<b>Decke Variante Leichtbau</b>				
Datensatz: 3.2.06 Spanplatte (Durchschnitt); 681,5 kg/m3 (de)	77,58	-10,73	0,02	3
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	80,9325	4,58	0,01	5
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	87,712	-155,20	0,07	-14
Datensatz: 3.2.04 OSB (Durchschnitt); 619 kg/m3 (de)	65,125	-11,90	0,01	2
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	55,05	3,44	0,00	3
Datensatz: 1.4.04 Lehmputz; 1600 kg/m3 (de)	58,08	5,38	0,01	4
Datensatz: 1.3.05 Betonfertigteile Wand 12cm; 291,3 kg/m2 (de)	311	41,40	0,10	30
<b>Summe</b>	<b>735,48</b>	<b>-123,03</b>	<b>0,22</b>	<b>33</b>

Bauteile	Primären. nicht regen. (PEI <sub>ne</sub> )	Treibhauspot. (GWP 100)	Versauerungs- potential (AP)	ΔOI3 <sub>BS</sub>
	in MJ/m <sup>2</sup>	in kg CO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in kg SO <sub>2</sub> -Äqv./m <sup>2</sup>	in Pkt.
<b>Dach Variante Massivbau</b>				
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	306,00	20,43	0,05	20
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	29,81	-81,48	0,04	-8
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	59,80	-5,12	0,01	2
Datensatz: 2.12.01 Flachsvlies; 38 kg/m3 (de)	218,61	3,51	0,03	12
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	80,75	3,37	0,01	5
Datensatz: 1.3.13 Gipsfaserplatte; 10 kg/m2 (de)	55,05	3,44	0,00	3
<b>Summe</b>	<b>750,02</b>	<b>-55,85</b>	<b>0,13</b>	<b>33</b>
<b>Dach Variante Leichtbau</b>				
Datensatz: 1.3.10 Dachziegel; (de)	306,00	20,43	0,05	20
Datensatz: 3.1.01 Schnittholz Fichte (12% Feuchte/10,7% H2O); 482 kg/m3 bei 12% Holzfeuchte (de)	39,74	-75,27	0,03	-7
Datensatz: 6.6.01 Unterspannbahn PE gewebeverstärkt; (de)	80,75	3,37	0,01	5
Datensatz: 2.10.01 Holzfaserdämmplatte (Nassverfahren) Thermosafe - GUTEX; 160 kg/m3 lutro (de)	29,90	-2,56	0,00	1
Datensatz: 2.1.02 Glaswolle - SCHWENK; 7-100 kg/m3 (de)	126,97	7,18	0,01	7
<b>Summe</b>	<b>583,36</b>	<b>-46,85</b>	<b>0,11</b>	<b>26</b>
<b>Zusammenfassung der Ergebnisse</b>				
Konstruktionen	Σ ΔOI3 <sub>BS</sub>	Σ OI3 <sub>KON</sub> = Σ ΔOI3 <sub>BS</sub> - (109/3)		
	in Pkt.	in Pkt.		
Fußboden Massiv	(183)	147		
Fußboden Leicht	(176)	140		
Außenwand Massiv	(66)	30		
Außenwand Leicht	(16)	-20		
Innenwand Massiv	(28)	-9		
Innenwand Leicht	(5)	-31		
Decke Massiv	(143)	107		
Decke Leicht	(33)	-3		
Dach Massiv	(33)	-3		
Dach Leicht	(26)	-11		
<b>Summe Variante Massivbau</b>	<b>-</b>	<b>271</b>		
<b>Summe Variante Leichtbau</b>	<b>-</b>	<b>75</b>		

# **Anlagen 5**

## **KALKULATION**

**Anlage 5-1: Variante Massivbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Herstellungskosten**

**Anlage 5-2: Variante Massivbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Instandsetzungskosten**

**Anlage 5-3: Variante Leichtbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Herstellungskosten**

**Anlage 5-4: Variante Leichtbau – Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Instandsetzungskosten**

**Anlage 5-1: Variante Massivbau - Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Herstellungskosten**

<b>Fußbodenaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>	<b>LV - Menge</b>				
Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]	90,12 m <sup>2</sup>				
Parkettkleber (vollflächige Verklebung)						
Bodenspachtel (z.B. Produkt RÖFIX FN 130 Bodenspachtel)	381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]	90,12 m <sup>2</sup>				
Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)						
Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)						
Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)						
Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	241211A Bodenbelag innen [m2]	19,99 m <sup>2</sup>				
2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Zementestrich (z.B. Produkt RÖFIX 970 Zementestrich CT C20 F4)	112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]	220,22 m <sup>2</sup> *				
Baupapier	361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]	246,77 m <sup>2</sup> *				
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	110,11 m <sup>2</sup>				
	070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]	27,33 m <sup>3</sup>				
Stahlbeton Fundament (Plattenfundament)	070107S Schalung Fundamentplatte [m2]	146,01 m <sup>2</sup>				
	070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]	13.219 kg				
Polyethylenbahn, -folie (PE)	112202A Dampfbremsschichte PE-Folie verklebt 0,2mm [m2]	136,66 m <sup>2</sup>				
Polymerbitumen-Dichtungsbahn	211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]	136,66 m <sup>2</sup>				
Polystyrol extrudiert XPS, CO2 - geschäumt	211529E U-XPS-G 50 S 100mm dick [m2]	377,94 m <sup>2</sup> *				
Aufbeton	070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]	10,25 m <sup>3</sup>				
Kies	035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]	20,50 m <sup>3</sup>				
Vlies PP	036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]	136,66 m <sup>2</sup>				
* Fläche der Bauteilschicht verdoppelt (tatsächliche Bauteildicke zweimal so groß).						
<b>381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fußbodenarbeiten - Mengenansatz: 0,17*eigant	0,17	h	0,17	40,00	6,80	Lohn
Riemenparkett Buche (hochwertig) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	65,00	65,00	Sonstiges
Verschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	6,50	6,50	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,17 h</b>	-	<b>78,30 €/m<sup>2</sup></b>	<b>7.056,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,80 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>71,50 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Holzfußboden - Mengenansatz: 1,00/30,00*eigant	0,03	h	0,03	40,00	1,33	Lohn
RÖFIX FN 130 Bodenspachtel			1,7kg/m <sup>2</sup> /mm · 1,2mm · 1/25EH/kg · 13,25Preis/EH (Preisang. d. Herst.) →		1,08	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,03 h</b>	-	<b>2,41 €/m<sup>2</sup></b>	<b>217,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>1,33 €/m<sup>2</sup></b>	

						Sonstiges	1,08 €/m <sup>2</sup>	
<b>241211A Bodenbelag innen [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Fliesenarbeiten - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00		Lohn	
Fliesen (Natursteinfliese) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	36,00	36,00		Sonstiges	
Fliesenverschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	3,60	3,60		Sonstiges	
RÖFIX AJ 605 Flexfuge	2,45 Preis/kg · 1,2 kg/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →					2,94	Sonstiges	
RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE	2 kg/m <sup>2</sup> · 1/25 EH/kg · 27,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →					2,18	Sonstiges	
RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE	2 kg/m <sup>2</sup> · 1/25 EH/kg · 44,00 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →					3,52	Sonstiges	
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m <sup>2</sup> · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →					6,93	Sonstiges	
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m <sup>2</sup> · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →					6,93	Sonstiges	
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m <sup>2</sup> · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →					6,93	Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>77,01 €/m<sup>2</sup></b>	<b>1.539,4 €</b>		
						<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>69,01 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
Mengenansatz: esdi = 0,04 'Estrichstärke in m'	0,04	m						
Mengenansatz: esubl = 0,76 'Estricheinbauleistung m3/h'	0,76	m <sup>3</sup> /h						
Mengenansatz: esgl = 10,00 'Estrichglätteleistung m2/h'	10,00	m <sup>2</sup> /h						
Mengenansatz: emv = 10,00 '% Estrichmehrverbrauch' /100	0,10	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Estricharbeiten - Mengenansatz: 3,00*esdi*(1,00+emv)/esubl*eigant	0,17	h	0,17	40,00	6,95		Lohn	
Lohn Estricharbeiten (Glätteleistung) - Mengenansatz: 1,00/esgl*eigant	0,10	h	0,10	40,00	4,00		Lohn	
Misch-Druckluftfördergerät Mört/Estr (3m <sup>3</sup> /h) - Mengenansatz: 1,00*esdi*(1,00+emv)/esubl*eigant	0,06	h	0,00	1.035,00	59,92		Sonstiges	
Rotationsglätter (900 mm) - Mengenansatz: 1,00/esgl*eigant	0,10	h	0,00	238,51	23,85		Sonstiges	
RÖFIX 970 Zementestrich CT C20 F4	20 kg/m <sup>2</sup> /cm · 4 cm · 0,141 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →					11,28	Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,27 h</b>	-	<b>106,00 €/m<sup>2</sup></b>	<b>23.343,2 €</b>		
						<b>Lohn</b>	<b>10,95 €/m<sup>2</sup></b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>95,05 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,08*eigant	0,08	h	0,08	40,00	3,20		Lohn	
Dampfbremse Alukraftpapier - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	9,05	9,05		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,08 h</b>	-	<b>12,25 €/m<sup>2</sup></b>	<b>3.022,9 €</b>		
						<b>Lohn</b>	<b>3,20 €/m<sup>2</sup></b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>9,05 €/m<sup>2</sup></b>	

Mit faserverstärkter Aluminiumfolie auf Kraftpapier.						
<b>211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Dickschichtklebespachtel - Mengenansatz: 4,50*eigant	4,50	kg	0,00	0,68	3,06	Sonstiges
HOMATHERM HDP-Q11 protect			13,55 Preis/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →		13,55	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>24,61 €/m<sup>2</sup></b>	<b>2.709,8 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>16,61 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: VB = 27,33 'm3 Betonvolumen'	27,33	m <sup>3</sup>				
Mengenansatz: BDI = 20 'cm Einbaustärke' /100	0,20	m				
Mengenansatz: PANT = 100 '% Pumpanteil' /100	1,00	Pumpanteil				
Mengenansatz: PES = 1 'Pumpeinsätze'	1,00	Pumpeinsätze				
Mengenansatz: EBLP = 18 'm3/hr Betoneinbau Pumpe'	18,00	m <sup>3</sup> /h				
Mengenansatz: MAP = 3 'Mann je Pumpe'	3,00	Mann/Pumpe				
Mengenansatz: BMVP = 1,5 '% Mehrverbrauch' /100	0,02	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: MAP/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,17	h	0,08	40,00	6,80	Lohn
Betoneinbau Vor- und Nacharbeiten - Mengenansatz: PES/VB	0,04	pa	0,07	163,30	5,97	Lohn
Beton abziehen - Mengenansatz: 1,00/BDI	5,00	m <sup>2</sup>	0,06	0,51	2,55	Lohn
C 25/30 XC2 - Mengenansatz: (1+BMVP)*PANT	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	75,01	76,51	Sonstiges
Energie Betoneinbau Innenrüttler - Mengenansatz: 1,00/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,06	h	0,00	1,28	0,07	Sonstiges
Pumpenbeistellung (36m, 21-50 m <sup>3</sup> ) - Mengenansatz: PES/VB	0,04	pa	0,00	175,95	6,44	Sonstiges
Pumpleistung (36m, 21-50 m <sup>3</sup> ) - Mengenansatz: PANT*(1+BMVP)	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	10,45	10,66	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>109,00 €/m<sup>3</sup></b>	<b>2.979,2 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>15,32 €/m<sup>3</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>93,68 €/m<sup>3</sup></b>	
<b>070107S Schalung Fundamentplatte [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schalarbeiten - Mengenansatz: 0,8*eigant	0,80	h	0,80	40,00	32,00	Lohn
Schalung reinigen und ölen - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,01	0,42	0,42	Lohn
Material Fundamentalschalung - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	12,99	12,99	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,81 h</b>	-	<b>45,41 €/m<sup>2</sup></b>	<b>6.630,2 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>32,42 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>12,99 €/m<sup>2</sup></b>	
Seitliche Schalung von Fundamentplatten über der planmäßigen Geländeoberkante. Abgerechnet wird die abgewickelte geschalte Fläche.						
<b>070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]</b>						



Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Bewehrungsarbeiten - Mengenansatz: 0,0145*eigant	0,01	h	0,01	40,00	0,58	Lohn
Schlaufenmatte M 550 CQS >10t - Mengenansatz: 1,00*0,001*eigant	0,00	t	0,00	558,04	0,56	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,01 h</b>	-	<b>1,14 €/kg</b>	<b>15.043,9 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>0,58 €/kg</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>0,56 €/kg</b>	
<b>112202A Dampfbremsschichte PE-Folie verklebt 0,2mm [m2]</b>						
Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Arbeiten - Mengenansatz: 1,00/45,00*eigant	0,02	h	0,02	40,00	0,89	Lohn
Dampfsperrbahn PE 0,25mm - Mengenansatz: 1,10*eigant	1,10	m <sup>2</sup>	0,00	1,79	1,97	Sonstiges
Hilfsstoffe allgemein - Mengenansatz: 0,05*eigant	0,05	€	0,00	1,15	0,06	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,02 h</b>	-	<b>2,92 €/m<sup>2</sup></b>	<b>398,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>0,89 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>2,03 €/m<sup>2</sup></b>	
Aus Polyethylenfolie (PE-Folie) 0,2 mm dick, mit einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke (sd-Wert) von mindestens 100 m, Stöße und Überlappungen sind mit Klebeband verklebt, einschließlich etwaiger Aufkantungen an Rändern.						
<b>211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]</b>						
Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00	Lohn
Plastomerbahn P-GG - Mengenansatz: 1,10*eigant	1,10	m <sup>2</sup>	0,00	9,22	10,14	Sonstiges
Bitumenheiβanstrich / -klebmasse B85/25 - Mengenansatz: 1,00*eigant	1,00	kg	0,00	1,81	1,81	Sonstiges
Acetylgas - Mengenansatz: 0,10*eigant	0,10	l	0,00	1,39	0,14	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>18,09 €/m<sup>2</sup></b>	<b>2.472,2 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>12,09 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>211529E U-XPS-G 50 S 100mm dick [m2]</b>						
Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00	Lohn
Styrodur XPS-G 50 Stufenfalz (100 mm) - Mengenansatz: 0,10*1,05*eigant	0,11	m <sup>3</sup>	0,00	258,06	27,10	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>33,10 €/m<sup>2</sup></b>	<b>12.508,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>27,10 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]</b>						
Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				

Mengenansatz: 070103A aus Standardkalk LB-HB18 A2063_L						
Mengenansatz: BMV = 10,00 ' % Betonmehrverbrauch'/100	0,10	-				
Mengenansatz: BEBL = 4,00 'Betoneinbauleistung m3/h'	4,00	m³/h				
Mengenansatz: BDI = 0,100 'Betondicke in m'	0,075	m				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: 4'Mann'*(1+BMV)/BEBL	1,10	h	1,10	40,00	44,00	Lohn
Beton abziehen - Mengenansatz: 1,00/BDI	13,33	m²	0,17	0,51	6,80	Lohn
C 12/15 X0(A) - Mengenansatz: 1,00*(1+BMV)	1,10	m³	0,00	67,56	74,32	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>1,27 h</b>	-	<b>125,12 €/m³</b>	<b>1.282,3 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>50,80 €/m³</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>74,32 €/m³</b>	
<b>035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: el = 15,00 'Einbauleistung in m3/h'	15,00	m³/h				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Erdarbeiten - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,07	40,00	2,67	Lohn
Rundkies I 32/x Kies - Mengenansatz: 1,00*1,65*1,20*eigant	1,98	t	0,00	15,28	30,25	Sonstiges
Baggerlader Allradantrieb 45DkW t=4m - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,00	3.573,85	238,26	Sonstiges
Doppelvibrationswalze handgef.0,6t 650mm - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,00	632,27	42,15	Sonstiges
Vibrationsplatte 0,1t 0,5m - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,00	511,32	34,09	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,07 h</b>	-	<b>347,42 €/m³</b>	<b>7.121,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>2,67 €/m³</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>344,75 €/m³</b>	
Körnung 16/32 mm oder 32/63 mm (z.B. gewaschener Rundkies)						
<b>036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: vl = 095,00 'Verlegeleistung in m2/h'	95,00	m²/h				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Erdarbeiten - Mengenansatz: 2,00/vl*eigant	0,02	h	0,02	40,00	0,84	Lohn
Vlies TS 880 (300g/m2) - Mengenansatz: 1,00*1,10*eigant	1,10	m²	0,00	2,21	2,43	Sonstiges
Hilfsstoffe allgemein - Mengenansatz: 0,06*eigant	0,06	€	0,00	1,15	0,07	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,02 h</b>	-	<b>3,34 €/m²</b>	<b>457,0 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>0,84 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>2,50 €/m²</b>	
Durch Ummanteln der Filterschicht mit Vlies, Flächengewicht 300 g/m2, mit Überlappungen von mindestens 20 cm.						
<b>Außenwandaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>					<b>LV - Menge</b>
Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]					103,78 m² *
Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)						
Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)						
Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)						
Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)						

Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	25,75 m² *				
2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Hochlochziegel, porosiert	080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]	131,07 m² *				
Mauermörtel (z.B. Produkt RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M5)						
Armierung (z.B. Produkt RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel)						
Mineralschaumplatte (z.B. Produkt RÖFIX MINOPOR 045 Mineraleämmplatte)	211500U RÖFIX MINOPOR 045 Mineraleämmplatte (300 mm) [m2]	139,12 m² *				
Dübel (z.B. Produkt RÖFIX D8-FV Schraubdübel HELIX)						
Armierung (z.B. Produkt RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel)						
Armierung (z.B. Produkt RÖFIX P50 Armierungsgewebe)	100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]	157,63 m² *				
Untergrundbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung)						
Silikatputz (z.B. Produkt RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz)						
Stahlbetonstützen	070214C Beton Stützen b.0,05m2 C25/30 b.3,2m [m3]	0,51 m³				
	070214N Schal.Beton Stützen rechteckig b.3,2m [m2]	8,52 m²				
	070214T Bewehrung Stabst.Beton Stützen b.3,2m [kg]	118,56 kg				
* Sturzflächen sowie Flächen des Sonnenschutzes haben einen Flächenanteil je < 5% → kein Flächenabzug! / Fensterflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! / Türfläche wird übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnung < 2,5m²) / Fläche der Stahlbetonaussteifungsstützen wurden von der Position 080201C abgezogen						
Die Sonnenschutzvorrichtungen (Rolläden) und Außenfenster werden nicht ausgeschrieben.						
<b>100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 170,00 'Putzleistung m2/AT'	170,00	m²/AT				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 4,00*9,00/pul*eigant	0,21	h	0,21	40,00	8,47	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
RÖFIX Geolehm	14 kg/m²/cm · 3 cm · 0,45 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →				18,90	Sonstiges
RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel	4,5 kg/m² · 1/40 EH/kg · 11,24 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				1,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>28,98 €/m²</b>	<b>3.007,5 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>8,47 €/m²</b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>20,51 €/m²</b>
<b>241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fliesenarbeiten - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Fliesen (Natursteinfliese) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	36,00	36,00	Sonstiges
Fliesenverschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	3,60	3,60	Sonstiges
RÖFIX AJ 605 Flexfuge	2,45 Preis/kg · 1,2 kg/m² (Preisangabe des Herstellers) →				2,94	Sonstiges
RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE	2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 27,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				2,18	Sonstiges
RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE	2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 44,00 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				3,52	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges

<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>77,01 €/m<sup>2</sup></b>	<b>1.983,2 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>69,01 €/m<sup>2</sup></b>
<b>080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]</b>						
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Maurerarbeiten - Mengenansatz: 0,85	0,85	h	0,85	40,00	34,00	Lohn
HLZ 25cm - Mengenansatz: 1,00	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	25,83	25,83	Sonstiges
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,10	0,10	€	0,00	1,15	0,12	Sonstiges
RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M10	1050 kg/m <sup>3</sup> · 0,584 Preis/kg · 0,01m (Preisangabe des Herstellers) →				6,13	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,85 h</b>	-	<b>66,08 €/m<sup>2</sup></b>	<b>8.660,6 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>34,00 €/m<sup>2</sup></b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>32,08 €/m<sup>2</sup></b>
<b>211500U RÖFIX MINOPOR 045 Mineraleämmplatte (300 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel	8 kg/m <sup>3</sup> · 1/25 EH/kg · 27,50 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				8,80	Sonstiges
RÖFIX MINOPOR 045 Mineraleämmplatte	108,20 Preis/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers, extrapoliert) →				108,20	Sonstiges
ROFIX D8-FV Schraubdübel HELIX	4,5 Stk/m <sup>2</sup> · 1/150 EH/Stk · 0,90 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				0,03	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>125,03 €/m<sup>2</sup></b>	<b>17.394,0 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>117,03 €/m<sup>2</sup></b>
<b>100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 100,00 'Putzleistung m <sup>2</sup> /AT'	100,00	m <sup>2</sup> /Arbeitstag				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 2,00*9,00/pul*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,20	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	€	0,00	1,15	0,17	Sonstiges
RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel	1/25 EH/kg · 10,85 kg/m <sup>2</sup> · 27,50 €/EH (Preisangabe des Herstellers) →				11,94	Sonstiges
RÖFIX P50 Armierungsgewebe	1,60 €/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →				1,60	Sonstiges
RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung	0,23 kg/m <sup>2</sup> · 3,82 €/kg (Preisangabe des Herstellers) →				0,88	Sonstiges
RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz	3,0 kg/m <sup>2</sup> · 2,56 €/kg (Preisangabe des Herstellers) →				7,68	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18</b>	-	<b>29,47 €/m<sup>2</sup></b>	<b>4.645,4 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>7,20 €/m<sup>2</sup></b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>22,27 €/m<sup>2</sup></b>
<b>070214C Beton Stützen b.0,05m<sup>2</sup> C25/30 b.3,2m [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: VB = 30 'm <sup>3</sup> Betonvolumen'	30,00	m <sup>3</sup>				
Mengenansatz: PANT = 100 '% Pumpanteil' /100	1,00	Pumpanteil				
Mengenansatz: PES = 1 'Pumpeneinsätze'	1,00	Pumpeinsätze				
Mengenansatz: EBLP = 4 'm <sup>3</sup> /hr Betoneinbau Pumpe'	4,00	m <sup>3</sup> /h				

Mengenansatz: MAP = 3 'Mann je Pumpe'	3,00	Mann/Pumpe				
Mengenansatz: BMVP = 1,5 '% Mehrverbrauch' /100	0,02	-				
Mengenansatz: DS = 0,24 'm1 Säulendurchmesser'	0,24	m				
Mengenansatz: VBE = S1*S2 'm3/m1'	0,05	m³/m				
Mengenansatz: ASE = 2*(S1+S2) 'm2/m1'	0,90	m²/m				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit E</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: MAP/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,76	h	0,76	40,00	30,45	Lohn
Betoneinbau Vor- und Nacharbeiten - Mengenansatz: PES/VB	0,03	pa	0,13	163,30	5,44	Lohn
Betonnachbehandlung (Mehrverbrauch Stütze) - Mengenansatz: ASE/VBE*(1-DS)	13,68	m²	0,04	0,57	7,80	Lohn
C 25/30 XC2 - Mengenansatz: (1+BMVP)*PANT	1,02	m³	0,00	75,01	76,14	Sonstiges
Energie Betoneinbau Innenrüttler - Mengenansatz: 1,00/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,25	h	0,00	1,28	0,32	Sonstiges
Pumpenbeistellung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PES/VB	0,03	pa	0,00	175,95	5,87	Sonstiges
Pumpleistung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PANT*(1+BMVP)	1,02	m³	0,00	10,45	10,61	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,93</b>	-	<b>136,62 €/m³</b>	<b>69,9 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>43,69 €/m³</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>92,93 €/m³</b>	
<b>070214N Schal.Beton Stützen rechteckig b.3,2m [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schalarbeiten - Mengenansatz: 1,15*eigant	1,15	h	1,15	40,00	46,00	Lohn
Schalung reinigen + ölen - Mengenansatz: 1,00*eigant	1,00	m²	0,01	0,42	0,42	Lohn
Material - Säulenschalung 30/30cm h=3,00m - Mengenansatz: 1,00*eigant	1,00	m²	0,00	18,87	18,87	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>1,16</b>	-	<b>65,29 €/m²</b>	<b>556,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>46,42 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>18,87 €/m²</b>	
<b>070214T Bewehrung Stabst.Beton Stützen b.3,2m [kg]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Bewehrungsarbeiten - Mengenansatz: 0,021*eigant	0,02	h	0,02	40,00	0,84	Lohn
Baustahl Bst. 550 DN 20mm, schneiden, biegen - Mengenansatz: 0,001*7,5 '%' /100*eigant	0,00	t	0,00	46,00	0,00	Sonstiges
Bindedraht 1,4mm - Mengenansatz: 0,005*eigant	0,01	kg	0,00	2,22	0,01	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,02</b>	-	<b>0,85 €/kg</b>	<b>101,3 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>0,84 €/kg</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>0,01 €/kg</b>	
<b>Innenwandaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>					<b>LV - Menge</b>
Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]					200,98 m² *
Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)						
Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)						
Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)						
Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)						

Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]					61,27 m² *
2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Hochlochziegel, porosiert, d = 24 cm	080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]					21,09 m² *
Mauermörtel (z.B. Produkt RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M5)						
Hochlochziegel, porosiert, d = 11,5 cm	080201Z 11,5cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]					118,70 m² *
Mauermörtel (z.B. Produkt RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M5)						
* Türflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnung < 2,5m²)						
Türstürze werden als KS-Flachstürze ausgeführt und nicht gesondert ausgeschrieben. Sie sind in den Positionen 080201C und 080201Z mengenmäßig erfasst worden.						
<b>100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 170,00 'Putzleistung m2/AT'	170,00	m²/AT				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 4,00*9,00/pul*eigant	0,21	h	0,21	40,00	8,47	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
RÖFIX Geolehm	14 kg/m²/cm · 3 cm · 0,45 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →				18,90	Sonstiges
RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel	4,5 kg/m² · 1/40 EH/kg · 11,24 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				1,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>28,98 €/m²</b>	<b>5.824,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,47 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>20,51 €/m²</b>	
<b>241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fliesenarbeiten - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Fliesen (Natursteinfliese) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	36,00	36,00	Sonstiges
Fliesenverschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	3,60	3,60	Sonstiges
RÖFIX AJ 605 Flexfuge	2,45 Preis/kg · 1,2 kg/m² (Preisangabe des Herstellers) →				2,94	Sonstiges
RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE	2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 27,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				2,18	Sonstiges
RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE	2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 44,00 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				3,52	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>77,01 €/m²</b>	<b>4.718,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>69,01 €/m²</b>	
<b>080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]</b>						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Maurerarbeiten	0,85	h	0,85	40,00	34,00	Lohn
HLZ 25cm	1,00	m²	0,00	25,83	25,83	Sonstiges
Gerüst allgemein	0,10	€	0,00	1,15	0,12	Sonstiges

RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M10	1050 kg/m³ · 0,584 Preis/kg · 0,01m (Preisangabe des Herstellers) →			6,13	Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,85 h</b>	-	<b>66,08 €/m²</b> <b>1.393,6 €</b>	
				<b>Lohn</b>	<b>34,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>32,08 €/m²</b>	
<b>080201Z 11,5cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]</b>						
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Maurerarbeiten	0,80	h	0,80	40,00	32,00	Lohn
HLZ 11,5cm	1,00	m²	0,00	19,96	19,96	Sonstiges
Gerüst allgemein	0,10	€	0,00	1,15	0,12	Sonstiges
RÖFIX 810 Wärmedämm-Mauermörtel - M10	1050 kg/m³ · 0,584 Preis/kg · 0,01m (Preisangabe des Herstellers) →			6,13	Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,80 h</b>	-	<b>58,21 €/m²</b> <b>6.908,9 €</b>	
				<b>Lohn</b>	<b>32,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>26,21 €/m²</b>	
<b>Deckenaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>				<b>LV - Menge</b>	
Spanplatte V100 PF	389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]				126,56 m²	
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	211500Y HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (240 mm) [m2]				126,56 m²	
Stahlbeton Decke	070301C Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m [m3]				27,62 m³ *	
	070301S Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m [m2]				146,64 m² *	
	070301W Bewehrung Matten D/Kragpl.b.3,2m [kg]				13.002 kg *	
Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]				110,11 m²	
Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)						
Stahlbetondrempel	070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]				2,73 m³	
	070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]				22,74 m²	
	070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]				148,99 kg	
* Die Stahlbetonstürze für die Außenfenster werden in einem Arbeitsgang mit der Decke betoniert. Daher ist keine gesonderte Position auszuschreiben.						
Die Fläche des Zugangs zum Dachboden (Einstieglucke) ist kleiner als 2,5 m² und wird übermessen.						
<b>389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fußbodenarbeiten - Mengenansatz: 0,1*eigant	0,10	h	0,10	40,00	4,00	Lohn
Spanplatte V100t, 12 mm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	11,00	11,00	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,10 h</b>	-	<b>15,00 €/m²</b> <b>1.898,4 €</b>	
				<b>Lohn</b>	<b>4,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>11,00 €/m²</b>	
<b>211500Y HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (240 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Dickschichtklebespachtel - Mengenansatz: 4,50*eigant	4,50	kg	0,00	0,68	3,06	Sonstiges
HOMATHERM HDP-Q11 protect	55,0 Preis/m² (Preisangabe des Herstellers) →			55,00	Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>66,06 €/m²</b> <b>8.360,7 €</b>	

				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>58,06 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>070301C Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: VB = 60 'm3 Betonvolumen'	60,00	m <sup>3</sup>				
Mengenansatz: BDI = 20 'cm Einbaustärke' /100	0,20	m				
Mengenansatz: PANT = 100 '% Pumpanteil' /100	1,00	-				
Mengenansatz: PES = 1 'Pumpeneinsätze'	1,00	-				
Mengenansatz: EBLP = 16 'm3/hr Betoneinbau Pumpe'	16,00	m <sup>3</sup> /h				
Mengenansatz: MAP = 4 'Mann je Pumpe'	4,00	Mann/Pumpe				
Mengenansatz: BMVP = 1,5 '% Mehrverbrauch' /100	0,02	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: MAP/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,25	h	0,25	40,00	10,15	Lohn
Betoneinbau Vor- und Nacharbeiten - Mengenansatz: PES/VB	0,02	pa	0,07	163,30	2,72	Lohn
Beton abziehen - Mengenansatz: 1,00/BDI	5,00	m <sup>2</sup>	0,07	0,51	2,55	Lohn
C 25/30 XC2 - Mengenansatz: (1+BMVP)*PANT	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	75,01	76,14	Sonstiges
Energie Betoneinbau Innenrüttler - Mengenansatz: 1,00/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,06	h	0,00	1,28	0,08	Sonstiges
Pumpenbeistellung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PES/VB	0,02	pa	0,00	175,95	2,93	Sonstiges
Pumpleistung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PANT*(1+BMVP)	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	10,45	10,61	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,39 h</b>	-	<b>105,18 €/m<sup>3</sup></b>	<b>2.905,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>15,42 €/m<sup>3</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>89,76 €/m<sup>3</sup></b>	
<b>070301S Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schalarbeiten - Mengenansatz: 0,6*eigant	0,60	h	0,60	40,00	24,00	Lohn
Schalung reinigen + ölen - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,01	0,42	0,42	Lohn
Material extra, kleine Räume h=2,35-3,0m d=20cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	10,72	10,72	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,61 h</b>	-	<b>35,14 €/m<sup>2</sup></b>	<b>5.152,8 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>24,42 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>10,72 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>070301W Bewehrung Matten D/Kragpl.b.3,2m [kg]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Bewehrungsarbeiten - Mengenansatz: 0,0145*eigant	0,01	h	0,01	40,00	0,58	Lohn
ÖMAT- Schlaufenmatte M 550 CQS >10t - Mengenansatz: 1,00*0,001*eigant	0,00	t	0,00	558,04	0,56	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,01 h</b>	-	<b>1,14 €/kg</b>	<b>14.797,3 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>0,58 €/kg</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>0,56 €/kg</b>	
<b>100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				



Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 170,00 'Putzleistung m2/AT'	170,00	m <sup>2</sup> /AT				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 4,00*9,00/pul*eigant	0,21	h	0,21	40,00	8,47	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
RÖFIX Geolehm			14 kg/m <sup>2</sup> /cm · 3 cm · 0,45 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →		18,90	Sonstiges
RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel			4,5 kg/m <sup>2</sup> · 1/40 EH/kg · 11,24 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		1,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>28,98 €/m<sup>2</sup></b>	<b>3.191,0 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,47 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>20,51 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: VB = 30 'm3 Betonvolumen'	30,00	m <sup>3</sup>				
Mengenansatz: BDI = 12 'cm Einbaustärke' /100	0,12	m				
Mengenansatz: PANT = 100 '% Pumpanteil' /100	1,00	-				
Mengenansatz: PES = 1 'Pumpeneinsätze'	1,00	Pumpeinsätze				
Mengenansatz: EBLP = 6 'm3/hr Betoneinbau Pumpe'	6,00	m <sup>3</sup> /h				
Mengenansatz: MAP = 3 'Mann je Pumpe'	3,00	Mann/Pumpe				
Mengenansatz: BMVP = 1,5 '% Mehrverbrauch' /100	0,02	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: MAP/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,51	h	0,51	40,00	20,30	Lohn
Betoneinbau Vor- und Nacharbeiten - Mengenansatz: PES/VB	0,03	pa	0,13	163,30	5,44	Lohn
C 25/30 XC2 - Mengenansatz: (1+BMVP)*PANT	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	75,01	76,14	Sonstiges
Energie Betoneinbau Innenrüttler - Mengenansatz: 1,00/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,17	h	0,00	1,28	0,22	Sonstiges
Pumpenbeistellung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PES/VB	0,03	pa	0,00	175,95	5,87	Sonstiges
Pumpleistung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PANT*(1+BMVP)	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	10,45	10,61	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,64 h</b>	-	<b>118,57 €/m<sup>3</sup></b>	<b>323,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>25,74 €/m<sup>3</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>92,82 €/m<sup>3</sup></b>	
<b>070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schalarbeiten - Mengenansatz: 0,65*eigant	0,65	h	0,65	40,00	26,00	Lohn
Schalung reinigen + ölen - Mengenansatz: 1,00*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,01	0,42	0,42	Lohn
Material Rahmenschalung h=2,70m - Mengenansatz: 1,00*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	11,51	11,51	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,66 h</b>	-	<b>37,93 €/m<sup>2</sup></b>	<b>862,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>26,42 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>11,51 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>

Kalkulation	-	-	in h	in €	in €/Einheit	Bemerkung
Lohn Bewehrungsarbeiten - Mengenansatz: 0,0185*eigant	0,02	h	0,02	40,00	0,74	Lohn
Betonstahl Bst.550 DN 16mm schneiden, biegen - Mengenansatz: 0,001*10 '%' /100*eigant	0,00	t	0,00	51,75	0,01	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,02 h</b>	-	<b>0,75 €/kg</b>	<b>111,0 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>0,74 €/kg</b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>0,01 €/kg</b>
<b>Dachaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>					<b>LV - Menge</b>
Dachziegel (Ton)	221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]					200,61 m²
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]					200,61 m²
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]					200,61 m²
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]					200,61 m²
Flachs ohne Stützgitter (z.B. Produkt Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100, 56,2 cm)	211500W Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100 (100 mm) [m2]					200,61 m²
Schnittholz Fichte, rau, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]					401,22 m²
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)						
Flachs ohne Stützgitter (z.B. Produkt Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120, 56,2 cm)	211500V Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120 (120 mm) [m2]					401,22 m²
Dampfbremse PE (Polyethylenbahn, -folie (PE))	221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]					200,61 m²
Gipsfaserplatte	361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]					401,22 m²
<b>221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Dachdeckerarbeiten - Mengenansatz: 0,35*eigant	0,35	h	0,35	40,00	14,00	Lohn
Dachziegeldeckung (hochwertig) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	65,00	65,00	Sonstiges
Dichtungsmaterial / Unterdeckbahn / Fugenverstrich - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	9,38	9,38	
First-, Traufbleche - Mengenansatz: 0,25*eigant	0,25	m²	0,00	28,90	7,23	
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,35 h</b>	-	<b>95,95 €/m²</b>	<b>19.248,5 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>14,00 €/m²</b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>81,95 €/m²</b>
<b>361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,29*eigant	0,29	h	0,29	40,00	11,60	Lohn
Dachlattung, 5x3cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	16,43	16,43	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,29 h</b>	-	<b>28,03 €/m²</b>	<b>5.623,1 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>11,60 €/m²</b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>16,43 €/m²</b>
<b>361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				

Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,29*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00	Lohn
Konterlattung Dach, 5x5cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	7,82	7,82	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>13,82 €/m<sup>2</sup></b>	<b>2.772,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>7,82 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
HOMATHERM HDP-Q11 protect			9,30 Preis/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →		9,30	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>17,30 €/m<sup>2</sup></b>	<b>3.470,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>9,30 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>211500W Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100 (100 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00	Lohn
Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100			14,80 Preis/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →		14,80	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>20,80 €/m<sup>2</sup></b>	<b>4.172,7 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>14,80 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,33*eigant	0,33	h	0,33	40,00	13,20	Lohn
Kantholz - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	6,49	6,49	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,33 h</b>	-	<b>19,69 €/m<sup>2</sup></b>	<b>7.900,0 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>13,20 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>6,49 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>211500V Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120 (120 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00	Lohn
Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100			17,80 Preis/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →		17,80	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>23,80 €/m<sup>2</sup></b>	<b>9.549,0 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m<sup>2</sup></b>	

						Sonstiges	17,80 €/m²
<b>221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]</b>							
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH					
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-					
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit		
Lohn Dachdeckerrarbeiten - Mengenansatz: 2,00/150,00*eigant	0,01	h	0,01	40,00	0,53		Lohn
PE- Baufolie 0,15mm - Mengenansatz: 1,10*eigant	1,10	m²	0,00	0,44	0,48		Sonstiges
Hilfsstoffe allgemein - Mengenansatz: 0,01*eigant	0,01	€	0,00	1,15	0,01		Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,01 h</b>	-	<b>1,03 €/m²</b>		<b>206,4 €</b>
						Lohn	0,53 €/m²
						Sonstiges	0,50 €/m²
<b>361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]</b>							
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH					
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-					
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit		
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,23*eigant	0,23	h	0,23	40,00	9,20		Lohn
Gipsfaserplatte, einfach beplankt, 12,5 mm dick - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	16,45	16,45		Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,23 h</b>	-	<b>25,65 €/m²</b>		<b>10.291,3 €</b>
						Lohn	9,20 €/m²
						Sonstiges	16,45 €/m²
<b>Variante Massivbau - Zusammenfassung der Herstellungskosten</b>							
* Prozentuale Verteilung der Preise bzw. Stunden bezogen auf die Gesamtsumme in € bzw. h.							
<b>Fußbodenaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>	
381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]	90,12 m²	7.056,4 €	8 %	0,17 h/m²	15,32 h	3 %	
381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]	90,12 m²	217,6 €	0 %	0,03 h/m²	3,00 h	1 %	
241211A Bodenbelag innen [m2]	19,99 m²	1.539,4 €	2 %	0,20 h/m²	4,00 h	1 %	
112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]	220,22 m²	23.343,2 €	27 %	0,27 h/m²	59,46 h	12 %	
361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]	246,77 m²	3.022,9 €	3 %	0,08 h/m²	19,74 h	4 %	
211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	110,11 m²	2.709,8 €	3 %	0,20 h/m²	22,02 h	5 %	
070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]	27,33 m³	2.979,2 €	3 %	0,21 h/m³	5,74 h	1 %	
070107S Schalung Fundamentplatte [m2]	146,01 m²	6.630,2 €	8 %	0,81 h/m²	118,27 h	25 %	
070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]	13219,10 kg	15.043,9 €	17 %	0,01 h/kg	132,19 h	28 %	
112202A Dampfbremsschicht PE-Folie verklebt 0,2mm [m2]	136,66 m²	398,4 €	0 %	0,02 h/m²	2,73 h	1 %	
211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]	136,66 m²	2.472,2 €	3 %	0,15 h/m²	20,50 h	4 %	
211529E U-XPS-G 50 S 100mm dick [m2]	377,94 m²	12.508,6 €	14 %	0,15 h/m²	56,69 h	12 %	
070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]	10,25 m³	1.282,3 €	1 %	1,27 h/m³	13,02 h	3 %	
035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]	20,50 m³	7.121,5 €	8 %	0,07 h/m³	1,43 h	0 %	
036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]	136,66 m²	457,0 €	1 %	0,02 h/m²	2,73 h	1 %	
<b>Summe</b>	-	<b>86.782,7 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>476,85 h</b>	<b>100 %</b>	
<b>Außenwandaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>	
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	103,78 m²	3.007,5 €	8 %	0,21 h/m²	21,98 h	11 %	
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	25,75 m²	1.983,2 €	5 %	0,20 h/m²	5,15 h	2 %	

080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]	131,07 m <sup>2</sup>	8.660,6 €	24 %	0,85 h/m <sup>2</sup>	111,41 h	54 %
211500U RÖFIX MINOPOR 045 Mineraleämmplatte (300 mm) [m2]	139,12 m <sup>2</sup>	17.394,0 €	48 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	27,82 h	13 %
100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]	157,63 m <sup>2</sup>	4.645,4 €	13 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	28,37 h	14 %
070214C Beton Stützen b.0,05m2 C25/30 b.3,2m [m3]	0,51 m <sup>3</sup>	69,9 €	0 %	0,93 h/m <sup>3</sup>	0,48 h	0 %
070214N Schal.Beton Stützen rechteckig b.3,2m [m2]	8,52 m <sup>2</sup>	556,6 €	2 %	1,16 h/m <sup>2</sup>	9,89 h	5 %
070214T Bewehrung Stabst.Beton Stützen b.3,2m [kg]	118,56 kg	101,3 €	0 %	0,02 h/kg	2,49 h	1 %
<b>Summe</b>	-	<b>36.418,5 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>207,59 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Innenwandaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	200,98 m <sup>2</sup>	5.824,5 €	31 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	42,56 h	25 %
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	61,27 m <sup>2</sup>	4.718,6 €	25 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	12,25 h	7 %
080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]	21,09 m <sup>2</sup>	1.393,6 €	7 %	0,85 h/m <sup>2</sup>	17,93 h	11 %
080201Z 11,5cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]	118,70 m <sup>2</sup>	6.908,9 €	37 %	0,80 h/m <sup>2</sup>	94,96 h	57 %
<b>Summe</b>	-	<b>18.845,7 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>167,70 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Deckenaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]	126,56 m <sup>2</sup>	1.898,4 €	5 %	0,10 h/m <sup>2</sup>	12,66 h	3 %
211500Y HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (240 mm) [m2]	126,56 m <sup>2</sup>	8.360,7 €	22 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	25,31 h	7 %
070301C Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m [m3]	27,62 m <sup>3</sup>	2.905,5 €	8 %	0,39 h/m <sup>3</sup>	10,88 h	3 %
070301S Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m [m2]	146,64 m <sup>2</sup>	5.152,8 €	14 %	0,61 h/m <sup>2</sup>	89,45 h	24 %
070301W Bewehrung Matten D/Kragpl.b.3,2m [kg]	13002,42 kg	14.797,3 €	39 %	0,01 h/kg	188,54 h	51 %
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	110,11 m <sup>2</sup>	3.191,0 €	8 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	23,32 h	6 %
070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]	2,73 m <sup>3</sup>	323,5 €	1 %	0,64 h/m <sup>3</sup>	1,74 h	0 %
070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]	22,74 m <sup>2</sup>	862,5 €	2 %	0,66 h/m <sup>2</sup>	15,01 h	4 %
070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]	148,99 kg	111,0 €	0 %	0,02 h/kg	2,76 h	1 %
<b>Summe</b>	-	<b>37.602,8 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>369,65 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Dachaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]	200,61 m <sup>2</sup>	19.248,5 €	30 %	0,35 h/m <sup>2</sup>	70,21 h	14 %
361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]	200,61 m <sup>2</sup>	5.623,1 €	9 %	0,29 h/m <sup>2</sup>	58,18 h	11 %
361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]	200,61 m <sup>2</sup>	2.772,4 €	4 %	0,15 h/m <sup>2</sup>	30,09 h	6 %
211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]	200,61 m <sup>2</sup>	3.470,6 €	5 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	40,12 h	8 %
211500W Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100 (100 mm) [m2]	200,61 m <sup>2</sup>	4.172,7 €	7 %	0,15 h/m <sup>2</sup>	30,09 h	6 %
361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]	401,22 m <sup>2</sup>	7.900,0 €	12 %	0,33 h/m <sup>2</sup>	132,40 h	26 %
211500V Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120 (120 mm) [m2]	401,22 m <sup>2</sup>	9.549,0 €	15 %	0,15 h/m <sup>2</sup>	60,18 h	12 %
221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]	200,61 m <sup>2</sup>	206,4 €	0 %	0,01 h/m <sup>2</sup>	2,67 h	1 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	401,22 m <sup>2</sup>	10.291,3 €	16 %	0,23 h/m <sup>2</sup>	92,28 h	18 %
<b>Summe</b>	-	<b>63.234,0 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>516,24 h</b>	<b>100 %</b>

**Anlage 5-2: Variante Massivbau - Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Instandsetzungskosten**

LV - Menge entspricht den Angaben nach Anlage 5-1 - Kalkulation der Herstellungskosten

Angaben für den voraussichtlichen Ersatz der Bauteilschicht in 100 Jahren wurden nach den Angaben des BNB Nutzungsdauern von Bauteilen vorgenommen (siehe auch ökologische Auswertung).

Fußbodenaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]	1 mal	7.056,4 €	19 %	0,17 h/m <sup>2</sup>	15,32 h	12 %
381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]	1 mal	217,6 €	1 %	0,03 h/m <sup>2</sup>	3,00 h	2 %
241211A Bodenbelag innen [m2]	1 mal	1.539,4 €	4 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	4,00 h	3 %
112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]	1 mal	23.343,2 €	62 %	0,27 h/m <sup>2</sup>	59,46 h	48 %
361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]	1 mal	3.022,9 €	8 %	0,08 h/m <sup>2</sup>	19,74 h	16 %
211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	1 mal	2.709,8 €	7 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	22,02 h	18 %
070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>3</sup>	0,0 h	0 %
070107S Schalung Fundamentplatte [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/kg	0,0 h	0 %
112202A Dampfbremsschicht PE-Folie verklebt 0,2mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
211529E U-XPS-G 50 S 100mm dick [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>3</sup>	0,0 h	0 %
035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>3</sup>	0,0 h	0 %
036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
<b>Summe</b>	-	<b>37.889,3 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>123,55 h</b>	<b>100 %</b>
Außenwandaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	1 mal	3.007,5 €	4 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	21,98 h	11 %
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	1 mal	1.983,2 €	3 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	5,15 h	3 %
080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
211500U RÖFIX MINOPOR 045 Minerale dämmplatte (300 mm) [m2]	3 mal	52.182,0 €	73 %	0,60 h/m <sup>2</sup>	83,47 h	43 %
100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]	3 mal	13.936,1 €	20 %	0,54 h/m <sup>2</sup>	85,12 h	43 %
070214C Beton Stützen b.0,05m2 C25/30 b.3,2m [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>3</sup>	0,0 h	0 %
070214N Schal.Beton Sützen rechteckig b.3,2m [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
070214T Bewehrung Stabst.Beton Stützen b.3,2m [kg]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/kg	0,0 h	0 %
<b>Summe</b>	-	<b>71.108,8 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>195,72 h</b>	<b>100 %</b>
Innenwandaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	1 mal	5.824,5 €	55 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	42,56 h	78 %
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	1 mal	4.718,6 €	45 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	12,25 h	22 %
080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
080201Z 11,5cm HLZ-Mwk.b.3,2m [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
<b>Summe</b>	-	<b>10.543,2 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>54,82 h</b>	<b>100 %</b>

Deckenaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]	1 mal	1.898,4 €	37 %	0,10 h/m <sup>2</sup>	12,66 h	35 %
211500Y HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (240 mm) [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
070301C Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>3</sup>	0,0 h	0 %
070301S Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
070301W Bewehrung Matten D/Kragpl.b.3,2m [kg]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/kg	0,0 h	0 %
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	1 mal	3.191,0 €	63 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	23,32 h	65 %
070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>3</sup>	0,0 h	0 %
070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/kg	0,0 h	0 %
<b>Summe</b>	-	<b>5.089,4 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>35,97 h</b>	<b>100 %</b>
Dachaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]	1 mal	19.248,5 €	65 %	0,35 h/m <sup>2</sup>	70,21 h	43 %
361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
211500W Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100 (100 mm) [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
211500V Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120 (120 mm) [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,0 h/m <sup>2</sup>	0,0 h	0 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	1 mal	10.291,3 €	35 %	0,23 h/m <sup>2</sup>	92,28 h	57 %
<b>Summe</b>	-	<b>29.539,8 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>162,49 h</b>	<b>100 %</b>

**Anlage 5-3: Variante Leichtbau - Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Herstellungskosten**

<b>Fußbodenaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>	<b>LV - Menge</b>				
Massivparkett (500 x 70 x 22 mm)	381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]	89,33 m²				
Parkettkleber (vollflächige Verklebung)						
Bodenspachtel (z.B. Produkt RÖFIX FN 130 Bodenspachtel)	381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]	89,33 m²				
Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)						
Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)						
Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)						
Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	241211A Bodenbelag innen [m2]	20,14 m²				
2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Zementestrich (z.B. Produkt RÖFIX 970 Zementestrich CT C20 F4)	112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]	218,94 m² *				
Baupapier	361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]	392,69 m² *				
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	109,47 m²				
Perlite expandiert	393102D Ausgl.Auffüllen Perlit [m3]	5,47 m³				
Polymerbitumen-Dichtungsbahn	211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]	109,47 m²				
	070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]	28,32 m³				
Stahlbeton Fundament (Plattenfundament)	070107S Schalung Fundamentplatte [m2]	155,34 m²				
	070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]	13.153 kg				
Polystyrol extrudiert XPS, CO2 - geschäumt	211529D U-XPS-G 50 S 80mm dick [m2]	581,25 m² *				
Aufbeton	070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]	6,37 m³				
Kies	035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]	21,24 m³				
Vlies PP	036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]	141,61 m²				
* Fläche der Bauteilschicht verdoppelt bzw. verdreifacht (tatsächliche Bauteildicke zweimal bzw.dreimal so groß).						
<b>381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fußbodenarbeiten - Mengenansatz: 0,17*eigant	0,17	h	0,17	40,00	6,80	Lohn
Riemenparkett Buche (hochwertig) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	65,00	65,00	Sonstiges
Verschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	6,50	6,50	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,17 h</b>	-	<b>78,30 €/m²</b>	<b>6.994,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,80 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>71,50 €/m²</b>	
<b>381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Holzfußboden - Mengenansatz: 1,00/30,00*eigant	0,03	h	0,03	40,00	1,33	Lohn
RÖFIX FN 130 Bodenspachtel			1,7kg/m²/mm · 1,2mm · 1/25EH/kg · 13,25Preis/EH (Preisang. d. Herst.) →		1,08	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,03 h</b>	-	<b>2,41 €/m²</b>	<b>215,7 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>1,33 €/m²</b>	



					Sonstiges	1,08 €/m <sup>2</sup>	
<b>241211A Bodenbelag innen [m2]</b>							
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH					
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-					
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit		
Lohn Fliesenarbeiten - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00		Lohn
Fliesen (Natursteinfliese) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	36,00	36,00		Sonstiges
Fliesenverschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	3,60	3,60		Sonstiges
RÖFIX AJ 605 Flexfuge			2,45 Preis/kg · 1,2 kg/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →		2,94		Sonstiges
RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE			2 kg/m <sup>2</sup> · 1/25 EH/kg · 27,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		2,18		Sonstiges
RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE			2 kg/m <sup>2</sup> · 1/25 EH/kg · 44,00 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		3,52		Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund			0,25 kg/m <sup>2</sup> · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		6,93		Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund			0,25 kg/m <sup>2</sup> · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		6,93		Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund			0,25 kg/m <sup>2</sup> · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		6,93		Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>77,01 €/m<sup>2</sup></b>	<b>1.551,0 €</b>	
					<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>	
					<b>Sonstiges</b>	<b>69,01 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]</b>							
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH					
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-					
Mengenansatz: esdi = 0,04 'Estrichstärke in m'	0,04	m					
Mengenansatz: esubl = 0,76 'Estricheinbauleistung m3/h'	0,76	m <sup>3</sup> /h					
Mengenansatz: esgl = 10,00 'Estrichglätteleistung m2/h'	10,00	m <sup>2</sup> /h					
Mengenansatz: emv = 10,00 '% Estrichmeherverbrauch' /100	0,10	-					
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit		
Lohn Estricharbeiten - Mengenansatz: 3,00*esdi*(1,00+emv)/esubl*eigant	0,17	h	0,17	40,00	6,95		Lohn
Lohn (Estricharbeiten Glätteleistung) - Mengenansatz: 1,00/esgl*eigant	0,10	h	0,10	40,00	4,00		Lohn
Misch-Druckluftfördergerät Mört/Estr (3m <sup>3</sup> /h) - Mengenansatz: 1,00*esdi*(1,00+emv)/esubl*eigant	0,06	h	0,00	1.035,00	59,92		Sonstiges
Rotationsglätter (900 mm) - Mengenansatz: 1,00/esgl*eigant	0,10	h	0,00	238,51	23,85		Sonstiges
RÖFIX 970 Zementestrich CT C20 F4			20 kg/m <sup>2</sup> /cm · 4 cm · 0,141 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →		11,28		Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,27 h</b>	-	<b>106,00 €/m<sup>2</sup></b>	<b>23.207,5 €</b>	
					<b>Lohn</b>	<b>10,95 €/m<sup>2</sup></b>	
					<b>Sonstiges</b>	<b>95,05 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]</b>							
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH					
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-					
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit		
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,08*eigant	0,08	h	0,08	40,00	3,20		Lohn
Dampfbremse Alukraftpapier - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	9,05	9,05		Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,08 h</b>	-	<b>12,25 €/m<sup>2</sup></b>	<b>4.810,5 €</b>	
					<b>Lohn</b>	<b>3,20 €/m<sup>2</sup></b>	
					<b>Sonstiges</b>	<b>9,05 €/m<sup>2</sup></b>	

Mit faserverstärkter Aluminiumfolie auf Kraftpapier.						
<b>211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Dickschichtklebspachtel - Mengenansatz: 4,50*eigant	4,50	kg	0,00	0,68	3,06	Sonstiges
HOMATHERM HDP-Q11 protect			13,55 Preis/m <sup>2</sup> (Preisangabe des Herstellers) →		13,55	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>24,61 €/m<sup>2</sup></b>	<b>2.694,1 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>16,61 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>393102D Ausgl.Auffüllen Perlit [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: el = 20,00 'Einbauleistung in m3/h'	20,00	m <sup>3</sup> /h				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Trockenbauarbeiten - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,05	h	0,05	40,00	2,00	Lohn
Perlit - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	162,44	162,44	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,05 h</b>	-	<b>164,44 €/m<sup>3</sup></b>	<b>900,1 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>2,00 €/m<sup>3</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>162,44 €/m<sup>3</sup></b>	
<b>211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00	Lohn
Plastomerbahn P-GG - Mengenansatz: 1,10*eigant	1,10	m <sup>2</sup>	0,00	9,22	10,14	Sonstiges
Bitumenheianstrich / -klebmasse B85/25 - Mengenansatz: 1,00*eigant	1,00	kg	0,00	1,81	1,81	Sonstiges
Acetylgas - Mengenansatz: 0,10*eigant	0,10	l	0,00	1,39	0,14	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>18,09 €/m<sup>2</sup></b>	<b>1.980,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>12,09 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: VB = 27,33 'm3 Betonvolumen'	27,33	m <sup>3</sup>				
Mengenansatz: BDI = 20 'cm Einbaustärke' /100	0,20	m				
Mengenansatz: PANT = 100 '% Pumpanteil' /100	1,00	Pumpanteil				
Mengenansatz: PES = 1 'Pumpeneinsätze'	1,00	Pumpeinsätze				
Mengenansatz: EBLP = 18 'm3/hr Betoneinbau Pumpe'	18,00	m <sup>3</sup> /h				
Mengenansatz: MAP = 3 'Mann je Pumpe'	3,00	Mann/Pumpe				
Mengenansatz: BMVP = 1,5 '% Mehrverbrauch' /100	0,02	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	

Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: MAP/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,17	h	0,08	40,00	6,80	Lohn
Betoneinbau Vor- und Nacharbeiten - Mengenansatz: PES/VB	0,04	pa	0,07	163,30	5,97	Lohn
Beton abziehen - Mengenansatz: 1,00/BDI	5,00	m <sup>2</sup>	0,06	0,51	2,55	Lohn
C 25/30 XC2 - Mengenansatz: (1+BMVP)*PANT	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	75,01	76,51	Sonstiges
Energie Betoneinbau Innenrüttler - Mengenansatz: 1,00/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,06	h	0,00	1,28	0,07	Sonstiges
Pumpenbeistellung (36m, 21-50 m <sup>3</sup> ) - Mengenansatz: PES/VB	0,04	pa	0,00	175,95	6,44	Sonstiges
Pumpleistung (36m, 21-50 m <sup>3</sup> ) - Mengenansatz: PANT*(1+BMVP)	1,02	m <sup>3</sup>	0,00	10,45	10,66	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>109,00 €/m<sup>3</sup></b>	<b>3.087,2 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>15,32 €/m<sup>3</sup></b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>93,68 €/m<sup>3</sup></b>
<b>070107S Schalung Fundamentplatte [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schalarbeiten - Mengenansatz: 0,8*eigant	0,80	h	0,80	40,00	32,00	Lohn
Schalung reinigen und ölen - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,01	0,42	0,42	Lohn
Material Fundamentschalung - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	12,99	12,99	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,81 h</b>	-	<b>45,41 €/m<sup>2</sup></b>	<b>7.054,0 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>32,42 €/m<sup>2</sup></b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>12,99 €/m<sup>2</sup></b>
Seitliche Schalung von Fundamentplatten über der planmäßigen Geländeoberkante. Abgerechnet wird die abgewickelte geschalte Fläche.						
<b>070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Bewehrungsarbeiten - Mengenansatz: 0,0145*eigant	0,01	h	0,01	40,00	0,58	Lohn
Schlaufenmatte M 550 CQS >10t - Mengenansatz: 1,00*0,001*eigant	0,00	t	0,00	558,04	0,56	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,01 h</b>	-	<b>1,14 €/kg</b>	<b>14.968,2 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>0,58 €/kg</b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>0,56 €/kg</b>
<b>211529D U-XPS-G 50 S 80mm dick [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00	Lohn
Styrodur XPS-G 50 Stufenfalz <=100mm - Mengenansatz: 0,06*1,05*eigant	0,06	m <sup>3</sup>	0,00	258,06	16,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>22,26 €/m<sup>2</sup></b>	<b>12.937,3 €</b>
					<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m<sup>2</sup></b>
					<b>Sonstiges</b>	<b>16,26 €/m<sup>2</sup></b>
<b>070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: 070103A aus Standardkalk LB-HB18 A2063_L						
Mengenansatz: BMV = 10,00 '% Betonmehrverbrauch'/100	0,10	-				

Mengenansatz: BEBL = 4,00 'Betoneinbauleistung m3/h'	4,00	m³/h				
Mengenansatz: BDI = 0,100 'Betondicke in m'	0,075	m				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: 4'Mann'*(1+BMV)/BEBL	1,10	h	1,10	40,00	44,00	Lohn
Beton abziehen - Mengenansatz: 1,00/BDI	13,33	m²	0,17	0,51	6,80	Lohn
C 12/15 X0(A) - Mengenansatz: 1,00*(1+BMV)	1,10	m³	0,00	67,56	74,32	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>1,27 h</b>	-	<b>125,12 €/m³</b>	<b>797,3 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>50,80 €/m³</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>74,32 €/m³</b>	
<b>035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: el = 15,00 'Einbauleistung in m3/h'	15,00	m³/h				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Erdarbeiten - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,07	40,00	2,67	Lohn
Rundkies I 32/x Kies - Mengenansatz: 1,00*1,65*1,20*eigant	1,98	t	0,00	15,28	30,25	Sonstiges
Baggerlader Allradantrieb 45DkW t=4m - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,00	3.573,85	238,26	Sonstiges
Doppelvibrationswalze handgef.0,6t 650mm - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,00	632,27	42,15	Sonstiges
Vibrationsplatte 0,1t 0,5m - Mengenansatz: 1,00/el*eigant	0,07	h	0,00	511,32	34,09	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,07 h</b>	-	<b>347,42 €/m³</b>	<b>7.379,7 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>2,67 €/m³</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>344,75 €/m³</b>	
Körnung 16/32 mm oder 32/63 mm (z.B. gewaschener Rundkies)						
<b>036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: vl = 095,00 'Verlegeleistung in m2/h'	95,00	m²/h				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Erdarbeiten - Mengenansatz: 2,00/vl*eigant	0,02	h	0,02	40,00	0,84	Lohn
Vlies TS 880 (300g/m2) - Mengenansatz: 1,00*1,10*eigant	1,10	m²	0,00	2,21	2,43	Sonstiges
Hilfsstoffe allgemein - Mengenansatz: 0,06*eigant	0,06	€	0,00	1,15	0,07	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,02 h</b>	-	<b>3,34 €/m²</b>	<b>473,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>0,84 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>2,50 €/m²</b>	
Durch Ummanteln der Filterschicht mit Vlies, Flächengewicht 300 g/m2, mit Überlappungen von mindestens 20 cm.						
<b>Außenwandaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>					<b>LV - Menge</b>
Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]					108,50 m² *
Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)						
Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)						
Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)						
Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)						
Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]					26,85 m² *
2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						

1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Gipsfaserplatte	361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]					425,94 m² *
Glaswolle (56,2 cm)	211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]					141,98 m² *
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	361501B Riegelwand rau 8cm [m2]					141,98 m² *
Glaswolle (56,2 cm)	211538J Mineralwollepl.gekl.120mm [m2]					283,96 m² *
Schnittholz Fichte, rauh, lufttrocken (6,3 cm)	361501G Riegelwand rau 24cm [m2]					141,98 m² *
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]					162,15 m² *
Armierung (z.B. Produkt RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel)	100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]					163,53 m² *
Armierung (z.B. Produkt RÖFIX P50 Armierungsgewebe)						
Untergrundbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung)						
Silikatputz (z.B. Produkt RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz)						
* Sturzflächen sowie Flächen des Sonnenschutzes haben einen Flächenanteil je < 5% → kein Flächenabzug! / Fensterflächen werden übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! / Türfläche wird übermessen → Leibungsanteil ist damit abgedeckt! (Öffnung < 2,5m²)						
Die Sonnenschutzvorrichtungen (Rolläden) und Außenfenster werden nicht ausgeschrieben.						
<b>100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 170,00 'Putzleistung m2/AT'	170,00	m²/AT				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 4,00*9,00/pul*eigant	0,21	h	0,21	40,00	8,47	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
RÖFIX Geolehm	14 kg/m²/cm · 3 cm · 0,45 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →				18,90	Sonstiges
RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel	4,5 kg/m² · 1/40 EH/kg · 11,24 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				1,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>28,98 €/m²</b>	<b>3.144,3 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,47 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>20,51 €/m²</b>	
<b>241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fliesenarbeiten - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Fliesen (Natursteinfliese) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	36,00	36,00	Sonstiges
Fliesenverschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	3,60	3,60	Sonstiges
RÖFIX AJ 605 Flexfuge	2,45 Preis/kg · 1,2 kg/m² (Preisangabe des Herstellers) →				2,94	Sonstiges
RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE	2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 27,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				2,18	Sonstiges
RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE	2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 44,00 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				3,52	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund	0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →				6,93	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>77,01 €/m²</b>	<b>2.067,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>69,01 €/m²</b>	

361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,23*eigant	0,23	h	0,23	40,00	9,20	Lohn
Gipsfaserplatte, einfach beplankt, 12,5 mm dick - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	16,45	16,45	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,23 h</b>	-	<b>25,65 €/m<sup>2</sup></b>	<b>10.925,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>9,20 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>16,45 €/m<sup>2</sup></b>	
211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,175*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,00	Lohn
Dickschichtklebspachtel - Mengenansatz: 1,75*eigant	1,75	kg	0,00	0,68	1,19	Sonstiges
Glaswolle Dachdämmplatte DDP 80mm, punkt- oder streifenförmig geklebt - Mengenansatz: 1,05*eigant	1,05	m <sup>2</sup>	0,00	8,28	8,69	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18 h</b>	-	<b>16,88 €/m<sup>2</sup></b>	<b>2.397,2 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>7,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>9,88 €/m<sup>2</sup></b>	
361501B Riegelwand rau 8cm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,70*eigant	0,70	h	0,70	40,00	28,00	Lohn
Riegelwand, aus rauhen Kanthölzern, Gerippe 8 x 8 cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	3,93	3,93	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,70 h</b>	-	<b>31,93 €/m<sup>2</sup></b>	<b>4.533,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>28,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>3,93 €/m<sup>2</sup></b>	
211538J Mineralwollepl.gekl.120mm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,175*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,00	Lohn
Dickschichtklebspachtel - Mengenansatz: 1,75*eigant	1,75	kg	0,00	0,68	1,19	Sonstiges
Glaswolle Dachdämmplatte DDP 120mm, punkt- oder streifenförmig geklebt - Mengenansatz: 1,05*eigant	1,05	m <sup>2</sup>	0,00	12,42	13,04	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18 h</b>	-	<b>21,23 €/m<sup>2</sup></b>	<b>6.028,8 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>7,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>14,23 €/m<sup>2</sup></b>	

361501G Riegelwand rau 24cm [m2]						
Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 1,78*eigant	1,78	h	1,78	40,00	71,20	Lohn
Riegelwand, aus rauhen Kanthölzern, Gerippe 24 x 24 cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	17,08	17,08	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>1,78 h</b>	-	<b>88,28 €/m²</b>	<b>12.534,0 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>71,20 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>17,08 €/m²</b>	
211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]						
Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Dickschichtklebespachtel - Mengenansatz: 4,50*eigant	4,50	kg	0,00	0,68	3,06	Sonstiges
HOMATHERM HDP-Q11 protect			13,55 Preis/m² (Preisangabe des Herstellers) →		13,55	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>24,61 €/m²</b>	<b>3.990,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>16,61 €/m²</b>	
100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]						
Variablenbestimmung	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 100,00 'Putzleistung m2/AT'	100,00	m²/Arbeitstag				
Kalkulation	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 2,00*9,00/pul*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,20	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,15*eigant	0,15	€	0,00	1,15	0,17	Sonstiges
RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel			1/25 EH/kg · 10,85 kg/m² · 27,50 €/EH (Preisangabe des Herstellers) →		11,94	Sonstiges
RÖFIX P50 Armierungsgewebe			1,60 €/m² (Preisangabe des Herstellers) →		1,60	Sonstiges
RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung			0,23 kg/m² · 3,82 €/kg (Preisangabe des Herstellers) →		0,88	Sonstiges
RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz			3,0 kg/m² · 2,56 €/kg (Preisangabe des Herstellers) →		7,68	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18</b>	-	<b>29,47 €/m²</b>	<b>4.819,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>7,20 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>22,27 €/m²</b>	
Innenwandaufbau	Position im Leistungsverzeichnis (LV)					LV - Menge
Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)	100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]					210,65 m²
Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)						
Keramische Fliesen (600 x 300 x 10 mm)						
Verfugung (z.B. Produkt RÖFIX AJ 605 Flexfuge)						
Kammbett (z.B. Produkt RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE)						
Haftbrücke (z.B. Produkt RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE)	241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]					82,80 m²
2. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
1. Abdichtung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						
Untergrundvorbehandlung (z.B. Produkt RÖFIX AS 342 Dichtgrund)						

Gipsfaserplatte	361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]					383,66 m²
Glaswolle (62,3 cm)	211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]					110,21 m² *
Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]					35,27 m
Schnittholz Fichte, gehobelt, technisch getrocknet (6,3 cm)	361501F Riegelwand rau 16cm [m2]					22,04 m²
Glaswolle (62,3 cm)	211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]					125,71 m²
Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]					201,13 m
* Fläche der Bauteilschicht verfünffacht (tatsächliche Bauteilschichten mal fünf).						
<b>100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 170,00 'Putzleistung m2/AT'	170,00	m²/AT				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 4,00*9,00/pul*eigant	0,21	h	0,21	40,00	8,47	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
RÖFIX Geolehm			14 kg/m²/cm · 3 cm · 0,45 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →		18,90	Sonstiges
RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel			4,5 kg/m² · 1/40 EH/kg · 11,24 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		1,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>28,98 €/m²</b>	<b>6.104,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,47 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>20,51 €/m²</b>	
<b>241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fliesenarbeiten - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00	Lohn
Fliesen (Natursteinfliese) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	36,00	36,00	Sonstiges
Fliesenverschnitt 10% - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	3,60	3,60	Sonstiges
RÖFIX AJ 605 Flexfuge			2,45 Preis/kg · 1,2 kg/m² (Preisangabe des Herstellers) →		2,94	Sonstiges
RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE			2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 27,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		2,18	Sonstiges
RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE			2 kg/m² · 1/25 EH/kg · 44,00 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		3,52	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund			0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund			0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		6,93	Sonstiges
RÖFIX AS 342 Dichtgrund			0,25 kg/m² · 1/6 EH/kg · 166,20 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		6,93	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>77,01 €/m²</b>	<b>6.376,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>69,01 €/m²</b>	
<b>361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufwandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,23*eigant	0,23	h	0,23	40,00	9,20	Lohn
Gipsfaserplatte, einfach beplankt, 12,5 mm dick - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	16,45	16,45	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,23 h</b>	-	<b>25,65 €/m²</b>	<b>9.840,8 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>9,20 €/m²</b>	



						Sonstiges	16,45 €/m <sup>2</sup>	
<b>211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,175*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,00		Lohn	
Dickschichtklebspachtel - Mengenansatz: 1,75*eigant	1,75	kg	0,00	0,68	1,19		Sonstiges	
Glaswolle Dachdämmplatte DDP 50mm, punkt- oder streifenförmig geklebt - Mengenansatz: 1,05*eigant	1,05	m <sup>2</sup>	0,00	5,18	5,44		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18 h</b>	-	<b>13,63 €/m<sup>2</sup></b>		<b>1.502,0 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>7,00 €/m<sup>2</sup></b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>6,63 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,11*eigant	0,11	h	0,11	40,00	4,40		Lohn	
Eckschutzschiene, verzinkt - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m	0,00	2,80	2,80		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,11 h</b>	-	<b>7,20 €/m</b>		<b>253,9 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>4,40 €/m</b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>2,80 €/m</b>	
<b>361501F Riegelwand rau 16cm [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 1,07*eigant	1,07	h	1,07	40,00	42,80		Lohn	
Riegelwand, aus rauen Kanthölzern, Gerippe 16 x 16 cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	12,90	12,90		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>1,07 h</b>	-	<b>55,70 €/m<sup>2</sup></b>		<b>1.227,7 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>42,80 €/m<sup>2</sup></b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>12,90 €/m<sup>2</sup></b>	
<b>211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,175*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,00		Lohn	
Dickschichtklebspachtel - Mengenansatz: 1,75*eigant	1,75	kg	0,00	0,68	1,19		Sonstiges	
Glaswolle Dachdämmplatte DDP 80mm, punkt- oder streifenförmig geklebt - Mengenansatz: 1,05*eigant	1,05	m <sup>2</sup>	0,00	8,28	8,69		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18 h</b>	-	<b>16,88 €/m<sup>2</sup></b>		<b>2.122,4 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>7,00 €/m<sup>2</sup></b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>9,88 €/m<sup>2</sup></b>	

361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,11*eigant	0,11	h	0,11	40,00	4,40	Lohn
Eckschutzschiene, verzinkt - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m	0,00	2,80	2,80	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,11 h</b>	-	<b>7,20 €/m</b>	<b>1.448,1 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>4,40 €/m</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>2,80 €/m</b>	
<b>Deckenaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>					<b>LV - Menge</b>
Spanplatte V100 PF	389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]					131,10 m <sup>2</sup>
Glaswolle (52,5 cm)	211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]					273,78 m <sup>2</sup> *
Schnittholz Nadel, rauh, technisch getrocknet (10 cm)	361401A Holzbalkendecke 4kN [m2]					136,89 m <sup>2</sup>
OSB-Platte	361603A Deckenschal.waagr/schräg 2,4cm [m2]					125,89 m <sup>2</sup>
Glaswolle (62,3 cm)	211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]					125,89 m <sup>2</sup>
Stahlblech, verzinkt (0,2 cm)	361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]					201,42 m
Gipsfaserplatte	361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]					218,94 m <sup>2</sup> *
Vorspritzmörtel (z.B. Produkt RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel)	100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]					109,47 m <sup>2</sup>
Lehmputz (z.B. Produkt RÖFIX Geolehm)						
Stahlbetondrempel	070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]					2,78 m <sup>3</sup>
	070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]					23,15 m <sup>2</sup>
	070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]					151,68 kg
* Fläche der Bauteilschicht verdoppelt (tatsächliche Bauteildicke zweimal so groß).						
389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Fußbodenarbeiten - Mengenansatz: 0,1*eigant	0,10	h	0,10	40,00	4,00	Lohn
Spanplatte V100t, 12 mm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m <sup>2</sup>	0,00	11,00	11,00	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,10 h</b>	-	<b>15,00 €/m<sup>2</sup></b>	<b>1.966,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>4,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>11,00 €/m<sup>2</sup></b>	
211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,175*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,00	Lohn
Dickschichtklebespachtel - Mengenansatz: 1,75*eigant	1,75	kg	0,00	0,68	1,19	Sonstiges
Glaswolle Dachdämmplatte DDP 100mm, punkt- oder streifenförmig geklebt - Mengenansatz: 1,05*eigant	1,05	m <sup>2</sup>	0,00	10,35	10,87	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18 h</b>	-	<b>19,06 €/m<sup>2</sup></b>	<b>5.217,6 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>7,00 €/m<sup>2</sup></b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>12,06 €/m<sup>2</sup></b>	

361401A Holzbalkendecke 4kN [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,36*eigant	0,36	h	0,41	40,00	14,40	Lohn
Holzbalkendecke, Zulässige Auflast 4 kN/m2 - Mengenansatz:1,0*eigant	1,00	m³	0,00	8,96	8,96	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,41 h</b>	-	<b>23,36 €/m²</b>	<b>3.197,8 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>14,40 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>8,96 €/m²</b>	
361603A Deckenschal.waagr/schräg 2,4cm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,49*eigant	0,49	h	0,49	40,00	19,60	Lohn
Deckenschalung - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	38,26	38,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,49 h</b>	-	<b>57,86 €/m²</b>	<b>7.283,9 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>19,60 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>38,26 €/m²</b>	
211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,175*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,00	Lohn
Dickschichtklebspachtel - Mengenansatz: 1,75*eigant	1,75	kg	0,00	0,68	1,19	Sonstiges
Glaswolle Dachdämmplatte DDP 50mm, punkt- oder streifenförmig geklebt - Mengenansatz: 1,05*eigant	1,05	m²	0,00	5,18	5,44	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18 h</b>	-	<b>13,63 €/m²</b>	<b>1.715,7 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>7,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>6,63 €/m²</b>	
361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,11*eigant	0,11	h	0,11	40,00	4,40	Lohn
Eckschutzschiene, verzinkt - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m	0,00	2,80	2,80	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,11 h</b>	-	<b>7,20 €/m</b>	<b>253,9 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>4,40 €/m</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>2,80 €/m</b>	
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]						
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>	Bemerkung

Kalkulation	-	-	in h	in €	in €/Einheit	Bemerkung
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,23*eigant	0,23	h	0,23	40,00	9,20	Lohn
Gipsfaserplatte, einfach beplankt, 12,5 mm dick - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	16,45	16,45	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,23 h</b>	-	<b>25,65 €/m²</b>	<b>5.615,8 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>9,20 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>16,45 €/m²</b>	
<b>100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
Mengenansatz: pul = 170,00 'Putzleistung m2/AT'	170,00	m²/AT				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Verputzarbeiten - Mengenansatz: 4,00*9,00/pul*eigant	0,21	h	0,21	40,00	8,47	Lohn
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
RÖFIX Geolehm			14 kg/m²/cm · 3 cm · 0,45 Preis/kg (Preisangabe des Herstellers) →		18,90	Sonstiges
RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel			4,5 kg/m² · 1/40 EH/kg · 11,24 Preis/EH (Preisangabe des Herstellers) →		1,26	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,21 h</b>	-	<b>28,98 €/m²</b>	<b>3.172,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>8,47 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>20,51 €/m²</b>	
<b>070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: VB = 30 'm3 Betonvolumen'	30,00	m³				
Mengenansatz: BDI = 12 'cm Einbaustärke' /100	0,12	m				
Mengenansatz: PANT = 100 '% Pumpanteil' /100	1,00	-				
Mengenansatz: PES = 1 'Pumpeneinsätze'	1,00	Pumpeinsätze				
Mengenansatz: EBLP = 6 'm3/hr Betoneinbau Pumpe'	6,00	m³/h				
Mengenansatz: MAP = 3 'Mann je Pumpe'	3,00	Mann/Pumpe				
Mengenansatz: BMVP = 1,5 '% Mehrverbrauch' /100	0,02	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Betonierarbeiten - Mengenansatz: MAP/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,51	h	0,51	40,00	20,30	Lohn
Betoneinbau Vor- und Nacharbeiten - Mengenansatz: PES/VB	0,03	pa	0,13	163,30	5,44	Lohn
C 25/30 XC2 - Mengenansatz: (1+BMVP)*PANT	1,02	m³	0,00	75,01	76,14	Sonstiges
Energie Betoneinbau Innenrüttler - Mengenansatz: 1,00/EBLP*(1+BMVP)*PANT	0,17	h	0,00	1,28	0,22	Sonstiges
Pumpenbeistellung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PES/VB	0,03	pa	0,00	175,95	5,87	Sonstiges
Pumpleistung - 36m 21-50 m3 - Mengenansatz: PANT*(1+BMVP)	1,02	m³	0,00	10,45	10,61	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,64 h</b>	-	<b>118,57 €/m³</b>	<b>329,4 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>25,74 €/m³</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>92,82 €/m³</b>	
<b>070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]</b>						
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Schalarbeiten - Mengenansatz: 0,65	0,65	h	0,65	40,00	26,00	Lohn
Schalung reinigen + ölen - Mengenansatz: 1,00	1,00	m²	0,01	0,42	0,42	Lohn
Material Rahmenschalung h=2,70m - Mengenansatz: 1,00	1,00	m²	0,00	11,51	11,51	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,66 h</b>	-	<b>37,93 €/m²</b>	<b>878,1 €</b>

				<b>Lohn</b>	<b>26,42 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>11,51 €/m²</b>	
<b>070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Bewehrungsarbeiten - Mengenansatz: 0,0185*eigant	0,02	h	0,02	40,00	0,74	Lohn
Betonstahl Bst.550 DN 16mm schneiden, biegen - Mengenansatz: 0,001*10 '%' /100*eigant	0,00	t	0,00	51,75	0,01	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,02 h</b>	-	<b>0,75 €/kg</b>	<b>113,0 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>0,74 €/kg</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>0,01 €/kg</b>	
<b>Dachaufbau</b>	<b>Position im Leistungsverzeichnis (LV)</b>					<b>LV - Menge</b>
Dachziegel (Ton)	221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]					205,01 m²
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (9,4 cm, Lattung)	361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]					205,01 m²
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Konterlattung)	361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]					205,01 m²
Dampfbremse PE (Polyethylenbahn, -folie (PE))	221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]					205,01 m²
Holzfaserdämmplatte (z.B. Produkt HOMATHERM HDP-Q11 protect)	211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]					102,51 m² *
Glaswolle (56,2 cm)	211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]					820,04 m² *
Schnittholz Fichte, rau, technisch getrocknet (6,3 cm, Sparren)	361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]					410,02 m² *
Schnittholz Fichte, rau, lufttrocken (6,3 cm, Aufsparren)						
Beplankung aus Holz	361601E Dachschalung gehobelt 2,4cm [m2]					205,01 m²
* Fläche der Bauteilschicht halbiert, verdoppelt oder vervierfacht (tatsächliche Bauteildicke entsprechend x-mal so groß).						
<b>221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Dachdeckerarbeiten - Mengenansatz: 0,35*eigant	0,35	h	0,35	40,00	14,00	Lohn
Dachziegeldeckung (hochwertig) - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	65,00	65,00	Sonstiges
Dichtungsmaterial / Unterdeckbahn / Fugenverstrich - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	9,38	9,38	
First-, Traufbleche - Mengenansatz: 0,25*eigant	0,25	m²	0,00	28,90	7,23	
Gerüst allgemein - Mengenansatz: 0,30*eigant	0,30	€	0,00	1,15	0,35	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,35 h</b>	-	<b>95,95 €/m²</b>	<b>19.670,8 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>14,00 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>81,95 €/m²</b>	
<b>361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufwandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,29*eigant	0,29	h	0,29	40,00	11,60	Lohn
Dachlattung, 5x3cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m³	0,00	16,43	16,43	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,29 h</b>	-	<b>28,03 €/m²</b>	<b>5.746,5 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>11,60 €/m²</b>	

						Sonstiges	16,43 €/m²	
<b>361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,29*eigant	0,15	h	0,15	40,00	6,00		Lohn	
Konterlattung Dach, 5x5cm - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m³	0,00	7,82	7,82		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,15 h</b>	-	<b>13,82 €/m²</b>		<b>2.833,3 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>6,00 €/m²</b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>7,82 €/m²</b>	
<b>221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Dachdeckerrarbeiten - Mengenansatz: 2,00/150,00*eigant	0,01	h	0,01	40,00	0,53		Lohn	
PE- Baufolie 0,15mm - Mengenansatz: 1,10*eigant	1,10	m²	0,00	0,44	0,48		Sonstiges	
Hilfsstoffe allgemein - Mengenansatz: 0,01*eigant	0,01	€	0,00	1,15	0,01		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,01 h</b>	-	<b>1,03 €/m²</b>		<b>210,9 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>0,53 €/m²</b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>0,50 €/m²</b>	
<b>211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,20*eigant	0,20	h	0,20	40,00	8,00		Lohn	
HOMATHERM HDP-Q11 protect			9,30 Preis/m² (Preisangabe des Herstellers) →			9,30	Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,20 h</b>	-	<b>17,30 €/m²</b>		<b>1.773,3 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>8,00 €/m²</b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>9,30 €/m²</b>	
<b>211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-						
<b>Kalkulation</b>	Ansatz a	Einheit EH	Aufandswert w	Preisansatz P <sub>a</sub>	Preis P = a · P <sub>a</sub>		Bemerkung	
	-	-	in h	in €	in €/Einheit			
Lohn Schwarzdecker - Mengenansatz: 0,175*eigant	0,18	h	0,18	40,00	7,00		Lohn	
Dickschichtklebspachtel - Mengenansatz: 1,75*eigant	1,75	kg	0,00	0,68	1,19		Sonstiges	
Glaswolle Dachdämmplatte DDP 100mm, punkt- oder streifenförmig geklebt - Mengenansatz: 1,05*eigant	1,05	m²	0,00	10,35	10,87		Sonstiges	
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,18 h</b>	-	<b>19,06 €/m²</b>		<b>15.628,0 €</b>	
						<b>Lohn</b>	<b>7,00 €/m²</b>	
						<b>Sonstiges</b>	<b>12,06 €/m²</b>	
<b>361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]</b>								
<b>Variablenbestimmung</b>	Ansatz a	Einheit EH						

Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,33*eigant	0,33	h	0,33	40,00	13,20	Lohn
Kantholz - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m³	0,00	6,49	6,49	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,33 h</b>	-	<b>19,69 €/m²</b>	<b>8.073,3 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>13,20 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>6,49 €/m²</b>	
<b>361601E Dachschalung gehobelt 2,4cm [m2]</b>						
<b>Variablenbestimmung</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>				
Mengenansatz: eigant = 100,00 '% Eigenanteil' /100,00	1,00	-				
<b>Kalkulation</b>	<b>Ansatz a</b>	<b>Einheit EH</b>	<b>Aufandswert w</b>	<b>Preisansatz P<sub>a</sub></b>	<b>Preis P = a · P<sub>a</sub></b>	<b>Bemerkung</b>
	-	-	in h	in €	in €/Einheit	
Lohn Zimmermeisterarbeiten - Mengenansatz: 0,34*eigant	0,34	h	0,34	40,00	13,60	Lohn
Dachschalung - Mengenansatz: 1,0*eigant	1,00	m²	0,00	27,10	27,10	Sonstiges
<b>Summe</b>	-	-	<b>0,34 h</b>	-	<b>40,70 €/m²</b>	<b>8.343,9 €</b>
				<b>Lohn</b>	<b>13,60 €/m²</b>	
				<b>Sonstiges</b>	<b>27,10 €/m²</b>	
<b>Variante Leichtbau - Zusammenfassung der Herstellungskosten</b>						
* Prozentuale Verteilung der Preise bzw. Stunden bezogen auf die Gesamtsumme in € bzw. h.						
<b>Fußbodenaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]	89,33 m²	6.994,5 €	8 %	0,17 h/m²	15,19 h	3 %
381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]	89,33 m²	215,7 €	0 %	0,03 h/m²	2,98 h	1 %
241211A Bodenbelag innen [m2]	20,14 m²	1.551,0 €	2 %	0,20 h/m²	4,03 h	1 %
112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]	218,94 m²	23.207,5 €	26 %	0,27 h/m²	59,11 h	11 %
361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]	0.392,69 m²	4.810,5 €	5 %	0,08 h/m²	31,42 h	6 %
211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	109,47 m²	2.694,1 €	3 %	0,20 h/m²	21,89 h	4 %
393102D Ausgl.Auffüllen Perlit [m3]	5,47 m³	900,1 €	1 %	0,05 h/m³	0,27 h	0 %
211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]	109,47 m²	1.980,4 €	2 %	0,15 h/m²	16,42 h	3 %
070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]	28,32 m³	3.087,2 €	3 %	0,21 h/m³	5,95 h	1 %
070107S Schalung Fundamentplatte [m2]	155,34 m²	7.054,0 €	8 %	0,81 h/m²	125,83 h	24 %
070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]	13.152,62 kg	14.968,2 €	17 %	0,01 h/kg	131,53 h	26 %
211529D U-XPS-G 50 S 80mm dick [m2]	581,25 m²	12.937,3 €	15 %	0,15 h/m²	87,19 h	17 %
070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]	6,37 m³	797,3 €	1 %	1,27 h/m³	8,09 h	2 %
035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]	21,24 m³	7.379,7 €	8 %	0,07 h/m³	1,49 h	0 %
036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]	141,61 m²	473,6 €	1 %	0,02 h/m²	2,83 h	1 %
<b>Summe</b>	-	<b>89.051,1 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>514,21 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Außenwandaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	108,50 m²	3.144,3 €	6 %	0,21 h/m²	22,98 h	4 %
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	26,85 m²	2.067,4 €	4 %	0,20 h/m²	5,37 h	1 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	425,94 m²	10.925,4 €	22 %	0,23 h/m²	97,97 h	16 %
211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]	141,98 m²	2.397,2 €	5 %	0,18 h/m²	24,85 h	4 %
361501B Riegelwand rau 8cm [m2]	141,98 m²	4.533,4 €	9 %	0,70 h/m²	99,39 h	16 %
211538J Mineralwollepl.gekl.120mm [m2]	283,96 m²	6.028,8 €	12 %	0,18 h/m²	49,69 h	8 %

361501G Riegelwand rau 24cm [m2]	141,98 m <sup>2</sup>	12.534,0 €	25 %	1,78 h/m <sup>2</sup>	252,72 h	41 %
211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	162,15 m <sup>2</sup>	3.990,5 €	8 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	32,43 h	5 %
100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]	163,53 m <sup>2</sup>	4.819,4 €	10 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	29,44 h	5 %
<b>Summe</b>	-	<b>50.440,4 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>614,83 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Innenwandaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	210,65 m <sup>2</sup>	6.104,5 €	21 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	44,61 h	19 %
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	82,80 m <sup>2</sup>	6.376,6 €	22 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	16,56 h	7 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	383,66 m <sup>2</sup>	9.840,8 €	34 %	0,23 h/m <sup>2</sup>	88,24 h	37 %
211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]	110,21 m <sup>2</sup>	1.502,0 €	5 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	19,29 h	8 %
361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]	35,27 m	253,9 €	1 %	0,11 h/m	3,88 h	2 %
361501F Riegelwand rau 16cm [m2]	22,04 m <sup>2</sup>	1.227,7 €	4 %	1,07 h/m <sup>2</sup>	23,58 h	10 %
211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]	125,71 m <sup>2</sup>	2.122,4 €	7 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	22,00 h	9 %
361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]	201,13 m	1.448,1 €	5 %	0,11 h/m	22,12 h	9 %
<b>Summe</b>	-	<b>28.876,0 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>240,28 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Deckenaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]	131,10 m <sup>2</sup>	1.966,5 €	7 %	0,10 h/m <sup>2</sup>	13,11 h	4 %
211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]	273,78 m <sup>2</sup>	5.217,6 €	18 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	47,91 h	15 %
361401A Holzbalkendecke 4kN [m2]	136,89 m <sup>2</sup>	3.197,8 €	11 %	0,41 h/m <sup>2</sup>	56,12 h	18 %
361603A Deckenschal.waagr/schräg 2,4cm [m2]	125,89 m <sup>2</sup>	7.283,9 €	24 %	0,49 h/m <sup>2</sup>	61,69 h	19 %
211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]	125,89 m <sup>2</sup>	1.715,7 €	6 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	22,03 h	7 %
361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]	201,42 m	253,9 €	1 %	0,11 h/m <sup>2</sup>	22,16 h	7 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	218,94 m <sup>2</sup>	5.615,8 €	19 %	0,23 h/m <sup>2</sup>	50,36 h	16 %
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	109,47 m <sup>2</sup>	3.172,5 €	11 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	23,18 h	7 %
070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]	2,78 m <sup>3</sup>	329,4 €	1 %	0,64 h/m <sup>3</sup>	1,77 h	1 %
070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]	23,15 m <sup>2</sup>	878,1 €	3 %	0,66 h/m <sup>2</sup>	15,28 h	5 %
070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]	151,68 kg	113,0 €	0 %	0,02 h/kg	2,81 h	1 %
<b>Summe</b>	-	<b>29.744,1 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>316,41 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Dachaufbau Massivbau</b>	<b>LV - Menge</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]	205,01 m <sup>2</sup>	19.670,8 €	32 %	0,35 h/m <sup>2</sup>	71,75 h	13 %
361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]	205,01 m <sup>2</sup>	5.746,5 €	9 %	0,29 h/m <sup>2</sup>	59,45 h	11 %
361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]	205,01 m <sup>2</sup>	2.833,3 €	5 %	0,15 h/m <sup>2</sup>	30,75 h	6 %
221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]	205,01 m <sup>2</sup>	210,9 €	0 %	0,01 h/m <sup>2</sup>	2,73 h	1 %
211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]	102,51 m <sup>2</sup>	1.773,3 €	3 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	20,50 h	4 %
211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]	820,04 m <sup>2</sup>	15.628,0 €	25 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	143,51 h	27 %
361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]	410,02 m <sup>2</sup>	8.073,3 €	13 %	0,33 h/m <sup>2</sup>	135,31 h	25 %
361601E Dachschalung gehobelt 2,4cm [m2]	205,01 m <sup>2</sup>	8.343,9 €	13 %	0,34 h/m <sup>2</sup>	69,70 h	13 %
<b>Summe</b>	-	<b>62.280,1 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>533,71 h</b>	<b>100 %</b>



**Anlage 5-4: Variante Massivbau - Positionen im Leistungsverzeichnis und Kalkulation der Instandsetzungskosten**

LV - Menge entspricht den Angaben nach Anlage 5-1 - Kalkulation der Herstellungskosten

Angaben für den voraussichtlichen Ersatz der Bauteilschicht in 100 Jahren wurden nach den Angaben des BNB Nutzungsdauern von Bauteilen vorgenommen (siehe auch ökologische Auswertung).

Fußbodenaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen [m2]	1 mal	6.994,5 €	17 %	0,17 h/m <sup>2</sup>	15,19 h	10 %
381129A Einmaliges Spachteln Boden [m2]	1 mal	0.215,7 €	1 %	0,03 h/m <sup>2</sup>	2,98 h	2 %
241211A Bodenbelag innen [m2]	1 mal	1.551,0 €	4 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	4,03 h	3 %
112305B Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225 [m2]	1 mal	23.207,5 €	55 %	0,27 h/m <sup>2</sup>	59,11 h	39 %
361703F Dampfbremse Alukraftpapier [m2]	1 mal	4.810,5 €	11 %	0,08 h/m <sup>2</sup>	31,42 h	21 %
211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	1 mal	2.694,1 €	6 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	21,89 h	14 %
393102D Ausgl.Auffüllen Perlit [m3]	1 mal	0.900,1 €	2 %	0,05 h/m <sup>3</sup>	0,27 h	0 %
211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4 [m2]	1 mal	1.980,4 €	5 %	0,15 h/m <sup>2</sup>	16,42 h	11 %
070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>3</sup>	0,00 h	0 %
070107S Schalung Fundamentplatte [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte [kg]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/kg	0,00 h	0 %
211529D U-XPS-G 50 S 80mm dick [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
070103A Unterbeton C12/15 b.10cm [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>3</sup>	0,00 h	0 %
035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>3</sup>	0,00 h	0 %
036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
<b>Summe</b>	-	<b>42.353,7 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>151,31 h</b>	<b>100 %</b>
Außenwandaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	1 mal	3.144,3 €	10 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	22,98 h	11 %
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	1 mal	2.067,4 €	7 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	5,37 h	3 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361501B Riegelwand rau 8cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
211538J Mineralwollepl.gekl.120mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361501G Riegelwand rau 24cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
211500Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm) [m2]	3 mal	11.971,5 €	38 %	0,60 h/m <sup>2</sup>	97,29 h	45 %
100300Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm) [m2]	3 mal	14.458,2 €	46 %	0,54 h/m <sup>2</sup>	88,31 h	41 %
<b>Summe</b>	-	<b>31.641,5 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>213,94 h</b>	<b>100 %</b>
Innenwandaufbau Massivbau	voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren	Preis	Prozentuale Verteilung *	Aufwandswert		Prozentuale Verteilung *
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	1 mal	6.104,5 €	49 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	44,61 h	73 %
241100Z Keramische Fliesen (600 mm x 300 mm) [m2]	1 mal	6.376,6 €	51 %	0,20 h/m <sup>2</sup>	16,56 h	27 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,23 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]	0 mal	0,0 €	0 %	0,11 h/m	0,00 h	0 %
361501F Riegelwand rau 16cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	1,07 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %

211538H Mineralwollepl.gekl.80mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,18 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]	0 mal	0,0 €	0 %	0,11 h/m	0,00 h	0 %
<b>Summe</b>	-	<b>12.481,1 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>61,17 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Deckenaufbau Massivbau</b>	<b>voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm [m2]	1 mal	1.966,5 €	38 %	0,10 h/m <sup>2</sup>	13,11 h	36 %
211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361401A Holzbalkendecke 4kN [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361603A Deckenschal.waagr/schräg 2,4cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
211538F Mineralwollepl.gekl.50mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt [m]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m	0,00 h	0 %
361503G Verkleid.Wand GF 10+12,5mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
100100Z RÖFIX Geolehm (30 mm) [m2]	1 mal	3.172,5 €	62 %	0,21 h/m <sup>2</sup>	23,18 h	64 %
070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m [m3]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>3</sup>	0,00 h	0 %
070201S Betonwand Schalung b.3,2m [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m [kg]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/kg	0,00 h	0 %
<b>Summe</b>	-	<b>5.139,0 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>36,29 h</b>	<b>100 %</b>
<b>Dachaufbau Massivbau</b>	<b>voraussichtlich Ersatz in 100 Jahren</b>	<b>Preis</b>	<b>Prozentuale Verteilung *</b>	<b>Aufwandswert</b>		<b>Prozentuale Verteilung *</b>
221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm [m2]	1 mal	19.670,8 €	70 %	0,35 h/m <sup>2</sup>	71,75 h	51 %
361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361610A Konterlattung Dach 5x5cm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
211500X HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm) [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
211538I Mineralwollepl.gekl.100mm [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz [m2]	0 mal	0,0 €	0 %	0,00 h/m <sup>2</sup>	0,00 h	0 %
361601E Dachschalung gehobelt 2,4cm [m2]	1 mal	8.343,9 €	30 %	0,34 h/m <sup>2</sup>	69,70 h	49 %
<b>Summe</b>	-	<b>28.014,8 €</b>	<b>100 %</b>	-	<b>141,46 h</b>	<b>100 %</b>

# **Anlagen 6**

## **LEISTUNGSVERZEICHNIS**

**Anlage 6-1: Variante Massivbau – Leistungsverzeichnis der Herstellungskosten**

**Anlage 6-2: Variante Leichtbau – Leistungsverzeichnis der Herstellungskosten**

LV-Bezeichnung	<b>KOSTENSCHÄTZUNG</b>	
LV-Code	<b>Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten</b>	
	LV\AUSFÜHRUNG MASSIVBAUWEISE\MASSIV	
		Preisermittlung: P01
		LV-Version:
Bauvorhaben	,	
Ausführungszeitraum		
Preisbasis		
	Schoof Alina	
Gesamtpreis		242.936,40 EUR
zuzüglich 20,00% USt.		48.587,28 EUR
<b>Schätzpreis</b>		<b>291.523,68 EUR</b>

Ort und Datum

Rechtsgültige Unterfertigung

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**Ständige Vorbemerkung der LB**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten folgende Regelungen.

## 1. Standardisierte Leistungsbeschreibung:

Dieses Leistungsverzeichnis (LV) wurde mit der Standardisierten Leistungsbeschreibung Hochbau, Version 18, 2009-11, herausgegeben vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ), erstellt.

## 2. Unklarheiten, Widersprüche:

Bei etwaigen Unklarheiten oder Widersprüchen in den Formulierungen gilt nachstehende Reihenfolge:

1. Folgetext einer Position (vor dem zugehörigen Grundtext)
2. Positionstext (vor den Vorbemerkungen)
3. Vorbemerkungen der Unterleistungsgruppe
4. Vorbemerkungen der Leistungsgruppe
5. Vorbemerkungen der Leistungsbeschreibung

## 3. Material/Erzeugnis/Type:

Bauprodukte (z.B. Baumaterialien, Bauelemente, Bausysteme) werden mit dem Begriff Material bezeichnet, für technische Geräte und Anlagen wird der Begriff Erzeugnis/Type verwendet.

## 4. Bieterangaben zu Materialien/Erzeugnisse/Typen:

Die in den Bieterlücken angebotenen Materialien/Erzeugnisse/Typen entsprechen mindestens den in der Ausschreibung bedungenen oder gewöhnlich vorausgesetzten technischen Anforderungen.

Angebote Materialien/Erzeugnisse/Typen gelten für den Fall des Zuschlages als Vertragsbestandteil. Änderungen sind nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Auftraggebers zulässig.

Auf Verlangen des Auftraggebers weist der Bieter die im Leistungsverzeichnis bedungenen oder gewöhnlich vorausgesetzten technischen Anforderungen vollständig nach (Erfüllung der Mindestqualität).

## 5. Beispielhaft genannte Materialien/Erzeugnisse/Typen:

Sind im Leistungsverzeichnis zu einzelnen Positionen zusätzlich beispielhafte Materialien/Erzeugnisse/Typen angeführt, können in der Bieterlücke gleichwertige Materialien/Erzeugnisse/Typen angeboten werden. Die Kriterien der Gleichwertigkeit sind in der Position beschrieben.

Setzt der Bieter in die Bieterlücke keine Materialien/Erzeugnisse/Typen seiner Wahl ein, gelten die beispielhaft genannten Materialien/Erzeugnisse/Typen als angeboten.

## 6. Zulassungen:

Alle verwendeten Materialien/Erzeugnisse/Typen haben alle für den projektspezifischen Verwendungszweck erforderlichen Zulassungen oder CE-Kennzeichen.

## 7. Leistungsumfang:

Jede Bezugnahme auf bestimmte technische Spezifikationen gilt grundsätzlich mit dem Zusatz, dass auch rechtlich zugelassene gleichwertige technische Spezifikationen vom Auftraggeber anerkannt werden, sofern die Gleichwertigkeit vom Auftragnehmer nachgewiesen wird.

Alle beschriebenen Leistungen umfassen auch das Liefern der zugehörigen Materialien/Erzeugnisse/Typen einschließlich Abladen, Lagern und Fördern (Vertragen) bis zur Einbaustelle.

Sind für die Inbetrieb- oder Ingebrauchnahme einer erbrachten Leistung besondere Überprüfungen, Befunde, Abnahmen, Betriebsanleitungen oder dergleichen erforderlich, sind etwaige Kosten hierfür in die Einheitspreise einkalkuliert.

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**8. Nur Liefern:**

Ist ausdrücklich nur das Liefern vereinbart, ist der Transport bis zur vereinbarten Abladestelle (Lieferadresse) und das Abladen in die Einheitspreise einkalkuliert.

**9. Nur Verarbeiten oder Versetzen/Montieren:**

Ist ausdrücklich nur das Verarbeiten oder Versetzen/Montieren von Materialien/Erzeugnissen/Typen vereinbart, ist das Fördern (Vertragen) von der Lagerstelle oder von der Abladestelle bis zur Einbaustelle in den jeweiligen Einheitspreis der zugehörigen Verarbeitungs- oder Versetz-/Montagepositionen einkalkuliert.

**10. Geschoße:**

Alle Leistungen gelten ohne Unterschied der Geschoße.

**Kommentar:****Leistungsumfang:**

In den ÖNORMEN enthaltene Beschreibungen (z.B. über Ausführungen, Nebenleistungen, Bauhilfsmaterialien, Ausmaßfeststellung, Abrechnung) werden in den Texten des Leistungsverzeichnisses in der Regel nicht mehr angeführt.

**Vorgaben zu Materialien/Erzeugnisse/Typen:**

Eine beispielhafte Vorgabe eines bestimmten Produktes oder einer bestimmten Type ist nur mit dem Zusatz "oder gleichwertig" zulässig.

**Herkunftskennzeichen (im Leistungsverzeichnis):**

Vorbemerkungen und Positionen aus einer StLB sind ohne Angabe " ", aus einer Ergänzungs-LB mit "+" oder frei formuliert mit "Z" gekennzeichnet.

Frei formulierte Texte sind entsprechend der Form des LV zu gliedern.

Wird eine Vorbemerkung frei formuliert, werden alle hierarchisch unverändert übernommenen untergeordneten Gruppen, Vorbemerkungen und Positionen mit dem Vorbemerkungskennzeichen "V" gekennzeichnet.

**Mehrfachverwendung (im Leistungsverzeichnis):**

Falls es notwendig ist, eine wählbare Vorbemerkung oder Position mehrfach zu verwenden (z.B. bei unterschiedlichen Angaben zu einer Lücke: "Betrifft Position(en)" oder "Materialwahl" oder bei Verwendung von Zusammengehörigkeitsgruppen) ist zur Unterscheidung die Mehrfachverwendung anzuwenden. Dies hat mit dem Mehrfachverwendungskennzeichen gemäß ÖNORM A 2063 (eine zusätzliche Stelle am Ende des Ordnungsbegriffes, 1 bis 9) zu erfolgen.

**03****Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Bodenklassen, Neigung:**

Die Leistungen sind für die Bodenklassen 3 bis 5 und ohne Unterschied der Geländeneigung bis 20 Prozent beschrieben. Angaben über die Neigung erfolgen im Verhältnis der Höhe zur projizierten Länge im Grundriss.

Vertragsbasis sind die durch den Auftraggeber beigestellten Unterlagen (z.B. Aufschlüsse, Bohrprofile oder Bodengutachten, beschriebene Baugrundsichten (Bodenverhältnisse) und die im Plan festgehaltenen Geländeformen). Die Dokumentation wird gemäß ÖNORM durchgeführt.

**2. Verwerten oder Deponieren:**

Aushub- und Abbruchmaterial geht in das Eigentum des Auftragnehmers über.

Baurestmassen werden grundsätzlich verwertet. Wenn dies aus wirtschaftlichen oder technischen

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Gründen nicht möglich ist, werden Baurestmassen ordnungsgemäß deponiert.

Für die Verwertung wird der Stand der Technik (z.B. die Richtlinien für Recycling-Baustoffe, herausgegeben vom Österreichischen Baustoff- Recycling Verband, Karlsgasse 5, 1040 Wien) berücksichtigt.

2.1 Unzulässige Belastungen durch Manipulationen im Baubetrieb:

Der Baubetrieb ist derart gestaltet, dass die Schadstoffgesamtgehalte und Eluate des Aushub- und Abbruchmaterials nicht unzulässiger Weise nachteilig verändert werden.

Der Auftragnehmer trägt Sorge, dass der Bodenaushub durch den Baubetrieb mit nicht mehr als insgesamt 5 Prozent des Volumens mineralischer Baurestmassen verunreinigt wird. Allfällige Kosten aus derartigen Veränderungen (z. B. Altlastenbeiträge nach dem Altlastensanierungsgesetz) übernimmt der Auftragnehmer.

2.2 Nachweise:

Für das ordnungsgemäße Verwerten, Deponieren oder Entsorgen werden, den Gesetzen und Verordnungen entsprechend, Nachweise erbracht. Nachweise werden dem Auftraggeber spätestens mit der Schlussrechnung übergeben.

2.3 Trennung:

Werden die, gemäß Verordnung über die Trennung von bei Bautätigkeiten anfallende Materialien (Baurestmassentrennverordnung), festgelegten Mengenschwellen überschritten, wird eine besonderer Berücksichtigung der Trennung nach Stoffgruppen vorgenommen.

2.4 Kontamination, gefährlicher Abfall:

Bei unerwartetem Antreffen von gefährlichem Abfall wird der Auftraggeber verständigt und eine gesonderte Regelung vereinbart.

Gefährliche Abfälle sind die in der Abfallverzeichnisverordnung nach dem Abfallwirtschaftsgesetz als gefährliche Abfälle angeführten Stoffe. Sie werden nachweislich einem befugten Entsorger zur Behandlung übergeben (etwaige gefährliche Abfälle werden nach ihrer Art getrennt in eigenen Positionen erfasst).

In der Abrechnung werden nur jene Mengen berücksichtigt, die nicht aus Quellen stammen, die der Auftragnehmer zu vertreten hat (z.B. Altöl von seinen Geräten oder Transportmitteln).

3. Zwischenlagern:

Unter Zwischenlagern ist das Lagern innerhalb des Baustellenbereiches zu verstehen. Es enthält somit auch den Transport zum Zwischenlager und das sachgemäße Lagern.

Zwischenlager sind bis zur Übernahme zu räumen. Für Zwischenlager ist der Stand der Technik (z.B. das Merkblatt "Zwischenlager für mineralische Baurestmassen, Asphalt- und Betonabbruch (herausgegeben vom Österreichischen Baustoff-Recycling Verband, Karlsgasse 5, 1040 Wien) heranzuziehen.

Der Platz für die Zwischenlagerung wird, wenn nicht bereits in der Ausschreibung bestimmt, im Einvernehmen mit dem Auftraggeber festgelegt.

4. Transport:

Das Transportieren erfolgt unter Berücksichtigung von etwaigen erforderlichen Genehmigungen und Vorschriften.

5. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Laden des Aushub- oder Abbruchmaterials
- ein etwaiges Zwischenlagern
- behördlichen Vorschriften betreffend Schallschutz, Staubschutz (werden vom Auftragnehmer vor der Angebotslegung erkundet)
- die Wiederinstandsetzung der vom Auftraggeber für die Zwischenlagerung von Abbruch- oder

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Aushubmaterial beigestellten Flächen nach Beendigung der Bauarbeiten

- sämtliche Gebühren und Abgaben (z. B. Altlastenbeitrag)
- Organisation (Förderart und Förderweg)
- das Trennen und Ausscheiden von Massen, die nicht, beschränkt, oder zur weiteren Verwertung verwendbar sind

6. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Preise gelten ohne Unterschied der Art der Ausführung (z.B. händisch oder maschinell).

6.1 Tiefenstufen:

Ausschreibung und Abrechnung für den Aushub, Sicherungen und Gründungen erfolgen nach lotrechten (vertikalen) Abschnitten und nicht nach einzelnen Schichten.

Leistungen werden von Null bis zur angegebenen Tiefe (Gesamttiefe) beschrieben.

Kommentar:

Positionen für Unterfangungen sind in der LG 14 beschrieben.

Hinweise des Bundesdenkmalamtes:

Bei Aushubarbeiten ist auf archäologische Hinterlassenschaften zu achten: dunkle Verfärbungen im Boden, die auf ehemalige Siedlungsobjekte hinweisen, Gräber (Skelette, Brandgräber), Mauerzüge oder Fundamente wie auch Böden von Vorgängerbauten, Bodenfunde wie Steinwerkzeuge, Tongefäße, Scherben, Glas, Metall und Architekturteile. Gemäß Denkmalschutzgesetz stehen derartige Funde und Befunde unter Schutz, solange das Bundesdenkmalamt nicht auf Antrag des Eigentümers das Gegenteil festgestellt hat. Solche Funde sind sofort, spätestens aber an dem der Auffindung folgenden Tag der Bezirksverwaltungsbehörde, dem Bürgermeister oder der nächsten Dienststelle der Polizei zu melden.

Aushubmaterial als gefährlicher Abfall - Ausstufung vor Aushub:

Wenn Aushubmaterial als gefährlicher Abfall vorliegt, wird dieser, sofern möglich, durch den Auftraggeber vor dem Aushub ausgestuft, und somit als nicht gefährlicher Abfall zu verwerten oder zu deponieren. Die Ausstufung hat durch eine externe, befugte Fachperson oder Fachanstalt im Sinne der Abfallverzeichnisverordnung, BGBl. II Nr. 227/1997, idgF, zu erfolgen. Die Ausstufung hat im festen Zustand zu erfolgen. Die Frist, in der der Aushub weiterhin als gefahrenrelevant gilt, beträgt 6 Wochen nach Einlangen der Ausstufungsbeurteilung beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). Der Auftraggeber übergibt die entsprechenden Unterlagen wie Ausstufungsbeurteilung (inkl. Ergebnisse der Untersuchungen von gefahrenrelevanten Eigenschaften, chemische Analysen) dem Auftragnehmer. Andernfalls ist das Aushubmaterial durch befugte Abfallsammler einer Entsorgung zuzuführen.

Gelände:

Oberboden ausbreiten und z. B. Gelände modellieren sind in der LG 58 und LG 59 beschreiben.

Frei zu formulieren (z.B.):

- das Einebnen (Anschütten) von Oberboden
- der Wiedereinbau von Oberboden
- das Instandsetzen von Grünflächen
- Ausführungen bei mehr als 20 Prozent Gelände-Neigung
- das Abtragen oder Durchhören von Einzelhindernissen (Freilegen oder Lösen und Laden) mit einem Einzelausmaß über 0,1 bis 10 m<sup>3</sup> mit Sprengarbeiten
- das Abtragen oder Durchhören von Einzelhindernissen (Freilegen oder Lösen und Laden) mit einem Einzelausmaß über 10 m<sup>3</sup>, mit oder ohne Sprengarbeiten
- schwere Pölzungen (z.B. bei Feuermauern)
- Brunnengründungen
- Boden- und Wasseruntersuchungen
- Bodenaufschlussarbeiten
- Probebohrungen für Baugrunduntersuchungen



**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

- Tiefenrüttelverfahren
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

für Tief- oder Spezialgründungen (z.B.):

- ÖNORM B 2279 Spezialtiefbauarbeiten - Aufschluss-, Brunnen- und Grundbauarbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM EN 1536 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Bohrpfähle
- ÖNORM EN 12699 Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verdrängungspfähle
- ÖNORM EN 1538 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Schlitzwände
- ÖNORM EN 1537 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verpressanker
- ÖNORM EN 12715 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Injektionen
- ÖNORM EN 12716 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Düsenstrahlverfahren (Hochdruckinjektion, Hochdruckbodenvermörtelung, Jetting)
- ÖNORM EN 14679 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Tiefreichende Bodenstabilisierung
- ÖNORM EN 14731 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Baugrundverbesserung durch Tiefenrüttelverfahren
- ÖNORM EN 12063 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Spundwandkonstruktionen

**0351 Einbau (flächig) von Schüttungen in Gruben**

1. Gesteinskörnungen:

Einbau (flächig) von Gesteinskörnungen (z.B. natürliches, recykliertes oder industriell hergestelltes Material) als Schüttmaterial in Gruben (z.B. unter Fundamentplatten, Unterbauplanum). Abgerechnet wird nach Planmaß.

2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Feinplanieren der Oberfläche

035101 Einbau/flächig (fl.) von Gesteinskörnungen als Schüttmaterial in der offenen Baugrube, einschließlich Ausbreiten, wenn vorgeschrieben im Gefälle. Im Positionsstichwort ist die Schichtdicke angegeben.

**035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm**

Körnung 16/32 mm oder 32/63 mm (z.B. gewaschener Rundkies)

20,5 = 20,500  
**Ber.Menge** **20,500 m<sup>3</sup>**

2,67 344,75 347,42 20,50 m<sup>3</sup> **7.122,11**

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**0361 Hinterfüllen von Gruben**

1. Hinterfüllen (seitliches Einschütten von Bauwerken).

Hinterfüllungen erfolgen mit vorhandenem, zwischengelagertem (Massenausgleich) oder mit angeliefertem Bodenaushubmaterial.

Hinterfüllungen mit Gesteinskörnungen oder Grädematerial (z.B. natürliches, recykliertes oder industriell hergestelltes Material) oder selbstverdichtendes Material als Schüttmaterial erfolgen auf ausdrückliche Anordnung oder im Einvernehmen mit dem Auftraggeber.

2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Feinplanieren der Oberfläche der verfüllten Gruben

3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Hinterfüllen wird im Ausmaß der Aushubkörper abgerechnet.

036111 Filterschutz als Oberflächenschutz von Einbauten beim Einbau von stabilisierten, selbstverdichtendem Verfüllmaterial. Abgerechnet wird die ummantelte oder abgedeckte Fläche (ohne Überlappungen).

**036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube**

Durch Ummanteln der Filterschicht mit Vlies, Flächengewicht 300 g/m2, mit Überlappungen von mindestens 20 cm.

136,66	=	136,660	
<b>Ber.Menge</b>			<b>136,660 m2</b>
0,84	2,50	3,34	136,66 m <sup>2</sup>
			<b>456,44</b>

<b>LG 03</b>	<b>Roden,Baugrube,Sicherungen u.Tiefgründungen</b>	<b>Summe</b>	<b>7.578,55</b>
--------------	--	--------------	-----------------

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**07 Beton- und Stahlbetonarbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Statik:**

Statische Berechnungen und Konstruktionszeichnungen werden vom Auftraggeber beigestellt.

**2. Bewehrungsstahl:**

Bewehrungen werden in BSt. 550 (Rippen-Stabstahl) oder M 550 (Bewehrungsmatten) ausgeführt. Die Bewehrungsstähle entsprechen den Bestimmungen der ÖNORM.

Als Standardbewehrung gelten alle Stabstahl (Stabst.)-Positionen ohne Unterschied der Durchmesser von 12 bis 30 mm und Bewehrungsmatten mit einem Flächengewicht über 3,2 kg/m<sup>2</sup>.

**3. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:****3.1 Schalungen:**

Geschalte Betonoberflächen werden gemäß Porigkeitsklasse 3P, Strukturklasse S1, Farbgleichheitsklasse F1, und einer Arbeitsfuge Klasse A1 ausgeführt.

**3.2 Gerüste:**

Gerüste sind für die angegebene Höhe, einschließlich erhöhtem Aufwand für den Materialtransport und sonstiger Erschwernisse, in die Einheitspreise einkalkuliert.

3.3 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Verwenden eines höheren Zementanteils, eines anderen Kornaufbaus oder einer höheren Festigkeitsklasse als gefordert, aus Gründen der Fertigung oder leichter Einbringung des Betons, nach Wahl des Auftragnehmers im Einvernehmen mit dem Auftraggeber
- Beton der Festigkeitsklassen bis C12/15 mit einer Expositionsklasse XO(A)
- Beton der Festigkeitsklassen über C12/15 mit der Expositionsklasse XC1
- Bauteile mit einer Neigung bis 3 Prozent (lot- oder waagrecht)
- Betonarbeiten bei Lufttemperaturen ab + 5 Grad C
- Schutz bei stehenden Bewehrungsteilen, den gesetzlichen Vorschriften entsprechend (bei Durchmessern bis 10 mm werden Sicherheitsleisten verwendet)
- Absteifungen bei Schalungen einschließlich etwa notwendiger statischer Berechnungen (für bewehrten oder nicht bewehrten Beton)
- das Abfasen der Kanten (z.B. bei Unterzügen, Säulen, Wänden) durch Einlegen von Dreikantleisten
- das Herstellen von Wassernasen, nach Wahl des Auftragnehmers
- die Durchdringung der Schalung (z.B. mit Fugenbändern, Bewehrung)
- das wasserdichte Verschließen der Hüllrohre, wenn wasserundurchlässigem Beton (B2 bis B7) vereinbart ist
- das Einlegen und Verankern von Installations-Einbauteilen (z.B. Dosen, Rohre) durch andere Auftragnehmer, wenn keine Behinderung des Arbeitsablaufes eintritt und die Schalung nicht beschädigt wird.

**3.4 Schutzräume:**

Bauteile aus Beton und etwaige Arbeitsfugen für Schutzräume werden technisch dicht hergestellt. Die Kosten dafür sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Preise gelten ohne Unterschied der Art der Ausführung (z.B. händisch oder maschinell) und ohne Unterschied, ob Transportbeton oder auf der Baustelle hergestellter Beton verwendet wird.

**4.1 Höhen:**

Leistungen bei Höhen von Null bis 3,2 m (b.3,2m) einerseits und Höhen von Null bis über 3,2 m (ü.3,2m: "Ausschreiberlücke") andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben.

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Wände mit einer Höhe von Null bis über 3,2 m werden durch gedachte lotrechte seitliche Begrenzungen gegenüber etwaigen Wänden mit einer Höhe von Null bis 3,2 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 3,2 m und die Summe der Flächen von Null bis zur angegebenen Höhe (über 3,2 m).

Gesamthöhen von lotrechten Bauteilen aus Beton werden je Geschoß von der Aufstandsfläche bis zur Oberkante des Bauteiles gemessen, jene von waagrechten Bauteilen nach der größten Unterstellungshöhe des fertigen Betonkörpers (= Untersicht), freistehende Wände bis zur Oberkante der Wand. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe des Bauteils.

Bei Bauteilen mit schrägem oberem Abschluss oder bei schrägen Untersichten ist die größte Gesamthöhe des ganzen Bauteils maßgebend.

4.2 Stahlgewichte:

Gewichte von Distanzhaltern, Bügeln und dergleichen aus Stahl werden dem Gewicht (Abrechnungsmenge) der Bewehrungspositionen des jeweiligen Bauteiles ohne Unterschied der Art und ihres Durchmessers hinzugerechnet.

Die Abrechnung erfolgt nach Stahlauszugslisten, die vom Auftraggeber oder vom damit beauftragten Statiker so aufbereitet wurden, dass eine Zuordnung der Stahlgewichte zu den Positionen der Ausschreibung durch den Auftragnehmer eindeutig ersichtlich und diese daher in Folge für den Auftraggeber überprüfbar ist.

4.3 Bewehrungsmatten:

Bei Bewehrungen mit Matten werden Schlaufenmatten der Mengenermittlung in der Ausschreibung, der Preisermittlung in der Kalkulation und der Ausmaßfeststellung bei der Abrechnung zu Grunde gelegt.

Andere Bewehrungsmatten können nach vorheriger Zustimmung des Auftraggebers (oder des beauftragten Statikers) verwendet werden. Wegen der dadurch notwendigen größeren Überdeckung dieser Matten wird zum Ausgleich des dadurch verursachten höheren Gesamtgewichtes der Mattenbewehrung deren tatsächliches Gewicht bei der Abrechnung mit dem Faktor 0,92 multipliziert (abgemindert). Diese abgeminderte Abrechnungsmenge wird mit dem für Schlaufenmatten kalkulierten Einheitspreis abgerechnet.

4.4 Anschlussbewehrungen:

Etwaige Anschlussbewehrungen aus normalen Stabstählen oder Bewehrungsmatten, welche aus einem Bauteil für einen später anzufertigenden Teil herausragen, werden in der Position und Menge des (früher hergestellten) Bauteils erfasst.

Anschlussbewehrungen werden bei der Höhenermittlung des Bauteiles nicht berücksichtigt.

4.5 Schalungen:

Schalungen werden nach dem Ausmaß der abgewickelten, geschalteten Flächen der Betonkörper abgerechnet.

Kommentar:

Standardbewehrung:

Für alle Positionen der LB-HB kommt eine "Standardbewehrung" zur Ausführung, die eine möglichst wirtschaftliche Dimensionierung durch den Statiker annimmt (Matten sind bevorzugt auszuschreiben)

Stützen:

Im Folgenden werden Säulen und Pfeiler als Stützen bezeichnet.

Arbeiten unter +5 Grad C:

Maßnahmen bei Arbeiten unter + 5 Grad C Lufttemperatur sind in Positionen der LG 18 beschrieben.

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

Standardbewehrung:

Für alle Positionen der LB-HB kommt eine "Standardbewehrung" zur Ausführung, die eine möglichst wirtschaftliche Dimensionierung durch den Statiker annimmt.

Sägen und Bohren:

Sägen und Bohren ist in Positionen in der LG 15 beschrieben.

Besondere Eigenschaften von Beton:

- XC 2: wechselnd feuchte und trockene Umgebung (bis C 20/25)
- B1: Wasserdruck bis 10 m (unter Frostgrenze, chem. nicht angreifendes Grundwasser) (bis C 20/25)
- B4: Wasserdruck über 10 m (bis C 25/30)
- B2: außen liegende Bauteile, Bauteile mit schwach lösendem Angriff (Grundwasser oder Boden) (bis C 25/30)
- B3: annähernd waagrecht außenliegende Bauteile mit Frost-, aber ohne Tausalzbeanspruchungen (bis C 25/30)
- B5: Taumittelhaltigen Sprühnebel ausgesetzte Bauteile (bis C 25/30)
- B7: Taumittel direkt ausgesetzte Bauteile (bis C 20/25)

Für stark lösenden oder treibenden Angriff sind die Umweltklassen XA 2L oder/und XA 2T oder XA3 (Hochleistungsbeton nach ÖNORM B 5017) maßgebend oder Sondermaßnahmen frei zu formulieren.

Zementarten gemäß EN-197-1:

Portlandzement (CEM I) Portlandkompositzemente (CEM II) Hochofenzement (CEM III)  
Puzzolanzement (CEM IV) Kompositzement (CEM V)

Etwaige Angaben nach der Bezeichnung der Zementart, beschreiben besondere Eigenschaften gemäß Tabelle 1 der EN-197-1.

Frei zu formulieren (z.B.):

- Sonderbewehrungen (z.B. Ankerstangen, Gewindestahl, nicht rostender Stahl (NIRO), Querkraftdorne, spezielle Kragplattenanschlüsse)
- ein besonders hohes Ausmaß an kleinen Dimensionen anstelle von weniger größeren, wie es etwa bei besonders dünnen oder schlanken Bauteilen oder zur Erzielung einer geringeren Rissbildung nötig sein kann (z.B. mit einer projektspezifischen genauen Beschreibung)
- Stabstahl Durchmesser von 8 und 10 mm
- Stabstahl Durchmesser von 36 und 40 mm
- Monolithische Bodenplatten
- Schüttbetonwände
- Gesimse
- Schalungen für Sonderformen (z.B. gekrümmt, bogenförmig, bei konische oder V-förmige Stützen)
- Einlegen von Putzträger
- Einlegen von Dämmungen in Schalungen
- Bauteile aus Stahlfaserbeton
- Bauteile aus Leicht- oder Porenbeton
- Beton anderer Festigkeitsklasse (z.B. C 16/20)
- Fugenbleche
- erhöhte Anforderungen an die Oberflächenausführungen (z.B. S3), Porigkeit oder die Farbgebung (z.B. F3) bei Schalungen. Eine Beschreibung der Qualitätskriterien ist in den Normen und in den Richtlinien der österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik zu finden.
- erhöhte Anforderungen an die Ebenheit von Oberflächen
- erhöhte Anforderungen oder Oberflächenbehandlungen (z.B. für Versiegelungen und Beschichtungen)
- erhöhte Anforderungen an die Maßtoleranzen
- erhöhte Anforderungen an Zement mit erhöhtem Widerstand gegen Sulfatangriff
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturverzeichnis (z.B):

- Bau von Schutzräume, BMWFJ/ÖIAV
- ÖNORM B 4710-1 Beton - Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1)
- ÖNORM B 2211 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm

**0701 Flachgründungen, Bodenkonstruktionen**

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind Einzel- und Streifenfundamente, Fundamentplatten sowie Unterböden und Bodenplatten, die nicht der Fundierung dienen, Trenn- und Schutzschichten beschrieben.

2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

2.1 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- eine Trennschicht bei Gefälle- und Schutzbeton sowie bei Betonpflaster, nach Wahl des Auftragnehmers (z.B. PE-Folie, Autobahnpapier oder Bitumenpappe mit Übergriffen von mindestens 30 cm)
- Schalungen bei Gründungsarbeiten, die infolge nicht plangemäßen Aushubs erforderlich sind
- Arbeitsfugen aus arbeitstechnischer Sicht (z.B. Arbeitsunterbrechungen)

070103 Unterbeton. Im Positionsstichwort sind die Festigkeitsklasse des Betons und die Dicke angegeben.

**070103A Unterbeton C12/15 b.10cm**

10,25	=	10,250			
<b>Ber.Menge</b>				<b>10,250</b>	<b>m 3</b>
50,80		74,32	125,12	10,25	m <sup>3</sup> <b>1.282,48</b>

070107 Fundamentplatten aus Beton. Im Positionsstichwort sind die Festigkeitsklasse des Betons und die Dicke angegeben.

**070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm**

27,33	=	27,330			
<b>Ber.Menge</b>				<b>27,330</b>	<b>m 3</b>
15,32		93,68	109,00	27,33	m <sup>3</sup> <b>2.978,97</b>

**070107S Schalung Fundamentplatte**

Seitliche Schalung von Fundamentplatten über der planmäßigen Geländeoberkante. Abgerechnet wird die abgewinkelte geschalte Fläche.

146,01	=	146,010			
<b>Ber.Menge</b>				<b>146,010</b>	<b>m 2</b>
32,42		12,99	45,41	146,01	m <sup>2</sup> <b>6.630,31</b>

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**070107W Bewehrung Matten Fundamentplatte**

13219					€3.219,000		
	<b>Ber.Menge</b>					<b>13.219,000 kg</b>	
	0,58	0,56	1,14	13.219,00 kg			<b>15.069,66</b>

**0702 Wände,Balken und Stützen**

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind tragende und nicht tragende Wand- und Stützenkonstruktionen, Brüstungen und Ausfachungen beschrieben.

2. Wandsockel:

Wandsockel sind Wandstreifen bis zu einer Höhe von 1 m, mit waagrechttem oberem Abschluss.

3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Rahmen werden als Stützen und Balken ohne jede Überschneidung abgerechnet, Stützen bis Unterkante Balken, Balken von außen bis außen gemessen.

070201 Wände aus Beton (Wand). Im Positionsstichwort sind die Dicke und die Festigkeitsklasse des Betons angegeben.  
Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

**070201H Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m**

2,73				=	2,730		
	<b>Ber.Menge</b>					<b>2,730 m3</b>	
	25,74	92,82	118,56	2,73 m³			<b>323,67</b>

**070201S Betonwand Schalung b.3,2m**

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

22,74				=	22,740		
	<b>Ber.Menge</b>					<b>22,740 m2</b>	
	26,42	11,51	37,93	22,74 m²			<b>862,53</b>

**070201V Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m**

148,99				=	148,990		
	<b>Ber.Menge</b>					<b>148,990 kg</b>	
	0,74	0,01	0,75	148,99 kg			<b>111,74</b>

070214 Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Beton. Im Positionsstichwort sind die Querschnittsfläche und die Festigkeitsklasse des Betons angegeben.  
Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

**070214C Beton Stützen b.0,05m2 C25/30 b.3,2m**

0,51				=	0,510		
------	--	--	--	---	-------	--	--

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
<b>Ber.Menge</b>					<b>0,510</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
		43,69	92,93	136,62	0,51 m <sup>3</sup>	<b>69,68</b>

**070214N Schal.Beton Säulen rechteckig b.3,2m**

Schalung (Schal.) rechteckig.

8,52	=	8,520	
<b>Ber.Menge</b>		<b>8,520</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
46,42		18,87	65,29
			8,52 m <sup>2</sup>
			<b>556,27</b>

**070214T Bewehrung Stabst.Beton Stützen b.3,2m**

118,56	=	118,560	
<b>Ber.Menge</b>		<b>118,560</b>	<b>kg</b>
0,84		0,01	0,85
			118,56 kg
			<b>100,78</b>

**0703 Decken**

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind Konstruktionen von Decken, Treppen, Rampen, Balkone, einschließlich füllende Teile wie Hohlkörper beschrieben.

2. Zulässige Auflast:

Die in den Positionen angegebene zulässige Auflast beinhaltet:

- einen Deckenputz
- abgehängte Decken
- eine Fußbodenkonstruktion
- eine Nutzlast
- einen Zuschlag für leichte Trennwände

3. Podeste:

Podeste, die als Auflager für Stiegen dienen, sind als Decke zu betrachten.

Zwischenpodeste sind Podeste, die in der Konstruktion der Stiegen(lauf)platte enthalten sind.

4. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- die Durchdringung der Schalung (z.B. mit Fugenbändern, Bewehrung)
- etwaige Randschalungen

5. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Elementdecken und Stiegen werden nach dem Flächenmaß (Planmaß) abgerechnet. Abgerechnet wird je Geschoß, gemessen an der Oberseite der Decke oder Stiegenlaufplatte, von Außenkante zu Außenkante.

Kommentar:

Frei zu formulieren (z.B.):

- Gewölbte oder polygonale Decken unter Angabe der Geometrie (Neigungen) und Konstruktion
- Stahlbeton-Hohlkörperdecken einschließlich der Hohlkörper
- geneigte Oberflächen bei Beton für Platten



**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis	
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR	
- eine verriebene Oberfläche für das Aufbringen von Versiegelungen und Beschichtungen aus Reaktionsharz							
070301		Decken und Kragplatten (D/Kragpl.) aus Beton mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Festigkeitsklasse des Betons und die Plattendicke angegeben. Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.					
<b>070301C</b>		<b>Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m</b>					
		27,62			= 27,620		
		<b>Ber.Menge</b>				<b>27,620 m3</b>	
		15,42	89,76	105,18	27,62 m <sup>3</sup>	<b>2.905,07</b>	
<b>070301S</b>		<b>Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m</b>					
		146,64			= 146,640		
		<b>Ber.Menge</b>				<b>146,640 m2</b>	
		24,42	10,72	35,14	146,64 m <sup>2</sup>	<b>5.152,93</b>	
<b>070301W</b>		<b>Bewehrung Matten D/Kragpl.b.3,2m</b>					
		13002			±3.002,000		
		<b>Ber.Menge</b>				<b>13.002,000 kg</b>	
		0,58	0,56	1,14	13.002,00 kg	<b>14.822,28</b>	
<b>LG 07</b>		<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>			<b>Summe</b>	<b>50.866,37</b>	

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**08 Mauerarbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Kategorie I für tragende Wände:

Für tragende Wände werden Ziegel und Steine der Kategorie I gemäß Norm (ohne Angaben von Festigkeitsklassen) verwendet.

## 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

## 2.1 Anforderungen:

Alle Wände, Wandelemente und Pfeiler sind aus verputz- und einstemmfähigen Material ohne besondere Anforderungen an den Brandschutz ausgeführt.

Das Ausfachern von Stahlbetonskelettbauten wird mit den Positionen Mauerwerk abgerechnet.

## 2.2 Gerüste:

Gerüste sind für die angegebene Höhe, einschließlich erhöhtem Aufwand für den Materialtransport und sonstiger Erschwernisse, in die Einheitspreise einkalkuliert.

2.3 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- waagrechte Schnitte von Ziegeln und Steinen, wenn der geplante Wandabschluss nicht mit passenden Ziegel- oder Steinformaten erreicht wird
- Ausführung von Anschlägen (z.B. Fenster und Türen) mit Formziegeln oder Formsteinen, die der Hersteller der verwendeten Ziegel- oder Steinart erzeugt
- Ausführung von Ecken oder Leibungen mit Formziegeln oder Formsteinen, die der Hersteller der verwendeten Ziegel- oder Steinart erzeugt

## 3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Leistungen bei Höhen von Null bis 3,2 m (b.3,2m) einerseits und Höhen von Null bis über 3,2 m (ü.3,2m:"AL") andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe.

Wände mit einer Höhe von Null bis über 3,2 m werden durch gedachte lotrechte seitliche Begrenzungen gegenüber etwaigen Wänden mit einer Höhe von Null bis 3,2 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 3,2 m und die Summe der Flächen von Null bis zur angegebenen Höhe (über 3,2 m).

Gesamthöhen von lotrechten Bauteilen (Bauteilhöhen) werden je Geschoß von der Aufstandsfläche bis zur Unterkante der Rohdecke gemessen, freistehende Wände bis zur Oberkante der Wand.

## Kommentar:

## Materialwahl:

In den Positionen zur Material-Wahl können Angaben (z.B. über die Druckfestigkeit, die Mörtelart) gemacht werden.

## Fugen:

Das Ausbilden von Bauanschlussfugen ist in der jeweiligen Leistungsgruppe beschrieben (z.B. Fenster).

## Frei zu formulieren (z.B.):

- Mantelbetonwände
- Verankerungen bei Ausfachungen von Stahlbetonwänden
- Naturstein- oder Mischmauerwerk
- besondere Anforderungen an den Feuerschutz (z.B. Brandabschluss/Schachtabschluss)
- gebogener Sturz und runde oder ovale Öffnungen (ausgenommen mit Mauerwerk mit Mauerziegeln)

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

NF)

- Arbeiten bei Temperaturen unter 5 Grad Celsius (ausgenommen Mantelbeton (Az) in LG 18)
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B):

- ÖNORM B 2206 Mauer- und Versetzarbeiten Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 3358 Nichttragende Innenwandsysteme
- ÖNORM EN 771 Festlegungen für Mauersteine
- ÖNORM EN 998-2 Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Mauermörtel

**0802 Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)**

080200 Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**080200A Material zu 08.02 n.W.AN**

Das Verwenden nachstehend angebotener Materialien zu den angegebenen Positionen der ULG 08.02 wird vereinbart:

Betrifft Position(en): \_\_\_\_\_

Material nach Wahl des Auftragnehmers (AN).

Angeboten: .....

080201 Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ-Mwk.), für tragende Wände ohne besondere Anforderungen. Im Positionsstichwort ist die Dicke des Mauerwerks angegeben. Bauteilhöhe von Null bis 3,2 m.

**080201C 25cm HLZ-Mwk.b.3,2m**

21,09 = 21,090

131,07 = 131,070

**Ber.Menge** **152,160 m2**

34,00	32,08	66,08	152,16 m <sup>2</sup>	<b>10.054,73</b>
-------	-------	-------	-----------------------	------------------

**080201Z Z 11,5cm HLZ-Mwk.b.3,2m**

118,7 = 118,700

**Ber.Menge** **118,700 m2**

32,00	26,21	58,21	118,70 m <sup>2</sup>	<b>6.909,53</b>
-------	-------	-------	-----------------------	-----------------

<b>LG 08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>	<b>Summe</b>	<b>16.964,26</b>
--------------	----------------------	--------------	------------------

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**10****Putz**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Begriffe:

In der Folge werden für lotrechte oder für bis 20 Prozent geneigte Flächen in Innenräumen der Begriff Wand verwendet, für Untersichten, ohne Unterschied ob waagrecht oder geneigt (z.B. bei Stiegen- und Treppenläufen), der Begriff Decke.

Für verputzte Flächen an Gebäudeaußenseiten, einschließlich etwaiger waagrechter oder geneigter Untersichten von auskragenden Bauteilen, wird der Begriff Fassade verwendet.

## 2. Putzmörtel:

Der Auftragnehmer bestimmt die Ausführung als Hand- oder Maschinenputz, die Verwendung von Werk- oder Baustellen-Putzmörtel sowie die Anzahl von Lagen oder Schichten, wobei Herstellervorschriften, Normbestimmungen und Regeln des Handwerkes eingehalten werden.

## 3. Flächengliederung:

Wand-, Decken- und Fassadenflächen sind ohne Gliederung ausgeführt.

## 4. Neigungen, Treppen, Rampen:

Leistungen an Wänden und Decken (Untersichten) gelten ohne Unterschied der Neigungen der verputzten Flächen, bis 20 Prozent Neigung des Fußbodens. Angaben über die Neigung erfolgen im Verhältnis der Höhe zur projizierten waagrechten Länge.

## 5. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

5.1 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- bei Innenputzen alle Arbeitsgerüste für die angegebene Höhe einschließlich erhöhtem Aufwand für den Materialtransport und sonstiger Erschwernisse
- bei Außenputz der Aufwand für erhöhten Materialtransport und alle sonstigen Erschwernisse
- etwaige gemäß ÖNORM erforderliche Grundierungen und Putzgrundvorbehandlungen
- Putzprofile, die nur als Arbeitserleichterung bei der Herstellung von geradlinigen Außenkanten und Grenzlinien einschließlich Nuten dienen
- Sicherheitseinrichtungen (z.B. Geländer), die wegen Putzarbeiten entfernt werden müssen, werden entsprechend dem Arbeitnehmerschutzgesetzes, wenn erforderlich auch mehrmals, wieder angebracht
- das An- oder Einputzen von Leitungen, die Wände durchdringen, soweit dies im Zuge von Verputzarbeiten auszuführen ist

## 5.2 Wand- und Deckenanschlüsse:

Der Anschluss von Wand- und Deckenflächen erfolgt gemäß ÖNORM mit einer scharfen Ichse.

## 5.3 Oberflächen:

Die Oberfläche bei gipshaltigen Putzen ist nach Wahl des Auftraggebers verrieben oder glatt (malfähig), ohne Unterschied des Einheitspreises, ausgeführt.

Die Oberfläche bei zementhaltigen Putzen ist, ohne Unterschied des Einheitspreises abgezogen und zugestoßen oder für das Belegen mit Fliesen gerichtet.

## Kommentar:

## Toleranzen im Hochbau:

Die Werkvertragsnorm ÖNORM B 2210 weist in ihrer Ausgabe 2001-07-01 auf die ÖNORM DIN 18202 hin, aber noch in der Ausgabe 1998-02, die mittlerweile durch die Ausgabe 2006-06-01 ersetzt wurde. Eine aktualisierte Ausgabe der ÖNORM B 2210 ist zu erwarten. Für geputzte Wände und Decken wird dann voraussichtlich auf Tabelle 3, Zeile 6 der ÖNORM DIN und - bei

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

erhöhter Anforderung - Zeile 7 Bezug genommen werden.

Putzgründe:

Die ÖNORM (Putzmörtel, Regeln der Verwendung und Verarbeitung) unterscheidet folgende Untergründe mit den in Tabelle A.4. bis A.11. angeführten Ausführungsmöglichkeiten.

- Mauer- und Hohlziegel, Ziegelemente
- Hohlblocksteine und zementgebundene Vollsteine (MWK)
- Porenbeton-Steine (P-Bet.)
- Beton und Leichtbeton (Bet.)
- Holzspan-Mantelsteine mit und ohne Zusatzdämmung (HSP-MS)
- Holzspan-Dämmplatten, einschichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HSP-DP)
- Holzspan-Mehrschicht-Dämmplatten, zwei- oder dreischichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HSP-MDP)
- Holzwolle-Dämmplatten, einschichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HW-DP)
- Holzwolle-Mehrschicht-Dämmplatten, zwei- oder dreischichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HW-MDP)

Bei Angaben bezüglich unterschiedlicher Putzgründe sind die jeweiligen Positionen unter Anwendung des Mehrfachverwendungskennzeichens gemäß ÖNORM (eine zusätzliche Stelle am Ende des Ordnungsbegriffes, 1 bis 9 und A bis Z) zu verwenden.

Schlitze - Durchbrüche:

Schlitze und Durchbrüche sind in der LG 15 beschrieben.

Wärmedämmverbundsysteme:

Wärmedämmverbundsysteme können mit der LG 44 ausgeschrieben werden.

Frei zu formulieren (z.B.):

- das Verputzen von Leibungen (wenn eine Aufmaßfeststellung erwünscht ist)
- Oberflächenausführungen für das Aufbringen von matten und halbmatten Anstrichen, glatten Tapeten und glatten Wandverkleidungen sowie bei Glanzeffekten
- eine andere als "einfache" Gliederungen bei Wand-, Decken- und Fassadenflächen (eine entsprechende, dem Leistungsverzeichnis beigefügte Dokumentation wird empfohlen)
- Innenwärmedämmungen einschließlich Verputzen
- Kalkputze
- Wärmedämmputze
- Leicht- und Leichtgrundputze
- Vorhangschienen
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

- ÖNORM B 2210, Ausgabe 2001-07-01 Putzarbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 3346, Ausgabe 2003-06-01 Putzmörtel - Regeln für die Verwendung und Verarbeitung
- ÖNORM B 3347, Ausgabe 2004-09-01 Textilglasgitter für Putzarmierung
- ÖNORM DIN 18202, Ausgabe 2006-06-01 Toleranzen im Hochbau - Bauwerke

**1001 Innenputz IP auf Wänden W**

Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Leistungen bei Höhen von Null bis 3,2 m (b.3,2m) einerseits und Höhen von Null bis über 3,2 m (ü.3,2m:"AL") andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe.

Wände mit einer Höhe von Null bis über 3,2 m werden durch gedachte lotrechte seitliche

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung	Einheitspreis	Menge EH	W Positionspreis
PZZV		Lohn                      Sonstiges			

LB-HB-018      Preisangaben in EUR

Begrenzungen gegenüber etwaigen Wänden mit einer Höhe von Null bis 3,2 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 3,2 m und die Summe der Flächen von Null bis zur angegebenen Höhe (über 3,2 m).

Wände werden von ganz unten (Fußboden) bis ganz oben (Unterkante-Decke) gemessen, freistehende Wände bis zur Oberkante der Wand.

100100      Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**100100Z      Z      RÖFIX Geolehm (30 mm)**

Grundputz, in Korndicke aufgebracht, einschließlich systembedingter Grundierung (RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel), in Standardfarbe.

Ökologischer-Grundputz aus Lehm, Gerstenstroh und runderkörnigem Grubensand mit Produkt RÖFIX Geolehm oder gleichwertig, Mindestputzdicke 30mm. Frei von hydraulischen oder synthetischen Bindemitteln und Kunststoffen.

Lehmputz für hohe ökologische Ansprüche, Auftrag mind. in 2 Lagen mit mind. 10 und max. 15 mm/Lage. Auf bauseitigen Luftwechsel in der dreiwöchigen Austrocknungsphase ist zu achten.

110,11		=	110,110	
200,98		=	200,980	
103,78		=	103,780	
<b>Ber.Menge</b>			<b>414,870 m<sup>2</sup></b>	
	8,47	20,51	28,98	414,87 m <sup>2</sup> <b>12.022,93</b>

**1003      Außenputz AP/ Fassaden**

1. Begriffe:

Putze an Fassaden werden Außenputze (AP) genannt.

1.1 Reibstruktur:

Dünnpütze, deren Oberfläche einer Kratzputzstruktur ähnelt, werden als Reibstruktur bezeichnet.

1.2 Kratzstruktur:

Der Dickputz wird in 3- bis 4-facher Korndicke aufgetragen und mit dem Kratzbrett gekratzt. Bei kunstharzvergüteten Dickputzen auf Kalkzementbasis wird der Unterputz vorher aufgeraut.

1.3 Rillenstruktur:

Dünnpütze, bei denen mit einem Rollkorn beim Strukturieren Rillen erzeugt werden (rund oder geradlinig). Mindestschichtdicke bei Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) 2 mm.

2. Farben:

2.1 Standardfarben:

Standardfarben sind Farben (nach Wahl des Auftraggebers) aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis verlangt.

2.2 Sonderfarben:

Sonderfarben sind Farben (nach Wahl des Auftraggebers) aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller einen Aufpreis vorsieht (Aufzahlungen).

3. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis

LB-HB-018 Preisangaben in EUR

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- Unterputze werden gemäß ÖNORM abgezogen, zugestoßen oder geschnitten
- Oberputze werden verrieben

Kommentar:

Verschiedene Fassaden:

Bei gleichen Leistungen (LB-Positionen), die aber auf unterschiedlichen Fassaden zu erbringen sind, werden jeweils eigene Positionen und Vorbemerkungen verwendet. Dies erfolgt mit dem Mehrfachverwendungskennzeichen gemäß ÖNORM (eine zusätzliche Stelle am Ende des Ordnungsbegriffes, 1 bis 9 und A bis Z).

100300 Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**100300Z Z RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm)**

Endbeschichtung mit RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz, in Korndicke aufgebracht, einschließlich systembedingter Grundierung (RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel, RÖFIX P50 Armierungsgewebe, RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung), in Standardfarbe.

Fassaden-Oberputz auf Silikonharz/Silikat-Basis mit hochwertigen Marmorsanden, weiss oder farbig, mit rostfreier Stahltraufel aufgezogen, Mindestdicke entsprechend der angegebenen Korngröße, und strukturiert (als Endbeschichtung, auf Putzgrund UNI nach einer Trocknungszeit von mindestens 24 Stunden).

157,63	=	157,630
<b>Ber.Menge</b>		<b>157,630 m2</b>
7,20		22,27
		29,47
		157,63 m²
		<b>4.645,36</b>

<b>LG 10</b>	<b>Putz</b>	<b>Summe</b>	<b>16.668,29</b>
--------------	-------------	--------------	------------------

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**11 Estricharbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Begriffe:

Im Folgenden sind unter schwimmenden Estrichen sowohl schwimmende als auch Estriche auf Trennlage (gleitende Estriche) zu verstehen.

## 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Herstellen von Estrichen auf vorhandenem Gefälle bis zu einer Neigung von 5 Prozent, ausgenommen Fließestriche
- das Ausbilden von Ichen und Graten
- das Ausfüllen von Einbauteilen (z.B. Deckeln) mit Estrichmaterial bei einer gleichzeitigen Estrichherstellung
- das erforderliche Herstellen von Schwindfugen
- das Vorbereiten des Untergrundes bei schwimmenden (gleitenden) Estrichen
- das Staubfreimachen, soweit bei der Herstellung der Verbundestriche nicht nass in nass gearbeitet wird

## 3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Preise gelten ohne Unterschied der Art der Ausführung (z.B. händisch oder maschinell).

## Kommentar:

Frei zu formulieren (z.B.):

- Dampfsperre (Schicht, deren Stöße verklebt oder verschweißt sind)
- lose Beschüttungen auf Holzkonstruktionen
- Wärmedämmung unter schwimmendem Estrich mit Korkplatten
- Wärmedämmung unter schwimmendem Estrich aus Polyurethan-Hartschaumplatten
- Wärmedämmplatten mit einer Rohdichte für höhere Beanspruchungen (z.B. schwere Maschinen)
- Randausbildung als Hohlkehle mit kunstharzmodifiziertem Estrich (z.B. in Öl-Lagerräumen)
- Zementestrich als Fließestrich
- Industrie-Estrich
- Verbund-Magnesitestrich
- Verbund-Kaltbitumen-Zementestrich
- Abschlusswinkel
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

- ÖNORM B 2232 Estricharbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 3330 Schnellerhärtende Estrichmörtel (Schnellstrichmörtel) - Produkte und Anforderungen - Ergänzende Anforderungen zur ÖNORM EN 13813
- ÖNORM B 2242-4 Herstellung von Fußbodenheizungen - Vertragsbestimmungen für Warmwasser-Fußbodenheizungen - Werkvertragsnorm

**1122 Trenn- und Dämmschichten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

Ausmaß- und Abrechnungsregeln:



**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung	Einheitspreis	Menge EH	W
PZZV		Lohn                      Sonstiges			Positionspreis

LB-HB-018      Preisangaben in EUR

Mehrlagige Ausführungen von Dämmschichten (z.B. Wärme- plus Trittschalldämmung) werden kreuzweise verlegt und je Lage abgerechnet.

112202      Dampfbremsschichte. Im Positionsstichwort ist die Dicke angegeben. Abgerechnet wird die abgedeckte Bodenfläche.

**112202A      Dampfbremsschichte PE-Folie verklebt 0,2mm**

Aus Polyethylenfolie (PE-Folie) 0,2 mm dick, mit einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke (sd-Wert) von mindestens 100 m, Stöße und Überlappungen sind mit Klebeband verklebt, einschließlich etwaiger Aufkantungen an Rändern.

136,66		= 136,660			
<b>Ber.Menge</b>			<b>136,660</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	
	0,89	2,03	2,92	136,66	<b>399,05</b>

**1123      Nutzestriche**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- Randstreifen, in einer der gesamten Fußbodenkonstruktion entsprechenden Höhe
- das Abschneiden der Randstreifen

112305      Verbundzementestrich als Nutzestrich. Im Positionsstichwort ist die Dicke und die Festigkeitsklasse angegeben.

**112305B      Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225**

220,22		= 220,220			
<b>Ber.Menge</b>			<b>220,220</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	

*Anmerkung:* Schwimmender Zementestrich als Nutzestrich, Festigkeitsklasse E 20, unter Verwendung von werksgemischtem Trockenmörtel auf Zementbasis mit Natursand 0-4 mm, Produkt Röfix 970 ohne bzw. Röfix 970F mit Faserzusatz oder gleichwertige Art, in einer Dicke von 80 mm herstellen.

Es gelten die einschlägigen Bestimmungen und die Verarbeitungshinweise des Herstellers.

	10,95	95,05	106,00	220,22	<b>23.343,32</b>
--	-------	-------	--------	--------	------------------

<b>LG 11</b>	<b>Estricharbeiten</b>	<b>Summe</b>		<b>23.742,37</b>
--------------	------------------------	--------------	--	------------------

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**21 Schwarzdeckerarbeiten**

Dachneigung:

Sämtliche Positionen gelten ohne Unterschied der Dachneigung bis 22 Grad.

Abrechnung:

Abgerechnet wird die belegte oder abgedichtete Fläche ohne Übergriffe. Beim Zusammenstoß von waagrecht und lotrecht Abdichtung (Hochzüge) werden Übergriffe nicht gesondert vergütet. Wenn Flächen zusammenstoßen, ist von der Schnittlinie zu messen, auch wenn der Übergang durch Keile oder Hohlkehlen hergestellt wird.

Dachaufbau:

Die Reihenfolge der ausgeschriebenen Dachschichten muss nicht dem tatsächlichen Dachaufbau entsprechen. Die tatsächliche Reihenfolge wird vom Auftraggeber festgelegt.

Mehrlagige Ausführungen:

Mehrlagige Ausführungen werden je Lage nach den entsprechenden Positionen abgerechnet.

Kommentar:

Bei Neuherstellungen sind Angaben über Dachneigungen, Deckungsart und Besonderheiten ergänzend anzuführen, soweit nicht Zeichnungen (Skizze) dem Bieter zur Verfügung stehen.

**2113 Ausgleichsschichten, Trennlagen**

Kommentar:

Hochzüge sind in der ULG Anschlüsse, Einfassungen und Hochzüge zu finden.

211304 Ausgleichsschicht auf Unterlage aus Beton oder Leichtbeton, punkt- oder streifenweise geklebt, Stoß- und Nahtüberdeckung verklebt.

**211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4**

Mit Polymerbitumenbahnen, Plastomer mit Einlage aus Glasgewebe, unterseitig mit Kunststoffolie kaschiert, P-GG-4, flammbar.

136,66

= 136,660

<b>Ber.Menge</b>				<b>136,660 m<sup>2</sup></b>	
6,00	12,09	18,09	136,66 m <sup>2</sup>		<b>2.472,18</b>

**2115 Wärmedämmschichten**

Wärmedämmung Hochzüge:

Die Wärmedämmung von Hochzügen oder lotrechten Flächen wird mit der Dachfläche abgerechnet, die damit verbundenen Erschwernisse mit einer Aufzahlungsposition verrechnet.

211500 Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**211500U Z RÖFIX MINOPOR 045 Mineraldämmplatte (300 mm)**

Wärmedämmschicht mit Platten aus RÖFIX MINOPOR 045.Platten punkt- oder streifenförmig geklebt.

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

WDVS für Fassade System RÖFIX MINOPOR, bestehend aus Mineralschaum-Dämmplatte (MD) der Produktart RÖFIX MINOPOR, nicht brennbar - Baustoffklasse A, 30 cm dick, mit RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel, Armierung mind. 5 mm und RÖFIX D8-FV Schraubdübel HELIX

139,12

= 139,120

**Ber.Menge**

**139,120 m<sup>2</sup>**

*Anmerkung:* RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel  
0,950 ltr./kg x 10,85 kg/m<sup>2</sup> = 10,31 ltr./m<sup>2</sup>

RÖFIX MINOPOR 045 Minerale Dämmplatte  
108,20 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX D8-FV Schraubdübel (HELIX) 4,5 Stk./m<sup>2</sup>  
4,5 Stk./m<sup>2</sup> x (1/150) EH/Stk. x 0,9 Preis/EH = 0,03 Preis/m<sup>2</sup>

8,00

117,03

125,03

139,12 m<sup>2</sup>

**17.394,17**

**211500V Z Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120 (120 mm)**

Dammschicht zwischen vorhandenen Holzkonstruktionen,  
Dammstoff aus Flachs, in Matten,  
Bemessungswert der Leitfähigkeit 0,038 W/mK, WLG 040,  
in zwei Lagen, kreuzweise verlegt,  
Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 (normal entflammbar),  
dicht gestoßen,  
Gesamtdicke 120 mm.

Produkt: Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP120

401,22

= 401,220

**Ber.Menge**

**401,220 m<sup>2</sup>**

6,00

17,80

23,80

401,22 m<sup>2</sup>

**9.549,04**

**211500W Z Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100 (100 mm)**

Dammschicht zwischen vorhandenen Holzkonstruktionen,  
Dammstoff aus Flachs, in Matten,  
Bemessungswert der Leitfähigkeit 0,038 W/mK, WLG 040,  
in zwei Lagen, kreuzweise verlegt,  
Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 (normal entflammbar),  
dicht gestoßen,  
Gesamtdicke 100 mm.

Produkt: Flachshaus Wärmedämmplatte Dämmplatte DP100

200,61

= 200,610

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
<b>Ber.Menge</b>					<b>200,610</b>	<b>m 2</b>
		6,00	14,80	20,80	200,61 m <sup>2</sup>	<b>4.172,69</b>

**211500X Z HOMATHERM HDP-Q11 protect (40 mm)**

Holzfaserdämmplatte  
 einschichtig homogen / im Trockenverfahren hergestellt  
 liefern und nach Herstellervorschriften fugenversetzt und passgenau verbauen.  
 WF-EN 13171-T3-DS(70,-)2-CS(10/Y)70-TR7,5-WS1,0-MU3-AF100  
 DADdm, DAAdh, DZ, Dlzg, DEOdm, WABdm, WH, Wlzg, WTR  
 DIBt: Z-23.15-1417  
 Baustoffklasse: B2 nach DIN 4102-1  
 Euroklasse: E nach EN 13501-1  
 Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\cong$ D: 0,039 W/(m $\cdot$ K)  
 Bemessungswert  $\cong$ : 0,042 W/(m $\cdot$ K)  
 Spezifische Wärmekapazität: 2100 J/(kg $\cdot$ K)  
 Dicke: 40 mm

Produkt: HOMATHERM HDP-Q11 protect

200,61	= 200,610			
<b>Ber.Menge</b>				
8,00	9,30	17,30	200,61 m <sup>2</sup>	<b>3.470,55</b>

**211500Y Z HOMATHERM HDP-Q11 protect (240 mm)**

Holzfaserdämmplatte  
 einschichtig homogen / im Trockenverfahren hergestellt  
 liefern und nach Herstellervorschriften fugenversetzt und passgenau verbauen.  
 WF-EN 13171-T3-DS(70,-)2-CS(10/Y)70-TR7,5-WS1,0-MU3-AF100  
 DADdm, DAAdh, DZ, Dlzg, DEOdm, WABdm, WH, Wlzg, WTR  
 DIBt: Z-23.15-1417  
 Baustoffklasse: B2 nach DIN 4102-1  
 Euroklasse: E nach EN 13501-1  
 Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\cong$ D: 0,039 W/(m $\cdot$ K)  
 Bemessungswert  $\cong$ : 0,042 W/(m $\cdot$ K)  
 Spezifische Wärmekapazität: 2100 J/(kg $\cdot$ K)  
 Dicke: 240 mm

Produkt: HOMATHERM HDP-Q11 protect

126,56	= 126,560			
--------	-----------	--	--	--

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
<b>Ber.Menge</b>					<b>126,560</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
		8,00	58,06	66,06	126,56 m <sup>2</sup>	<b>8.360,55</b>

**211500Z Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm)**

HOMATHERM HDP-Q11 protect (6 cm)

Holzfaserdämmplatte

einschichtig homogen / im Trockenverfahren hergestellt

liefern und nach Herstellervorschriften fugenversetzt und passgenau verbauen.

WF-EN 13171-T3-DS(70,-)2-CS(10/Y)70-TR7,5-WS1,0-MU3-AF100

DADdm, DAAadh, DZ, DIzg, DEOdm, WABdm, WH, WIzg, WTR

DIBt: Z-23.15-1417

Baustoffklasse: B2 nach DIN 4102-1

Euroklasse: E nach EN 13501-1

Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\cong$ D: 0,039 W/(m $\cdot$ K)

Bemessungswert  $\cong$ : 0,042 W/(m $\cdot$ K)

Spezifische Wärmekapazität: 2100 J/(kg $\cdot$ K)

Dicke: 60 mm

Produkt: HOMATHERM HDP-Q11 protect

110,11

= 110,110

<b>Ber.Menge</b>					<b>110,110</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
		8,00	16,61	24,61	110,11 m <sup>2</sup>	<b>2.709,81</b>

211529 Wärmedämmschicht mit Platten aus extrudiertem Polystyrolhartschaumstoff, umweltschonend (U-) mit CO2 als Treibmittel erzeugt, ohne FCKW, H-FCKW und HFKW. Produktart: XPS-G mit Stufenfalz (S), Rohdichte mindestens 35 kg/m3, Belastungsgruppe 50, Brandverhalten: schwer brennbar, lose verlegt.

**211529E V U-XPS-G 50 S 100mm dick**

377,94

= 377,940

<b>Ber.Menge</b>					<b>377,940</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
		6,00	27,10	33,10	377,94 m <sup>2</sup>	<b>12.509,81</b>

<b>LG 21</b>	<b>Schwarzdeckerarbeiten</b>			<b>Summe</b>	<b>60.638,80</b>
--------------	------------------------------	--	--	--------------	------------------

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**22 Dachdeckerarbeiten**

Deckregeln:

Für die Ausführung der Dachdeckerarbeiten gelten die von der Bundesinnung der Dachdecker herausgegebenen Deckregeln (erhältlich in der Bundesinnung der Dachdecker, 1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 64) und die Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers. Bei Widersprüchen zu den ÖNORMEN wird der Auftraggeber darauf aufmerksam gemacht.

Dachneigung:

Alle Abbruch-, Abtragungs- und Deckungspositionen gelten bis zu einer Dachneigung von 45 Grad. Bei Dächern mit einer Dachneigung über 45 Grad wird die Erschwernis mit Aufzählungspositionen verrechnet.

Skizze:

In der Folge wird Skizze als einfachste Darstellungsmöglichkeit stellvertretend für Zeichnung, Plan und dergleichen verwendet.

Einfachdeckung (ED), Doppeldeckung (DD):

In der Folge werden die Abkürzungen ED für Einfachdeckungen und DD für Doppeldeckungen in den Positionsstichwörtern verwendet.

Kommentar:

Dachneigungen über 60 Grad:

Dachneigungen über 60 Grad sind frei zu formulieren.

Obergruppen:

Es wird empfohlen, verschieden zugängliche Arbeitsstätten (Gebäude) in eigenen Obergruppen auszuschreiben, um eine genauere Kalkulation zu ermöglichen.

**2213 Vordeckungen und Unterspannungen**

Überdeckungen:

Bei Vordeckungen, Unterspannungen (ausgenommen Platten) und dergleichen werden alle Stöße mit einer Überdeckung von mindestens 8 cm ausgeführt. Abgerechnet wird die abgedeckte Fläche.

Abrechnung der Dachfläche:

In den Positionen für Vordeckungen und Unterspannungen wird nur das Ausmaß ohne Zuschläge abgerechnet. Öffnungen bis 4 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden hohl für voll verrechnet. Öffnungen über 4 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden abgezogen.

Anarbeiten:

Das Anarbeiten an Ränder und das Anbinden an durchdringende Bauteile über 2 m<sup>2</sup> ist einkalkuliert.

221312 Abdecken mit Dampfsperrefolie.

**221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm**

Mit 0,2 mm dicker Polyethylenfolie (PE), Brandverhalten: schwer brennbar, äquivalente Luftschichtdicke my.d (sd-Wert) größer als 63 m, Stöße, Anschlüsse und Überdeckungen dicht verklebt.

200,61

= 200,610

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
<b>Ber.Menge</b>						<b>200,610 m<sup>2</sup></b>
		0,53	0,50	1,03	200,61 m <sup>2</sup>	<b>206,63</b>

**2214 Deckung mit Dachziegeln**

Abrechnung der Dachfläche:

Die Abrechnung der Dachdeckungen erfolgt getrennt nach Flächen und Beideckungen (Umsäumungen). In den Positionen der Dachdeckungen wird das tatsächliche Ausmaß ohne Zuschläge abgerechnet. Beideckungen an alle Dachflächenränder (Firste, Traufe, Grate, Ichen, Ortgänge, Öffnungen und dergleichen) werden in eigenen Aufzählungspositionen verrechnet, damit ist auch das zweiziegelbreite Nageln an den Umsäumungen abgegolten.

Öffnungen über 1 bis 4 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden hohl für voll verrechnet, dafür entfallen die Aufzahlungen für das Beidecken.

Öffnungen bis 1 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden hohl für voll, das Beidecken wird zusätzlich mit Aufzählungspositionen verrechnet.

Dachneigungen über 45 Grad:

In den Aufzählungspositionen für die Deckungsarbeiten von Dächern mit einer Neigung über 45 Grad sind alle neigungsbedingten Erschwernisse, auch für das Beidecken von First- und Gradeindeckungen sowie das Einbauen von Sonderziegeln und Sonderteilen, einkalkuliert.

Erschwernis bei Unterdach/Unterspannung:

Nur für gebrauchtes, im Dachboden gelagertes, Deckungsmaterial, wird bei vorhandener Vordeckung oder Unterspannung, eine Aufzahlung für die Erschwernis des Transportes auf das Dach verrechnet. Die Preise für die Deckung mit neuem Material gelten ohne Unterschied, ob ein Unterdach oder eine Unterspannung vorhanden ist oder nicht.

Gebrauchtes Deckungsmaterial:

Ein Vermengen von gebrauchtem und neuem Deckungsmaterial erfolgt nicht. Das Neumaterial wird daher gesondert vom Altmaterial in geschlossener Fläche verlegt, ausgenommen bei Instandsetzungsarbeiten (eigene Unterleistungsgruppe).

Farben:

Deckungen werden in Standardfarben nach Wahl des Auftraggebers aus dem Farbangebot des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis vorsieht, ausgeführt.

Kommentar:

Dachdeckungen mit Engoben, Glasuren und dergleichen sind frei zu formulieren.

221401 Dachziegeldeckung mit Taschen, als Doppel- oder Kronendeckung auf vorbereiteter Lattung trocken gehängt. Ecken gerade oder gerundet nach Wahl des Auftraggebers.

**221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm**

18 bis 20 cm breit, 38 bis 40 cm lang.

			= 200,610	
<b>Ber.Menge</b>			<b>200,610 m<sup>2</sup></b>	
		14,00	81,95	95,95
			200,61 m <sup>2</sup>	<b>19.248,53</b>

<b>LG 22</b>	<b>Dachdeckerarbeiten</b>	<b>Summe</b>	<b>19.455,16</b>
--------------	---------------------------	--------------	------------------

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			
						LB-HB-018	Preisangaben in EUR

**24 Fliesen- und Plattenlegearbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Innenräume:

Mit dem Begriff Innenräume sind nicht bewitterte und nicht frostgefährdete Belagsflächen gemeint.

## 2. Außenflächen, Außenbereich:

Mit dem Begriff Außenflächen oder Außenbereich sind bewitterte und frostgefährdete Belagsflächen gemeint.

Es werden ausschließlich Materialien einer frostsicheren Gruppe verwendet.

## 3. Standardausführungen:

## 3.1 Flächen.

(Standard) -Flächen sind planmäßig rechteckig, geradlinig begrenzte Flächen im Wand- oder Bodenbereich, ohne besondere Flächenausnehmungen.

## 3.2 Farben:

Wandbeläge/Pastell-Farben:

Der Auftragnehmer legt dem Auftraggeber 4 Pastellfarben aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis verlangt, zur Wahl vor.

Boden- und Bodensockelbeläge, Stufen- und Stufensockelbeläge/Farben:

Der Auftragnehmer legt dem Auftraggeber bei Feinkorn grau unglasiert 2 Farben aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis verlangt, zur Wahl vor.

## 4. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

## 4.1 Verlegung:

Die Verlegung der Wand- oder Bodenbeläge erfolgt auf verlegereifem Untergrund mit Dünnbettmörtel, ohne besondere Anforderungen, auf Schnitt - bei rechtzeitiger Bekanntgabe durch den Auftraggeber auch auf Bund - mit durchlaufenden Fugen bei gleichem Plattenformat aber mit nicht durchlaufenden Fugen bei Wand-/Bodenbelägen, ohne Ausbildung von Außenecken (eigene Positionen).

## 4.2 Verfugung:

Verfugungen bei allen Belägen sind mit handelsüblichem Fugenmörtel auf Zementbasis, ohne besondere Eigenschaften ausgeführt.

## 4.3 Anarbeiten:

Das Anarbeiten an Auslässe bis 0,01 m<sup>2</sup> ist in die Einheitspreise einkalkuliert.

## 5. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Leistungen bei Arbeitshöhen von Null bis 2,1 m (b.2,1m) einerseits und Arbeitshöhen von Null bis 3 m (b.3m) andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe.

Flächen mit einer Arbeitshöhe von Null bis 3 m (über 2,1 m) werden durch gedachte lotrechte seitliche Begrenzungen gegenüber etwaigen Flächen mit einer Arbeitshöhe von Null bis 2,1 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 2,1 m und die Summe der Flächen von Null bis 3 m (über 2,1 m).

Kommentar:

Farbabweichungen:

Materialbedingte Farbabweichungen gemäß NORM sind zulässig.

Frei zu formulieren (z.B.):



**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

- durchlaufende Fugen für Wände und Boden
- Gehrungsbildung mit Fliesen bei Außenecken bei Wänden (Jolly)
- Untergrund vorbereiten bei Großformatfliesen (erhöhte Anforderungen)
- Verlegen von Großformatfliesen
- das Verlegen von Fliesen mit geschnittenen Kanten (rektifiziert)
- das Verlegen von Spaltplatten (Grobkeramik)
- das Verlegen nach Verlegeplan
- das Verlegen von Friesen
- gemusterte Einstreuungen
- Stufensockel mit durchlaufender schrägen Oberkante (Bischofsmützen)
- unregelmäßige Flächen (z.B. mit Flächenausnehmungen oder Gestaltungsaussparungen)
- Verlegearbeiten auf beheizten Stufen
- Fugenbreiten über 7 mm bei nicht elastischen Fugen
- das Verwenden eines Epoxid-Reaktionsharzklebemörtels für chemikalienresistente Verlegung
- Verfugungen mit chemikalienresistenten Materialien
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

- ÖNORM B 2207 Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM EN 14411 Keramische Fliesen und Platten - Begriffe, Klassifizierung, Gütemerkmale und Kennzeichnung
- ÖNORM EN 12004 Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung
- ÖNORM EN 13888 Fugenmörtel für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifikation und Bezeichnung
- ÖNORM B 18202 Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
- OIB R4 Richtlinie Rutschsicherheit/Erläuterungen R4
- Merkblätter technischer Ausschuss des österreichischen Fliesenverbandes

**2411 Wandbeläge innen**

1. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

1.1 Leibungen, Stürze und Parapett:

Die Abrechnung von Leibungen, Stürzen und Parapetten bei gleichzeitiger Verlegung von Wandfliesen erfolgt nach den Einheitspreisen der Wandflächen.

1.2 Sockel:

Sockel über 15 cm Höhe werden als Wandfläche abgerechnet.

**241100Z Z Keramische Fliesen (600 x 300 mm)**

Wandbeläge innen mit glasierten keramischen Fliesen, im RÖFIX Dichtsistem (Sanitärbereich) mit entsprechender Untergrundvorbereitung. Im Positionsstichwort sind die Materialgruppe und das Fliesenformat (mm) angegeben.

Arbeitshöhe von Null bis 2,75 m.

Farbe weiß, Fugen weiß.

61,27  
25,75

= 61,270  
= 25,750

**Ber.Menge**

**87,020 m<sup>2</sup>**

**Anmerkung:** RÖFIX AJ 605 Flexfuge (Verfugung)  
1,35 kg/m<sup>2</sup> x 2,45 Preis/kg = 3,31 Preis/m<sup>2</sup>

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE (Kammbett)  
2,15 kg/m<sup>2</sup> x 1,088 Preis/kg = 2,34 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE (Haftbrücke)  
2,15 kg/m<sup>2</sup> x 1,760 Preis/kg = 3,78 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AS 342 Dichtgrund (2. Abdichtung), unverdünnt  
1,2 kg/m<sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AS 342 Dichtgrund (1. Abdichtung), unverdünnt  
1,2 kg/m<sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AS 342 Dichtgrund (Untergrundvorbehandlung), verdünnen 1:1  
1,2 kg/m<sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m<sup>2</sup>

SUMME RÖFIX: 3,31 Preis/m<sup>2</sup> + 2,34 Preis/m<sup>2</sup> + 3,78 Preis/m<sup>2</sup> + 3 x 33,24 Preis/m<sup>2</sup> = 109,15 Preis/m<sup>2</sup>

8,00	69,01	77,01	87,02 m <sup>2</sup>	<b>6.701,41</b>
------	-------	-------	----------------------	-----------------

**2412 Boden- u. Sockelbeläge innen**

241211 Bodenbeläge innen mit keramischen Fliesen, einschließlich etwa erforderlicher Vorstriche, Grundierungen und vergütetem Mörtel

Kommentar:

Hinweise zur Rutschsicherheit: OIB R4 Richtlinie Rutschsicherheit/Erläuterungen R4

**241211A Bodenbelag innen**

Untergrund: **Zementestrich**  
beheizt/unbeheizt: **beheizt**  
Dünnbett/Dickbett: **Dünnbett**

Beispielhaftes Material: -

Angeboten ist das beispielhafte oder ein Material gleichwertiger Art. Kriterien der Gleichwertigkeit:

Format: **600 x 300 mm**

Gruppe: -

Farbe: **weiß**

Fuge: -

Rutschsicherheit: **ja**

Barfußbereich: -

angeboten: .....

19,99 = 19,990

**Ber.Menge** **19,990 m<sup>2</sup>**

Anmerkung: Untergrundbehandlung:

RÖFIX AJ 605 Flexfuge (Verfugung)  
1,35 kg/m<sup>2</sup> x 2,45 Preis/kg = 3,31 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE (Kammbett)  
2,15 kg/m<sup>2</sup> x 1,088 Preis/kg = 2,34 Preis/m<sup>2</sup>

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
		RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE (Haftbrücke) 2,15 kg/m <sup>2</sup> x 1,760 Preis/kg = 3,78 Preis/m <sup>2</sup>				
		RÖFIX AS 342 Dichtgrund (2. Abdichtung), unverdünnt 1,2 kg/m <sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m <sup>2</sup>				
		RÖFIX AS 342 Dichtgrund (1. Abdichtung), unverdünnt 1,2 kg/m <sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m <sup>2</sup>				
		RÖFIX AS 342 Dichtgrund (Untergrundvorbehandlung), verdünnen 1:1 1,2 kg/m <sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m <sup>2</sup>				
		SUMME RÖFIX: 3,31 Preis/m <sup>2</sup> + 2,34 Preis/m <sup>2</sup> + 3,78 Preis/m <sup>2</sup> + 3 x 33,24 Preis/m <sup>2</sup> = 109,15 Preis/m <sup>2</sup>				
		8,00	69,01	77,01	19,99 m <sup>2</sup>	<b>1.539,43</b>
<b>LG 24</b>		<b>Fliesen- und Plattenlegearbeiten</b>			<b>Summe</b>	<b>8.240,84</b>

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**36 Zimmermeisterarbeiten**

Verankerungen:

Verankerungen, die für die Verbindung der Hölzer mit anderen Bauteilen dienen, sind in den Einheitspreisen einkalkuliert und werden dem Auftraggeber rechtzeitig zum Versetzen übergeben.

Abmessungen der gehobelten Hölzer:

Die Holzabmessungen gehobelter Hölzer beziehend sich auf das Raummaß.

Skizze:

In der Folge wird die Bezeichnung Skizze als einfachste Darstellungsmöglichkeit, mindestens versehen mit den notwendigen Maßangaben, stellvertretend für Zeichnung, Plan und dergleichen verwendet.

Gerüste:

Hilfskonstruktionen und Gerüste, die zum Aufstellen des Dachstuhles benötigt werden, sind im Einheitspreis einkalkuliert, ohne Unterschied der Dachstuhlhöhe. Bei sonstigen Arbeiten sind etwaige Gerüstkosten bis zu einer Arbeitshöhe von 3,2 m einkalkuliert. Erschwernisse bei Arbeitshöhen in Innenräumen über 3,2 m werden mit Aufzahlungspositionen verrechnet. Bei Arbeiten an Außenflächen und Untersichten von Außenflächen mit einer Arbeitshöhe über 3,2 m werden Gerüste gesondert verrechnet, soweit diese nicht vom Auftraggeber beigestellt werden.

Hebeeinrichtungen:

Wenn nicht gesondert ausgeschrieben, wird davon ausgegangen, dass dem Auftragnehmer passende Hebeeinrichtungen (Aufzug, Kran) vom Auftraggeber gegen Entgelt beigestellt werden. Diese Entgelte sind einkalkuliert.

Kommentar:

Entgegen älteren Fassungen der LG 36 erfolgt die Abrechnung bei Dachstühlen nicht nach der Grundrissfläche, sondern nach der tatsächlichen Dachfläche, aber ohne Zuschläge.

**3613 Binder, Dachriegel**

Der Transport und das Versetzen der Binder sowie die erforderlichen Windverbände sind im Einheitspreis einkalkuliert.

361309 Sparrenlage aus Kanthölzern auf Holz, einschließlich Fluchtausgleich bis 2,4 cm.

**361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz**

Stützweite **7,20 m bzw. 4,30 m**

Achsabstand: **62,5 cm**

Skizze: -

401,22		=	401,220	
<b>Ber.Menge</b>			<b>401,220</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
	13,20	6,49	19,69	401,22 m <sup>2</sup>
				<b>7.900,02</b>

**3615 Riegelwände und Verkleidungen**

Verkleidungen:

Verkleidungen der Riegelwände werden je Seite abgerechnet.

Verkleidungen mit Gipsbauplatten:

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Verkleidungen aus Gipskarton- oder Gipsfaserplatten mit verspachtelten Fugen sind in einer geschlossenen Fläche verlegt. Die Befestigungsmittel sind versenkt und verspachtelt. Kantenschutz aus Metall und Grundierung werden gesondert verrechnet. Die Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers werden eingehalten.

Kommentar:

Zusätzliche Lattungen:

Zusätzliche Lattung können mit der ULG Schalungen und Lattungen ausgeschrieben werden.

Ständerwände:

Für das Ausschreiben von Ständerwänden mit Gipskarton- oder Gipsfaserplatten ist auch die LG 39 Trockenbauarbeiten geeignet.

361503 Verkleidung der Riegelwand oder von Wandunterkonstruktionen mit Gipsbauplatten, Oberflächen mal- und tapezierfähig, ohne Grundierung, hergestellt nach den Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers.

**361503G Verkleid.Wand GF 12,5mm**

Einfach beplankt mit Gipsfaserplatten (GF), 12,5 mm dick.

401,22				= 401,220	
<b>Ber.Menge</b>					<b>401,220 m2</b>
	9,20	16,45	25,65	401,22 m <sup>2</sup>	<b>10.291,29</b>

**3616 Schalungen und Lattungen**

Aussparungen bei Schalungen und Lattungen bis zu einer Einzelfläche von 4 m2, werden bei der Ausmaßermittlung nicht abgezogen.

361610 Konterlattung für Dachlattung, Abstand den Sparren angepasst.

**361610A Konterlattung Dach 5x5cm**

Querschnitt 5 x 5 cm.

200,61				= 200,610	
<b>Ber.Menge</b>					<b>200,610 m2</b>
	6,00	7,82	13,82	200,61 m <sup>2</sup>	<b>2.772,43</b>

361613 Dachlattung, auf Sparren oder Konterlattung.

**361613A Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm**

Querschnitt 5 x 3 cm, Achsabstand 15 bis 16 cm.

200,61				= 200,610	
<b>Ber.Menge</b>					<b>200,610 m2</b>
	11,60	16,43	28,03	200,61 m <sup>2</sup>	<b>5.623,10</b>

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**3617 Vordeckungen, Unterspannungen, Dämmungen**

Mehrlagige Ausführungen:

Mehrlagige Ausführungen bestehend aus kreuzweise verlegten Bahnen mit überdeckten Fugen.

Abrechnung:

Bei der Abrechnung von Vordeckungen, Unterspannungen und Dampfbremsen werden Öffnungen über 4 m<sup>2</sup> abgezogen.

Bei der Abrechnung der Dämmschichten werden Öffnungen über 2,5 m<sup>2</sup> abgezogen. Über Konstruktionsteile aus Holz wird hinweggemessen.

361703 Dampfbremse, Überdeckungen mindestens 10 cm, geheftet.

**361703F Dampfbremse Alukraftpapier**

Mit faserverstärkter Aluminiumfolie auf Kraftpapier.

246,77

= 246,770

**Ber.Menge**

**246,770 m<sup>2</sup>**

3,20

9,05

12,25

246,77 m<sup>2</sup>

**3.022,93**

**LG 36 Zimmermeisterarbeiten**

**Summe**

**29.609,77**

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**38****Holzfußböden**

Ebenheit des Betonuntergrundes:

Bei Parkett-Stablängen unter 20 cm darf das Stichmaß, bei einer Messung mit einer 1 m langen Latte, 3 mm nicht überschreiten, bei Parkettstablängen über 20 cm darf das Stichmaß höchstens 1,5 mm betragen. Das Ausgleichen des ÖNORM-gerechten Untergrundes bis zur oben angegebenen Ebenheit wird gesondert verrechnet.

Anarbeiten:

Das Anarbeiten an Zargen, Stöcke, lotrechte Heizungsrohre und dergleichen ist in den Einheitspreis einkalkuliert.

Leitungen:

Leitungen sind außerhalb der Unterbodenkonstruktion verlegt, sodass eine zusätzliche Leistung wegen Behinderung nicht einkalkuliert ist. Erschwernisse durch Leitungen innerhalb der Unterkonstruktion werden mit einer Aufzählungsposition verrechnet.

Schleifen:

Das maschinelle Abschleifen der neu verlegten, nicht werksmäßig versiegelten Holz-Oberböden ist, um eine zum Versiegeln oder Einlassen geeignete Oberfläche zu erzielen, in den Einheitspreisen einkalkuliert.

Friese, Leisten:

Friese und Wandanschlussleisten werden gesondert verrechnet.

Skizze:

In der Folge wird die Bezeichnung Skizze als einfachste Darstellungsmöglichkeit stellvertretend für Zeichnung, Plan und dergleichen verwendet.

Kommentar:

Sortierungen Exquisit und Rustikal können frei textiert werden.

**3811****Untergrund vorbereiten**

Beläge entfernen:

Das Entfernen der Beläge erfolgt ohne Unterschied der Größe der Einzelflächen.

Abbrechen, Abtragen, Entfernen - Auslösen, Demontieren:

Die Ausdrücke Abbrechen, Abtragen, Entfernen und dergleichen bedeuten, dass der Auftraggeber mit einer Wiederverwendung des Materials nicht rechnet.

Die Ausdrücke Auslösen, Demontieren und dergleichen bedeuten ein sorgfältiges Auslösen oder Demontieren zwecks Wiederverwendung. Im Einheitspreis ist auch das sorgfältige Lagern auf der Baustelle, im Einvernehmen mit dem Auftraggeber, einkalkuliert.

Behördliche Vorschriften:

Die behördlichen Vorschriften betreffend das Verwenden von Containern (Entsorgungslogistik) werden vom Auftragnehmer vor der Angebotslegung erkundet und die Kosten dafür in die Einheitspreise einkalkuliert.

Abrechnung:

Abbrechen, Abtragen, Entfernen, Auslösen, Demontieren und dergleichen wird immer in festem, nicht aufgelockertem Zustand (Ausmaß der Bauteile vor deren Abbruch) abgerechnet. Im Einheitspreis der Positionen, die ein Abbrechen, Abtragen, Entfernen, Auslösen, Demontieren und dergleichen beinhalten, ist das Trennen und das Transportieren der Baurestmassen zur Ladestelle einschließlich der etwaigen Anlage eines Zwischenlagers auf der Baustelle nach Wahl des

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Auftragnehmers einkalkuliert.

Sind in Positionen, die ein Abbrechen, Abtragen, Entfernen, Auslösen, Demontieren und dergleichen beinhalten, die zur Verrechnung kommenden Positionen für das Entsorgen angegeben, gelten die dort festgelegten Annahmen über die anfallenden Mengen von verschiedenen Baurestmassen für die Abrechnung als vereinbart, unabhängig von etwaigen Minder- oder Mehrmengen oder der tatsächlichen Art.

381129 Einmaliges Spachteln des Untergrundes vor den Klebearbeiten um das Saugverhalten auszugleichen, ausgenommen nach dem Ausgleich im Raketverfahren.

**381129A Einmaliges Spachteln Boden**

90,12

= 90,120

**Ber.Menge****90,120 m<sup>2</sup>***Anmerkung:*

RÖFIX FN 130 Bodenspachtel:

1,7 kg/m<sup>2</sup>/mm 12 mm x 0,53 Preis/kg = 10,81 Preis/m<sup>2</sup>

1,33

1,08

2,41

90,12 m<sup>2</sup>**217,19****3814 Stabparkett und Parketriemen**

Kommentar:

Ebenheit:

Da die normgemäße Ebenheit des Unterbodens (Estrich) nicht ausreicht (ÖNORM DIN 18202), um eine mangelfreie Ausführung zu gewährleisten, wurden in der Vorbemerkung die Ebenheitsgrenzen festgelegt.

Einbaufeuchtigkeit:

Die Einbaufeuchtigkeit der Parketthölzer und des Holzunterbodens beträgt höchstens 12 Prozent.

381403 Stabparkett 22 mm dick, auf vorhandenen Unterboden aus Holzwerkstoffen (Spanplatten) oder Beton (Estrich) mit Parkettkleber vollflächig geklebt.

**381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen**

Parkettstab aus Buche natur, riemenartig (regelmäßiger Verband).

Angebotene Stababmessungen: **500 x 70 x 22 mm**

90,12

= 90,120

**Ber.Menge****90,120 m<sup>2</sup>**

6,80

71,50

78,30

90,12 m<sup>2</sup>**7.056,40****3890 Regieleistungen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

1. Allgemeines:

In dieser Unterleistungsgruppe werden nur angehängte Regieleistungen gemäß der ÖNORM B 2110 erfasst.

Regieleistungen werden nur ausgeführt, wenn sie vom Auftraggeber im Einzelfall angeordnet werden, auch wenn sie im Vertrag (Leistungsverzeichnis) vorgesehen sind.



**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	

LB-HB-018 Preisangaben in EUR

Die aufgewendeten Stunden, verwendeten Geräte, Transportleistungen und verbrauchten Stoffe werden in die Regiescheine täglich eingetragen und dem Auftraggeber zur Gegenzeichnung vorgelegt.

2. Mengenänderungen:

Die Bestimmungen, wonach bei Mengenänderungen die Neuvereinbarung von Einheitspreisen verlangt werden kann, sind auf Regieleistungen nicht anwendbar.

3. Beschäftigungsgruppen:

Die angeführten Beschäftigungsgruppen entsprechen den kollektivvertraglichen Regelungen. In den Stundensätzen sind auch anteilige Wegegelder, Fahrtspesen und Aufwandsentschädigungen (Auslösen) einkalkuliert. Verrechnet wird die an der Arbeits- oder Montagestelle tatsächlich geleistete Arbeitszeit, die kleinste Einheit ist die angefangene halbe Stunde.

4. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Die Einheitspreise für Stoffe gelten frei Baustelle, einschließlich Abladen.

5. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Zur Verrechnung kommen die Stundensätze jener Beschäftigungsgruppe, die für die jeweilige Regieleistung ausreicht, unabhängig von der Qualifizierung des tatsächlich eingesetzten Personals.

Kommentar:

Frei zu formulieren (z.B.):

- Überstunden, die dem Arbeitsruhegesetz unterliegen

389012 Spanplatten.

**389012A Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm**

V 100 (E1), mit Nut und Feder, 12 mm dick.

126,56	=	126,560	
<b>Ber.Menge</b>			<b>126,560 m<sup>2</sup></b>
4,00		11,00	15,00
			126,56 m <sup>2</sup>
			<b>1.898,40</b>

<b>LG 38</b>	<b>Holzfußböden</b>	<b>Summe</b>	<b>9.171,99</b>
--------------	---------------------	--------------	-----------------

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

**Zusammenstellung der Leistungsgruppen**

LG	BEZEICHNUNG	HB-018	Summe
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen		7.578,55 EUR
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten		50.866,37 EUR
08	Mauerarbeiten		16.964,26 EUR
10	Putz		16.668,29 EUR
11	Estricharbeiten		23.742,37 EUR
21	Schwarzdeckerarbeiten		60.638,80 EUR
22	Dachdeckerarbeiten		19.455,16 EUR
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten		8.240,84 EUR
36	Zimmermeisterarbeiten		29.609,77 EUR
38	Holzfußböden		9.171,99 EUR

**Summe LV****242.936,40 EUR**

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

**Nachlässe / Aufschläge**

LG	Bezeichnung	Gesamt
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen	7.578,55 EUR
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	50.866,37 EUR
08	Mauerarbeiten	16.964,26 EUR
10	Putz	16.668,29 EUR
11	Estricharbeiten	23.742,37 EUR
21	Schwarzdeckerarbeiten	60.638,80 EUR
22	Dachdeckerarbeiten	19.455,16 EUR
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten	8.240,84 EUR
36	Zimmermeisterarbeiten	29.609,77 EUR
38	Holzfußböden	9.171,99 EUR
LV	<b>Summe inkl. Nachlässe/Aufschläge</b>	<b>242.936,40 EUR</b>
	<b>Gesamtpreis</b>	<b>242.936,40 EUR</b>
	<b>zuzüglich 20,00% USt.</b>	<b>48.587,28 EUR</b>
	<b>Schätzpreis</b>	<b>291.523,68 EUR</b>

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

**SCHLUSSBLATT**

Bezeichnung	Gesamt
<b>Gesamtpreis</b>	<b>242.936,40 EUR</b>
zuzüglich 20,00% USt.	<b>48.587,28 EUR</b>
<b>Schätzpreis</b>	<b>291.523,68 EUR</b>

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

**Anlage 6-1: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 22.10.2013

**INHALTSVERZEICHNIS**

LG	BEZEICHNUNG	Seite
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen	2
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	7
08	Mauerarbeiten	14
10	Putz	16
11	Estricharbeiten	20
21	Schwarzdeckerarbeiten	22
22	Dachdeckerarbeiten	26
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten	28
36	Zimmermeisterarbeiten	32
38	Holzfußböden	35
	Zusammenstellung der Leistungsgruppen	38
	Aufschläge/Nachlässe	39
	Schlussblatt	40

LV-Bezeichnung	<b>KOSTENSCHÄTZUNG</b>	
LV-Code	<b>Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten</b>	
	LV\AUSFÜHRUNG LEICHTBAUWEISE\LEICHTBAUWEISE	
		Preisermittlung: P01
		LV-Version:
Bauvorhaben	,	
Ausführungszeitraum		
Preisbasis		
	Schoof Alina	
Gesamtpreis		261.615,74 EUR
zuzüglich 20,00% USt.		52.323,15 EUR
<b>Schätzpreis</b>		<b>313.938,89 EUR</b>

Ort und Datum

Rechtsgültige Unterfertigung

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**Ständige Vorbemerkung der LB**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten folgende Regelungen.

## 1. Standardisierte Leistungsbeschreibung:

Dieses Leistungsverzeichnis (LV) wurde mit der Standardisierten Leistungsbeschreibung Hochbau, Version 18, 2009-11, herausgegeben vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ), erstellt.

## 2. Unklarheiten, Widersprüche:

Bei etwaigen Unklarheiten oder Widersprüchen in den Formulierungen gilt nachstehende Reihenfolge:

1. Folgetext einer Position (vor dem zugehörigen Grundtext)
2. Positionstext (vor den Vorbemerkungen)
3. Vorbemerkungen der Unterleistungsgruppe
4. Vorbemerkungen der Leistungsgruppe
5. Vorbemerkungen der Leistungsbeschreibung

## 3. Material/Erzeugnis/Type:

Bauprodukte (z.B. Baumaterialien, Bauelemente, Bausysteme) werden mit dem Begriff Material bezeichnet, für technische Geräte und Anlagen wird der Begriff Erzeugnis/Type verwendet.

## 4. Bieterangaben zu Materialien/Erzeugnisse/Typen:

Die in den Bieterlücken angebotenen Materialien/Erzeugnisse/Typen entsprechen mindestens den in der Ausschreibung bedungenen oder gewöhnlich vorausgesetzten technischen Anforderungen.

Angebote Materialien/Erzeugnisse/Typen gelten für den Fall des Zuschlages als Vertragsbestandteil. Änderungen sind nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Auftraggebers zulässig.

Auf Verlangen des Auftraggebers weist der Bieter die im Leistungsverzeichnis bedungenen oder gewöhnlich vorausgesetzten technischen Anforderungen vollständig nach (Erfüllung der Mindestqualität).

## 5. Beispielhaft genannte Materialien/Erzeugnisse/Typen:

Sind im Leistungsverzeichnis zu einzelnen Positionen zusätzlich beispielhafte Materialien/Erzeugnisse/Typen angeführt, können in der Bieterlücke gleichwertige Materialien/Erzeugnisse/Typen angeboten werden. Die Kriterien der Gleichwertigkeit sind in der Position beschrieben.

Setzt der Bieter in die Bieterlücke keine Materialien/Erzeugnisse/Typen seiner Wahl ein, gelten die beispielhaft genannten Materialien/Erzeugnisse/Typen als angeboten.

## 6. Zulassungen:

Alle verwendeten Materialien/Erzeugnisse/Typen haben alle für den projektspezifischen Verwendungszweck erforderlichen Zulassungen oder CE-Kennzeichen.

## 7. Leistungsumfang:

Jede Bezugnahme auf bestimmte technische Spezifikationen gilt grundsätzlich mit dem Zusatz, dass auch rechtlich zugelassene gleichwertige technische Spezifikationen vom Auftraggeber anerkannt werden, sofern die Gleichwertigkeit vom Auftragnehmer nachgewiesen wird.

Alle beschriebenen Leistungen umfassen auch das Liefern der zugehörigen Materialien/Erzeugnisse/Typen einschließlich Abladen, Lagern und Fördern (Vertragen) bis zur Einbaustelle.

Sind für die Inbetrieb- oder Ingebrauchnahme einer erbrachten Leistung besondere Überprüfungen, Befunde, Abnahmen, Betriebsanleitungen oder dergleichen erforderlich, sind etwaige Kosten hierfür in die Einheitspreise einkalkuliert.

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**8. Nur Liefern:**

Ist ausdrücklich nur das Liefern vereinbart, ist der Transport bis zur vereinbarten Abladestelle (Lieferadresse) und das Abladen in die Einheitspreise einkalkuliert.

**9. Nur Verarbeiten oder Versetzen/Montieren:**

Ist ausdrücklich nur das Verarbeiten oder Versetzen/Montieren von Materialien/Erzeugnissen/Typen vereinbart, ist das Fördern (Vertragen) von der Lagerstelle oder von der Abladestelle bis zur Einbaustelle in den jeweiligen Einheitspreis der zugehörigen Verarbeitungs- oder Versetz-/Montagepositionen einkalkuliert.

**10. Geschoße:**

Alle Leistungen gelten ohne Unterschied der Geschoße.

**Kommentar:****Leistungsumfang:**

In den ÖNORMEN enthaltene Beschreibungen (z.B. über Ausführungen, Nebenleistungen, Bauhilfsmaterialien, Ausmaßfeststellung, Abrechnung) werden in den Texten des Leistungsverzeichnisses in der Regel nicht mehr angeführt.

**Vorgaben zu Materialien/Erzeugnisse/Typen:**

Eine beispielhafte Vorgabe eines bestimmten Produktes oder einer bestimmten Type ist nur mit dem Zusatz "oder gleichwertig" zulässig.

**Herkunftskennzeichen (im Leistungsverzeichnis):**

Vorbemerkungen und Positionen aus einer StLB sind ohne Angabe " ", aus einer Ergänzungs-LB mit "+" oder frei formuliert mit "Z" gekennzeichnet.

Frei formulierte Texte sind entsprechend der Form des LV zu gliedern.

Wird eine Vorbemerkung frei formuliert, werden alle hierarchisch unverändert übernommenen untergeordneten Gruppen, Vorbemerkungen und Positionen mit dem Vorbemerkungskennzeichen "V" gekennzeichnet.

**Mehrfachverwendung (im Leistungsverzeichnis):**

Falls es notwendig ist, eine wählbare Vorbemerkung oder Position mehrfach zu verwenden (z.B. bei unterschiedlichen Angaben zu einer Lücke: "Betrifft Position(en)" oder "Materialwahl" oder bei Verwendung von Zusammengehörigkeitsgruppen) ist zur Unterscheidung die Mehrfachverwendung anzuwenden. Dies hat mit dem Mehrfachverwendungskennzeichen gemäß ÖNORM A 2063 (eine zusätzliche Stelle am Ende des Ordnungsbegriffes, 1 bis 9) zu erfolgen.

**03****Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Bodenklassen, Neigung:**

Die Leistungen sind für die Bodenklassen 3 bis 5 und ohne Unterschied der Geländeneigung bis 20 Prozent beschrieben. Angaben über die Neigung erfolgen im Verhältnis der Höhe zur projizierten Länge im Grundriss.

Vertragsbasis sind die durch den Auftraggeber beigestellten Unterlagen (z.B. Aufschlüsse, Bohrprofile oder Bodengutachten, beschriebene Baugrundsichten (Bodenverhältnisse) und die im Plan festgehaltenen Geländeformen). Die Dokumentation wird gemäß ÖNORM durchgeführt.

**2. Verwerten oder Deponieren:**

Aushub- und Abbruchmaterial geht in das Eigentum des Auftragnehmers über.

Baurestmassen werden grundsätzlich verwertet. Wenn dies aus wirtschaftlichen oder technischen



**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

Gründen nicht möglich ist, werden Baurestmassen ordnungsgemäß deponiert.

Für die Verwertung wird der Stand der Technik (z.B. die Richtlinien für Recycling-Baustoffe, herausgegeben vom Österreichischen Baustoff- Recycling Verband, Karlsgasse 5, 1040 Wien) berücksichtigt.

**2.1 Unzulässige Belastungen durch Manipulationen im Baubetrieb:**

Der Baubetrieb ist derart gestaltet, dass die Schadstoffgesamtgehalte und Eluate des Aushub- und Abbruchmaterials nicht unzulässiger Weise nachteilig verändert werden.

Der Auftragnehmer trägt Sorge, dass der Bodenaushub durch den Baubetrieb mit nicht mehr als insgesamt 5 Prozent des Volumens mineralischer Baurestmassen verunreinigt wird. Allfällige Kosten aus derartigen Veränderungen (z. B. Altlastenbeiträge nach dem Altlastensanierungsgesetz) übernimmt der Auftragnehmer.

**2.2 Nachweise:**

Für das ordnungsgemäße Verwerten, Deponieren oder Entsorgen werden, den Gesetzen und Verordnungen entsprechend, Nachweise erbracht. Nachweise werden dem Auftraggeber spätestens mit der Schlussrechnung übergeben.

**2.3 Trennung:**

Werden die, gemäß Verordnung über die Trennung von bei Bautätigkeiten anfallende Materialien (Baurestmassentrennverordnung), festgelegten Mengenschwellen überschritten, wird eine besonderer Berücksichtigung der Trennung nach Stoffgruppen vorgenommen.

**2.4 Kontamination, gefährlicher Abfall:**

Bei unerwartetem Antreffen von gefährlichem Abfall wird der Auftraggeber verständigt und eine gesonderte Regelung vereinbart.

Gefährliche Abfälle sind die in der Abfallverzeichnisverordnung nach dem Abfallwirtschaftsgesetz als gefährliche Abfälle angeführten Stoffe. Sie werden nachweislich einem befugten Entsorger zur Behandlung übergeben (etwaige gefährliche Abfälle werden nach ihrer Art getrennt in eigenen Positionen erfasst).

In der Abrechnung werden nur jene Mengen berücksichtigt, die nicht aus Quellen stammen, die der Auftragnehmer zu vertreten hat (z.B. Altöl von seinen Geräten oder Transportmitteln).

**3. Zwischenlagern:**

Unter Zwischenlagern ist das Lagern innerhalb des Baustellenbereiches zu verstehen. Es enthält somit auch den Transport zum Zwischenlager und das sachgemäße Lagern.

Zwischenlager sind bis zur Übernahme zu räumen. Für Zwischenlager ist der Stand der Technik (z.B. das Merkblatt "Zwischenlager für mineralische Baurestmassen, Asphalt- und Betonabbruch (herausgegeben vom Österreichischen Baustoff-Recycling Verband, Karlsgasse 5, 1040 Wien) heranzuziehen.

Der Platz für die Zwischenlagerung wird, wenn nicht bereits in der Ausschreibung bestimmt, im Einvernehmen mit dem Auftraggeber festgelegt.

**4. Transport:**

Das Transportieren erfolgt unter Berücksichtigung von etwaigen erforderlichen Genehmigungen und Vorschriften.

**5. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Laden des Aushub- oder Abbruchmaterials
- ein etwaiges Zwischenlagern
- behördlichen Vorschriften betreffend Schallschutz, Staubschutz (werden vom Auftragnehmer vor der Angebotslegung erkundet)
- die Wiederinstandsetzung der vom Auftraggeber für die Zwischenlagerung von Abbruch- oder

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Aushubmaterial beigestellten Flächen nach Beendigung der Bauarbeiten

- sämtliche Gebühren und Abgaben (z. B. Altlastenbeitrag)
- Organisation (Förderart und Förderweg)
- das Trennen und Ausscheiden von Massen, die nicht, beschränkt, oder zur weiteren Verwertung verwendbar sind

6. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Preise gelten ohne Unterschied der Art der Ausführung (z.B. händisch oder maschinell).

6.1 Tiefenstufen:

Ausschreibung und Abrechnung für den Aushub, Sicherungen und Gründungen erfolgen nach lotrechten (vertikalen) Abschnitten und nicht nach einzelnen Schichten.

Leistungen werden von Null bis zur angegebenen Tiefe (Gesamttiefe) beschrieben.

Kommentar:

Positionen für Unterfangungen sind in der LG 14 beschrieben.

Hinweise des Bundesdenkmalamtes:

Bei Aushubarbeiten ist auf archäologische Hinterlassenschaften zu achten: dunkle Verfärbungen im Boden, die auf ehemalige Siedlungsobjekte hinweisen, Gräber (Skelette, Brandgräber), Mauerzüge oder Fundamente wie auch Böden von Vorgängerbauten, Bodenfunde wie Steinwerkzeuge, Tongefäße, Scherben, Glas, Metall und Architekturteile. Gemäß Denkmalschutzgesetz stehen derartige Funde und Befunde unter Schutz, solange das Bundesdenkmalamt nicht auf Antrag des Eigentümers das Gegenteil festgestellt hat. Solche Funde sind sofort, spätestens aber an dem der Auffindung folgenden Tag der Bezirksverwaltungsbehörde, dem Bürgermeister oder der nächsten Dienststelle der Polizei zu melden.

Aushubmaterial als gefährlicher Abfall - Ausstufung vor Aushub:

Wenn Aushubmaterial als gefährlicher Abfall vorliegt, wird dieser, sofern möglich, durch den Auftraggeber vor dem Aushub ausgestuft, und somit als nicht gefährlicher Abfall zu verwerten oder zu deponieren. Die Ausstufung hat durch eine externe, befugte Fachperson oder Fachanstalt im Sinne der Abfallverzeichnisverordnung, BGBl. II Nr. 227/1997, idgF, zu erfolgen. Die Ausstufung hat im festen Zustand zu erfolgen. Die Frist, in der der Aushub weiterhin als gefahrenrelevant gilt, beträgt 6 Wochen nach Einlangen der Ausstufungsbeurteilung beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). Der Auftraggeber übergibt die entsprechenden Unterlagen wie Ausstufungsbeurteilung (inkl. Ergebnisse der Untersuchungen von gefahrenrelevanten Eigenschaften, chemische Analysen) dem Auftragnehmer. Andernfalls ist das Aushubmaterial durch befugte Abfallsammler einer Entsorgung zuzuführen.

Gelände:

Oberboden ausbreiten und z. B. Gelände modellieren sind in der LG 58 und LG 59 beschreiben.

Frei zu formulieren (z.B.):

- das Einebnen (Anschütten) von Oberboden
- der Wiedereinbau von Oberboden
- das Instandsetzen von Grünflächen
- Ausführungen bei mehr als 20 Prozent Gelände-Neigung
- das Abtragen oder Durchhören von Einzelhindernissen (Freilegen oder Lösen und Laden) mit einem Einzelausmaß über 0,1 bis 10 m<sup>3</sup> mit Sprengarbeiten
- das Abtragen oder Durchhören von Einzelhindernissen (Freilegen oder Lösen und Laden) mit einem Einzelausmaß über 10 m<sup>3</sup>, mit oder ohne Sprengarbeiten
- schwere Pölzungen (z.B. bei Feuermauern)
- Brunnengründungen
- Boden- und Wasseruntersuchungen
- Bodenaufschlussarbeiten
- Probebohrungen für Baugrunduntersuchungen

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

- Tiefenrüttelverfahren
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

für Tief- oder Spezialgründungen (z.B.):

- ÖNORM B 2279 Spezialtiefbauarbeiten - Aufschluss-, Brunnen- und Grundbauarbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM EN 1536 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Bohrpfähle
- ÖNORM EN 12699 Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verdrängungspfähle
- ÖNORM EN 1538 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Schlitzwände
- ÖNORM EN 1537 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verpressanker
- ÖNORM EN 12715 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Injektionen
- ÖNORM EN 12716 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Düsenstrahlverfahren (Hochdruckinjektion, Hochdruckbodenvermörtelung, Jetting)
- ÖNORM EN 14679 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Tiefreichende Bodenstabilisierung
- ÖNORM EN 14731 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Baugrundverbesserung durch Tiefenrüttelverfahren
- ÖNORM EN 12063 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Spundwandkonstruktionen

**0351 Einbau (flächig) von Schüttungen in Gruben**

1. Gesteinskörnungen:

Einbau (flächig) von Gesteinskörnungen (z.B. natürliches, recykliertes oder industriell hergestelltes Material) als Schüttmaterial in Gruben (z.B. unter Fundamentplatten, Unterbauplanum). Abgerechnet wird nach Planmaß.

2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Feinplanieren der Oberfläche

035101 Einbau/flächig (fl.) von Gesteinskörnungen als Schüttmaterial in der offenen Baugrube, einschließlich Ausbreiten, wenn vorgeschrieben im Gefälle. Im Positionsstichwort ist die Schichtdicke angegeben.

**035101A Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm**

Körnung 16/32 mm oder 32/63 mm (z.B. gewaschener Rundkies)

21,24

= 21,240

**Ber.Menge**

**21,240 m<sup>3</sup>**

2,67

344,75

347,42

21,24 m<sup>3</sup>

**7.379,20**

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**0361 Hinterfüllen von Gruben**

1. Hinterfüllen (seitliches Einschütten von Bauwerken).

Hinterfüllungen erfolgen mit vorhandenem, zwischengelagertem (Massenausgleich) oder mit angeliefertem Bodenaushubmaterial.

Hinterfüllungen mit Gesteinskörnungen oder Grädematerial (z.B. natürliches, recykliertes oder industriell hergestelltes Material) oder selbstverdichtendes Material als Schüttmaterial erfolgen auf ausdrückliche Anordnung oder im Einvernehmen mit dem Auftraggeber.

2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Feinplanieren der Oberfläche der verfüllten Gruben

3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Hinterfüllen wird im Ausmaß der Aushubkörper abgerechnet.

036111 Filterschutz als Oberflächenschutz von Einbauten beim Einbau von stabilisierten, selbstverdichtendem Verfüllmaterial. Abgerechnet wird die ummantelte oder abgedeckte Fläche (ohne Überlappungen).

**036111B Ummanteln Vlies 300g/m2 Grube**

Durch Ummanteln der Filterschicht mit Vlies, Flächengewicht 300 g/m2, mit Überlappungen von mindestens 20 cm.

141,61	=	141,610	
<b>Ber.Menge</b>			<b>141,610 m2</b>
0,84	2,50	3,34	141,61 m <sup>2</sup>
			<b>472,98</b>

<b>LG 03</b>	<b>Roden,Baugrube,Sicherungen u.Tiefgründungen</b>	<b>Summe</b>	<b>7.852,18</b>
--------------	--	--------------	-----------------

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**07 Beton- und Stahlbetonarbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Statik:**

Statische Berechnungen und Konstruktionszeichnungen werden vom Auftraggeber beigestellt.

**2. Bewehrungsstahl:**

Bewehrungen werden in BSt. 550 (Rippen-Stabstahl) oder M 550 (Bewehrungsmatten) ausgeführt. Die Bewehrungsstähle entsprechen den Bestimmungen der ÖNORM.

Als Standardbewehrung gelten alle Stabstahl (Stabst.)-Positionen ohne Unterschied der Durchmesser von 12 bis 30 mm und Bewehrungsmatten mit einem Flächengewicht über 3,2 kg/m<sup>2</sup>.

**3. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:****3.1 Schalungen:**

Geschalte Betonoberflächen werden gemäß Porigkeitsklasse 3P, Strukturklasse S1, Farbgleichheitsklasse F1, und einer Arbeitsfuge Klasse A1 ausgeführt.

**3.2 Gerüste:**

Gerüste sind für die angegebene Höhe, einschließlich erhöhtem Aufwand für den Materialtransport und sonstiger Erschwernisse, in die Einheitspreise einkalkuliert.

3.3 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Verwenden eines höheren Zementanteils, eines anderen Kornaufbaus oder einer höheren Festigkeitsklasse als gefordert, aus Gründen der Fertigung oder leichter Einbringung des Betons, nach Wahl des Auftragnehmers im Einvernehmen mit dem Auftraggeber
- Beton der Festigkeitsklassen bis C12/15 mit einer Expositionsklasse XO(A)
- Beton der Festigkeitsklassen über C12/15 mit der Expositionsklasse XC1
- Bauteile mit einer Neigung bis 3 Prozent (lot- oder waagrecht)
- Betonarbeiten bei Lufttemperaturen ab + 5 Grad C
- Schutz bei stehenden Bewehrungsteilen, den gesetzlichen Vorschriften entsprechend (bei Durchmessern bis 10 mm werden Sicherheitsleisten verwendet)
- Absteifungen bei Schalungen einschließlich etwa notwendiger statischer Berechnungen (für bewehrten oder nicht bewehrten Beton)
- das Abfasen der Kanten (z.B. bei Unterzügen, Säulen, Wänden) durch Einlegen von Dreikantleisten
- das Herstellen von Wassernasen, nach Wahl des Auftragnehmers
- die Durchdringung der Schalung (z.B. mit Fugenbändern, Bewehrung)
- das wasserdichte Verschließen der Hüllrohre, wenn wasserundurchlässigem Beton (B2 bis B7) vereinbart ist
- das Einlegen und Verankern von Installations-Einbauteilen (z.B. Dosen, Rohre) durch andere Auftragnehmer, wenn keine Behinderung des Arbeitsablaufes eintritt und die Schalung nicht beschädigt wird.

**3.4 Schutzräume:**

Bauteile aus Beton und etwaige Arbeitsfugen für Schutzräume werden technisch dicht hergestellt. Die Kosten dafür sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Preise gelten ohne Unterschied der Art der Ausführung (z.B. händisch oder maschinell) und ohne Unterschied, ob Transportbeton oder auf der Baustelle hergestellter Beton verwendet wird.

**4.1 Höhen:**

Leistungen bei Höhen von Null bis 3,2 m (b.3,2m) einerseits und Höhen von Null bis über 3,2 m (ü.3,2m: "Ausschreiberlücke") andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben.

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

Wände mit einer Höhe von Null bis über 3,2 m werden durch gedachte lotrechte seitliche Begrenzungen gegenüber etwaigen Wänden mit einer Höhe von Null bis 3,2 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 3,2 m und die Summe der Flächen von Null bis zur angegebenen Höhe (über 3,2 m).

Gesamthöhen von lotrechten Bauteilen aus Beton werden je Geschoß von der Aufstandsfläche bis zur Oberkante des Bauteiles gemessen, jene von waagrechten Bauteilen nach der größten Unterstellungshöhe des fertigen Betonkörpers (= Untersicht), freistehende Wände bis zur Oberkante der Wand. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe des Bauteils.

Bei Bauteilen mit schrägem oberem Abschluss oder bei schrägen Untersichten ist die größte Gesamthöhe des ganzen Bauteils maßgebend.

**4.2 Stahlgewichte:**

Gewichte von Distanzhaltern, Bügeln und dergleichen aus Stahl werden dem Gewicht (Abrechnungsmenge) der Bewehrungspositionen des jeweiligen Bauteiles ohne Unterschied der Art und ihres Durchmessers hinzugerechnet.

Die Abrechnung erfolgt nach Stahlauszugslisten, die vom Auftraggeber oder vom damit beauftragten Statiker so aufbereitet wurden, dass eine Zuordnung der Stahlgewichte zu den Positionen der Ausschreibung durch den Auftragnehmer eindeutig ersichtlich und diese daher in Folge für den Auftraggeber überprüfbar ist.

**4.3 Bewehrungsmatten:**

Bei Bewehrungen mit Matten werden Schlaufenmatten der Mengenermittlung in der Ausschreibung, der Preisermittlung in der Kalkulation und der Ausmaßfeststellung bei der Abrechnung zu Grunde gelegt.

Andere Bewehrungsmatten können nach vorheriger Zustimmung des Auftraggebers (oder des beauftragten Statikers) verwendet werden. Wegen der dadurch notwendigen größeren Überdeckung dieser Matten wird zum Ausgleich des dadurch verursachten höheren Gesamtgewichtes der Mattenbewehrung deren tatsächliches Gewicht bei der Abrechnung mit dem Faktor 0,92 multipliziert (abgemindert). Diese abgeminderte Abrechnungsmenge wird mit dem für Schlaufenmatten kalkulierten Einheitspreis abgerechnet.

**4.4 Anschlussbewehrungen:**

Etwaige Anschlussbewehrungen aus normalen Stabstählen oder Bewehrungsmatten, welche aus einem Bauteil für einen später anzufertigenden Teil herausragen, werden in der Position und Menge des (früher hergestellten) Bauteils erfasst.

Anschlussbewehrungen werden bei der Höhenermittlung des Bauteiles nicht berücksichtigt.

**4.5 Schalungen:**

Schalungen werden nach dem Ausmaß der abgewickelten, geschalteten Flächen der Betonkörper abgerechnet.

**Kommentar:****Standardbewehrung:**

Für alle Positionen der LB-HB kommt eine "Standardbewehrung" zur Ausführung, die eine möglichst wirtschaftliche Dimensionierung durch den Statiker annimmt (Matten sind bevorzugt auszuschreiben)

**Stützen:**

Im Folgenden werden Säulen und Pfeiler als Stützen bezeichnet.

**Arbeiten unter +5 Grad C:**

Maßnahmen bei Arbeiten unter + 5 Grad C Lufttemperatur sind in Positionen der LG 18 beschrieben.

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Standardbewehrung:

Für alle Positionen der LB-HB kommt eine "Standardbewehrung" zur Ausführung, die eine möglichst wirtschaftliche Dimensionierung durch den Statiker annimmt.

Sägen und Bohren:

Sägen und Bohren ist in Positionen in der LG 15 beschrieben.

Besondere Eigenschaften von Beton:

- XC 2: wechselnd feuchte und trockene Umgebung (bis C 20/25)
- B1: Wasserdruck bis 10 m (unter Frostgrenze, chem. nicht angreifendes Grundwasser) (bis C 20/25)
- B4: Wasserdruck über 10 m (bis C 25/30)
- B2: außen liegende Bauteile, Bauteile mit schwach lösendem Angriff (Grundwasser oder Boden) (bis C 25/30)
- B3: annähernd waagrecht außenliegende Bauteile mit Frost-, aber ohne Tausalzbeanspruchungen (bis C 25/30)
- B5: Taumittelhaltigen Sprühnebel ausgesetzte Bauteile (bis C 25/30)
- B7: Taumittel direkt ausgesetzte Bauteile (bis C 20/25)

Für stark lösenden oder treibenden Angriff sind die Umweltklassen XA 2L oder/und XA 2T oder XA3 (Hochleistungsbeton nach ÖNORM B 5017) maßgebend oder Sondermaßnahmen frei zu formulieren.

Zementarten gemäß EN-197-1:

Portlandzement (CEM I) Portlandkompositzemente (CEM II) Hochofenzement (CEM III)  
Puzzolanzement (CEM IV) Kompositzement (CEM V)

Etwaige Angaben nach der Bezeichnung der Zementart, beschreiben besondere Eigenschaften gemäß Tabelle 1 der EN-197-1.

Frei zu formulieren (z.B.):

- Sonderbewehrungen (z.B. Ankerstangen, Gewindestahl, nicht rostender Stahl (NIRO), Querkraftdorne, spezielle Kragplattenanschlüsse)
- ein besonders hohes Ausmaß an kleinen Dimensionen anstelle von weniger größeren, wie es etwa bei besonders dünnen oder schlanken Bauteilen oder zur Erzielung einer geringeren Rissbildung nötig sein kann (z.B. mit einer projektspezifischen genauen Beschreibung)
- Stabstahl Durchmesser von 8 und 10 mm
- Stabstahl Durchmesser von 36 und 40 mm
- Monolithische Bodenplatten
- Schüttbetonwände
- Gesimse
- Schalungen für Sonderformen (z.B. gekrümmt, bogenförmig, bei konische oder V-förmige Stützen)
- Einlegen von Putzträger
- Einlegen von Dämmungen in Schalungen
- Bauteile aus Stahlfaserbeton
- Bauteile aus Leicht- oder Porenbeton
- Beton anderer Festigkeitsklasse (z.B. C 16/20)
- Fugenbleche
- erhöhte Anforderungen an die Oberflächenausführungen (z.B. S3), Porigkeit oder die Farbgebung (z.B. F3) bei Schalungen. Eine Beschreibung der Qualitätskriterien ist in den Normen und in den Richtlinien der österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik zu finden.
- erhöhte Anforderungen an die Ebenheit von Oberflächen
- erhöhte Anforderungen oder Oberflächenbehandlungen (z.B. für Versiegelungen und Beschichtungen)
- erhöhte Anforderungen an die Maßtoleranzen
- erhöhte Anforderungen an Zement mit erhöhtem Widerstand gegen Sulfatangriff
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturverzeichnis (z.B):

- Bau von Schutzräume, BMWFJ/ÖIAV
- ÖNORM B 4710-1 Beton - Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1)
- ÖNORM B 2211 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm

**0701 Flachgründungen, Bodenkonstruktionen**

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind Einzel- und Streifenfundamente, Fundamentplatten sowie Unterböden und Bodenplatten, die nicht der Fundierung dienen, Trenn- und Schutzschichten beschrieben.

2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

2.1 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- eine Trennschicht bei Gefälle- und Schutzbeton sowie bei Betonpflaster, nach Wahl des Auftragnehmers (z.B. PE-Folie, Autobahnpapier oder Bitumenpappe mit Übergriffen von mindestens 30 cm)
- Schalungen bei Gründungsarbeiten, die infolge nicht plangemäßen Aushubs erforderlich sind
- Arbeitsfugen aus arbeitstechnischer Sicht (z.B. Arbeitsunterbrechungen)

070103 Unterbeton. Im Positionsstichwort sind die Festigkeitsklasse des Betons und die Dicke angegeben.

**070103A Unterbeton C12/15 b.10cm**

6,37	=	6,370		
<b>Ber.Menge</b>			<b>6,370 m<sup>3</sup></b>	
50,80		74,32	125,12	6,37 m <sup>3</sup> <b>797,01</b>

070107 Fundamentplatten aus Beton. Im Positionsstichwort sind die Festigkeitsklasse des Betons und die Dicke angegeben.

**070107E Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm**

28,32	=	28,320		
<b>Ber.Menge</b>			<b>28,320 m<sup>3</sup></b>	
15,32		93,68	109,00	28,32 m <sup>3</sup> <b>3.086,88</b>

**070107S Schalung Fundamentplatte**

Seitliche Schalung von Fundamentplatten über der planmäßigen Geländeoberkante. Abgerechnet wird die abgewinkelte geschalte Fläche.

155,34	=	155,340		
<b>Ber.Menge</b>			<b>155,340 m<sup>2</sup></b>	
32,42		12,99	45,41	155,34 m <sup>2</sup> <b>7.053,99</b>



**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung	Einheitspreis	Menge EH	W Positionspreis
PZZV		Lohn      Sonstiges			

LB-HB-018      Preisangaben in EUR

**070107W      Bewehrung Matten Fundamentplatte**

13153		€3.153,000		
<b>Ber.Menge</b>			<b>13.153,000 kg</b>	
	0,58	0,56	1,14	13.153,00 kg <b>14.994,42</b>

**0702      Wände,Balken und Stützen**

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind tragende und nicht tragende Wand- und Stützenkonstruktionen, Brüstungen und Ausfachungen beschrieben.

2. Wandsockel:

Wandsockel sind Wandstreifen bis zu einer Höhe von 1 m, mit waagrechttem oberem Abschluss.

3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Rahmen werden als Stützen und Balken ohne jede Überschneidung abgerechnet, Stützen bis Unterkante Balken, Balken von außen bis außen gemessen.

070201      Wände aus Beton (Wand). Im Positionsstichwort sind die Dicke und die Festigkeitsklasse des Betons angegeben.  
Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

**070201H      Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m**

2,78		= 2,780		
<b>Ber.Menge</b>			<b>2,780 m3</b>	
	25,74	92,82	118,56	2,78 m³ <b>329,60</b>

**070201S      Betonwand Schalung b.3,2m**

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

23,15		= 23,150		
<b>Ber.Menge</b>			<b>23,150 m2</b>	
	26,42	11,51	37,93	23,15 m² <b>878,08</b>

**070201V      Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m**

151,68		= 151,680		
<b>Ber.Menge</b>			<b>151,680 kg</b>	
	0,74	0,01	0,75	151,68 kg <b>113,76</b>

<b>LG 07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>		<b>Summe</b>	<b>27.253,74</b>
--------------	--------------------------------------	--	--------------	------------------

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**08 Mauerarbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Kategorie I für tragende Wände:

Für tragende Wände werden Ziegel und Steine der Kategorie I gemäß Norm (ohne Angaben von Festigkeitsklassen) verwendet.

## 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

## 2.1 Anforderungen:

Alle Wände, Wandelemente und Pfeiler sind aus verputz- und einstemmfähigen Material ohne besondere Anforderungen an den Brandschutz ausgeführt.

Das Ausfachern von Stahlbetonskelettbauten wird mit den Positionen Mauerwerk abgerechnet.

## 2.2 Gerüste:

Gerüste sind für die angegebene Höhe, einschließlich erhöhtem Aufwand für den Materialtransport und sonstiger Erschwernisse, in die Einheitspreise einkalkuliert.

2.3 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- waagrechte Schnitte von Ziegeln und Steinen, wenn der geplante Wandabschluss nicht mit passenden Ziegel- oder Steinformaten erreicht wird
- Ausführung von Anschlägen (z.B. Fenster und Türen) mit Formziegeln oder Formsteinen, die der Hersteller der verwendeten Ziegel- oder Steinart erzeugt
- Ausführung von Ecken oder Leibungen mit Formziegeln oder Formsteinen, die der Hersteller der verwendeten Ziegel- oder Steinart erzeugt

## 3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Leistungen bei Höhen von Null bis 3,2 m (b.3,2m) einerseits und Höhen von Null bis über 3,2 m (ü.3,2m:"AL") andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe.

Wände mit einer Höhe von Null bis über 3,2 m werden durch gedachte lotrechte seitliche Begrenzungen gegenüber etwaigen Wänden mit einer Höhe von Null bis 3,2 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 3,2 m und die Summe der Flächen von Null bis zur angegebenen Höhe (über 3,2 m).

Gesamthöhen von lotrechten Bauteilen (Bauteilhöhen) werden je Geschoß von der Aufstandsfläche bis zur Unterkante der Rohdecke gemessen, freistehende Wände bis zur Oberkante der Wand.

## Kommentar:

## Materialwahl:

In den Positionen zur Material-Wahl können Angaben (z.B. über die Druckfestigkeit, die Mörtelart) gemacht werden.

## Fugen:

Das Ausbilden von Bauanschlussfugen ist in der jeweiligen Leistungsgruppe beschrieben (z.B. Fenster).

## Frei zu formulieren (z.B.):

- Mantelbetonwände
- Verankerungen bei Ausfachungen von Stahlbetonwänden
- Naturstein- oder Mischmauerwerk
- besondere Anforderungen an den Feuerschutz (z.B. Brandabschluss/Schachtabschluss)
- gebogener Sturz und runde oder ovale Öffnungen (ausgenommen mit Mauerwerk mit Mauerziegeln)

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung			W	
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

NF)

- Arbeiten bei Temperaturen unter 5 Grad Celsius (ausgenommen Mantelbeton (Az) in LG 18)
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B):

- ÖNORM B 2206 Mauer- und Versetzarbeiten Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 3358 Nichttragende Innenwandsysteme
- ÖNORM EN 771 Festlegungen für Mauersteine
- ÖNORM EN 998-2 Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Mauermörtel

**0802 Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)**

080200 Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**080200A Material zu 08.02 n.W.AN**

Das Verwenden nachstehend angebotener Materialien zu den angegebenen Positionen der ULG 08.02 wird vereinbart:

Betrifft Position(en): \_\_\_\_\_

Material nach Wahl des Auftragnehmers (AN).

Angeboten: .....

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**10****Putz**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Begriffe:

In der Folge werden für lotrechte oder für bis 20 Prozent geneigte Flächen in Innenräumen der Begriff Wand verwendet, für Untersichten, ohne Unterschied ob waagrecht oder geneigt (z.B. bei Stiegen- und Treppenläufen), der Begriff Decke.

Für verputzte Flächen an Gebäudeaußenseiten, einschließlich etwaiger waagrechter oder geneigter Untersichten von auskragenden Bauteilen, wird der Begriff Fassade verwendet.

## 2. Putzmörtel:

Der Auftragnehmer bestimmt die Ausführung als Hand- oder Maschinenputz, die Verwendung von Werk- oder Baustellen-Putzmörtel sowie die Anzahl von Lagen oder Schichten, wobei Herstellervorschriften, Normbestimmungen und Regeln des Handwerkes eingehalten werden.

## 3. Flächengliederung:

Wand-, Decken- und Fassadenflächen sind ohne Gliederung ausgeführt.

## 4. Neigungen, Treppen, Rampen:

Leistungen an Wänden und Decken (Untersichten) gelten ohne Unterschied der Neigungen der verputzten Flächen, bis 20 Prozent Neigung des Fußbodens. Angaben über die Neigung erfolgen im Verhältnis der Höhe zur projizierten waagrechten Länge.

## 5. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

5.1 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- bei Innenputzen alle Arbeitsgerüste für die angegebene Höhe einschließlich erhöhtem Aufwand für den Materialtransport und sonstiger Erschwernisse
- bei Außenputz der Aufwand für erhöhten Materialtransport und alle sonstigen Erschwernisse
- etwaige gemäß ÖNORM erforderliche Grundierungen und Putzgrundvorbehandlungen
- Putzprofile, die nur als Arbeitserleichterung bei der Herstellung von geradlinigen Außenkanten und Grenzlinien einschließlich Nuten dienen
- Sicherheitseinrichtungen (z.B. Geländer), die wegen Putzarbeiten entfernt werden müssen, werden entsprechend dem Arbeitnehmerschutzgesetzes, wenn erforderlich auch mehrmals, wieder angebracht
- das An- oder Einputzen von Leitungen, die Wände durchdringen, soweit dies im Zuge von Verputzarbeiten auszuführen ist

## 5.2 Wand- und Deckenanschlüsse:

Der Anschluss von Wand- und Deckenflächen erfolgt gemäß ÖNORM mit einer scharfen Ichse.

## 5.3 Oberflächen:

Die Oberfläche bei gipshaltigen Putzen ist nach Wahl des Auftraggebers verrieben oder glatt (malfähig), ohne Unterschied des Einheitspreises, ausgeführt.

Die Oberfläche bei zementhaltigen Putzen ist, ohne Unterschied des Einheitspreises abgezogen und zugestoßen oder für das Belegen mit Fliesen gerichtet.

## Kommentar:

## Toleranzen im Hochbau:

Die Werkvertragsnorm ÖNORM B 2210 weist in ihrer Ausgabe 2001-07-01 auf die ÖNORM DIN 18202 hin, aber noch in der Ausgabe 1998-02, die mittlerweile durch die Ausgabe 2006-06-01 ersetzt wurde. Eine aktualisierte Ausgabe der ÖNORM B 2210 ist zu erwarten. Für geputzte Wände und Decken wird dann voraussichtlich auf Tabelle 3, Zeile 6 der ÖNORM DIN und - bei

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

erhöhter Anforderung - Zeile 7 Bezug genommen werden.

Putzgründe:

Die ÖNORM (Putzmörtel, Regeln der Verwendung und Verarbeitung) unterscheidet folgende Untergründe mit den in Tabelle A.4. bis A.11. angeführten Ausführungsmöglichkeiten.

- Mauer- und Hohlziegel, Ziegelemente
- Hohlblocksteine und zementgebundene Vollsteine (MWK)
- Porenbeton-Steine (P-Bet.)
- Beton und Leichtbeton (Bet.)
- Holzspan-Mantelsteine mit und ohne Zusatzdämmung (HSP-MS)
- Holzspan-Dämmplatten, einschichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HSP-DP)
- Holzspan-Mehrschicht-Dämmplatten, zwei- oder dreischichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HSP-MDP)
- Holzwolle-Dämmplatten, einschichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HW-DP)
- Holzwolle-Mehrschicht-Dämmplatten, zwei- oder dreischichtig, mitbetoniert als Mantelbeton oder mechanisch befestigt auf Mauerwerk (HW-MDP)

Bei Angaben bezüglich unterschiedlicher Putzgründe sind die jeweiligen Positionen unter Anwendung des Mehrfachverwendungskennzeichens gemäß ÖNORM (eine zusätzliche Stelle am Ende des Ordnungsbegriffes, 1 bis 9 und A bis Z) zu verwenden.

Schlitze - Durchbrüche:

Schlitze und Durchbrüche sind in der LG 15 beschrieben.

Wärmedämmverbundsysteme:

Wärmedämmverbundsysteme können mit der LG 44 ausgeschrieben werden.

Frei zu formulieren (z.B.):

- das Verputzen von Leibungen (wenn eine Aufmaßfeststellung erwünscht ist)
- Oberflächenausführungen für das Aufbringen von matten und halbmatten Anstrichen, glatten Tapeten und glatten Wandverkleidungen sowie bei Glanzeffekten
- eine andere als "einfache" Gliederungen bei Wand-, Decken- und Fassadenflächen (eine entsprechende, dem Leistungsverzeichnis beigefügte Dokumentation wird empfohlen)
- Innenwärmedämmungen einschließlich Verputzen
- Kalkputze
- Wärmedämmputze
- Leicht- und Leichtgrundputze
- Vorhangschienen
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

- ÖNORM B 2210, Ausgabe 2001-07-01 Putzarbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 3346, Ausgabe 2003-06-01 Putzmörtel - Regeln für die Verwendung und Verarbeitung
- ÖNORM B 3347, Ausgabe 2004-09-01 Textilglasgitter für Putzarmierung
- ÖNORM DIN 18202, Ausgabe 2006-06-01 Toleranzen im Hochbau - Bauwerke

**1001 Innenputz IP auf Wänden W**

Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Leistungen bei Höhen von Null bis 3,2 m (b.3,2m) einerseits und Höhen von Null bis über 3,2 m (ü.3,2m:"AL") andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe.

Wände mit einer Höhe von Null bis über 3,2 m werden durch gedachte lotrechte seitliche

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis

LB-HB-018      Preisangaben in EUR

Begrenzungen gegenüber etwaigen Wänden mit einer Höhe von Null bis 3,2 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 3,2 m und die Summe der Flächen von Null bis zur angegebenen Höhe (über 3,2 m).

Wände werden von ganz unten (Fußboden) bis ganz oben (Unterkante-Decke) gemessen, freistehende Wände bis zur Oberkante der Wand.

100100      Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**100100Z      Z      RÖFIX Geolehm (30 mm)**

Grundputz, in Korndicke aufgebracht, einschließlich systembedingter Grundierung (RÖFIX 673 Zement-Weisskalk-Vorspritzmörtel), in Standardfarbe.

Ökologischer-Grundputz aus Lehm, Gerstenstroh und runderkörnigem Grubensand mit Produkt RÖFIX Geolehm oder gleichwertig, Mindestputzdicke 30mm. Frei von hydraulischen oder synthetischen Bindemitteln und Kunststoffen.

Lehmputz für hohe ökologische Ansprüche, Auftrag mind. in 2 Lagen mit mind. 10 und max. 15 mm/Lage. Auf bauseitigen Luftwechsel in der dreiwöchigen Austrocknungsphase ist zu achten.

109,47		=	109,470	
210,65		=	210,650	
108,5		=	108,500	
<b>Ber.Menge</b>			<b>428,620 m<sup>2</sup></b>	
8,47	20,51	28,98	428,62 m <sup>2</sup>	<b>12.421,41</b>

**1003      Außenputz AP/ Fassaden**

1. Begriffe:

Putze an Fassaden werden Außenputze (AP) genannt.

1.1 Reibstruktur:

Dünnpütze, deren Oberfläche einer Kratzputzstruktur ähnelt, werden als Reibstruktur bezeichnet.

1.2 Kratzstruktur:

Der Dickputz wird in 3- bis 4-facher Korndicke aufgetragen und mit dem Kratzbrett gekratzt. Bei kunstharzvergüteten Dickputzen auf Kalkzementbasis wird der Unterputz vorher aufgeraut.

1.3 Rillenstruktur:

Dünnpütze, bei denen mit einem Rollkorn beim Strukturieren Rillen erzeugt werden (rund oder geradlinig). Mindestschichtdicke bei Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) 2 mm.

2. Farben:

2.1 Standardfarben:

Standardfarben sind Farben (nach Wahl des Auftraggebers) aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis verlangt.

2.2 Sonderfarben:

Sonderfarben sind Farben (nach Wahl des Auftraggebers) aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller einen Aufpreis vorsieht (Aufzahlungen).

3. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung	Einheitspreis	Menge EH	W Positionspreis
PZZV		Lohn      Sonstiges			

LB-HB-018      Preisangaben in EUR

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- Unterputze werden gemäß ÖNORM abgezogen, zugestoßen oder geschnitten
- Oberputze werden verrieben

Kommentar:

Verschiedene Fassaden:

Bei gleichen Leistungen (LB-Positionen), die aber auf unterschiedlichen Fassaden zu erbringen sind, werden jeweils eigene Positionen und Vorbemerkungen verwendet. Dies erfolgt mit dem Mehrfachverwendungskennzeichen gemäß ÖNORM (eine zusätzliche Stelle am Ende des Ordnungsbegriffes, 1 bis 9 und A bis Z).

100300      Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**100300Z      Z      RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz (2 mm)**

Endbeschichtung mit RÖFIX Silikatputz Struktur-Oberputz, in Korndicke aufgebracht, einschließlich systembedingter Grundierung (RÖFIX Unistar POR Klebe-/Armiermörtel, RÖFIX P50 Armierungsgewebe, RÖFIX Putzgrund UNI Grundierung), in Standardfarbe.

Fassaden-Oberputz auf Silikonharz/Silikat-Basis mit hochwertigen Marmorsanden, weiss oder farbig, mit rostfreier Stahltraufel aufgezogen, Mindestdicke entsprechend der angegebenen Korngröße, und strukturiert (als Endbeschichtung, auf Putzgrund UNI nach einer Trocknungszeit von mindestens 24 Stunden).

	163,53				= 163,530
<b>Ber.Menge</b>				<b>163,530 m<sup>2</sup></b>	
	7,20	22,27	29,47	163,53 m <sup>2</sup>	<b>4.819,23</b>

<b>LG 10</b>		<b>Putz</b>		<b>Summe</b>	<b>17.240,64</b>
--------------	--	-------------	--	--------------	------------------

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**11 Estricharbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Begriffe:

Im Folgenden sind unter schwimmenden Estrichen sowohl schwimmende als auch Estriche auf Trennlage (gleitende Estriche) zu verstehen.

## 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- das Herstellen von Estrichen auf vorhandenem Gefälle bis zu einer Neigung von 5 Prozent, ausgenommen Fließestriche
- das Ausbilden von Ichen und Graten
- das Ausfüllen von Einbauteilen (z.B. Deckeln) mit Estrichmaterial bei einer gleichzeitigen Estrichherstellung
- das erforderliche Herstellen von Schwindfugen
- das Vorbereiten des Untergrundes bei schwimmenden (gleitenden) Estrichen
- das Staubfreimachen, soweit bei der Herstellung der Verbundestriche nicht nass in nass gearbeitet wird

## 3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Preise gelten ohne Unterschied der Art der Ausführung (z.B. händisch oder maschinell).

## Kommentar:

Frei zu formulieren (z.B.):

- Dampfsperre (Schicht, deren Stöße verklebt oder verschweißt sind)
- lose Beschüttungen auf Holzkonstruktionen
- Wärmedämmung unter schwimmendem Estrich mit Korkplatten
- Wärmedämmung unter schwimmendem Estrich aus Polyurethan-Hartschaumplatten
- Wärmedämmplatten mit einer Rohdichte für höhere Beanspruchungen (z.B. schwere Maschinen)
- Randausbildung als Hohlkehle mit kunstharzmodifiziertem Estrich (z.B. in Öl-Lagerräumen)
- Zementestrich als Fließestrich
- Industrie-Estrich
- Verbund-Magnesitestrich
- Verbund-Kaltbitumen-Zementestrich
- Abschlusswinkel
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

- ÖNORM B 2232 Estricharbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 3330 Schnellerhärtende Estrichmörtel (Schnellstrichmörtel) - Produkte und Anforderungen - Ergänzende Anforderungen zur ÖNORM EN 13813
- ÖNORM B 2242-4 Herstellung von Fußbodenheizungen - Vertragsbestimmungen für Warmwasser-Fußbodenheizungen - Werkvertragsnorm

**1123 Nutzestriche**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die



**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung	Einheitspreis	Menge EH	W Positionspreis
PZZV		Lohn      Sonstiges			

LB-HB-018      Preisangaben in EUR

Einheitspreise einkalkuliert:

- Randstreifen, in einer der gesamten Fußbodenkonstruktion entsprechenden Höhe
- das Abschneiden der Randstreifen

112305      Verbundzementestrich als Nutzestrich. Im Positionsstichwort ist die Dicke und die Festigkeitsklasse angegeben.

**112305B      Verbund Zem.E-Nutzestrich 40mm E225**

218,94					
			= 218,940		
<b>Ber.Menge</b>					<b>218,940 m<sup>2</sup></b>

*Anmerkung:* Schwimmender Zementestrich als Nutzestrich, Festigkeitsklasse E 20, unter Verwendung von werksgemischtem Trockenmörtel auf Zementbasis mit Natursand 0-4 mm, Produkt Röfix 970 ohne bzw. Röfix 970F mit Faserzusatz oder gleichwertige Art, in einer Dicke von 80 mm herstellen.  
Es gelten die einschlägigen Bestimmungen und die Verarbeitungshinweise des Herstellers.

			106,00	218,94 m <sup>2</sup>	<b>23.207,64</b>

<b>LG 11</b>		<b>Estricharbeiten</b>		<b>Summe</b>	<b>23.207,64</b>
--------------	--	------------------------	--	--------------	------------------

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**21 Schwarzdeckerarbeiten**

Dachneigung:

Sämtliche Positionen gelten ohne Unterschied der Dachneigung bis 22 Grad.

Abrechnung:

Abgerechnet wird die belegte oder abgedichtete Fläche ohne Übergriffe. Beim Zusammenstoß von waagrechter und lotrechter Abdichtung (Hochzüge) werden Übergriffe nicht gesondert vergütet. Wenn Flächen zusammenstoßen, ist von der Schnittlinie zu messen, auch wenn der Übergang durch Keile oder Hohlkehlen hergestellt wird.

Dachaufbau:

Die Reihenfolge der ausgeschriebenen Dachschichten muss nicht dem tatsächlichen Dachaufbau entsprechen. Die tatsächliche Reihenfolge wird vom Auftraggeber festgelegt.

Mehrlagige Ausführungen:

Mehrlagige Ausführungen werden je Lage nach den entsprechenden Positionen abgerechnet.

Kommentar:

Bei Neuerstellungen sind Angaben über Dachneigungen, Deckungsart und Besonderheiten ergänzend anzuführen, soweit nicht Zeichnungen (Skizze) dem Bieter zur Verfügung stehen.

**2113 Ausgleichsschichten, Trennlagen**

Kommentar:

Hochzüge sind in der ULG Anschlüsse, Einfassungen und Hochzüge zu finden.

211304 Ausgleichsschicht auf Unterlage aus Beton oder Leichtbeton, punkt- oder streifenweise geklebt, Stoß- und Nahtüberdeckung verklebt.

**211304B Ausgleichsschicht Bet.Plast.P-GG-4**

Mit Polymerbitumenbahnen, Plastomer mit Einlage aus Glasgewebe, unterseitig mit Kunststoffolie kaschiert, P-GG-4, flammbar.

109,47

= 109,470

**Ber.Menge**

**109,470 m2**

6,00 12,09 18,09 109,47 m<sup>2</sup> **1.980,31**

**2115 Wärmedämmschichten**

Wärmedämmung Hochzüge:

Die Wärmedämmung von Hochzügen oder lotrechten Flächen wird mit der Dachfläche abgerechnet, die damit verbundenen Erschwernisse mit einer Aufzahlungsposition verrechnet.

211500 Folgende Angaben und Anforderungen an die Art und Weise der Leistungserbringung gelten als vereinbart und sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**211500X Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (40 mm)**

Holzfaserdämmplatte

einschichtig homogen / im Trockenverfahren hergestellt

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis

LB-HB-018 Preisangaben in EUR

liefern und nach Herstellervorschriften fugenversetzt und passgenau verbauen.

WF-EN 13171-T3-DS(70,-)2-CS(10/Y)70-TR7,5-WS1,0-MU3-AF100

DADdm, DAAdh, DZ, Dlzg, DEOdm, WABdm, WH, Wlzg, WTR

DIBt: Z-23.15-1417

Baustoffklasse: B2 nach DIN 4102-1

Euroklasse: E nach EN 13501-1

Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\cong$ D: 0,039 W/(m $\cdot$ K)

Bemessungswert  $\cong$ : 0,042 W/(m $\cdot$ K)

Spezifische Wärmekapazität: 2100 J/(kg $\cdot$ K)

Dicke: 40 mm

Produkt: HOMATHERM HDP-Q11 protect

	102,51				= 102,510		
	<b>Ber.Menge</b>					<b>102,510 m<sup>2</sup></b>	
	8,00	9,30	17,30	102,51 m <sup>2</sup>			<b>1.773,42</b>

**211500Z Z HOMATHERM HDP-Q11 protect Holzfaserdämmplatte (60 mm)**

HOMATHERM HDP-Q11 protect (6 cm)

Holzfaserdämmplatte

einschichtig homogen / im Trockenverfahren hergestellt

liefern und nach Herstellervorschriften fugenversetzt und passgenau verbauen.

WF-EN 13171-T3-DS(70,-)2-CS(10/Y)70-TR7,5-WS1,0-MU3-AF100

DADdm, DAAdh, DZ, Dlzg, DEOdm, WABdm, WH, Wlzg, WTR

DIBt: Z-23.15-1417

Baustoffklasse: B2 nach DIN 4102-1

Euroklasse: E nach EN 13501-1

Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\cong$ D: 0,039 W/(m $\cdot$ K)

Bemessungswert  $\cong$ : 0,042 W/(m $\cdot$ K)

Spezifische Wärmekapazität: 2100 J/(kg $\cdot$ K)

Dicke: 60 mm

Produkt: HOMATHERM HDP-Q11 protect

	162,15				= 162,150		
	109,47				= 109,470		
	<b>Ber.Menge</b>					<b>271,620 m<sup>2</sup></b>	
	8,00	16,61	24,61	271,62 m <sup>2</sup>			<b>6.684,57</b>

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018 Preisangaben in EUR						
211529		Wärmedämmschicht mit Platten aus extrudiertem Polystyrolhartschaumstoff, umweltschonend (U-) mit CO2 als Treibmittel erzeugt, ohne FCKW, H-FCKW und HFKW. Produktart: XPS-G mit Stufenfalz (S), Rohdichte mindestens 35 kg/m3, Belastungsgruppe 50, Brandverhalten: schwer brennbar, lose verlegt.				
<b>211529D</b>	<b>V</b>	<b>U-XPS-G 50 S 80mm dick</b>				
		581,25			= 581,250	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>581,250 m2</b>
		6,00	16,26	22,26	581,25 m <sup>2</sup>	<b>12.938,63</b>
211538		Wärmedämmschicht mit Platten aus gebundener Mineralwolle, Produktart: MW-WD, Brandverhalten: nicht brennbar.				
<b>211538F</b>	<b>V</b>	<b>Mineralwollepl.gekl.50mm</b>				
		Punkt- oder streifenförmig geklebt, 50 mm dick.				
		125,89			= 125,890	
		110,21			= 110,210	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>236,100 m2</b>
		7,00	6,63	13,63	236,10 m <sup>2</sup>	<b>3.218,04</b>
<b>211538H</b>	<b>V</b>	<b>Mineralwollepl.gekl.80mm</b>				
		Punkt- oder streifenförmig geklebt, 80 mm dick.				
		125,71			= 125,710	
		141,98			= 141,980	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>267,690 m2</b>
		7,00	9,88	16,88	267,69 m <sup>2</sup>	<b>4.518,61</b>
<b>211538I</b>	<b>V</b>	<b>Mineralwollepl.gekl.100mm</b>				
		Punkt- oder streifenförmig geklebt, 100 mm dick.				
		820,04			= 820,040	
		273,78			= 273,780	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>1.093,820 m2</b>
		7,00	12,06	19,06	1.093,82 m <sup>2</sup>	<b>20.848,21</b>
<b>211538J</b>	<b>V</b>	<b>Mineralwollepl.gekl.120mm</b>				
		Punkt- oder streifenförmig geklebt, 120 mm dick.				
		283,96			= 283,960	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>283,960 m2</b>
		7,00	14,23	21,23	283,96 m <sup>2</sup>	<b>6.028,47</b>
<b>LG 21</b>		<b>Schwarzdeckerarbeiten</b>			<b>Summe</b>	<b>57.990,26</b>

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			
						LB-HB-018	Preisangaben in EUR

**22 Dachdeckerarbeiten**

Deckregeln:

Für die Ausführung der Dachdeckerarbeiten gelten die von der Bundesinnung der Dachdecker herausgegebenen Deckregeln (erhältlich in der Bundesinnung der Dachdecker, 1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 64) und die Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers. Bei Widersprüchen zu den ÖNORMEN wird der Auftraggeber darauf aufmerksam gemacht.

Dachneigung:

Alle Abbruch-, Abtragungs- und Deckungspositionen gelten bis zu einer Dachneigung von 45 Grad. Bei Dächern mit einer Dachneigung über 45 Grad wird die Erschwernis mit Aufzählungspositionen verrechnet.

Skizze:

In der Folge wird Skizze als einfachste Darstellungsmöglichkeit stellvertretend für Zeichnung, Plan und dergleichen verwendet.

Einfachdeckung (ED), Doppeldeckung (DD):

In der Folge werden die Abkürzungen ED für Einfachdeckungen und DD für Doppeldeckungen in den Positionsstichwörtern verwendet.

Kommentar:

Dachneigungen über 60 Grad:

Dachneigungen über 60 Grad sind frei zu formulieren.

Obergruppen:

Es wird empfohlen, verschieden zugängliche Arbeitsstätten (Gebäude) in eigenen Obergruppen auszuschreiben, um eine genauere Kalkulation zu ermöglichen.

**2213 Vordeckungen und Unterspannungen**

Überdeckungen:

Bei Vordeckungen, Unterspannungen (ausgenommen Platten) und dergleichen werden alle Stöße mit einer Überdeckung von mindestens 8 cm ausgeführt. Abgerechnet wird die abgedeckte Fläche.

Abrechnung der Dachfläche:

In den Positionen für Vordeckungen und Unterspannungen wird nur das Ausmaß ohne Zuschläge abgerechnet. Öffnungen bis 4 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden hohl für voll verrechnet. Öffnungen über 4 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden abgezogen.

Anarbeiten:

Das Anarbeiten an Ränder und das Anbinden an durchdringende Bauteile über 2 m<sup>2</sup> ist einkalkuliert.

221312 Abdecken mit Dampfsperrefolie.

**221312A Dampfsperre PE-Fol.0,2mm**

Mit 0,2 mm dicker Polyethylenfolie (PE), Brandverhalten: schwer brennbar, äquivalente Luftschichtdicke  $m \cdot d$  (sd-Wert) größer als 63 m, Stöße, Anschlüsse und Überdeckungen dicht verklebt.

205,01

= 205,010

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
<b>Ber.Menge</b>					<b>205,01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
		0,53	0,50	1,03	205,01 m <sup>2</sup>	<b>211,16</b>

**2214 Deckung mit Dachziegeln**

Abrechnung der Dachfläche:

Die Abrechnung der Dachdeckungen erfolgt getrennt nach Flächen und Beideckungen (Umsäumungen). In den Positionen der Dachdeckungen wird das tatsächliche Ausmaß ohne Zuschläge abgerechnet. Beideckungen an alle Dachflächenränder (Firste, Traufe, Grate, Ichen, Ortgänge, Öffnungen und dergleichen) werden in eigenen Aufzählungspositionen verrechnet, damit ist auch das zweiziegelbreite Nageln an den Umsäumungen abgegolten.

Öffnungen über 1 bis 4 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden hohl für voll verrechnet, dafür entfallen die Aufzahlungen für das Beidecken.

Öffnungen bis 1 m<sup>2</sup> Einzelfläche werden hohl für voll, das Beidecken wird zusätzlich mit Aufzählungspositionen verrechnet.

Dachneigungen über 45 Grad:

In den Aufzählungspositionen für die Deckungsarbeiten von Dächern mit einer Neigung über 45 Grad sind alle neigungsbedingten Erschwernisse, auch für das Beidecken von First- und Gradeindeckungen sowie das Einbauen von Sonderziegeln und Sonderteilen, einkalkuliert.

Erschwernis bei Unterdach/Unterspannung:

Nur für gebrauchtes, im Dachboden gelagertes, Deckungsmaterial, wird bei vorhandener Vordeckung oder Unterspannung, eine Aufzahlung für die Erschwernis des Transportes auf das Dach verrechnet. Die Preise für die Deckung mit neuem Material gelten ohne Unterschied, ob ein Unterdach oder eine Unterspannung vorhanden ist oder nicht.

Gebrauchtes Deckungsmaterial:

Ein Vermengen von gebrauchtem und neuem Deckungsmaterial erfolgt nicht. Das Neumaterial wird daher gesondert vom Altmaterial in geschlossener Fläche verlegt, ausgenommen bei Instandsetzungsarbeiten (eigene Unterleistungsgruppe).

Farben:

Deckungen werden in Standardfarben nach Wahl des Auftraggebers aus dem Farbangebot des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis vorsieht, ausgeführt.

Kommentar:

Dachdeckungen mit Engoben, Glasuren und dergleichen sind frei zu formulieren.

221401 Dachziegeldeckung mit Taschen, als Doppel- oder Kronendeckung auf vorbereiteter Lattung trocken gehängt. Ecken gerade oder gerundet nach Wahl des Auftraggebers.

**221401B Ziegeltasche DD 18/20x38/40cm**

18 bis 20 cm breit, 38 bis 40 cm lang.

	205,01				= 205,010	
<b>Ber.Menge</b>					<b>205,010</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
	14,00	81,95	95,95	205,01 m <sup>2</sup>		<b>19.670,71</b>

<b>LG 22</b>	<b>Dachdeckerarbeiten</b>	<b>Summe</b>	<b>19.881,87</b>
--------------	---------------------------	--------------	------------------

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			
						LB-HB-018	Preisangaben in EUR

**24 Fliesen- und Plattenlegearbeiten**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

## 1. Innenräume:

Mit dem Begriff Innenräume sind nicht bewitterte und nicht frostgefährdete Belagsflächen gemeint.

## 2. Außenflächen, Außenbereich:

Mit dem Begriff Außenflächen oder Außenbereich sind bewitterte und frostgefährdete Belagsflächen gemeint.

Es werden ausschließlich Materialien einer frostsicheren Gruppe verwendet.

## 3. Standardausführungen:

## 3.1 Flächen.

(Standard) -Flächen sind planmäßig rechteckig, geradlinig begrenzte Flächen im Wand- oder Bodenbereich, ohne besondere Flächenausnehmungen.

## 3.2 Farben:

Wandbeläge/Pastell-Farben:

Der Auftragnehmer legt dem Auftraggeber 4 Pastellfarben aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis verlangt, zur Wahl vor.

Boden- und Bodensockelbeläge, Stufen- und Stufensockelbeläge/Farben:

Der Auftragnehmer legt dem Auftraggeber bei Feinkorn grau unglasiert 2 Farben aus der Farbkarte des Herstellers, für die der Hersteller keinen Aufpreis verlangt, zur Wahl vor.

## 4. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

## 4.1 Verlegung:

Die Verlegung der Wand- oder Bodenbeläge erfolgt auf verlegereifem Untergrund mit Dünnbettmörtel, ohne besondere Anforderungen, auf Schnitt - bei rechtzeitiger Bekanntgabe durch den Auftraggeber auch auf Bund - mit durchlaufenden Fugen bei gleichem Plattenformat aber mit nicht durchlaufenden Fugen bei Wand-/Bodenbelägen, ohne Ausbildung von Außenecken (eigene Positionen).

## 4.2 Verfugung:

Verfugungen bei allen Belägen sind mit handelsüblichem Fugenmörtel auf Zementbasis, ohne besondere Eigenschaften ausgeführt.

## 4.3 Anarbeiten:

Das Anarbeiten an Auslässe bis 0,01 m<sup>2</sup> ist in die Einheitspreise einkalkuliert.

## 5. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Leistungen bei Arbeitshöhen von Null bis 2,1 m (b.2,1m) einerseits und Arbeitshöhen von Null bis 3 m (b.3m) andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe.

Flächen mit einer Arbeitshöhe von Null bis 3 m (über 2,1 m) werden durch gedachte lotrechte seitliche Begrenzungen gegenüber etwaigen Flächen mit einer Arbeitshöhe von Null bis 2,1 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 2,1 m und die Summe der Flächen von Null bis 3 m (über 2,1 m).

Kommentar:

Farbabweichungen:

Materialbedingte Farbabweichungen gemäß NORM sind zulässig.

Frei zu formulieren (z.B.):

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

- durchlaufende Fugen für Wände und Boden
- Gehrungsbildung mit Fliesen bei Außenecken bei Wänden (Jolly)
- Untergrund vorbereiten bei Großformatfliesen (erhöhte Anforderungen)
- Verlegen von Großformatfliesen
- das Verlegen von Fliesen mit geschnittenen Kanten (rektifiziert)
- das Verlegen von Spaltplatten (Grobkeramik)
- das Verlegen nach Verlegeplan
- das Verlegen von Friesen
- gemusterte Einstreuungen
- Stufensockel mit durchlaufender schrägen Oberkante (Bischofsmützen)
- unregelmäßige Flächen (z.B. mit Flächenausnehmungen oder Gestaltungsaussparungen)
- Verlegearbeiten auf beheizten Stufen
- Fugenbreiten über 7 mm bei nicht elastischen Fugen
- das Verwenden eines Epoxid-Reaktionsharzklebemörtels für chemikalienresistente Verlegung
- Verfugungen mit chemikalienresistenten Materialien
- Angaben (wählbare Vorbemerkungen) und Positionen gemäß Werkvertragsnorm und der ÖNORM B 2110, in Ergänzung zur standardisierten Leistungsbeschreibung

Literaturhinweis (z.B.):

- ÖNORM B 2207 Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten - Werkvertragsnorm
- ÖNORM EN 14411 Keramische Fliesen und Platten - Begriffe, Klassifizierung, Gütemerkmale und Kennzeichnung
- ÖNORM EN 12004 Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung
- ÖNORM EN 13888 Fugenmörtel für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifikation und Bezeichnung
- ÖNORM B 18202 Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
- OIB R4 Richtlinie Rutsicherheit/Erläuterungen R4
- Merkblätter technischer Ausschuss des österreichischen Fliesenverbandes

**2411 Wandbeläge innen**

1. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

1.1 Leibungen, Stürze und Parapett:

Die Abrechnung von Leibungen, Stürzen und Parapetten bei gleichzeitiger Verlegung von Wandfliesen erfolgt nach den Einheitspreisen der Wandflächen.

1.2 Sockel:

Sockel über 15 cm Höhe werden als Wandfläche abgerechnet.

**241100Z Z Keramische Fliesen (600 x 300 mm)**

Wandbeläge innen mit glasierten keramischen Fliesen, im RÖFIX Dichtsistem (Sanitärbereich) mit entsprechender Untergrundvorbereitung. Im Positionsstichwort sind die Materialgruppe und das Fliesenformat (mm) angegeben.

Arbeitshöhe von Null bis 2,75 m.

Farbe weiß, Fugen weiß.

82,8	=	82,800
26,85	=	26,850

**Ber.Menge** **109,650 m2**

**Anmerkung:** RÖFIX AJ 605 Flexfuge (Verfugung)  
1,35 kg/m<sup>2</sup> x 2,45 Preis/kg = 3,31 Preis/m<sup>2</sup>



**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR

RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE (Kammbett)  
 2,15 kg/m<sup>2</sup> x 1,088 Preis/kg = 2,34 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE (Haftbrücke)  
 2,15 kg/m<sup>2</sup> x 1,760 Preis/kg = 3,78 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AS 342 Dichtgrund (2. Abdichtung), unverdünnt  
 1,2 kg/m<sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AS 342 Dichtgrund (1. Abdichtung), unverdünnt  
 1,2 kg/m<sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AS 342 Dichtgrund (Untergrundvorbehandlung), verdünnen 1:1  
 1,2 kg/m<sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m<sup>2</sup>

SUMME RÖFIX: 3,31 Preis/m<sup>2</sup> + 2,34 Preis/m<sup>2</sup> + 3,78 Preis/m<sup>2</sup> + 3 x 33,24 Preis/m<sup>2</sup> = 109,15 Preis/m<sup>2</sup>

8,00	69,01	77,01	109,65 m <sup>2</sup>	<b>8.444,15</b>
------	-------	-------	-----------------------	-----------------

**2412 Boden- u. Sockelbeläge innen**

241211 Bodenbeläge innen mit keramischen Fliesen, einschließlich etwa erforderlicher Vorstriche, Grundierungen und vergütetem Mörtel

Kommentar:

Hinweise zur Rutschsicherheit: OIB R4 Richtlinie Rutschsicherheit/Erläuterungen R4

**241211A Bodenbelag innen**

Untergrund: **Zementestrich**  
 beheizt/unbeheizt: **beheizt**  
 Dünnbett/Dickbett: **Dünnbett**

Beispielhaftes Material: -

Angeboten ist das beispielhafte oder ein Material gleichwertiger Art. Kriterien der Gleichwertigkeit:

Format: **600 x 300 mm**

Gruppe: -

Farbe: **weiß**

Fuge: -

Rutschsicherheit: **ja**

Barfußbereich: -

angeboten: .....

20,14		= 20,140		<b>20,140 m<sup>2</sup></b>
<b>Ber.Menge</b>				

Anmerkung: Untergrundbehandlung:

RÖFIX AJ 605 Flexfuge (Verfugung)  
 1,35 kg/m<sup>2</sup> x 2,45 Preis/kg = 3,31 Preis/m<sup>2</sup>

RÖFIX AG 652 PLUS Fliesenkleber C2 TE (Kammbett)  
 2,15 kg/m<sup>2</sup> x 1,088 Preis/kg = 2,34 Preis/m<sup>2</sup>

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
		RÖFIX AG 650 FLEX S1 Flexkleber C2 TE (Haftbrücke) 2,15 kg/m <sup>2</sup> x 1,760 Preis/kg = 3,78 Preis/m <sup>2</sup>				
		RÖFIX AS 342 Dichtgrund (2. Abdichtung), unverdünnt 1,2 kg/m <sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m <sup>2</sup>				
		RÖFIX AS 342 Dichtgrund (1. Abdichtung), unverdünnt 1,2 kg/m <sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m <sup>2</sup>				
		RÖFIX AS 342 Dichtgrund (Untergrundvorbehandlung), verdünnen 1:1 1,2 kg/m <sup>2</sup> x 27,70 Preis/kg = 33,24 Preis/m <sup>2</sup>				
		SUMME RÖFIX: 3,31 Preis/m <sup>2</sup> + 2,34 Preis/m <sup>2</sup> + 3,78 Preis/m <sup>2</sup> + 3 x 33,24 Preis/m <sup>2</sup> = 109,15 Preis/m <sup>2</sup>				
		8,00	69,01	77,01	20,14 m <sup>2</sup>	<b>1.550,98</b>
<b>LG 24</b>		<b>Fliesen- und Plattenlegearbeiten</b>			<b>Summe</b>	<b>9.995,13</b>

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**36 Zimmermeisterarbeiten**

Verankerungen:

Verankerungen, die für die Verbindung der Hölzer mit anderen Bauteilen dienen, sind in den Einheitspreisen einkalkuliert und werden dem Auftraggeber rechtzeitig zum Versetzen übergeben.

Abmessungen der gehobelten Hölzer:

Die Holzabmessungen gehobelter Hölzer beziehend sich auf das Raummaß.

Skizze:

In der Folge wird die Bezeichnung Skizze als einfachste Darstellungsmöglichkeit, mindestens versehen mit den notwendigen Maßangaben, stellvertretend für Zeichnung, Plan und dergleichen verwendet.

Gerüste:

Hilfskonstruktionen und Gerüste, die zum Aufstellen des Dachstuhles benötigt werden, sind im Einheitspreis einkalkuliert, ohne Unterschied der Dachstuhlhöhe. Bei sonstigen Arbeiten sind etwaige Gerüstkosten bis zu einer Arbeitshöhe von 3,2 m einkalkuliert. Erschwernisse bei Arbeitshöhen in Innenräumen über 3,2 m werden mit Aufzahlungspositionen verrechnet. Bei Arbeiten an Außenflächen und Untersichten von Außenflächen mit einer Arbeitshöhe über 3,2 m werden Gerüste gesondert verrechnet, soweit diese nicht vom Auftraggeber beigestellt werden.

Hebeeinrichtungen:

Wenn nicht gesondert ausgeschrieben, wird davon ausgegangen, dass dem Auftragnehmer passende Hebeeinrichtungen (Aufzug, Kran) vom Auftraggeber gegen Entgelt beigestellt werden. Diese Entgelte sind einkalkuliert.

Kommentar:

Entgegen älteren Fassungen der LG 36 erfolgt die Abrechnung bei Dachstühlen nicht nach der Grundrissfläche, sondern nach der tatsächlichen Dachfläche, aber ohne Zuschläge.

**3613 Binder, Dachriegel**

Der Transport und das Versetzen der Binder sowie die erforderlichen Windverbände sind im Einheitspreis einkalkuliert.

361309 Sparrenlage aus Kanthölzern auf Holz, einschließlich Fluchtausgleich bis 2,4 cm.

**361309A Sparrenlage auf Holz Kantholz**

Stützweite **7,30 m bzw. 4,35 m**

Achsabstand: **62,5 cm**

Skizze: -

410,02				= 410,020	
<b>Ber.Menge</b>					<b>410,020 m<sup>2</sup></b>
	13,20	6,49	19,69	410,02 m <sup>2</sup>	<b>8.073,29</b>

**3614 Decken**

Die angegebene zulässige Auflast umfasst die Deckenunterkonstruktion, Fußbodenkonstruktion und Nutzlast einschließlich eines etwaigen Zuschlags für Zwischenwände.

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis

LB-HB-018    Preisangaben in EUR

361401      Holzbalkendecke aus Kanthölzern verlegt in vorhandene Auflager, einschließlich der Unterlagen und des Schutzes gegen Feuchte. Abgerechnet die Fläche der Untersicht ohne Wandputz (Rohbaumaß).

**361401A      Holzbalkendecke 4kN**

Zulässige Auflast 4 kN/m<sup>2</sup>, lichte Weite **5,725 m**  
 Achsabstand: **62,5 cm**

136,89			= 136,890		
<b>Ber.Menge</b>				<b>136,890 m<sup>2</sup></b>	
14,40		8,96	23,36	136,89 m <sup>2</sup>	<b>3.197,75</b>

**3615      Riegelwände und Verkleidungen**

Verkleidungen:

Verkleidungen der Riegelwände werden je Seite abgerechnet.

Verkleidungen mit Gipsbauplatten:

Verkleidungen aus Gipskarton- oder Gipsfaserplatten mit verspachtelten Fugen sind in einer geschlossenen Fläche verlegt. Die Befestigungsmittel sind versenkt und verspachtelt. Kantenschutz aus Metall und Grundierung werden gesondert verrechnet. Die Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers werden eingehalten.

Kommentar:

Zusätzliche Lattungen:

Zusätzliche Lattung können mit der ULG Schalungen und Lattungen ausgeschrieben werden.

Ständerwände:

Für das Ausschreiben von Ständerwänden mit Gipskarton- oder Gipsfaserplatten ist auch die LG 39 Trockenbauarbeiten geeignet.

361501      Riegelwand einschließlich Auswechslungen für Stockrahmen von Fenstern und Türen.

**361501B      Riegelwand rau 8cm**

Aus rauen Kanthölzern, Gerippe 8 x 8 cm, Zwischensäulen, Riegel und Streben 5 x 8 cm.

141,98			= 141,980		
<b>Ber.Menge</b>				<b>141,980 m<sup>2</sup></b>	
28,00		3,93	31,93	141,98 m <sup>2</sup>	<b>4.533,42</b>

**361501F      Riegelwand rau 16cm**

Aus rauen Kanthölzern, Gerippe 16 x 16 cm, Zwischensäulen, Riegel und Streben 6 bis 8 x 16 cm.

22,04			= 22,040		
<b>Ber.Menge</b>				<b>22,040 m<sup>2</sup></b>	
42,80		12,90	55,70	22,04 m <sup>2</sup>	<b>1.227,63</b>

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

**361501G Z Riegelwand rau 24cm**

Aus rauen Kanthölzern, Gerippe 24 x 24 cm, Zwischensäulen, Riegel und Streben 10 bis 16x 24 cm.

141,98

= 141,980

**Ber.Menge****141,980 m<sup>2</sup>**

71,20

17,08

88,28

141,98 m<sup>2</sup>**12.533,99**

361503

Verkleidung der Riegelwand oder von Wandunterkonstruktionen mit Gipsbauplatten, Oberflächen mal- und tapezierfähig, ohne Grundierung, hergestellt nach den Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers.

**361503G Verkleid.Wand GF 12,5mm**

Einfach beplankt mit Gipsfaserplatten (GF), 12,5 mm dick.

218,94

= 218,940

383,66

= 383,660

425,94

= 425,940

**Ber.Menge****1.028,540 m<sup>2</sup>**

9,20

16,45

25,65

1.028,54 m<sup>2</sup>**26.382,05**

361505

Eckschutzschiene.

**361505A Eckschutzschiene b.30 verzinkt**

Flanschbreite bis 30 mm, aus verzinktem Stahlblech.

201,42

= 201,420

201,13

= 201,130

35,27

= 35,270

**Ber.Menge****437,820 m**

4,40

2,80

7,20

437,82 m

**3.152,30**

3616

**Schalungen und Lattungen**

Aussparungen bei Schalungen und Lattungen bis zu einer Einzelfläche von 4 m<sup>2</sup>, werden bei der Ausmaßermittlung nicht abgezogen.

361601

Dachflächenschalung einschließlich aller Säume und Einfassungen.

**361601E Dachschalung gehobelt 2,4cm**

Mit gehobelten Brettern, im Raummaß 2,4 cm dick.

205,01

= 205,010

**Ber.Menge****205,010 m<sup>2</sup>**

13,60

27,10

40,70

205,01 m<sup>2</sup>**8.343,91**

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
361603		Waagrechte oder schräge Vollschalung.				
<b>361603A</b>		<b>Deckenschal.waagr/schräg 2,4cm</b>				
		An Deckenuntersichten, mit rauen, besäumten, 2,4 cm dicken Brettern.				
		125,89			= 125,890	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>125,890 m2</b>
		19,60	38,26	57,86	125,89 m <sup>2</sup>	<b>7.284,00</b>
361610		Konterlattung für Dachlattung, Abstand den Sparren angepasst.				
<b>361610A</b>		<b>Konterlattung Dach 5x5cm</b>				
		Querschnitt 5 x 5 cm.				
		205,01			= 205,010	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>205,010 m2</b>
		6,00	7,82	13,82	205,01 m <sup>2</sup>	<b>2.833,24</b>
361613		Dachlattung, auf Sparren oder Konterlattung.				
<b>361613A</b>		<b>Dachlattung 5x3 Achse 15-16cm</b>				
		Querschnitt 5 x 3 cm, Achsabstand 15 bis 16 cm.				
		205,01			= 205,010	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>205,010 m2</b>
		11,60	16,43	28,03	205,01 m <sup>2</sup>	<b>5.746,43</b>
<b>3617</b>		<b>Vordeckungen, Unterspannungen, Dämmungen</b>				
		Mehrlagige Ausführungen:				
		Mehrlagige Ausführungen bestehend aus kreuzweise verlegten Bahnen mit überdeckten Fugen.				
		Abrechnung:				
		Bei der Abrechnung von Vordeckungen, Unterspannungen und Dampfbremsen werden Öffnungen über 4 m2 abgezogen.				
		Bei der Abrechnung der Dämmschichten werden Öffnungen über 2,5 m2 abgezogen. Über Konstruktionsteile aus Holz wird hinweggemessen.				
361703		Dampfbremse, Überdeckungen mindestens 10 cm, geheftet.				
<b>361703F</b>		<b>Dampfbremse Alukraftpapier</b>				
		Mit faserverstärkter Aluminiumfolie auf Kraftpapier.				
		392,69			= 392,690	
		<b>Ber.Menge</b>				<b>392,690 m2</b>
		3,20	9,05	12,25	392,69 m <sup>2</sup>	<b>4.810,45</b>

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung			Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR
<b>LG 36</b>		<b>Zimmermeisterarbeiten</b>			<b>Summe</b>	<b>88.118,46</b>

Schullicenz - Nur für Lehrzwecke

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	
LB-HB-018						Preisangaben in EUR

**38 Holzfußböden**

Ebenheit des Betonuntergrundes:

Bei Parkett-Stablängen unter 20 cm darf das Stichmaß, bei einer Messung mit einer 1 m langen Latte, 3 mm nicht überschreiten, bei Parkettstablängen über 20 cm darf das Stichmaß höchstens 1,5 mm betragen. Das Ausgleichen des ÖNORM-gerechten Untergrundes bis zur oben angegebenen Ebenheit wird gesondert verrechnet.

Anarbeiten:

Das Anarbeiten an Zargen, Stöcke, lotrechte Heizungsrohre und dergleichen ist in den Einheitspreis einkalkuliert.

Leitungen:

Leitungen sind außerhalb der Unterbodenkonstruktion verlegt, sodass eine zusätzliche Leistung wegen Behinderung nicht einkalkuliert ist. Erschwernisse durch Leitungen innerhalb der Unterkonstruktion werden mit einer Aufzählungsposition verrechnet.

Schleifen:

Das maschinelle Abschleifen der neu verlegten, nicht werksmäßig versiegelten Holz-Oberböden ist, um eine zum Versiegeln oder Einlassen geeignete Oberfläche zu erzielen, in den Einheitspreisen einkalkuliert.

Friese, Leisten:

Friese und Wandanschlussleisten werden gesondert verrechnet.

Skizze:

In der Folge wird die Bezeichnung Skizze als einfachste Darstellungsmöglichkeit stellvertretend für Zeichnung, Plan und dergleichen verwendet.

Kommentar:

Sortierungen Exquisit und Rustikal können frei textiert werden.

**3811 Untergrund vorbereiten**

Beläge entfernen:

Das Entfernen der Beläge erfolgt ohne Unterschied der Größe der Einzelflächen.

Abbrechen, Abtragen, Entfernen - Auslösen, Demontieren:

Die Ausdrücke Abbrechen, Abtragen, Entfernen und dergleichen bedeuten, dass der Auftraggeber mit einer Wiederverwendung des Materials nicht rechnet.

Die Ausdrücke Auslösen, Demontieren und dergleichen bedeuten ein sorgfältiges Auslösen oder Demontieren zwecks Wiederverwendung. Im Einheitspreis ist auch das sorgfältige Lagern auf der Baustelle, im Einvernehmen mit dem Auftraggeber, einkalkuliert.

Behördliche Vorschriften:

Die behördlichen Vorschriften betreffend das Verwenden von Containern (Entsorgungslogistik) werden vom Auftragnehmer vor der Angebotslegung erkundet und die Kosten dafür in die Einheitspreise einkalkuliert.

Abrechnung:

Abbrechen, Abtragen, Entfernen, Auslösen, Demontieren und dergleichen wird immer in festem, nicht aufgelockertem Zustand (Ausmaß der Bauteile vor deren Abbruch) abgerechnet. Im Einheitspreis der Positionen, die ein Abbrechen, Abtragen, Entfernen, Auslösen, Demontieren und dergleichen beinhalten, ist das Trennen und das Transportieren der Baurestmassen zur Ladestelle einschließlich der etwaigen Anlage eines Zwischenlagers auf der Baustelle nach Wahl des



**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr. PZZV	Z	Beschreibung der Leistung				Menge EH	W Positionspreis
		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis			

LB-HB-018

Preisangaben in EUR

Auftragnehmers einkalkuliert.

Sind in Positionen, die ein Abbrechen, Abtragen, Entfernen, Auslösen, Demontieren und dergleichen beinhalten, die zur Verrechnung kommenden Positionen für das Entsorgen angegeben, gelten die dort festgelegten Annahmen über die anfallenden Mengen von verschiedenen Baurestmassen für die Abrechnung als vereinbart, unabhängig von etwaigen Minder- oder Mehrmengen oder der tatsächlichen Art.

381129 Einmaliges Spachteln des Untergrundes vor den Klebearbeiten um das Saugverhalten auszugleichen, ausgenommen nach dem Ausgleich im Raketverfahren.

**381129A Einmaliges Spachteln Boden**

89,33

= 89,330

**Ber.Menge****89,330 m<sup>2</sup>***Anmerkung:*

RÖFIX FN 130 Bodenspachtel:

1,7 kg/m<sup>2</sup>/mm 12 mm x 0,53 Preis/kg = 10,81 Preis/m<sup>2</sup>

1,33

1,08

2,41

89,33 m<sup>2</sup>**215,29****3814 Stabparkett und Parketriemen**

Kommentar:

Ebenheit:

Da die normgemäße Ebenheit des Unterbodens (Estrich) nicht ausreicht (ÖNORM DIN 18202), um eine mangelfreie Ausführung zu gewährleisten, wurden in der Vorbemerkung die Ebenheitsgrenzen festgelegt.

Einbaufeuchtigkeit:

Die Einbaufeuchtigkeit der Parkethölzer und des Holzunterbodens beträgt höchstens 12 Prozent.

381403 Stabparkett 22 mm dick, auf vorhandenen Unterboden aus Holzwerkstoffen (Spanplatten) oder Beton (Estrich) mit Parkettkleber vollflächig geklebt.

**381403J Stabp.gekle.Buche natur Riemen**

Parkettstab aus Buche natur, riemenartig (regelmäßiger Verband).

Angebotene Stababmessungen: **500 x 70 x 22 mm**

89,33

= 89,330

**Ber.Menge****89,330 m<sup>2</sup>**

6,80

71,50

78,30

89,33 m<sup>2</sup>**6.994,54****3890 Regieleistungen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

1. Allgemeines:

In dieser Unterleistungsgruppe werden nur angehängte Regieleistungen gemäß der ÖNORM B 2110 erfasst.

Regieleistungen werden nur ausgeführt, wenn sie vom Auftraggeber im Einzelfall angeordnet werden, auch wenn sie im Vertrag (Leistungsverzeichnis) vorgesehen sind.

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis

LB-HB-018      Preisangaben in EUR

Die aufgewendeten Stunden, verwendeten Geräte, Transportleistungen und verbrauchten Stoffe werden in die Regiescheine täglich eingetragen und dem Auftraggeber zur Gegenzeichnung vorgelegt.

2. Mengenänderungen:

Die Bestimmungen, wonach bei Mengenänderungen die Neuvereinbarung von Einheitspreisen verlangt werden kann, sind auf Regieleistungen nicht anwendbar.

3. Beschäftigungsgruppen:

Die angeführten Beschäftigungsgruppen entsprechen den kollektivvertraglichen Regelungen. In den Stundensätzen sind auch anteilige Wegegelder, Fahrtspesen und Aufwandsentschädigungen (Auslösen) einkalkuliert. Verrechnet wird die an der Arbeits- oder Montagestelle tatsächlich geleistete Arbeitszeit, die kleinste Einheit ist die angefangene halbe Stunde.

4. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Die Einheitspreise für Stoffe gelten frei Baustelle, einschließlich Abladen.

5. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Zur Verrechnung kommen die Stundensätze jener Beschäftigungsgruppe, die für die jeweilige Regieleistung ausreicht, unabhängig von der Qualifizierung des tatsächlich eingesetzten Personals.

Kommentar:

Frei zu formulieren (z.B.):

- Überstunden, die dem Arbeitsruhegesetz unterliegen

389012      Spanplatten.

**389012A      Spanplatte V100 Nut+Fed.12mm**

V 100 (E1), mit Nut und Feder, 12 mm dick.

	131,1		= 131,100		
<b>Ber.Menge</b>				<b>131,100 m<sup>2</sup></b>	
	4,00	11,00	15,00	131,10 m <sup>2</sup>	<b>1.966,50</b>

<b>LG 38</b>	<b>Holzfußböden</b>	<b>Summe</b>	<b>9.176,33</b>
--------------	---------------------	--------------	-----------------

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01 gedruckt am 23.10.2013

LGPosNr.	Z	Beschreibung der Leistung				W
PZZV		Lohn	Sonstiges	Einheitspreis	Menge EH	Positionspreis
					LB-HB-018	Preisangaben in EUR

**39 Trockenbauarbeiten**

Kommentar:

Möglichkeiten der Ausschreibung:

Die LG 39 bietet folgende Möglichkeiten der Ausschreibung von Ständerwänden, die in einem LV nur mit Vorsicht zu vermischen wären:

- Die funktionale Leistungsbeschreibung ermöglicht eine wirtschaftliche Optimierung bei konstruktiven Varianten betreffend Art, Dicke und Schichtanzahl der Beplankung.
- Die Ausschreibung nach Gipskarton- oder Gipsfaserständerwänden ermöglicht im Rahmen materialspezifischer Vorgaben funktionale Bedingungen.
- Die Ausschreibung nach Wandunterkonstruktion und Beplankung ermöglicht eine vom Planer genau vorgegebene konstruktive Ausschreibung.

Baustelleneinrichtung:

Baustelleneinrichtungen können mit der LG 01 Baustellengemeinkosten ausgeschrieben werden.

Feuchtigkeitsbelastung bis W3:

Gemäß ÖNORM B 2207 Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten - Werkvertragsnorm, müssen gips- oder anhydrithältige Untergründe in Räumen der Beanspruchungsgruppen W2 und W3 einer besonderen Vorbehandlung unterzogen werden. Gemäß Tabelle 1 dieser ÖNORM ist die Beanspruchung W3 wie folgt definiert: Kurzzeitig hohe Luftfeuchtigkeit, periodische Nassreinigung, Spritzwasser kurzzeitig stark wie in Einzelduschen und Badezimmern im Wohnbereich oder Gastgewerbe. Für WC und Küchen genügt die Feuchtigkeitsbelastung W2. Duschanlagen und Großküchen im Betriebsbereich fallen unter die Feuchtigkeitsklasse W4.

**3931 Trockenestrich, Trockenunterböden**

393102 Höhenausgleich des Rohbodens, bei Unebenheiten, vor dem Verlegen von Trockenunterböden.

**393102D Ausgl.Auffüllen Perlit**

Für örtliche Auffüllungen mit Perlitrockenschüttung.

	5,47		=	5,470	
	<b>Ber.Menge</b>			<b>5,470</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
	2,00	162,44	164,44	5,47	m <sup>3</sup>
					<b>899,49</b>

<b>LG 39</b>	<b>Trockenbauarbeiten</b>	<b>Summe</b>	<b>899,49</b>
--------------	---------------------------	--------------	---------------

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

**Zusammenstellung der Leistungsgruppen**

LG	BEZEICHNUNG	HB-018	Summe
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen		7.852,18 EUR
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten		27.253,74 EUR
10	Putz		17.240,64 EUR
11	Estricharbeiten		23.207,64 EUR
21	Schwarzdeckerarbeiten		57.990,26 EUR
22	Dachdeckerarbeiten		19.881,87 EUR
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten		9.995,13 EUR
36	Zimmermeisterarbeiten		88.118,46 EUR
38	Holzfußböden		9.176,33 EUR
39	Trockenbauarbeiten		899,49 EUR

**Summe LV****261.615,74 EUR**

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

**Nachlässe / Aufschläge**

LG	Bezeichnung	Gesamt
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen	7.852,18 EUR
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	27.253,74 EUR
08	Mauerarbeiten	17.240,64 EUR
10	Putz	23.207,64 EUR
11	Estricharbeiten	57.990,26 EUR
21	Schwarzdeckerarbeiten	19.881,87 EUR
22	Dachdeckerarbeiten	9.995,13 EUR
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten	88.118,46 EUR
36	Zimmermeisterarbeiten	9.176,33 EUR
38	Holzfußböden	899,49 EUR
39	Trockenbauarbeiten	261.615,74 EUR
<b>LV</b>	<b>Summe inkl. Nachlässe/Aufschläge</b>	<b>261.615,74 EUR</b>
	<b>Gesamtpreis</b>	<b>261.615,74 EUR</b>
	<b>zuzüglich 20,00% USt.</b>	<b>52.323,15 EUR</b>
	<b>Schätzpreis</b>	<b>313.938,89 EUR</b>

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

**SCHLUSSBLATT**

Bezeichnung	Gesamt
<b>Gesamtpreis</b>	<b>261.615,74 EUR</b>
zuzüglich 20,00% USt.	<b>52.323,15 EUR</b>
<b>Schätzpreis</b>	<b>313.938,89 EUR</b>

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

Schullizenz - Nur für Lehrzwecke

**Anlage 6-2: Variante Massivbau, Herstellungskosten**

Geschlossenes LV Preisermittlung P01

gedruckt am 23.10.2013

**INHALTSVERZEICHNIS**

LG	BEZEICHNUNG	Seite
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen	2
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	7
08	Mauerarbeiten	12
10	Putz	14
11	Estricharbeiten	18
21	Schwarzdeckerarbeiten	20
22	Dachdeckerarbeiten	23
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten	25
36	Zimmermeisterarbeiten	29
38	Holzfußböden	34
39	Trockenbauarbeiten	37
	Zusammenstellung der Leistungsgruppen	38
	Aufschläge/Nachlässe	39
	Schlussblatt	40