

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).



## DIPLOMARBEIT Master Thesis

### **Bausubstanzevaluierung am Beispiel eines Heeres- Mannschaftsgebäudes aus dem Jahr 1940**

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

unter der Betreuung von

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Andreas Kolbitsch

Univ.Ass. Dipl.-Ing. Michael Höflinger

Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Schranz, M.Sc

E206/4

Institut für Hochbau und Technologie  
Forschungsbereich für Hochbaukonstruktionen und Bauwerkserhaltung

eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Bauingenieurwesen

von

Christian Grininger

Matr.Nr.: 0127174

Zieglergasse 26/10, 1070 Wien

Wien, am 21. November 2012

---

*"Das Leben ist wie ein Haus –  
wenn man es sorgfältig pflegt und immer repariert,  
kann es sehr, sehr alt werden." - James W. Vaupel*

# Meiner Tochter gewidmet

# Danksagung

Die vorliegende Diplomarbeit ist für mich ein besonderes Abschlussprojekt, nun am Ende meines langjährigen Studiums. Durch die Unterstützung vieler bedeutender Menschen, Familie und Freunde bedarf es an dieser Stelle einen besonderen Dank.

Herrn Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Andreas Kolbitsch, Studiendekan und Zentrumsvorstand am *Institut für Hochbau und Technologie* der Technischen Universität Wien, gilt mein besonderer Dank für die Betreuung und Förderung dieser Arbeit.

Meinen beiden lieben Betreuern, Herrn Univ.Ass. Dipl.-Ing. Michael Höflinger und Herrn Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Schranz, MSc, gilt ebenfalls ein besonderer Dank für die zahlreichen wissenschaftlichen Ratschläge, kritische, konstruktive, präzise, motivierenden Worte und den vielen aufopfernden Korrekturlesearbeiten, die diese Arbeit in eine erfolgreiche Richtung gelenkt haben.

Weiters danke ich den Mitarbeitern des *Militärischen Immobilien Management Zentrums (MIMZ) im Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport (BMLVS)* für die Ermöglichung und Förderung dieser praxisnahen Forschungsarbeit. Dazu möchte ich vor allem Herrn Amtsdirektor Ing. Franz Hahn, Herrn Amtsdirektor Regierungsrat Franz Kucera und Hofrat Dipl.-Ing. Helmut Weinhardt danken.

Im Rahmen der vielen Bestandsbegutachtungen und Begehungen direkt in der Maria-Theresien-Kaserne (MTK), danke ich dem Leiter der Gebäudeaufsicht MTK Herrn Fachoberinspektor (FOInsp) Ernst Brandl, für die vielen Erzählungen zur Kaserne und den Bestandsobjekten. Auf diesem Wege möchte ich Herrn FOInsp Ernst Brandl für die Pension ab nächstem Jahr alles Gute für die Zukunft wünschen.

Für die kritische Durchsicht meiner Arbeit und den vielen praxisnahen Tipps danke ich sehr herzlich meinem Arbeitskollegen, Herrn Dipl.-Ing. Martin Stejskal-Ripka, den ich dadurch besser kennen und schätzen lernen durfte.

Meinen Eltern, Anna Elisabeth und Alfred Konrad Grininger, gebührt großer Dank, mir durch finanzielle Förderung und emotionale Unterstützung einen Hochschulabschluss der Technischen Universität Wien ermöglicht zu haben. Für die tatkräftige Unterstützung und Beistand während meines Studiums, danke ich besonders meinen Geschwistern, Gerhard Grininger und Gerlinde Walter, sowie meinen Schwiegereltern Susanne und Dr. Herbert Novak.

Da ich mittlerweile schon seit über sieben Jahren neben meinem Studium vollzeitbeschäftigt bei der Firma FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH arbeite, möchte ich mich hiermit für das Vertrauen und die Möglichkeit bedanken, bei vielen großen und interessanten Projekten dabei zu sein und mein Erlerntes in die Praxis umsetzen zu können.

Nicht vergessen darf ich hier, dass viele weitere liebe Menschen sehr zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben, denen ich ein großes kärntnerisches „Vergelt´s Gott“ mit auf Ihren weiteren Lebensweg gebe.

Abschließend danke ich meiner geliebten Frau Verena, für Ihren starken emotionalen Rückhalt und unermüdliche Unterstützung und Ihrem Verständnis für die vielen nächtlichen Arbeiten, die diese Arbeit benötigte. Ganz besonders will ich Dir danken, dass Du immer an meiner Seite stehst und wir gemeinsam mit unserem ersten Kind bis an unser Lebensende zusammen bleiben.

# Kurzfassung

Bei der gegenständlichen Diplomarbeit handelt es sich um eine energetische Sanierungsstudie des Mannschaftsgebäudes 3 - Block D der Maria-Theresien-Kaserne im 13. Wiener Gemeindebezirk.

Auf Initiative des österreichischen Bundesheeres sollen österreichweit die Kasernen hinsichtlich Betriebskostenreduktion und vor allem auch bezüglich Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen untersucht und bewertet werden.

Die Maria-Theresien-Kaserne umfasst nahezu 27,5 ha Gesamtgrundfläche und ist somit eine der größten Kasernenanlagen in Wien. Dies bietet eine gute Grundlage für die Bewertung möglicher Energieeinsparungspotenziale.

Der repräsentative Teil der Kasernenanlage, das Mannschaftsgebäude 3, wird in dieser Diplomarbeit in Bezug auf die demnächst Rechtskraft erlangende Gesetzeslage hin untersucht. Der Denkmalschutz wird durch Anwendung der neuen Richtlinie „Energieeffizienz an Baudenkmalen“ berücksichtigt.

Als Grundlage der energetischen Untersuchung wurde beim Bestandsgebäude eine Bestandsaufnahme der bautechnischen Substanz durchgeführt und die bestehende Gebäudetechnik beurteilt. Auf Basis dieser erfassten Daten wurden die detaillierten bauphysikalischen Berechnungen des Bestandes bewertet und die Ergebnisse in einem Bestandsenergieausweis dargestellt und dokumentiert.

Zufolge dieser bauphysikalischen Bestandsberechnungen wurden verschiedene bauliche und haustechnische Sanierungsmöglichkeiten ausgearbeitet und deren Effektivität bewertet. Danach wurden einzelne Sanierungsmaßnahmen zu vier unterschiedlichen Sanierungskonzepten zusammengestellt.

## Abstract

The present diploma thesis deals with an energetic rehabilitation study of the team building 3 - Block D of Maria-Theresien-Kaserne in the 13<sup>th</sup> district of Vienna.

On the initiative of the Austrian Armed Forces the barracks all over Austria shall be analyzed and assessed with regard to reductions in operating costs and above all a decrease in CO<sub>2</sub>-emissions.

The Maria-Theresien-Kaserne comprises a total surface area of almost 27.5 ha and is therefore one of the biggest barracks facility of Vienna. This provides a good basis for the assessment of possible energy saving potentials.

The representative part of the barracks, team building 3, is analyzed in this thesis with regard to the new legal situation that is to come into force soon. The protection of historic monuments is considered by the application of the new directive "Energy Efficiency at Historical Buildings".

As a basis of the energetic analysis a survey of the structural substance of the existing building was carried out and the available building services engineering was assessed. On the basis of the recorded data the detailed structural and physical calculations of the existing building were evaluated and the results were represented and documented in an energy performance certificate.

In accordance with these structural and physical calculations of the existing building several structural and building service rehabilitation options were elaborated and their effectiveness was evaluated. Subsequently individual rehabilitation measures were composed to represent four different rehabilitation concepts.

# Inhaltsverzeichnis

<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>II</b>
<b>KURZFASSUNG.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>V</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS.....</b>	<b>VI</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 PROBLEMSTELLUNG UND MOTIVATION.....	1
1.2 ZIELSETZUNG UND ABGRENZUNG DER ARBEIT .....	1
1.3 AUFBAU DER ARBEIT .....	2
1.4 GESCHICHTLICHER EINBLICK .....	3
1.5 DENKMALSCHUTZ.....	4
1.5.1 Begriff und Grundlagen .....	4
1.5.2 Begehung und Abklärung mit dem Bundesdenkmalamt .....	5
1.5.3 Richtlinie - Energieeffizienz am Baudenkmal.....	6
<b>2 GRUNDLAGEN .....</b>	<b>7</b>
2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN .....	8
2.1.1 Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012.....	8
2.1.2 OIB-Richtlinie 2 - Brandschutz .....	8
2.1.3 OIB-Richtlinie 4 - Barrierefreiheit und Nutzungssicherheit .....	9
2.1.4 OIB-Richtlinie 5 - Schallschutz .....	11
2.1.5 OIB-Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz .....	11
2.2 BAUPHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN.....	12
2.2.1 Bauphysikalische Eigenschaften der Gebäudeaußenhülle .....	12
2.2.2 Inhalt und energetische Bewertung des Energieausweises .....	15
2.2.3 Endenergiebedarf (EEB) .....	18
2.2.4 Grundlagen des sommerlichen Überwärmungsschutz.....	18
2.2.5 Energetische Qualität von Fenstern .....	19

<b>3</b>	<b>BESTANDSAUFNAHME DES MANNSCHAFTSGEBÄUDES 3 - BLOCK D DER „MARIA-THERESIEN-KASERNE“</b>	<b>21</b>
3.1	ALLGEMEINES	21
3.1.1	Kasernengröße, Belegung und Lageplan	21
3.1.2	Bestandsaufnahme des Objekts 3 - Block D	22
3.1.3	Notizen von Besprechungen	22
3.2	BESCHREIBUNG DER BAUSUBSTANZ DES BESTANDSOBJEKTS 3 - BLOCK D	23
3.2.1	Allgemeines - Bautechnik	23
3.2.2	Bestandsaufbauten	24
3.2.3	Fundierung	25
3.2.4	Keller	26
3.2.5	Außenwände	26
3.2.6	Innenwände	27
3.2.7	Decken	27
3.2.8	Treppenhaus	28
3.2.9	Dachkonstruktion	29
3.2.10	Türen und Fenster	31
3.2.11	Allgemeines - Gebäudetechnik	34
3.2.12	Heizung und Wärmeerzeugung	34
3.2.13	Lüftungsanlagen	38
3.2.14	Beleuchtung und Stromverbrauch	39
3.2.15	Bereits durchgeführte bauliche Sanierungen im Objekt 3	39
3.3	THERMOGRAFISCHE BESTANDSAUFNAHME	41
3.4	IST-ENERGIEVERBRAUCHSWERTE DES OBJEKT 3 - BLOCK D	43
3.4.1	Fernwärme	44
3.4.2	Stromverbrauch	45
3.4.3	Zusammenfassung des IST-Energiebedarfs	45
3.5	BESTANDS-ENERGIEAUSWEIS	46
3.5.1	Rahmenbedingungen für die Berechnung	46
3.5.2	Berechnung der Energieausweise	48
3.6	ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG DER BESTANDS-BERECHNUNGEN	52
3.6.1	Leitwerte	53
3.6.2	Nachweis des sommerlichen Überwärmungsschutz	53
3.6.3	Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz	54
3.6.4	Vergleich Bestandsenergieausweis-Berechnung vs. IST-Verbrauch	54



<b>4</b>	<b>SANIERUNGSKONZEPTE SAMT ENERGIEAUSWEISE .....</b>	<b>57</b>
4.1	ALLGEMEINES.....	57
4.2	BESCHREIBUNG DER MÖGLICHEN SANIERUNGSMABNAHMEN .....	57
4.2.1	Erdanliegende Fußböden.....	58
4.2.2	Kelleraußenwände .....	59
4.2.3	Außenwände.....	61
4.2.4	Oberste Geschoßdecke gegen den Dachraum .....	64
4.2.5	Außentüren und Dachbodentüren .....	65
4.2.6	Fenster.....	66
4.2.7	Haustechnik .....	67
4.2.8	Ergebnisse der bautechnischen Sanierungsmaßnahmen.....	69
4.3	SANIERUNGSMATRIX – ÜBERSICHT.....	71
4.4	SANIERUNGSKONZEPTE UND ENERGIEAUSWEISE .....	73
4.4.1	Dringend notwendige Sanierungen – Konzept I.....	73
4.4.2	Eher dringende Sanierungen – Konzept II.....	76
4.4.3	Optionale Sanierungen – Konzept III.....	78
4.4.4	„Visionäre“ Sanierungen – Konzept IV .....	81
4.5	VERGLEICH DER SANIERUNGSKONZEPTE .....	83
4.5.1	Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen auf den Endenergiebedarf .....	83
4.5.2	Sonstige Energieeinspar-Empfehlungen .....	84
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG, SANIERUNGSKONZEPTE UND ERGEBNISSE.....</b>	<b>87</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>93</b>
	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>98</b>
	<b>ANHANG A: BESTANDSPLÄNE MIT BAUTEILBEZEICHNUNGEN .....</b>	<b>102</b>
	<b>ANHANG B: GEBÄUDEDATENBLÄTTER .....</b>	<b>110</b>
	<b>ANHANG C: BERECHNUNGEN – ENERGIEAUSWEISE.....</b>	<b>144</b>
	<b>ANHANG C1: NICHT-WOHNGEBÄUDE NACH OIB-RICHTLINIE 6:2007.....</b>	<b>145</b>
	<b>ANHANG C2: WOHNGEBÄUDE NACH OIB-RICHTLINIE 6:2007.....</b>	<b>168</b>
	<b>ANHANG C3: NICHT-WOHNGEBÄUDE NACH OIB-RICHTLINIE 6:2011.....</b>	<b>170</b>
	<b>ANHANG C4: WOHNGEBÄUDE NACH OIB-RICHTLINIE 6:2011.....</b>	<b>174</b>

<b>ANHANG D: BERECHNUNGEN – SANIERUNGSKONZEPTE .....</b>	<b>177</b>
<b>ANHANG D1: SANIERUNGSKONZEPT I .....</b>	<b>178</b>
<b>ANHANG D2: SANIERUNGSKONZEPT II .....</b>	<b>213</b>
<b>ANHANG D3: SANIERUNGSKONZEPT III .....</b>	<b>224</b>
<b>ANHANG D4: SANIERUNGSKONZEPT IV .....</b>	<b>235</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung und Motivation

Die vorliegende Arbeit entstand gemeinsam mit dem *Militärischen Immobilien Management Zentrum (MIMZ) im Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport (BMLVS)* und dem *Institut für Hochbau und Technologie - Forschungsbereich für Hochbaukonstruktionen und Bauwerkserhaltung* der Technischen Universität Wien.

Viele alte Bauten weisen ein geringes wärmeschutztechnisches Niveau auf und besitzen dadurch ein hohes Maß an energetischem Einsparpotenzial. Durch laufend neue Normenregelungen und der Forderung zur Ausstellung und Aushangpflicht eines Energieausweises bei öffentlichen Gebäuden ergab sich der Wunsch des österreichischen Bundesheers im Zuge einer Diplomarbeit ein Kasernenobjekt auf bau- und haustechnische Ausstattungen zu analysieren. Letztere bieten enormes Potenzial an Energieeinsparungen für das betroffene Gebäude. Eine weitere wichtige Rolle und gleichzeitig auch einen Gesundheitsaspekt stellt bei dem Mannschaftsgebäude und den Büroräumlichkeiten die Luftqualität dar.

Diesem Forschungsprojekt „Energetische Studie“ liegt vorwiegend das Grundziel der österreichischen Strategie zur Erreichung des Kyoto-Ziels (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2002) zu Grunde, in welcher die schwerpunktmäßige Emissionsreduktion im eigenen Wirkungsbereich der Bundesgebäude verankert ist. Damit soll der derzeitige Energieverbrauch in der Kaserne, welcher hohe Betriebskosten und Emissionen durch treibhausrelevante Schadstoffe verursacht, gesenkt werden.

Diese Arbeit soll als Grundlage für weitere Sanierungsmaßnahmen dienen und eine Entscheidungshilfe für die energetischen Nachrüstungen darstellen, um damit das betrachtete Gebäude in Hinblick auf den Energiebedarf effizienter gestalten zu können. Die durchgeführte Variantenstudie dient auch als technische Grundlage für eine budgetäre Bewertung.

## 1.2 Zielsetzung und Abgrenzung der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist eine energetische Sanierungsstudie durch die *Initiative der Sektionsleitung 3 „Bereitstellung“ des Bundesministeriums für Landesverteidigung und Sport (BMLVS)* innerhalb der Maria-Theresien-Kaserne im 13. Wiener Gemeindebezirk Hietzing durchzuführen.

Zielsetzung und Motivationen zur Erstellung einer energetischen Sanierungsstudie:

- Durchführung eines Gesamtsanierungskonzeptes zufolge innovativer Ansätze und vorgeschlagener Sanierungsmaßnahmen zur Betriebskostenreduktion
- Anhebung der bauphysikalischen Qualität zur Wertsteigerung des Gebäudes
- Energieeffizienzsteigerung der vorhandenen Wärmeversorgungsanlagen zufolge der Adaptierungs- bzw. Neuinstallationsvorschläge
- Konzepte zur Förderung erneuerbarer Energieträger (z.B.: Solaranlage), um eine CO<sub>2</sub>-neutrale Deckung des Energiebedarfs zu ermöglichen
- Grundlagenschaffung zur Umsetzung von Sanierungskonzepten
- Erstellung von liegenschaftsbezogenen Energieeinsparungskonzepten unter Berücksichtigung der Randbedingungen wie Denkmalschutz, Nutzung, bautechnische Aspekte sowie aktuelle Vorgaben (OIB-Richtlinien)

Vorweg muss festgehalten werden, dass den genormten Energieverbrauchsberechnungen angenommene, normierte Nutzungsprofile zugrunde liegen. Die tatsächlichen Energieverbrauchszahlen hängen stark vom tatsächlichen Nutzerverhalten ab und können somit von den Normberechnungen abweichen. In der gegenständlichen Arbeit erfolgt ein Vergleich zwischen den Norm-Berechnungen und den Ist-Energieverbrauchszahlen für die Jahre 2009 bis 2011.

### **1.3 Aufbau der Arbeit**

Das erste Kapitel behandelt nach einem kurzen geschichtlichen Einblick den für ältere Gebäude wichtigen Denkmalschutz. Dieser wirkt sich auch auf die Durchführbarkeit einzelner Sanierungsmaßnahmen aus.

Bei Vermietungen, Verkauf, Neueinreichungen usw. erfordern die gesetzlichen Grundlagen (z.B.: Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 [8], OIB-Richtlinien) einen energetischen Nachweis: den Energieausweis. Daher sind die gesetzlichen Grundlagen das zentrale Thema des zweiten Kapitels. Einer Einführung in die Verordnungen folgt eine Erläuterung der für dieses Gebäude relevanten bauphysikalischen Begriffe.

Nach einer ausführlichen Bestandsaufnahme und Abgleich mit den Bestandsplänen werden die wesentlichen Bauteile bauphysikalisch beurteilt und ein Bestands-Energieausweis sowohl mit einem Nutzungsprofil für Wohn- als auch Nicht-Wohngebäude berechnet. Diese Berechnungen werden mit dem tatsächlichen Energieverbrauch verglichen und bewertet. Dabei können vor allem die energetischen Schwachstellen des Bauwerks aufgezeigt werden, durch die Leitwertberechnung im Energieausweis verifiziert.

Aufbauend auf dem vorhandenen IST-Zustand der untersuchten Bauteile bzw. des Bestands-objektes werden Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen und ausgearbeitet. Zuzolge dieser Maßnahmen werden verschiedene Sanierungskonzepte aufbereitet. Jedes vorgeschlagene Sanierungskonzept wird mit einer bauphysikalischen Berechnung belegt. Diese bietet einen Überblick in die Einsparungspotenziale der einzelnen unterschiedlichen Sanierungskonzepte.

## 1.4 Geschichtlicher Einblick

Quellen: BMLVS [7], Czeike [18], Pohanka [44], Rabenstein [45], Weihsmann [50]

Der Begriff „Kaserne“ beschreibt einen baulichen Komplex für Soldaten bzw. Polizisten, die im Dienste von militärischen oder polizeilichen Verbänden tätig sind. In diesem Fall handelt es sich um bewaffnete Streitkräfte, die die Sicherheit des Staates Österreich gewährleisten. Das weitläufige Gebiet der heutigen Maria-Theresien-Kaserne, welches Teile vom heutigen Schloss Schönbrunn mit Schlosspark und Fasangarten umfasst, wurde zuzolge einer geschichtlichen Übermittlung durch Kaiser Maximilian II erworben und als Jagdgebiet auf Wild, Truthähne, Pfaue und weitere Tiere genutzt. Dadurch entstand vermutlich die Namensgebung für dieses Gebiet. Daraus folgt, dass der erst im Jahr 1940 fertiggestellte Bau die Bezeichnung im Jahr 1945 „Fasangartenkaserne“ erhielt. Die geschichtliche und namensgebende Entwicklung der Garnisonsanlage ist in Tabelle 1-1 ersichtlich.

Tabelle 1-1: Geschichtliche und namensgebende Entwicklung der Garnisonsanlage

Zeitraum	Name	unter
Baubeginn 1937 (halbfertiger Bau)	Dollfuss - Führerschule	austrofaschistische Ständestaat
1938 -1945	Kaserne Wien - Schönbrunn	Waffen SS
1945-1955	Fasangartenkaserne	Hauptquartier der britischen Truppen
15.05.1955 - Mai 1967	Maria-Theresien-Kaserne (Abkürzung im Sprachgebrauch: „Fakas“ - Fasangartenkaserne	österreichisches Bundesheer
seit Mai 1967	Maria-Theresien-Kaserne (Abkürzung im Sprachgebrauch: „MTK“ oder „Maresi“)	österreichisches Bundesheer

In der Maria-Theresien-Kaserne befinden sich heute noch wichtige Abteilungen des österreichischen Bundesheeres, wie die Garde, das Herresnachrichtenamt sowie das Kommando Militärstreife und Militärpolizei.

Das untersuchte Bestandsobjekt 3 (genauer Mannschaftsgebäude 3) in dieser Arbeit unterliegt der Denkmalschutzverordnung des Österreichischen Bundesdenkmalamts, welches wesentlich auf diese Studie Einfluss nimmt.

Zur Übersicht über das zu untersuchende Bestandsobjekt 3 - Block D sind die Bestandspläne im Anhang A zu finden. Abbildung 1-1 zeigt einen Gesamtüberblick der Garnisonsanlage Maria-Theresien-Kaserne und das gesamte Mannschaftsgebäude 3.

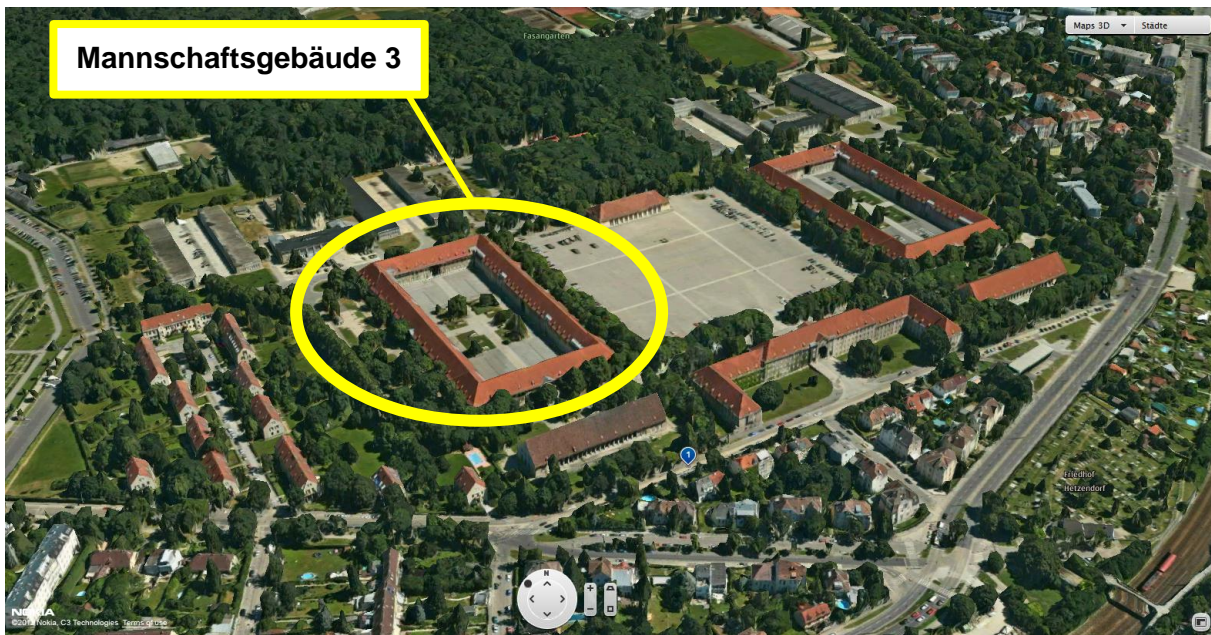


Abbildung 1-1: Ausschnitt der gesamten Garnisonsanlage Maria-Theresien-Kaserne [29]

## 1.5 Denkmalschutz

Quellen: BDA [5] und [6], BMLVS [7], Bundesgesetz [9], [10] und [11], BMUKK [14], Weller [51]

### 1.5.1 Begriff und Grundlagen

Unter Denkmalschutz gestellte Objekte werden in Österreich durch das Denkmalschutzgesetz geregelt. Dabei handelt es sich um ein Bundesgesetz mit dem Langtitel: „*Bundesgesetz betreffend den Schutz von Denkmalen wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen oder sonstigen kulturellen Bedeutung (Denkmalschutzgesetz - DMSG)*“ [10], welches am 19. August 1999 als 170. Bundesgesetz ausgegeben und mit 01. Jänner 2000 in Kraft getreten ist. Das Bestandsobjekt 3 unterliegt § 2a des BGBl. (Anmerkung: Bundesgesetzblatt)

Nr. 533/1923 [9] zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 170/1999 [10], welcher auch dieses Objekt kraft gesetzlicher Vermutung unter Denkmalschutz stellt. Durch die unter Schutzstellung des Bestandsobjekts 3 muss das Denkmalschutzgesetz einzuhalten werden. Ein eigener Denkmalschutzbescheid ist nicht vorhanden.

## 1.5.2 Begehung und Abklärung mit dem Bundesdenkmalamt

Aufgrund der Anwendung der § 2a Verordnung auf die Maria-Theresien-Kaserne und dem Bedarf, notwendige Dach- und Objektsanierungen durchzuführen, wurden im Jahr 2011 eigenständig durch das österreichische Bundesheer Abklärungen mit dem Bundesdenkmalamt getroffen. Im Zuge dieser Dach- und Objektsanierungen wurde durch das österreichische Bundesheer die Errichtung von thermischen Solaranlagen (und/oder Photovoltaikanlagen) zur Reduzierung der laufenden Betriebskosten angedacht. Diesbezüglich hat eine Begehung am 07.04.2011 mit dem Vertreter des Bundesdenkmalamtes, Dipl.-Ing. Schreiber, stattgefunden, in welcher gemäß Besprechungsprotokoll [7] festgelegt wurde, welche Dach- und Fassadenflächen zur Errichtung von Solar- und Photovoltaikanlagen herangezogen werden dürfen.

Das Protokoll legt für das betroffene Objekt 3 die Innenhofdachansichtsflächen nach Süden und Westen zeigend als möglichen Aufstellungsort von Solar- und Photovoltaikanlagen fest, welche in Abbildung 1-2 durch eine gelbe Markierung gekennzeichnet ist. Dies wurde in den weiteren Sanierungskonzepten mit berücksichtigt, da davon auch der untersuchte Block D betroffen ist.

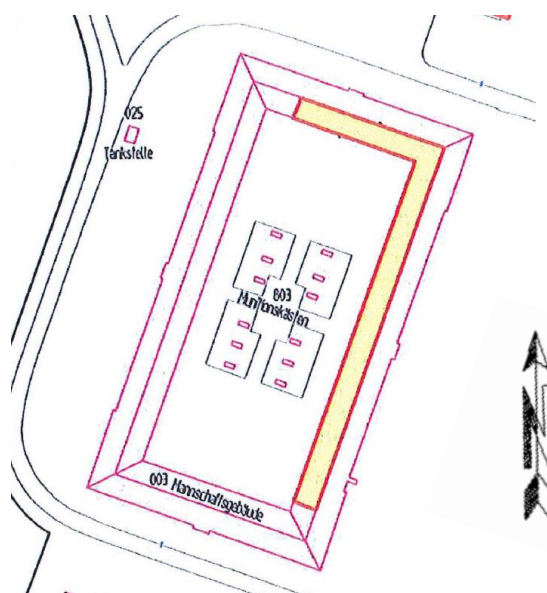


Abbildung 1-2: Grundrissauszug vom Lageplan mit gelber Markierung der möglichen Errichtung von Solar- und Photovoltaikanlagen auf den Dachflächen des Bestandsobjekts 3 laut Bundesdenkmalamt [7]

### **1.5.3 Richtlinie - Energieeffizienz am Baudenkmal**

Die neue Richtlinie „Energieeffizienz am Baudenkmal“ des Bundesdenkmalamtes vom 17. März 2011 [6] ist im Besonderen für die thermische Sanierung in Hinblick auf die Grundsätze und Vorgaben des Bundesdenkmalamtes anzuwenden. Diese Richtlinie dient als Leitfaden für Baudenkmale, so auch am Objekt 3, und beinhaltet die vertretbaren Sanierungsmaßnahmen aus Sicht des Bundesdenkmalamtes. Die darin beschriebenen Sanierungsmaßnahmen für die einzelnen Bauteile werden durch eine färbige Skala bewertet und beschrieben.

Im Rahmen dieser Studie wird auf die färbige Skala in den ausgearbeiteten Sanierungskonzepten im Kapitel 4.3 Bezug genommen, um auf die mögliche Realisierbarkeit hinzuweisen. Die Sanierungskonzepte bauen jedoch vorwiegend auf die Energieeffizienzsteigerung und damit eine Betriebskostensenkung auf. Eine behördliche Abstimmung mit dem Bundesdenkmalamt im Zuge dieser Studie hat nicht stattgefunden. Deswegen beinhalten die Sanierungskonzepte auch Empfehlungen, die bei praktischer Umsetzung vorab mit dem Bundesdenkmalamt abgeklärt werden müssen.



## 2 Grundlagen

Für die Erarbeitung der Sanierungsstudie wurden im Zuge der Ersterhebungen Bestandsunterlagen sowie gebäudespezifische Datenblätter und Auswertungen der IST-Energieverbrauchsdaten durch das österreichische Bundesheer zur Verfügung gestellt (siehe auch Anhang A und Anhang B). Diese Unterlagen sind essentiell und dienen als Informationsquelle über den Bestand und als Arbeitsunterlagen für die weitere Bearbeitung.

Zur Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen sowie des Standes der Technik in dieser Sanierungsstudie wurden die relevanten Gesetze und die bauphysikalischen Grundlagen recherchiert und in diesem Kapitel zusammengefasst.

Dieser Arbeit zu Grunde liegende vom österreichischen Bundesheer übergebene Unterlagen werden im Nachfolgenden aufgelistet:

- Bestandspläne mit Bauteilbezeichnungen des Mannschaftsgebäudes 3 - Block D - Planstand: 2006 (siehe Anhang A)
- Lageplan und Nummerierung der Maria-Theresien-Kaserne – Planstand: 2011 (siehe Anhang A)
- Besprechungsprotokoll und Schriftverkehr mit dem österreichischen Bundesdenkmalamt bezüglich Abklärung der Errichtung von Solaranlagen (und/oder PV-Anlagen) – Stand: 07.04.2011 [7]
- Bestandsaufnahmen der Aufbauten – aufgenommen durch das „Energiemanagement des österreichischen Bundesheeres mit Sitz in Wien“ – Stand: Juni/Juli 2012 (siehe Anhang B)
- Gebäudedatenblätter – aufgenommen vom Energiemanagement des österreichischen Bundesheeres bzw. der internen Datenbank des österreichischen Bundesheeres entnommen – Stand: 28.01.2008 (siehe Anhang B)
- Energieverbrauchsdaten der gesamten Kaserne – Heizung, Warmwasser und Strom – Stand: 2009 - 2011 (siehe Kapitel 3.4.1, 3.4.2 und Anhang B)

## 2.1 Gesetzliche Grundlagen

Quellen: Richtlinie [2], Bundesgesetz [8] und [13], Kleindienst [25], Mikulits [26], NÖ [28], OIB [31], [32], [33] und [34], ÖNORMEN [35], [36], [37], [38], [39], [40], [42] und [43], Stückler [48] und [49], Weller [51]

### 2.1.1 Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012

Die Regelungen zur Reduktion des Energieausstoßes wurden durch das europäische Parlament und dessen Rates in einer neuen europäischen Gebäuderichtlinie 2010 zur Vereinheitlichung vorgegeben. Für die Umsetzung der neuen Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, ABl. Nr. L 153 vom 18. Juni 2010, S.13, wurde auch eine Neuregelung bezüglich des Energieausweises notwendig. Dies wird im Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 27/2012 durch das Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012 geregelt. Dadurch wird mit 01. Dezember 2012 die bestehende Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 abgelöst.

Soweit keine Ausnahmeregelung vorliegt, ist bei Verkauf oder Vermietung von Gebäuden oder Nutzungsobjekten der Heizwärmebedarf (HWB) und der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ( $f_{GEE}$ ), schon bei den Verkaufs- oder Vermietungsanzeigen anzugeben. Der Energieausweis darf zu diesem Zeitpunkt nicht älter als zehn Jahre sein.

### 2.1.2 OIB-Richtlinie 2 - Brandschutz

Für das bestehende Objekt 3 muss ebenso die OIB-Richtlinie 2:2011 eingehalten werden. Im Nachfolgenden werden die wichtigsten Punkte angeführt, welche im Zuge einer Sanierung notwendig bzw. unbedingt erforderlich sein werden. Dies sind unter anderem:

- Eindeutig gekennzeichnete Fluchtwege
- Fluchtwegebeleuchtung
- Brandabschnitte – Brandschotte, Brandschutztüren
- Löschhilfen (Steigleitungen, Nass- u. Trockenleitungen, Feuerlöscher,...)
- Automatische Brandmeldeanlage mit Alarmweiterleitung zur Brandmeldezentrale

Das vorliegende Fluchtniveau, welches als die Höhendifferenz zwischen der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen oberirdischen Geschoßes und dem tiefsten Punkt des angrenzenden Gelände definiert ist, beträgt ca. 8 m. Laut Definition der Gebäudeklasse aus der

OIB-Richtlinie – Begriffsbestimmungen [32], fällt das Bestandsobjekt 3 damit in die Gebäudeklasse 5 (GK5). Bei einer Sanierung des Bestandsgebäudes müssen demnach die geltenden Anforderungen laut OIB-Richtlinie 2:2011 für Fassaden, Gängen, Treppenhäuser, Dächer und nicht ausgebauten Dachräumen für die GK5 erfüllt werden.

### **2.1.2.1 Brandabschnitte, Flucht- und Rettungswege**

Die Anforderungen gegen Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks ist bei einer Sanierung zu gewährleisten. Da beim Objekt 3 - Block D keine Brandabschnitte mit entsprechenden Brandabschnittstüren vorliegen, müssen erforderliche Brandabschnitte nachgerüstet werden. In diesem Fall ergeben sich fünf Brandabschnitte, die die Anforderungen der max. Fluchtweglänge einhalten.

Der Fluchtweg in einem gesicherten Brandabschnitt oder ins Freie darf laut den geltenden Bestimmungen von jeder Stelle jedes Raumes maximal 40 m Gehweglänge aufweisen. Zuzufolge der Nachmessungen der Gehweglängen in den Bestandsplänen ist diese Bedingung erfüllt. Die maximale Gehweglänge beträgt in diesen Fällen ca. 39 m. Die Zugänglichkeit für die Feuerwehr ist bei dem Objekt gegeben.

Für Türen und Fenster in Außenwänden, die an brandabschnittsbildende Wände anschließen (z.B. im Ecktreppenhaus), müssen die Fenster und Türen mindestens 3 m voneinander entfernt sein - zur Unterbindung eines Brandüberschlages. Da im vorliegenden Fall dies nicht erfüllt ist, müssen die Außentüre und die Fenster die Anforderungen EI 90 erfüllen.

### **2.1.3 OIB-Richtlinie 4 - Barrierefreiheit und Nutzungssicherheit**

Im Nachfolgenden wird nur ein Auszug der wichtigsten Punkte der OIB-Richtlinie 4: 2011 - Barrierefreiheit und Nutzungssicherheit zur Anwendung am untersuchten Bestandsobjekt 3 - Block D angegeben und erläutert.

#### **2.1.3.1 Vertikale Erschließung und barrierefreie Gestaltung**

Zuzufolge ÖNORM B 1600 [35] ist eine barrierefreie Gestaltung im Mannschaftsgebäude 3 notwendig. Das Bestandsobjekt weist ein unterirdisches und drei oberirdische Geschosse, sowie ein nicht ausgebautes Dachgeschoss auf (siehe Abbildung 2-1). Das Erdgeschossniveau ist aufgrund der bestehenden 5-stufigen Vortreppe im Windfangbereich nicht barrierefrei zugänglich. Bei Veränderungen des bestehenden Gebäudes können jedoch Erleichterungen nach Anhang B der ÖNORM B 1600 ausgeführt werden.

Folgende Punkte sind zu ändern bzw. zu ergänzen:

- Rampen im Freien und im Gebäude
- Einbau eines Personenaufzugs mit einer lichten Fahrkorbgrundfläche von mindestens 1,10 m Breite x 2,10 m Tiefe erforderlich
- Schwellenfreie bzw. barrierefreie Zugänge der vorhandenen WC-Räume unter Einhaltung der Mindestabmessungen der normgemäßen WC-Raumgrößen

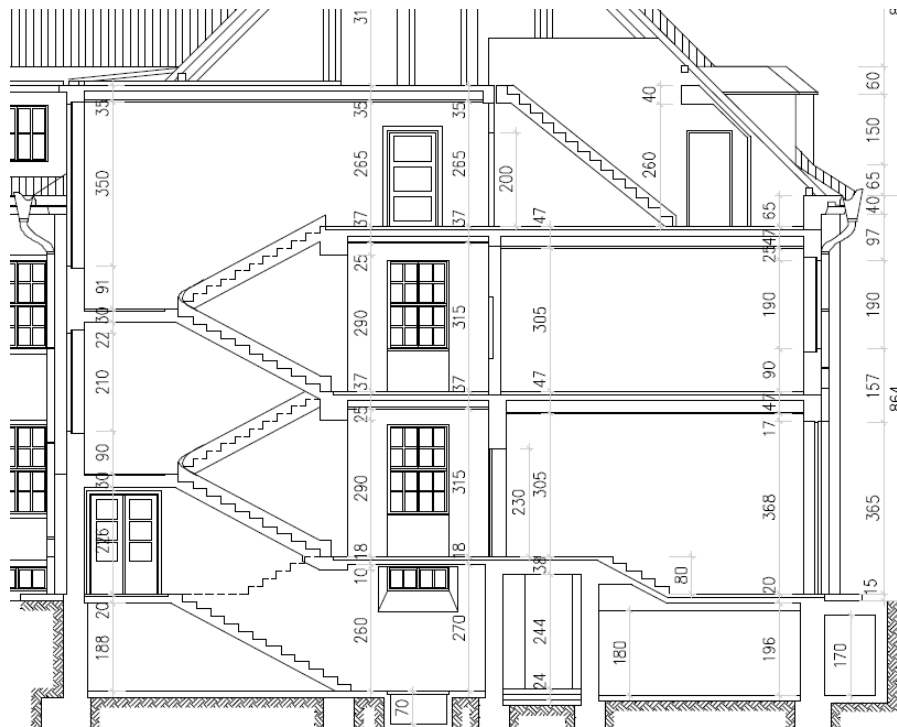


Abbildung 2-1: Auszug aus dem Bestands-Schnittplan des Mannschaftsgebäudes 3  
- derzeitige vertikale Erschließung im Bestand [7]

### 2.1.3.2 Durchgangsbreiten von Gängen, Rampen und Treppen

Die Abmessungen der Hauptgänge und die Treppenaufbreiten müssen mindestens 1,20 m lichte Durchgangsbreite zwischen etwaigen Handläufen aufweisen. Bei der Begehung wurde keine lichte Breite unter 1,20 m vorgefunden. Auch die Durchgangshöhe der Treppen, Türen und Gänge weisen mehr als die gesetzlich vorgeschriebenen 2,10 m auf.

Die Ausgangstüren, sowie die Windfangtüren, sind gleich oder größer 1,20 m nutzbare Breite der Durchgangslichte.

Die Geländerhöhe bzw. Handlaufhöhe bei den Treppen müssen sich in einer Höhe von 85 und 110 cm auf beiden Seiten befinden. Eine Höhe von 85 cm ist derzeit gegeben.

## 2.1.4 OIB-Richtlinie 5 - Schallschutz

Im Zuge der Besprechungen mit den zuständigen Personen vom *MIMZ im BMLVS* und den Nutzern der Maria-Theresien-Kaserne wurde mitgeteilt, dass kein Bedarf an einer schallschutztechnischen Untersuchung vorliegt. Dies wurde dadurch begründet, dass einerseits kein unmittelbarer öffentlicher Verkehr neben dem Mannschaftsgebäude geführt wird und andererseits kaum Körper- und Trittschallprobleme im Gebäudeinneren vorliegen. Daher wurden im Rahmen dieser Studie keine weiteren Untersuchungen vorgenommen.

## 2.1.5 OIB-Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz

Die OIB-Richtlinie 6:2007 und die OIB-Richtlinie 6:2011 regelt grundsätzliche Anforderungen an die thermisch-energetische Qualität von Gebäuden. Der jeweils dazugehörige OIB-Leitfaden - Energietechnisches Verhalten von Gebäuden - ist für die Berechnung der Energiekennzahlen heranzuziehen. Beide Versionen der OIB-Richtlinien 6 fordern eine Zuordnung zu Gebäudekategorien, die zwischen zwei Nutzungsprofilen „Wohngebäude“ und „Nicht-Wohngebäude“ unterscheidet. Die Zuordnung erfolgt anhand der überwiegenden Nutzung. Die OIB-Richtlinie 6:2007 ist derzeit noch rechtskräftig, wird aber zukünftig von der OIB-Richtlinie 6:2011 ersetzt. Nach derzeitigem Stand gilt die OIB-Richtlinie 6:2011 bereits im Bundesland Kärnten, jedoch noch nicht in Wien. In der OIB-Richtlinie 6:2011 ersetzt der Ausdruck „größere Renovierung“ den Ausdruck „umfassende Sanierung“ laut OIB-Richtlinie 6:2007. Weitere wesentliche Unterschiede zur OIB-Richtlinie 6:2007 sind folgende:

- Neuregelung der Anforderungen an den Endenergiebedarf (EEB)
- Berechnung und Berücksichtigung des Haushaltsstrombedarf (HHSB) und Betriebsstrombedarf (BSB)
- Ausgabe Primärenergiebedarf (PEB)
- Ausgabe Kohlendioxidemissionen CO<sub>2</sub>
- Ausgabe Gesamtenergieeffizienz-Faktor ( $f_{GEE}$ )
- Konversionsfaktoren (= Umwandlungsfaktoren) für unterschiedliche Energieträger
- Ausweis für die Gesamtenergieeffizienz (Energieausweis) – Umfang und Aushang

Für Baudenkmäler gilt laut OIB-Richtlinie 6 eine Ausnahmeregelung, die wie folgt definiert ist und auf die Maria-Theresien-Kaserne - Mannschaftsgebäude 3 Anwendung findet:

*„Auf Gebäude und Gebäudeteile, die als Teil eines ausgewiesenen Umfelds oder aufgrund ihres besonderen architektonischen oder historischen Werts offiziell geschützt sind, gelten die Anforderungen dieser Richtlinie nicht, soweit die Einhaltung dieser Anforderungen eine*

*unannehmbare Veränderung ihrer Eigenart oder ihrer äußeren Erscheinung bedeuten würde. Das Erfordernis der Ausstellung eines Energieausweises bleibt davon unberührt.“ [31]*

Beim denkmalgeschützten Mannschaftsgebäude 3 haben daher die Energiekennzahlen nur einen informativen Charakter und müssen nicht den Anforderungen bei größerer Renovierung der Nutzungsprofile eines „Wohngebäudes“ oder eines „Nicht-Wohngebäudes“ laut OIB-Richtlinie 6 genügen. Eine energetische Sanierung trotz Ausnahmeregelung für Baudenkmäler müssen folgende Punkte, welche die Erläuternden Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6:2011 [33] vorgeben, erfüllen:

- Anforderungen an die thermische Qualität von Bauteilen wie an die max. U-Werte für einzelne Bauteile;
- Vermeidung von Oberflächenkondensation, Kondensation im Bauteilinneren und Verringerung des Risikos von Schimmelbildung

In dieser Arbeit wird für den Bestand ein Energieausweis sowohl nach OIB-Richtlinie 6:2007 als auch nach OIB-Richtlinie 6:2011 berechnet.

## 2.2 Bauphysikalische Grundlagen

Quellen: Lexikon [4], Energieausweis [12], Burgtorff [15], DBU [19], Holzer [23], NÖ [28], Isover [30], OIB [31], [32], [33] und [34], ÖNORM [36], Richarz [46], Weller [51], Wikipedia [53]

### 2.2.1 Bauphysikalische Eigenschaften der Gebäudeaußenhülle

Im Folgenden werden die verwendeten Begriffe für den Energieausweis und die wichtigsten wärmetechnischen Fachausdrücke näher erläutert.

#### 2.2.1.1 Wärmeleitfähigkeit

*Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  in  $W/(mK)$  gibt an, welche Wärmemenge in einer Sekunde durch einen Quadratmeter einer 1 m dicken Baustoffschicht hindurchgeht, wenn der Temperaturunterschied zwischen den beiden Oberflächen 1 Kelvin beträgt [4]. In der Bauphysik wird dafür das Symbol „ $\lambda$ “ (Lambda) verwendet. Als grundlegender Leitsatz kann formuliert werden:*

- Sehr dichte und damit schwere Stoffe haben eine gute Wärmeleitfähigkeit.
- Sehr poröse und damit leichte Stoffe haben eine schlechte Wärmeleitfähigkeit.

Im Bauwesen werden kleinere Wärmeleitfähigkeitswerte bei Baustoffen angestrebt, da diese bessere Wärmedämmeigenschaften aufweisen.

### 2.2.1.2 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchlasskoeffizient

Der Wärmedurchlasswiderstand  $R$  (früher  $1/\Lambda$ ) ist der Widerstand, den ein homogenes Bauteil oder bei mehrschichtigen Bauteilen eine homogene Bauteilschicht dem Wärmestrom bei einer Temperaturdifferenz von 1 Kelvin auf einer Fläche von  $1 \text{ m}^2$  zwischen seinen Oberflächen entgegensetzt. Der Wärmedurchlasswiderstand charakterisiert das Verhältnis der Dicke zur Wärmeleitfähigkeit eines Bauteils und ist definiert als Kehrwert des Wärmedurchlasskoeffizienten [53].

Der Wärmedurchlasskoeffizient  $\Lambda$  ergibt sich aus der stoffbezogenen Wärmeleitfähigkeit „ $\lambda$ “, welche durch die entsprechende Schichtdicke  $d$  des Materials geteilt wird. Der Wärmedurchlasskoeffizient weist die Maßeinheit  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$  auf und wird wie folgt berechnet:

$$\text{Wärmedurchlasskoeffizient: } \Lambda = \frac{1}{R} = \frac{\lambda}{d} \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \right] \quad (2.1)$$

Der Wärmedurchlasskoeffizient gibt die Wärmemenge in Joule je Sekunde (J/s) – das ist die Wärmeleistung in Watt – an, welche durch  $1 \text{ m}^2$  eines Stoffes mit einer bestimmten Dicke ( $d$ ) hindurchgeht, wenn der Temperaturunterschied der beiden Oberflächen 1 Kelvin beträgt [53].

Grundsätzlich kann gesagt werden: Je geringer der Wärmedurchlasskoeffizient ist, desto besser ist die Wärmedämmeigenschaft des Bauteils oder einer Schicht.

### 2.2.1.3 Wärmeübergangswiderstand und Wärmeübergangskoeffizient

Der Wärmeübergangswiderstand  $R_s$  (früher:  $1/\alpha$ ) bezeichnet den Widerstand, den die Grenzschicht von dem umgebenden Medium (im Allgemeinen Luft) zum Bauteil dem Wärmestrom beim Übergang entgegensetzt. Er wird als Kehrwert des Wärmeübergangskoeffizienten  $\alpha$  (klein Alpha) definiert, welcher jene Wärmemenge pro Sekunde von  $1 \text{ m}^2$  Oberfläche eines Stoffes auf die berührende Luft oder umgekehrt übergeht, wenn der Temperaturunterschied 1 K beträgt. Die Einheit von  $\alpha$  ist  $[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$ . [53]

Die Wärmeübergangskoeffizienten werden unterschieden in:

$\alpha_i$  : Übergang zur Innenluft und

$\alpha_a$  : Übergang zur Außenluft

Je nach untersuchtem Bauteil sowie den Einflussfaktoren der Wärmeflussrichtung und Windgeschwindigkeit werden unterschiedliche Wärmeübergangswiderstände angenommen.

### 2.2.1.4 Wärmedurchgangswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

Die Addition der gesamten Wärmedurchlasswiderstände von Stoffschichten eines Bauteils und der Wärmeübergangswiderstände (beide Außenseiten) ergibt den Wärmedurchgangswiderstand (Gesamtwiderstand der Wärmewanderung von einer zur anderen Seite) [53]. Der Wärmedurchgangswiderstand wird mit  $R_T$  bezeichnet und hat die Einheit  $[m^2K/W]$ . Zum besseren Verständnis wird die Berechnungsformel (2.2) mit Worten ausgedrückt:

Wärmedurchgangswiderstand = Wärmedurchlasswiderstände + Wärmeübergangswiderstände.

$$\text{Wärmedurchgangswiderstand: } R_T = R_{si} + \sum \frac{d}{\lambda} + R_{se} \quad [m^2K/W] \quad (2.2)$$

mit:

$R_{si}$  Wärmeübergangswiderstand innen  $[m^2K/W]$

$d$  Dicke der Bauteilschicht  $[m]$

$\lambda$  Wärmeleitfähigkeit der jeweiligen Bauteilschicht  $[W/(mK)]$

$R_{se}$  Wärmeübergangswiderstand außen  $[m^2K/W]$

Die U-Wertberechnungen sind für die Beurteilung eines Bauteils aus bauphysikalischer Sicht von hoher Bedeutung. Einerseits sind diese für die Erstellung eines Energieausweises unumgänglich und andererseits werden die U-Werte von wärmeübertragenden Bauteilen mit Anforderungsgrenzwerten verglichen und bauphysikalisch bewertet. Der U-Wert, gemessen in  $[W/m^2K]$ , ist jener Wärmestrom, der durch  $1 m^2$  eines Bauteils fließt, wenn der Temperaturunterschied 1 Kelvin beträgt. In Abbildung 2-2 ist dies grafisch erläutert.

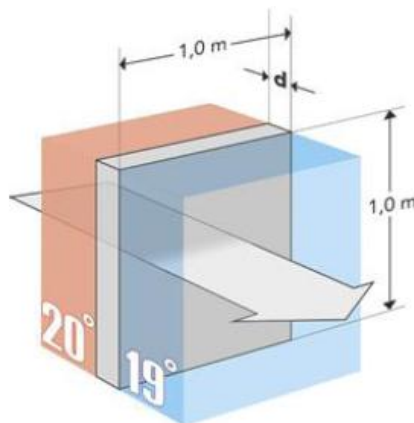


Abbildung 2-2: Schematische Darstellung des Wärmestromflusses aus [28]



Der Wärmedurchgangskoeffizient  $U$  ergibt sich als Reziprokwert des Wärmedurchgangswiderstandes:

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{d}{\lambda} + R_{se}} \quad [W/m^2K] \quad (2.3)$$

mit:

$R_{si}$  Wärmeübergangswiderstand innen [ $m^2K/W$ ]

$d$  Dicke der Bauteilschicht [m]

$\lambda$  Wärmeleitfähigkeit der Bauteilschicht [ $W/(mK)$ ]

$R_{se}$  Wärmeübergangswiderstand außen [ $m^2K/W$ ]

Die U-Wert Berechnung der homogenen und inhomogenen Bauteile wird in dieser Arbeit mit der Software „ArchiPhysik“ – Version: 10.0.0.47 [3] normgemäß durchgeführt.

## 2.2.2 Inhalt und energetische Bewertung des Energieausweises

Im Grundlegenden besteht ein Energieausweis zufolge [12] aus folgenden Teilen:

- 9-teilige Energieeffizienzskala auf der ersten Seite,
- detaillierte Energie- und Gebäudekenndaten auf den folgenden Seiten,
- Eingabedaten und Dokumentation der Berechnung im Anhang

Bei der neuen OIB-Richtlinie 6:2011 wird bei der Ermittlung des Endenergiebedarfs (EEB) für Wohngebäude der Haushaltsstrombedarf (HHSB) bzw. Betriebsstrombedarf (BSB) hinzuge-rechnet. Zukünftig werden die Energiekennzahlen der ersten Seite des Energieausweises auf das Standortklima anstatt auf das Referenzklima bezogen.

Im Energieausweis nach OIB-Richtlinie 6:2011 wird künftig auch der Primärenergiebedarf (PEB) betrachtet, wogegen in der OIB-Richtlinie 6:2007 nur der Heizwärmebedarf (HWB) ausgewiesen war. Dieser PEB ist ein Kennwert für einen prognostizierten Ressourcenverbrauch an Primärenergieträgern. Durch einen entsprechenden Umrechnungsfaktor (Konversionsfaktor) wird dieser in erneuerbare und nicht erneuerbare Energieträger aufgeteilt. Weiters wird daraus ein resultierender  $CO_2$ -Indikator errechnet. Diese Konversionsfaktoren sind in Abhängigkeit von den verwendeten Energieträgern durch viele Studien und praxistaugliche Kennwerte in einer ÖKO-Datenbank zusammengefasst und der Tabelle in Kapitel 9 der OIB-Richtlinie 6:2011 als Faktoren zu entnehmen. Zum besseren Verständnis wird der PEB durch Beispiele erläutert:

- Für 1,0 kWh Strom „aus der Steckdose“ ergibt sich laut OIB-Richtlinie 6:2011 ein Konversionsfaktor von  $f_{PE} = 2,62$ . Dieser Faktor ergibt sich in diesem Fall vorwiegend zufolge Produktion und Transport. Damit kann gesagt werden, dass für 1,0 kWh Strom (EEB)  $\leftrightarrow$  2,62 kWh Strom (PEB) erforderlich ist. Dieser Primärenergiebedarf gliedert sich dann auch noch in erneuerbare ( $f_{PE,ern.}$ ) und nicht erneuerbare ( $f_{PE,n.ern.}$ ) Anteile. Für den Strom (Österreich-Mix) ergeben sich die Faktoren zu  $f_{PE,ern.} = 0,47$  und  $f_{PE,n.ern.} = 2,15$ .
- Für 1,0 kWh Heizöl ergibt sich laut OIB-Richtlinie 6:2011 ein Konversionsfaktor von  $f_{PE} = 1,23$ . Dieser Faktor schließt folgende primäre Vorkette ein: Exploration, Ölförderung, Schiffstransport, Pipeline, Raffinerie, bis schlussendlich der LKW-Transport zur Tankstelle und zum Endverbraucher. Das bedeutet, dass für 1,0 kWh Heizöl  $\leftrightarrow$  1,23 kWh Primärenergie erforderlich ist.

### 2.2.2.1 Hinweis zu den Energieeffizienzklassen und Farbskala

Der Heizwärmebedarf (HWB) am Deckblatt des Energieausweises nach OIB-Richtlinie 6:2007 wird für „Wohngebäude“ und „Nicht-Wohngebäude“ mit dem gleichen Wert und Energieeffizienzklasse angegeben. Der Grund dafür liegt darin, dass für „Nicht-Wohngebäude“ die Energiekennzahl auf der bunten Farbskala für ein „fiktiv angenommenes Wohngebäude“ ausgewiesen wird. Dies deshalb, um eine Vergleichbarkeit aller Energieausweise für alle Nutzungsarten zu erzielen, unabhängig davon, ob es sich um ein „Wohngebäude“ oder ein „Nicht-Wohngebäude“ handelt.

Beispielhaft bedeutet dies, dass bei Berechnung nach OIB-Richtlinie 6:2007 für das „Nicht-Wohngebäude“, die am Deckblatt angegebene Energiekennzahl von 80 kWh/m<sup>2</sup>a (entspricht dem Nutzungsprofil „Wohngebäude“) eigentlich der Energiekennzahl von 61,53 kWh/m<sup>2</sup>a für das angenommene Nutzungsprofil „Pension“ entsprechen muss (Anmerkung: Die beispielhaft angegebenen Werte sind dem Bestands-Energieausweis entnommen worden). Deshalb sind die Energie-Labels beider Nutzungsprofile gleich. Weiters wird dies für ein österreichisches einheitliches Referenzklima (RK) angegeben, um die Unabhängigkeit vom Standort des betrachteten Gebäudes zu erzielen. Die hier weiterführenden Sanierungs-Energieausweise des Bestandsobjekts 3 werden jedoch laut OIB-Richtlinie 6:2011, welche sich auf das Standortklima (SK) beziehen, berechnet. Die beschriebene Berechnung des „fiktiv angenommenen Wohngebäudes“ ist laut OIB-Richtlinie 6:2011 nicht mehr gegeben. Der Energieausweis bezieht sich jeweils auf das zu Grunde liegende Nutzungsprofil.

Abbildung 2-3 zeigt den nichtlinearen Anstieg der Energieeffizienzklassen, der irreführenderweise auf dem Deckblatt des Energieausweises linear dargestellt wird. Das kann dazu führen, dass eine Energiekennzahl im „mittleren“ Bereich als „durchschnittlicher“ Heizenergiebedarf interpretiert wird. Durch die Nichtlinearität ist dieser jedoch bereits als „relativ

kleiner“ Heizenergiebedarf anzusehen. Weiters sind in den Energieeffizienzklassen A+ und A++ sehr ähnliche Klassifizierungen gegeben.

Energieeffizienzklassen	Energiekennzahl Heizwärmebedarf (kWh/m <sup>2</sup> ·a)
niedriger Energieverbrauch	
A++ Passivhaus	≤ 10
A+	≤ 15
A	≤ 25
B	≤ 50
C	≤ 100
D	≤ 150
E	≤ 200
F	≤ 250
G	> 250
hoher Energieverbrauch	

Abbildung 2-3: Energieeffizienzklassen - nichtlinearer Anstieg der Farbskala [24]

Abbildung 2-4 erläutert die Energieeffizienzklassen durch anschauliche Begriffe. So bedeuten z.B.: die Klassen A und A+, dass es sich bereits um ein Niedrigstenergiehaus handelt.

Im konkreten Fall des untersuchten Bestandsgebäudes im unsanierten Zustand handelt es sich um die „Energieeffizienzklasse C“, welche laut der untenstehenden Einteilung den Technischen Bauvorschriften entsprechen würde.

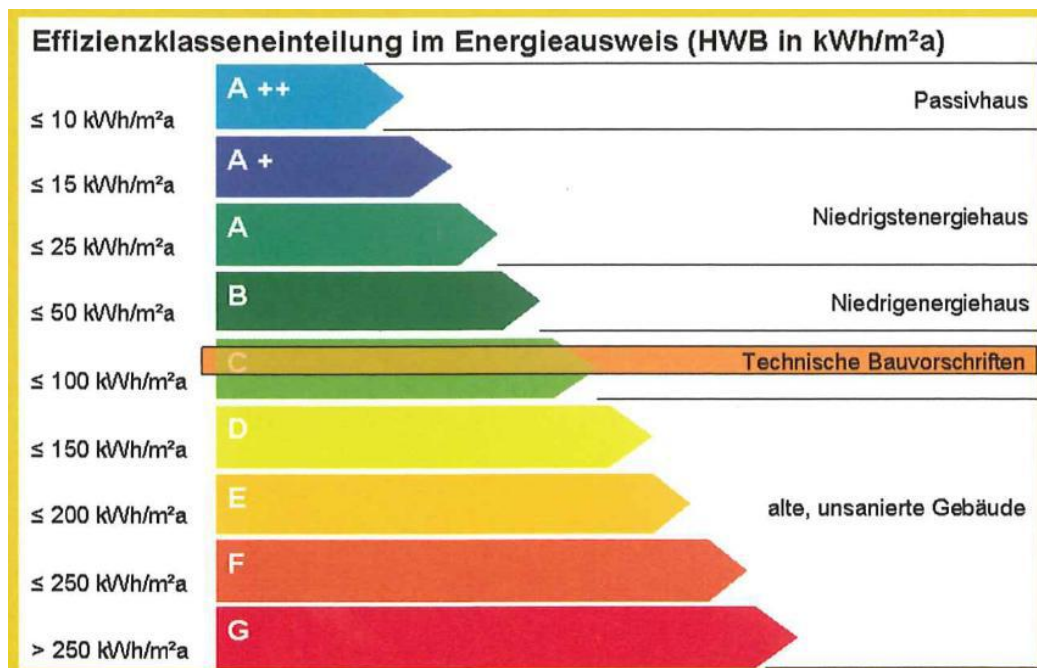


Abbildung 2-4: Übersicht der Energieeffizienzklassen im Energieausweis [30]

### 2.2.3 Endenergiebedarf (EEB)

Der Endenergiebedarf (EEB) ist einer der wichtigsten Energieparameter im Rahmen einer Ausstellung eines Energieausweises. Dieser beschreibt jene spezifische Energiemenge in kWh/m<sup>2</sup>·a die zur Deckung des Heizwärme- (HWB), Warmwasserwärme- (WWWB), Heiztechnik- (HTEB), Kühlenergie- (KEB) und des Beleuchtungsenergiebedarfs (BelEB) erforderlich ist.

Die Errechnung des Endenergiebedarfs ist für „Wohngebäude“ und „Nicht-Wohngebäude“ unterschiedlich. Bei „Nicht-Wohngebäude“ fließen zusätzliche Parameter wie z.B. Kühlenergiebedarf (KEB), Beleuchtungsenergiebedarf (BelEB) zu den von „Wohngebäuden“ in die Berechnung ein, wie Abbildung 2-5 zeigt. Der Endenergiebedarf (EEB) bei „Wohngebäuden“ ist gleich dem Heizenergiebedarf (HEB). Der Primärenergiebedarf (PEB) und die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden in beiden Nutzungsprofilen berechnet.

<b>Wohngebäude</b>	
HWB	Heizwärmebedarf
+ WWWB	Warmwasserwärmebedarf
+ HTEB	Heiztechnikenergiebedarf
= HEB Heizenergiebedarf	
<b>Nicht-Wohngebäude</b>	
HWB	Heizwärmebedarf
+ WWWB	Warmwasserwärmebedarf
+ HTEB	Heiztechnikenergiebedarf
= HEB Heizenergiebedarf	
+ KEB	Kühlenergiebedarf
+ RLTEB	Raumluftechnikenergiebedarf
+ BelEB	Beleuchtungsenergiebedarf
= EEB Endenergiebedarf	
PE	Primärenergiebedarf
CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> – Emissionen

Abbildung 2-5: Berechnungsauflistung des EEB für Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude aus [28]

### 2.2.4 Grundlagen des sommerlichen Überwärmungsschutz

Der sommerliche Überwärmungsschutz ist in der OIB-Richtlinie 6:2011 unter den sonstigen Anforderungen aufgelistet und erfolgt über die ausreichende thermische Trägheit von Baustoffen. Grundsätzlich ist eine sommerliche Überwärmung von Gebäuden zu vermeiden. In der warmen Jahreszeit ist das Bestreben, dass der Außenraum warm ist und die Temperatur im Innenraum kalt gehalten werden soll. Dabei übernimmt die Außenhülle, speziell an den

der Sonneneinstrahlung ausgesetzten Außenwandflächen, die umgekehrte Wärmedämmung, um zu verhindern, dass nicht zu viel Wärme von außen nach innen transportiert wird.

Um einer sommerlichen Überwärmung entgegenzuwirken, können zusätzlich entweder helle Fassadenoberflächen verwendet werden oder bei Möglichkeit von verstellbaren Verschattungselementen, die Sonneneinstrahlung in den Raum größtenteils abgelenkt und somit verhindert werden.

## 2.2.5 Energetische Qualität von Fenstern

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters  $U_w$  wird beeinflusst durch den U-Wert der Verglasung, den U-Wert des Fensterrahmens und bei Mehrscheiben-Isolierglas zusätzlich durch die wärmetechnische Qualität des Glasrandverbundes [51]. Der Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters wird in den meisten Fällen von Fenster-Herstellern angegeben. Dieser Wert kann für die Berechnung herangezogen werden. Die Fenster beeinflussen die Transmissionswärmeverluste wesentlich und sind deshalb für die Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz von Bedeutung. Für die Berechnung ist der Gesamtenergiedurchlassgrad  $g$  notwendig. Dieser setzt sich als Summe des Strahlentransmissionsgrad  $\tau_e$  und der sekundären Wärmeabgabe an den Innenraum  $q_i$  zusammen:

$$\text{Gesamtenergiedurchlassgrad: } g = \tau_e + q_i \quad [-] \quad (2.4)$$

Für die Beurteilung der bestehenden Fensterqualität wurden praxisnahe Annahmen für alle Fenstertypen getroffen. Die angenommenen Detailwerte, um den Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient der Fenster zu ermitteln, sind den Berechnungen des Anhang C zu entnehmen. In Abbildung 2-6 sind die theoretischen Strahlungsbilanzen von unterschiedlichen Verglasungen angegeben.

Durch die Wahl der Verglasungsart kann der sommerlichen Überwärmung entgegengewirkt werden. Die Dicke der Verglasung und des Zwischenraumes hat wesentlichen Einfluss auf die Wärmeübertragung. In Abbildung 2-7 wird die Wärmeübertragungsmöglichkeit bei unterschiedlichen Verglasungen dargestellt. Durch Aneinanderreihung von mehreren Einfachglas-scheiben verbessert sich der Wärmedurchgangswiderstand. Der damit abgeschlossene Luftraum hat eine geringere Wärmeleitfähigkeit als Glas. Zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit wird der Hohlraum mit Edelgasen (z.B.: Argon, Krypton,...) befüllt. In Abbildung 2-7 ergeben der Strahlungsleitwert  $h_r$  und der Wärmedurchlasskoeffizient des Gases  $h_g$  summiert den Wärmedurchlasskoeffizient des Gaszwischenraumes  $h_s$ :

$$\text{Wärmedurchlasskoeffizient des Gaszwischenraumes: } h_s = h_r + h_g \left[ \frac{W}{m^2 K} \right] \quad (2.5)$$

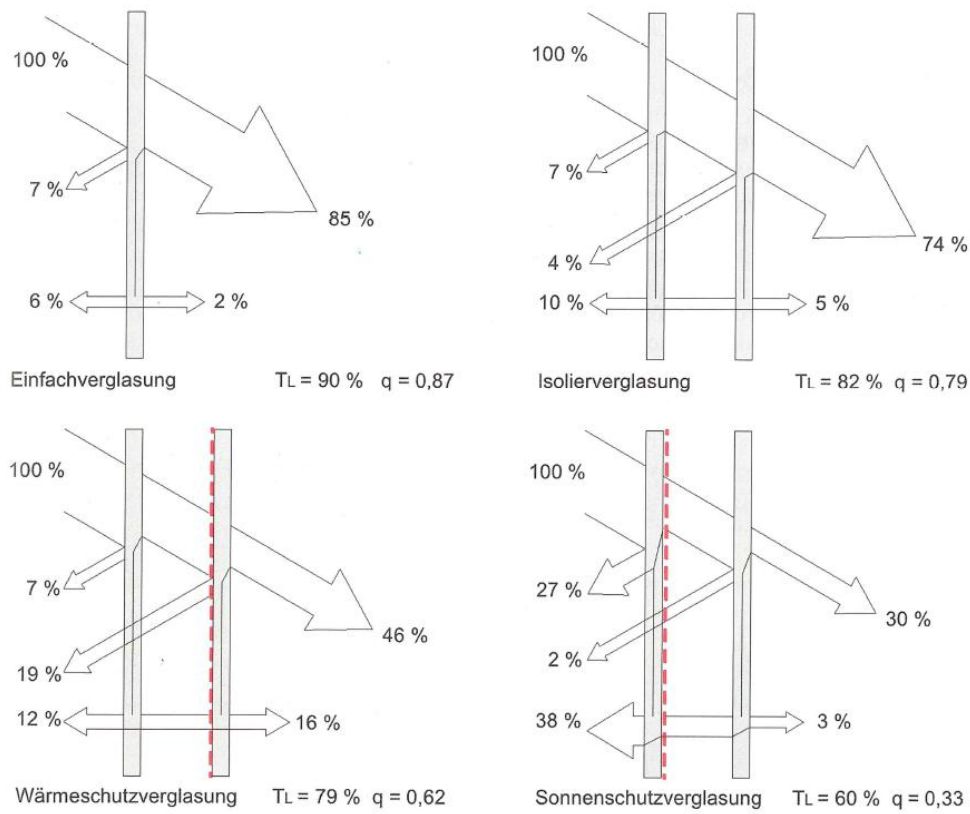


Abbildung 2-6: Strahlungsbilanzen bei unterschiedlichen Verglasungen  
( $T_L$  [-] ... Lichttransmissionsgrad für sichtbare Anteile des Sonnenlichtes) aus [51]

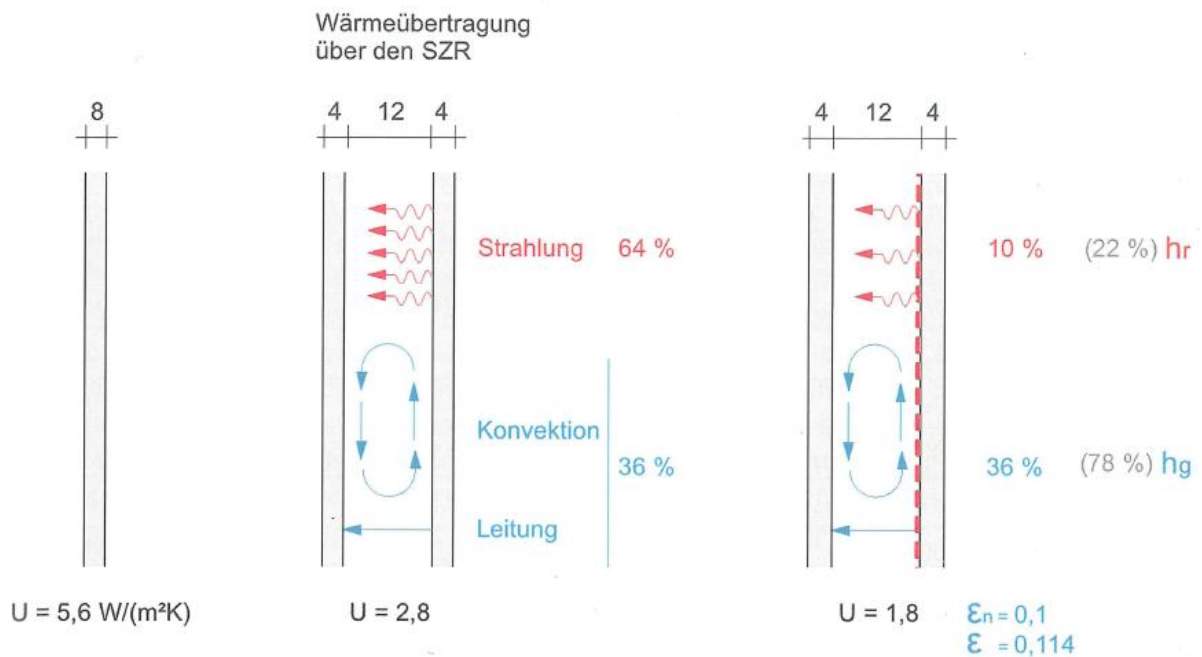


Abbildung 2-7: Wärmeübertragung bei unterschiedlichen Verglasungen  
(SZR ... Scheibenzwischenraum) aus [51]

### 3 Bestandsaufnahme des Mannschaftsgebäudes 3 - Block D der „Maria-Theresien-Kaserne“

Quellen: AEE INTEC [1], MIMZ [7], ZT-Büros [16] und [17], BMLVS [21], Pittel [22], Moschig [27], ÖNORMEN [39] und [40], Stückler [48], Wien Energie [52]

#### 3.1 Allgemeines

##### 3.1.1 Kasernengröße, Belegung und Lageplan

Die Maria-Theresien-Kaserne befindet sich in der Katastralgemeinde Schönbrunn – Wien Hietzing und besteht aus insgesamt 25 Objekten und einer Heeressportanlage. Die Kaserne erstreckt sich über eine Gesamtgrundfläche von ca. 275.500 m<sup>2</sup> (≅ 27,5 ha). Die durchschnittliche Belegung der Kaserne beträgt ca. 900 Personen. In Tabelle 3-1 sind die wesentlichsten Gebäudedaten angegeben.

Tabelle 3-1: Ausgewählte Gebäudedaten der gesamten Maria-Theresien-Kaserne und des Mannschaftsobjekts 3 [7]

Anzahl der Objekte	Bruttogrundfläche (BGF)	Bruttorauminhalt (BGI)	Nettogrundfläche (NGF)	Nettogrundfläche beheizt (NGF beheizt)
Maria-Theresien-Kaserne				
[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
25	139.122	532.447	115.395	80.053
Mannschaftsobjekt 3 (gesamt)				
[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
1	35.894	115.863	29.175	21.052

Im Nachfolgenden Lageplan (siehe Abbildung 3-1) ist das untersuchte Bestandsobjekt 3 - Block D rot markiert.

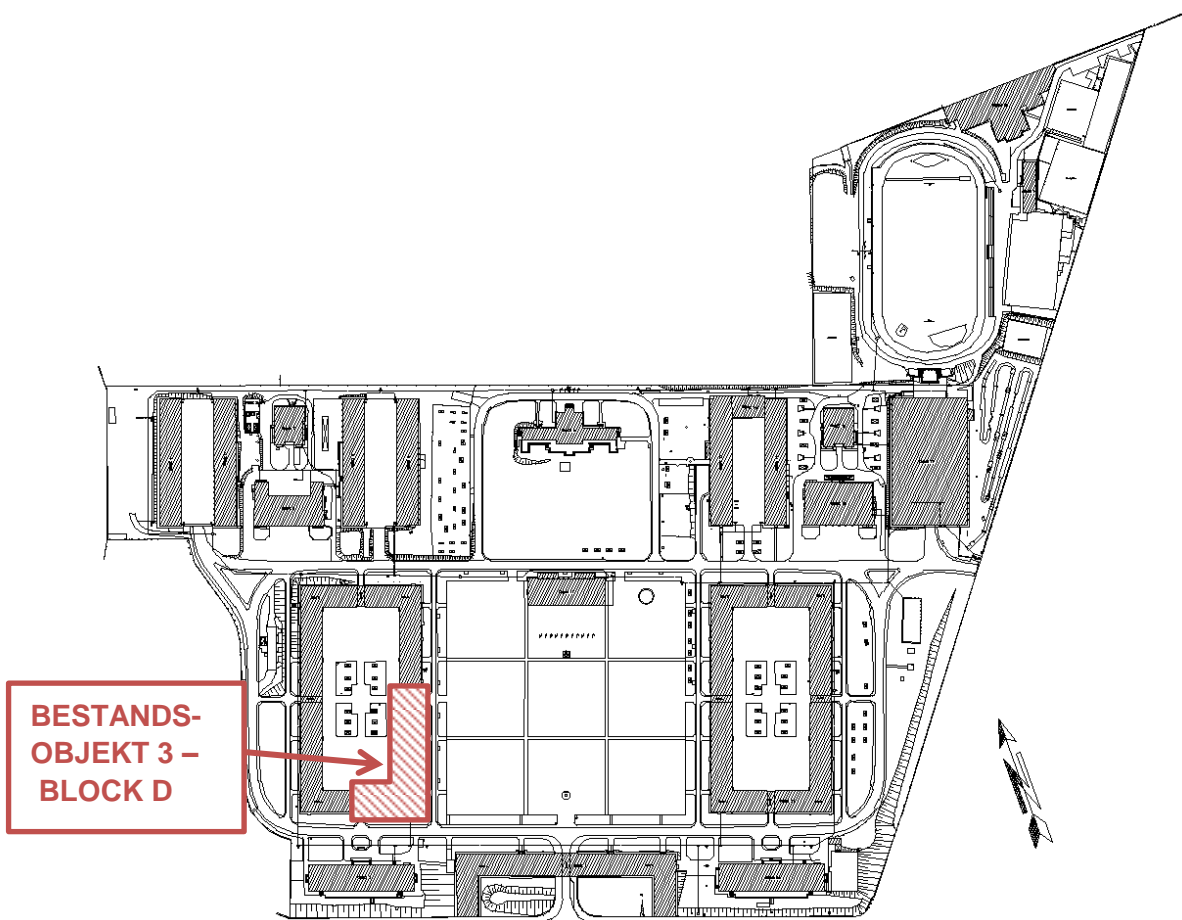


Abbildung 3-1: Lageplan der Maria-Theresien-Kaserne [7]

rote Markierung (Block D) kennzeichnet das betroffene Mannschaftsobjekt 3

### 3.1.2 Bestandsaufnahme des Objekts 3 - Block D

Eine Bestandsbegehung unter Aufsicht des zuständigen Leiters der Gebäudeaufsicht MTK diente der Überprüfung der Aktualität der vorliegenden Bestandspläne, Bestandsaufbauten sowie haustechnischen Anlagen (Wärmeverteilung, Warmwasser und Lüftung).

Bei dieser Überprüfung konnte eine überwiegende Übereinstimmung zwischen Bestandsgebäude mit den Bestandsplänen festgestellt werden.

### 3.1.3 Notizen von Besprechungen

Im Folgenden sind relevante mündliche Aussagen aus Besprechungen in der Gebäudeaufsicht der Maria-Theresien-Kaserne und dem anwesenden Kaderpersonal dokumentiert [7].



- **Heizung und Warmwasser:**  
Seit ca. 1990 wird die Kaserne durch Fernwärme mittels drei „Wien Energie“-Umformerstationen versorgt, welche im Objekt 2 (Wirtschaftsgebäude – Heizzentrale) nahe dem Haupteingang untergebracht sind.
- **Warmwasserverteilung für Heizung und Warmwasser:**  
Die Warmwasserverteilung beim Mannschaftsgebäude 3 erfolgt über eine Ringleitung durch einen stationären Wärmetauscher und eine Pumpstation, welche sich im Bestandsobjekt 3 - Block D befindet.
- **Urinale und WC-Spülungen:**  
Diese werden mittels Trinkwasser versorgt. Es liegt keine Zisterne oder ein Brauchwasserbecken zur Versorgung vor.
- **Heizperiode:**  
Die Heizperiode beginnt Mitte Oktober - Anfang November und dauert bis ca. Ende April - Mitte Mai bei vorliegenden Außentemperaturen von unter 15°C.
- **Lüftungs- und Heizgewohnheiten des Personals:**  
Im Sommer sind aufgrund der Überhitzung der Räume viele Fenster durchgehend geöffnet, um eine Durchlüftung zu erreichen. Im Sommer werden die Kanzleiräume hauptsächlich durch strombetriebene private Kühlgeräte auf unter 25°C temperiert. Aufgrund der nicht ausreichenden Regulierbarkeit der Heizungsanlage und Radiatoren werden im Winter Heizstrahler in den Kanzleiräumen aufgestellt.

## **3.2 Beschreibung der Bausubstanz des Bestandsobjekts 3 - Block D**

### **3.2.1 Allgemeines - Bautechnik**

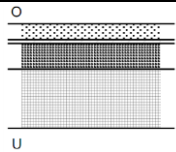
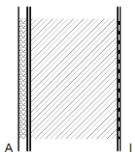
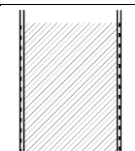
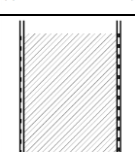
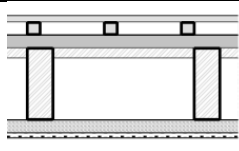
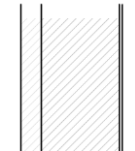
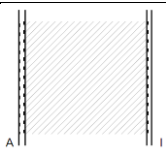
Ein Viertel der Bruttogrundfläche des Bestandsobjektes 3 - Block D dient Wohnzwecken. Den Rest nehmen Kanzleien, Aufenthalts-, Magazin- und Ausbildungsräume, Erschließungsflächen, Haustechnik und Schächte etc. in Anspruch. Der Kellerbereich beherbergt dabei vorwiegend Aufenthaltsräume aber auch Haustechnikräume und Magazine.

Der Block D ist vollständig unterkellert (ein Untergeschoss) und besitzt drei oberirdische Geschoße sowie einen nicht ausgebauten, ungenutzten Dachraum. Im Bereich der Durchfahrten sind die Blöcke des Mannschaftsgebäudes 3 im Dachbodenbereich sowie im 2. Obergeschoss miteinander verbunden.

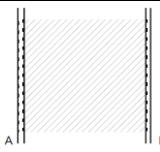
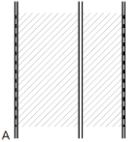
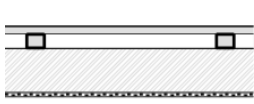
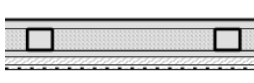
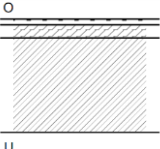
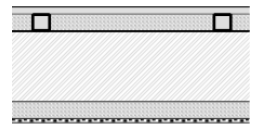

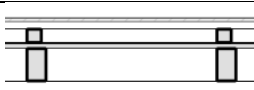

### 3.2.2 Bestandsaufbauten

In Tabelle 3-2 werden die wichtigsten opaken (lichtundurchlässigen) Bauteile vom Block D zur Definition der Gebäudeaußenhülle aufgelistet. Die transparenten Bauteile wie Fenster und Türen sind den Berechnungsblättern des Anhang C zu entnehmen. Jeder Bauteil besitzt eine kennzeichnende Bauteilnummer, wie z.B.: EW – Erdberührte Wand, und eine Bauteilbezeichnung. Die zugehörige Grafik zeigt den jeweiligen Bauteil inkl. Bestands-U-Wert.

Tabelle 3-2: Opake Bestandsaufbauten vom Block D mit Bauteilbezeichnungen, schematischer Grafik und U-Wert im Bestand [3]

BAUTEIL-Nummer	BAUTEIL-Bezeichnung	GRAFIK	U-Wert - Bestand [W/m <sup>2</sup> K]
EBK01	Fußboden Keller erdberührt		2,778
EW02	Kelleraußenwand erdberührt - bereits saniert		2,688
EW03	Kelleraußenwand erdberührt		2,674
EW04	Kelleraußenwand gegen Außenluft im Isoliergraben		2,674
DBK01	Stb-Rippendecke beheizt gegen Keller - Parkett		0,736
AW01	Außenwand - Innenhof Sockel		1,321
AW02	Regelaußenwand		1,337

Fortsetzung Tabelle 3-2: Opake Bestandsaufbauten vom Block D

AW03	Traufenbereich (Drempel) ungedämmt		1,346
WGD01	Wand gegen Durchfahrt und Dachraum		0,736
Awh01	Wand gegen Außen - Gaupe mit Stahlbeton - Treppenhaus		2,817
AW03	Gauppenbereich Wand gedämmt - Blechabdeckung		0,505
DGD01	Decke gegen unbeheizten Dachboden		1,504
DGD01	Decke gegen Außen – Treppenhaus - hinterlüftet		0,456
DS01	Dachschräge Stahlbeton – gedämmt - hinterlüftet		0,271
DS02	Dachschräge ungedämmt - Dachboden		1,781
AD03	Gauppenbereich Dach gedämmt - Blech		0,513

### 3.2.3 Fundierung

Das Gebäude ist auf Streifenfundamente gegründet; diese reichen in den tragfähigen Untergrund. Laut den vorliegenden Schnittplänen dienen die Außenwände sowie die parallel dazu verlaufenden, den Gangbereich abgrenzenden Innenwände als lastableitende Wände. Eine Dokumentation der Fundierungssituation oder ein geotechnisches Gutachten liegt nicht vor.

### 3.2.4 Keller

Die straßenseitigen Außenmauern des Kellers sind mit einem rundumlaufenden mit Außenluft belüfteten Isoliergraben umgeben, welcher als 70 cm breiter Fluchtweg aus den ehemaligen Schutzkellern ausgeführt wurde. In Abbildung 3-2 ist der rundumlaufende Isoliergraben mit dem Notausstieg und dem Lüftungsgitter abgebildet.

Die Lehr- und Aufenthaltsräume im Keller sind beheizt, einzelne Räume im ostorientierten Bereich des Kellers sind jedoch weder direkt belüftet noch direkt beheizt. Aufgrund der Abstrahlungswärme der Vielzahl an Heizungsleitungen (Abbildung 3-3) liegen zwischen beheizten und unbeheizten Räumen Temperaturunterschiede vor.

Auf Grundlage dieser Gegebenheiten wird der gesamte Kellerbereich bauphysikalisch als konditionierte bzw. beheizte Zone angenommen.



Abbildung 3-2: Rundumlaufender Isoliergraben mit Lüftungsgitter des Notausstiegs der Magazinräume



Abbildung 3-3: Heizungs- und Warmwasserleitungen im Gangbereich des Kellers

### 3.2.5 Außenwände

Die Kelleraußenwände sind im Regelfall 51 cm dick und bestehen aus Stahlbeton. Die Kelleraußenwände im Innenhof sind durch eine 5 cm XPS-G Platte gedämmt, die Außenwände straßenseitig gegen den Isoliergraben, sind ungedämmt. Der Isoliergraben ist durch eine 25 cm starke Stahlbetonwand gegen das Erdreich abgesichert. Aus bauphysikalischer Sicht ist dieser Luftpolster vor der Kelleraußenwand ungünstiger als eine erdberührte Wand.

Die aufgehenden Außenmauern sind aus 38 cm starken Vollziegeln gemauert, die jeweils außen und innen verputzt sind.

### 3.2.6 Innenwände

Die tragenden Innenwände, welche den Gang begrenzen, sind bis ins Kellergeschoss durchlaufend ausgeführt. In Abbildung 3-4 ist der Gangbereich im ausgebauten Zustand dargestellt. Abbildung 3-5 zeigt als Vergleich den Gang im Bauzustand der derzeitigen Generalsanierung im Block B. Die Vollziegel-Innenwände haben im Regelfall eine Dicke von 25 cm. Die Ausnahme bildet die außenseitige Innenwand im Eckbereich nahe des Haupttreppenhauses des Gebäudetrakts, welche in der Dicke von 38 cm ausgeführt worden ist.



Abbildung 3-4: Gangbereich im Erdgeschoss mit Klinkerziegel - links und rechts tragendes Ziegelmauerwerk mit Innenverputz und Anstrich



Abbildung 3-5: Vergleich des Gangbereichs zum ausgebauten Zustand – Vollziegelmauerwerk der Baustelle im Block B [22]

### 3.2.7 Decken

Die Decken sind als „Ast-Mollins-Decken“ (ähnlich Stahlbetonrippendecken) mit einer Plattenstärke von ca. 3 cm bis 4 cm ausgeführt. Die Breite der Stahlbetonrippen weisen in der Regel 8 cm mit einem Achsabstand von ca. 63 cm bis 65 cm auf. Die Höhe der Stahlbetonrippen beträgt inklusive der Plattenstärke 30 cm. In Abbildung 3-6 ist die entsprechende Untersicht dargestellt. Die Tragfähigkeit dieses Deckensystems ist grundsätzlich aus statischen Voruntersuchungen für eine zulässige Auflast über der bestehenden Rohdecke von 200 - 225 kg/m<sup>2</sup> laut [16] gegeben.

Die Decke über 2. Obergeschoss (Decke gegen Dachraum) ist als typische Stahlbeton-Sargdeckel-Konstruktion ohne Dämmung mit zwei Stahlbeton-Innenstützen ausgeführt, wie Abbildung 3-7 zeigt. Bei dieser Decke ist von einer Tragfähigkeit bis 250 kg/m<sup>2</sup> maximal zulässiger Auflast auszugehen (wie laut [16]). Die hellen Bereiche im hinteren Teil der Abbildung 3-7 zeigen den Lichteinfall der Gaupenfenster.



Abbildung 3-6: Ausgeräumtes Zimmer mit Ast-Mollins-Decke und sichtbarer Mauerwerksinnen- und Außenwänden - Block B [22]



Abbildung 3-7: Typische Stahlbeton-Sargdeckel Konstruktion (Decke gegen Dachraum) - Block B [22]

### 3.2.8 Treppenhaus

Die Windfangbereiche zu den Erschließungsbereichen sind durch die nicht abgedichteten Doppelholz-Pendeltüren ausschließlich optisch getrennt. Dies bedingt einen teils erhöhten Luftwechsel – hält jedoch im geschlossenen Zustand einiges an Kälte zurück. In der Nutzung des Gebäudes werden zufolge mündlicher Auskunft die Türen Sommer wie Winter vollständig offen gehalten. Weiters entsprechen diese Türen nicht den derzeit gültigen OIB-Richtlinien in Bezug auf den Brandschutz, die Bestimmungen für Brandabschnittstüren und den Sicherheitsgläsern. Die unterschiedlichen Ausführungen der Windfangtüren sind in den Abbildung 3-8 bis Abbildung 3-10 dargestellt.



Abbildung 3-8: Windfangbereich im Eck des Blocks D - Bereich des Chargendienstzimmers und Treppenaufgang



Abbildung 3-9: Windfangbereich - Ausgang hofseitig



Abbildung 3-10: Windfangbereich und Aufenthaltsraum sowie Raucherbereich -  
Ausgang straßenseitig

### 3.2.9 Dachkonstruktion

Die Dachkonstruktion ist ein typisches Pfettendach mit doppelt stehenden Stuhlsäulen, wie in Abbildung 3-11 und Abbildung 3-12 dargestellt. Dieses Dachsystem wurde früher meist für mittelgroße Spannweiten eingesetzt (hier: 11 m). Die Aussteifung in Querrichtung bildet das Zangenpaar und die schräg abstützenden Windstreben gegen die Fußpfette. In First- bzw. Längsrichtung sind die beiden Mittelpfetten mit ihren Kopfbändern und der Vollschalung der Dachebene für die Aussteifung verantwortlich.



Abbildung 3-11: Dachraumbereich mit doppelt stehendem Stuhl

Der gesamte Dachstuhl ist nicht gedämmt ausgeführt, ausschließlich der Drempel wurde mittels Dämmung unzureichend umhüllt. In Abbildung 3-13 ist diese teils ungenügende und unsachgemäß verlegte Dämmung abgebildet.

In Abbildung 3-14 ist die Untersicht bzw. die Dachhautkonstruktion ersichtlich. Das Dach ist als Kaltdachkonstruktion mit Hinterlüftung ausgeführt. Das Dachschrägenfenster besitzt ein Einscheibensicherheitsglas.

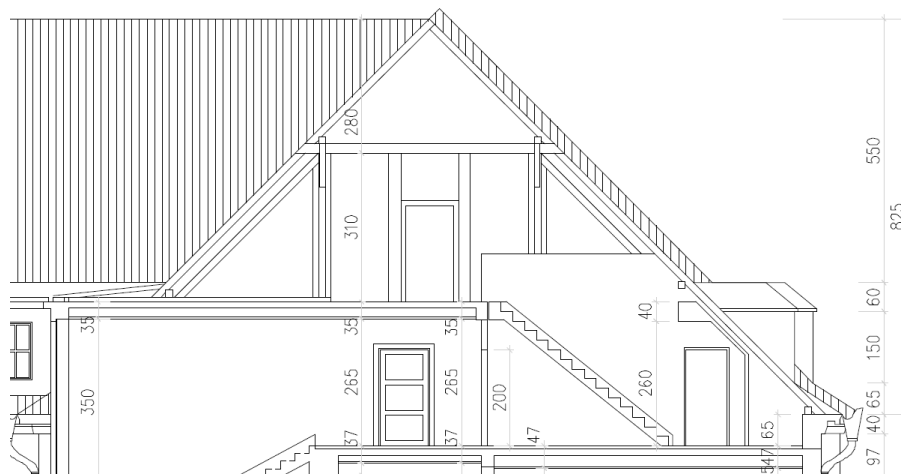


Abbildung 3-12: Auszug vom Schnittplan des Mannschaftsgebäudes 3 -  
Dachkonstruktion im Bereich des Treppenhaus



Abbildung 3-13: Ungenügende Dämmung an der Stahlbetonoberseite im Übergangsbereich der  
Dachschräge – Sargdeckelkonstruktion (Bereich des Drepfels)



Abbildung 3-14: Typisches Kaltdach mit Hinterlüftung und Dachschrägenfenster



### 3.2.10 Türen und Fenster

Die Grundlagen und die Erstaufnahme der transparenten Bauteile wie Türen und Fenster wurden seitens des Energiemanagement im Block A durchgeführt. Aufgrund der Ähnlichkeit des Blockes D dienen diese Aufnahmen als Basis. Im Objekt 3 - D wurden drei unterschiedliche Türarten und acht unterschiedliche Fensterbauarten eingebaut. In Abbildung 3-15 bis Abbildung 3-17 sind die Bestandstüren dargestellt.



Abbildung 3-15: Tür 01 - Doppelflügel-Holztür sowie Fenster FE06 im Treppenhaus



Abbildung 3-16: Tür 02 - Doppelflügel-Holztür und rundes Holzverbundfenster FE10



Abbildung 3-17: Tür 03 - Doppelflügel-Holztür - straßenseitiger Zugang zu den Treppenhäusern

In Abbildung 3-18 bis Abbildung 3-27 werden die unterschiedlichen Fensterbauarten durch Fotoaufnahmen und kurze Detailangaben gezeigt. Der genaue Aufbau von Fensterart, Verglasung, Rahmen, Profil und Glasrandverbund ist den Aufbautenlisten der bauphysikalischen Berechnung im Anhang C zu entnehmen.

In Abbildung 3-19 sind die laut mündlichen Aussagen nahezu ganzjährig geöffneten Kellerfenster dargestellt.



Abbildung 3-18: Holzkellerfenster FE01 bzw. Regel-Holzverbundfenster FE03 ostseitig



Abbildung 3-19: Detailaufnahme eines typischen Holzkellerfenster FE01 mit Drahtglas



Abbildung 3-20: Teilweise neue Kunststoffkellerfenster FE01-B im Lehrsaalbereich im Untergeschoss



Abbildung 3-21: Fenster FE 03 – Kunststofffenster mit außenliegendem, nicht glasteilemdem Fensterkreuz

Abbildung 3-23 stellt die im Durchfahrtsbereich befindlichen, von innen fest verschraubten Fenster dar. Ein öffnen dieser Fenster ist nicht möglich.



Abbildung 3-22: Regelfenster FE 04 – Holzverbundfenster mit Innenflügel - 2-fach Isolierglas und Außenflügel mit Einfachverglasung und glasteilemdem Fensterkreuz



Abbildung 3-23: Alte Fenster FE 04 im Durchfahrtsbereich

Abbildung 3-24 zeigt die stark abgewetternete Fassade mit Wasserflecken im Bereich der Treppenhausfenster. Abbildung 3-25 und Abbildung 3-26 zeigen die im sehr schlechten thermischen Zustand befindlichen Treppenhausfenster.



Abbildung 3-24: Frontansicht des Holzverbundfensters FE05 im Treppenhaus



Abbildung 3-25: Detailansicht des Fensters FE05 im Treppenhaus



Abbildung 3-26: Frontansicht des Holzverbundfensters FE06 im Treppenhausbereich von außen



Abbildung 3-27: Fenster FE 08 – Holzverbundfenster im Gaupenbereich - von innen

### 3.2.11 Allgemeines - Gebäudetechnik

Im Nachfolgenden werden die Grundlagen der haustechnischen sowie energetischen Gegebenheiten des Bestandsobjektes 3 auf Basis der Bestandsunterlagen und mündlichen Erläuterungen durch die örtliche Gebäudeaufsicht – Fachoberinspektor (FOInsp) Brandl beschrieben. Fehlende Angaben wurden zufolge Erfahrungswerte (Default-Werte) aus den Normen für Altbauten entnommen bzw. durch eigene Bestandsaufnahmen ergänzt.

### 3.2.12 Heizung und Wärmeerzeugung

Die Kaserne wurde ca. bis zum Jahr 1989 für Heiz- und Wärmeenergie sowie für Warmwasser durch Öl- und Kohleöfen versorgt. Seit dem Jahr 1990 wird die Kaserne mit Fernwärme gespeist. In Abbildung 3-28 ist ein Teil der Fernwärmestation bzw. Wärmeübergabestation der Maria-Theresien-Kaserne abgebildet. Diese zentrale Wärmeübergabestation ist gleichzeitig die Hauszentrale für das hausinterne Verteilernetz des Heizungs- und Warmwassersystems. In Abbildung 3-29 sind die drei Umformerstationen erkennbar, welche eigene Ablesezähler für das gesamte Warmwasser der Kaserne besitzen. Laut Aussage von FOInsp Hrn. Brandl beträgt die Vorlauftemperatur bei den Pumpstationen der Umformer ca. 80 C bis 100°C.

Für den notwendigen Druckausgleich im Heizungssystem sind die in Abbildung 3-30 gezeigten defektanfälligen Ausdehnungsgefäße zuständig. Bei der Begehung der Anlage mit FOInsp Brandl war ein Ausdehnungsbehälter undicht, was zur Folge hat, dass der Heizungsdruck abfällt.



Abbildung 3-28: Fernwärmestation der Maria-Theresien-Kaserne im Objekt 2 – links im Bild die drei Umformerstationen



Abbildung 3-29: Die drei Umformerstationen



Abbildung 3-30: Drei Ausdehnungsgefäße für das Heizungssystem



Abbildung 3-31: Rohrleitungssystem des Heizraumes für Fernwärme inklusive Regulierungssystem und Bypassleitung für den Rücklauf

Für die Heizung stehen folgende Kenndaten für das Objekt 3 - Block D zur Verfügung:

Die Systemtemperaturen der Raumheizung bei den Radiatoren sind 70° / 55° (Vorlauf-/ Rücklauftemperatur). Die Fernwärmeverteilung, geregelt im Heizraum, erfolgt innerhalb der konditionierten Gebäudehülle (Abbildung 3-31). Die Heizungs- und Warmwasserleitungen im gesamten Mannschaftsgebäude 3 sind ringförmig ausgeführt.

Abbildung 3-32 und Abbildung 3-33 zeigen die Haustechnikversorgungsleitungen im Untergeschoss. Die Betriebsweise der Heizungsanlage ist sowohl modulierend durch einen Außentemperaturfühler als auch konstant geregelt.



Abbildung 3-32: Heizungs- und Warmwasserleitungen im Gangbereich des Untergeschosses - Verziehungsbereich und Durchbruch zu Block C



Abbildung 3-33: Heizungs- und Warmwasserversorgungsleitungen im Gangbereich des Untergeschosses an der Kellerdecke

### 3.2.12.1 Wärmeabgabe

Die Wärmeregulierung erfolgt durch von Hand betätigte Radiatoren-Regulierventile in den unsanierten Räumen des Blockes D sowie durch Thermostatventile in bereits sanierten Einzelräumen. In Abbildung 3-34 ist ein typisches unsaniertes Unterkunftszimmer mit den leistungsschwachen, alten Radiatoren unter den Fenstern ersichtlich.



Abbildung 3-34: Typisches Unterkunftszimmer mit je einem Radiator

### 3.2.12.2 Warmwasserbereitung

In Abbildung 3-35 wird die Hauptversorgungsleitung mit der Ablesestelle für das Warmwasser gezeigt, welche das kalte Trinkwasser durch den Wärmetauscher in Abbildung 3-36 auf ca. 60°C erhitzt. Anschließend wird das Warmwasser im Pufferspeicher gespeichert (siehe Abbildung 3-37). Das Warmwasserverteilungsnetz wird mit ca. 55°C gespeist, durch lange Verteilleitungen erreicht das Warmwasser jedoch nur ca. 40°- 45°C beim Endverbraucher.



Abbildung 3-35: Ablesestelle mit Absperrventil der Warmwasserhauptzuleitung



Abbildung 3-36: Wärmetauscher (in blau) für die Warmwasseraufbereitung



Abbildung 3-37: Warmwasserspeicher (weißer Behälter) - Nenninhalt ca. 1500 Liter

### 3.2.12.3 Warmwasserverteilung

Die Steigleitungen und Verteilleitungen liegen innerhalb der konditionierten Gebäudehülle. Hierbei handelt es sich zufolge des Heizungssystems um Versorgungsleitungen aus Stahl. Die Verteil- und Steigleitungen weisen eine Dämmung in einer Dicke von 1/3 des Rohrdurchmessers auf. Bei den Stichleitungen ist keine Dämmung vorgefunden worden. Die Armaturen sind gedämmt und die Wasserabgabe erfolgt mit Zweigriff-Armaturen.

### 3.2.13 Lüftungsanlagen

In den sanierten Sanitärbereichen erfolgt der Abtransport der feuchten Luft durch Abluftventilatoren (siehe Abbildung 3-38) ohne Wärmerückgewinnung durch Haustechnikleitungen über Dach (siehe Abbildung 3-39).



Abbildung 3-38: Neue Lüftungsanlagen im Sanitärbereich - Abzugsventilatoren



Abbildung 3-39: Haustechnikabluft und Ansaugleitungen für den Sanitärbereich

Die in den übrigen Sanitärräumen (Sanierung ca. 2007) befindlichen Fensterlüftungsanlagen sind aus sicherheitstechnischen Gründen nicht mehr in Betrieb. Daher wird die Lüftung mittels geöffneter Fenster durchgeführt (siehe Abbildung 3-40). Die Abluft der alten Sanitär- bzw. WC-Anlagen wird unzureichend in den Dachraum abgegeben (siehe Abbildung 3-41).



Abbildung 3-40: Alter Sanitärbereich mit defektem Fensterlüfter sowie Radiator



Abbildung 3-41: Alte Abluftleitung des Sanitärbereichs bzw. WC-Anlage



### **3.2.14 Beleuchtung und Stromverbrauch**

Die Regelung der vorwiegend direkten Beleuchtung erfolgt durch Handschaltung. Im Gebäude werden hauptsächlich wärmeerzeugende Glühlampen, Rasterleuchten, geschlossene Wannenleuchten, Leuchtstoffbalken und Leuchtstofflampen verwendet. Die elektrisch betriebenen Geräte wie Radio und Computer in den Unterkünften und Kanzleien tragen ebenso zum internen Wärmegewinn beim Nachweis der sommerlichen Überwärmung bei.

### **3.2.15 Bereits durchgeführte bauliche Sanierungen im Objekt 3**

Hier werden die bereits durchgeführten Sanierungen im gesamten Objekt 3 (nicht nur Block D) anhand vorhandener Bilder und Auskünften dargelegt.

#### **3.2.15.1 Fenstersanierung**

Seit dem Jahr 1997 begann ein sukzessiver Austausch der sanierungsbedürftigen Außenfenster durch Kunststofffenster in den Sanitäranlagen und in den übrigen Räumen durch Holzverbundfenster je nach Finanzierungsmöglichkeit.

#### **3.2.15.2 Dachsanierung**

Die Dachsanierung des Mannschaftsgebäudes 3 wurde im Jahr 1998 durchgeführt. Es erfolgte ein Aufbringen einer neuen Konterlattung inkl. neuer Dachziegel sowie ausschließlich eine zwischen den Sparren der schrägen Stahlbetonkonstruktion verlegte Dämmwolle von ca. 14 cm Dicke. Der Dachraum selbst wurde nicht gedämmt, der Übergang Drempele zu Fußpfette wurde unzureichend mit Steinwolle ausgestopft.

#### **3.2.15.3 Dachentwässerung**

Laut Aussage FOInsp Brandl konnte die hohe Luftfeuchtigkeit im Kellerbereich und der damit verbundene Befall durch Schimmel durch die Erneuerung der gesamten Dachentwässerung und Regenkanalisation im Zuge der Dachsanierung deutlich verringert werden.

#### **3.2.15.4 Sanierung des Gebäudesockels im Innenhof**

Laut Aussage von FOInsp Brandl erfolgte im Jahr 2006 die Sanierung der Innenhofseite der Kelleraußenwand durch eine 5 cm starke XPS-G Platte bis Unterkante Asphaltbelag, eine

Feuchtigkeitsabdichtung bis Geländeoberkante ohne weiteren Hochzug sowie die Wiederherstellung des ursprünglichen Marmorsockels. Den oberen Abschluss bzw. den Übergang des Sockelbereichs zum Wandbereich bildet derzeit ein ca. 10 cm Schlitz. Die einzige Dokumentation existiert in Form von Abbildung 3-42 und Abbildung 3-43.

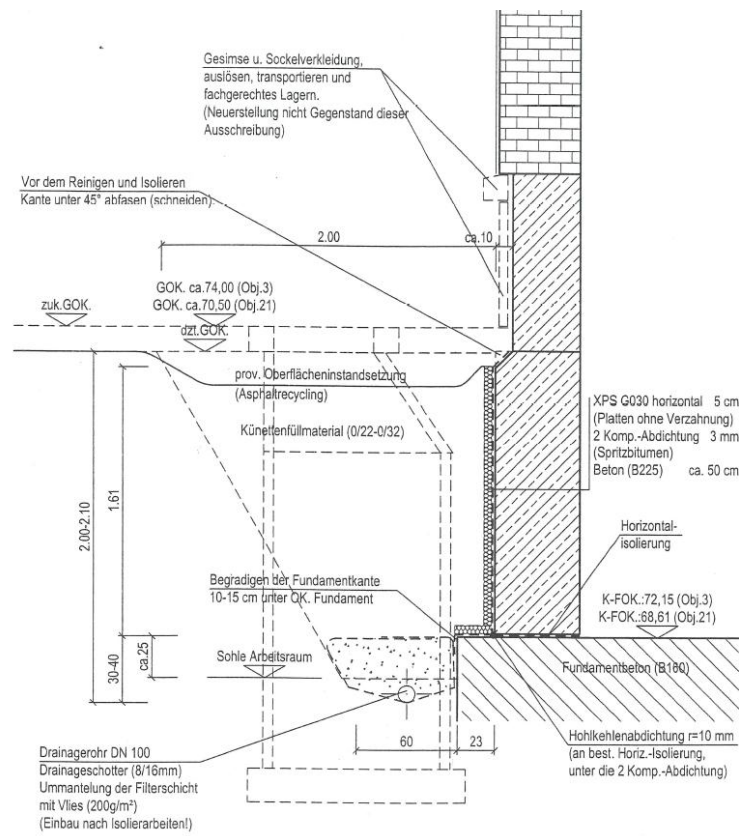


Abbildung 3-42: Schnitt-Detailausführung - hofseitige Drainagierung, Abdichtung und Dämmung des Kellermauerwerk [17]



Abbildung 3-43: Innenhofsanierung des Sockelbereichs im Jahr 2006

### 3.3 Thermografische Bestandsaufnahme

Die Thermografie (Wärmebild), welche auf Infrarotstrahlung basiert, dient zur Darstellung der Oberflächentemperaturen von Bauteilen und zur Abbildung von Wärmefläüssen in der Baukonstruktion. Ergänzend zur baulichen Bestandsaufnahme wurden diese thermografischen Aufnahmen zur Feststellung und Verifizierung von Energieverlusten durchgeführt. Die Thermografie zeigt vorliegende Wärmebrücken auf und kann bei Schimmelbildung die Kondensationsprobleme an diesen Stellen aufdecken. Schimmelbildung liegt jedoch keine vor.

Die thermografischen Aufnahmen wurden mit der Wärmebildkamera „Testo 880-3“ durchgeführt. Die Temperaturmessstellen wurden mit der zugehörigen Software „Testo IRSof Software Version 3.1“ definiert und danach ausgewertet. Die vorherrschende Außentemperatur während der Aufnahmen am 16. November 2012 um die Mittagszeit lag bei ca. 10°C. Die beheizten Innenräume wiesen zufolge Temperaturmessungen Temperaturen zwischen ca. 20,5°C bis 22,0°C auf. Im Treppenhaus- und Windfangbereich lagen die Temperaturen zwischen 18°C und 19°C. Im Nachfolgenden werden ausgewählte Wärmebilder vom Bestandsobjekt 3 - Block D dargestellt und die bauphysikalischen Zusammenhänge erläutert.

Abbildung 3-44 und Abbildung 3-45 zeigen Wärmebildaufnahmen eines im Gangbereich befindlichen Fensters jeweils von außen und von innen.

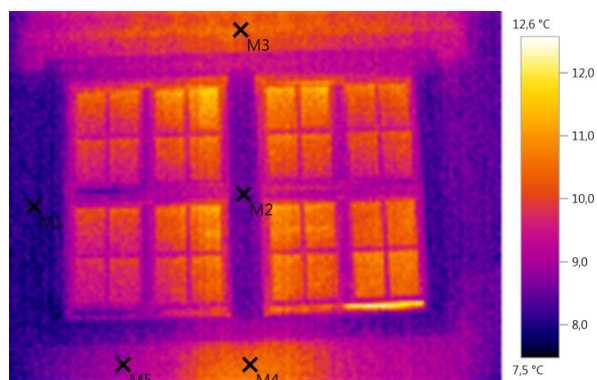


Abbildung 3-44: Außenaufnahme eines alten Fensters im Gangbereich

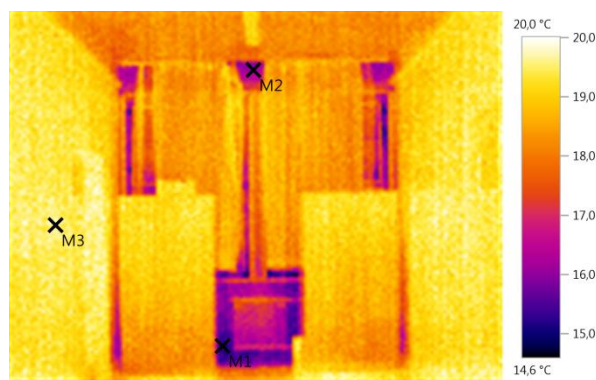


Abbildung 3-45: Innenaufnahme des Fensterbereichs im Gangbereich (Schrank und Vorhang vorm Fenster)

In der linken Abbildung sind die kalten Stellen (M1, M2 und M5) zwischen 8,1°C und 9,1°C nahezu rundumlaufend um das Fenster. Auch bei den Fenstersprossen (Glasrandverbund) sind durch die in der Thermografie abgebildeten dunkleren Bereiche die Wärmeverluste erkennbar. An der Innenseite der Messstelle M4 befindet sich ein Radiator, durch welchen eine Oberflächentemperatur von 10,6°C an der Außenseite hervorgerufen wird. Im oberen Bereich M3 konnte ebenfalls die gleiche Temperatur gemessen werden, welche durch die

dort aufsteigende warme Luft entsteht. Die rechte Abbildung zeigt die Innenaufnahme desselben Gangfensters. In dieser Thermografie sind die kalten Stellen ober- und unterhalb bzw. neben den Fensterstöcken noch besser zu erkennen. Die Temperaturen bei M1 und M2 liegen zwischen 15,3°C und 16,3°C trotz Wärmeabgabe durch den alten Radiator. Im Vergleich dazu weisen die Innenwände Oberflächentemperaturen von 19,3°C (M3) bei einer gemessenen Innentemperatur von 20,8°C auf. Beide Abbildungen zeigen deutlich die üblichen Wärmebrücken im Bereich von Fenstern.

Abbildung 3-46 zeigt eine Außenaufnahme der nordorientierten Außenfassade Erd- bis 2.Obergeschoss (Dachgaupen). An der Messstelle M1 konnte bei einer Außenlufttemperatur von ca. 10°C eine Außenfassadentemperatur von 6,4°C gemessen werden. Die Oberflächentemperatur über die gesamte Fassade ist nahezu gleichbleibend. Im Bereich der Deckenebene ist ein geringer Temperaturanstieg zu verzeichnen. Die Übergänge zwischen Fensterstock und Fassade weisen in der Thermografie kaum Temperaturunterschiede auf, was Rückschlüsse auf den positiven Effekt der bereits durchgeführten Fenstersanierung ziehen lässt. Die bläuliche Färbung im Bereich der Messstelle M2 deutet auf Wärmeverluste der obersten Stahlbeton-Geschossdecke hin, welche nur eine Oberflächentemperatur von 6,4°C aufweist. Im Bereich des Gesimses liegt diese Temperatur durch die unzureichende Dämmung im Bereich des Kniestocks (schräge Dachkonstruktion) ebenfalls vor. Abbildung 3-47 ist eine Außenaufnahme eines Teilbereiches der Decke über dem 1.Obergeschoss und der Außenwand des Durchfahrtsbereichs. Der Temperaturunterschied zwischen Außenwand (dahinter beheizt) und der Geschossdecke (keine Dämmung) beträgt 2,0°C. Im Bereich des Messpunktes M2 weist die Oberfläche eine Temperatur von 5,0°C auf. Durch die Geschossdecke geht damit deutlich mehr Energie verloren.

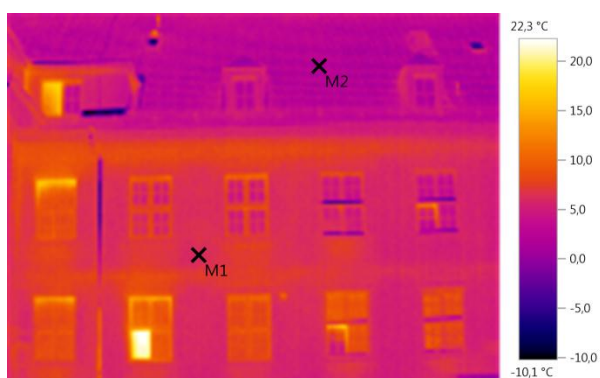


Abbildung 3-46: Außenaufnahme der nordorientierten Fassade

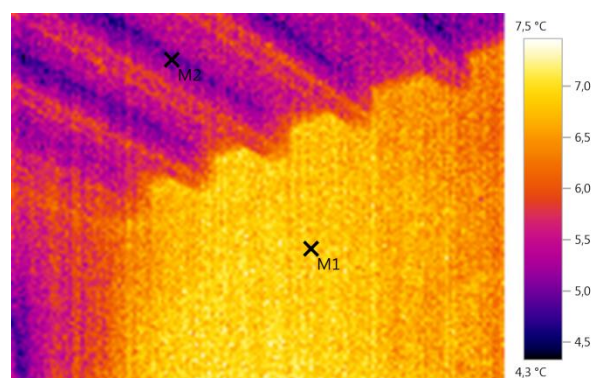


Abbildung 3-47: Außenaufnahme im Bereich der Durchfahrt – ungedämmte oberste Stahlbeton-Geschossdecke und Außenwand

In Abbildung 3-48 wird ein thermisch schlechtes Treppenhausfenster dargestellt. Die Temperatur der Wandoberfläche beträgt 15,8°C bei einer gemessenen Innentemperatur im Trep-

penhausbereich von 18,6°C. Die kalten Bereiche (Wärmebrücken) der Innenwand sind leicht erkennbar (M2, M3 und M4). Die Temperatur unmittelbar unter dem Fensterbrett beträgt geringe 13,9°C aufgrund der fehlenden Fensterabdichtung und aufgrund der Situierung des 18,0°C warmen Radiators neben dem Fenster. Im Bereich des Podestanschlusses beträgt die Temperatur nur 15,1°C, die durch den Materialwechsel – Stahlbetonpodest und Vollziegelmauerwerk – bedingt ist. Abbildung 3-49 wurde in einem Unterkunftszimmer aufgenommen. Die gemessene Innentemperatur betrug zu dieser Zeit 23,0°C. Die kalten Stellen verlaufen überwiegend ober- und unterhalb des Fensters sowie rundumlaufend des Fensterstockes. Im oberen Bereich befindet sich ein Stahlbetonsturz (Materialwechsel), weshalb ein deutlicher Temperaturabfall auf 17,7°C (M1) erkennbar ist. An der Messstelle M2 herrscht eine Oberflächentemperatur von 21,6°C vor, woran nur geringe Energieverluste durch den Glasrandverbund gegeben sind.

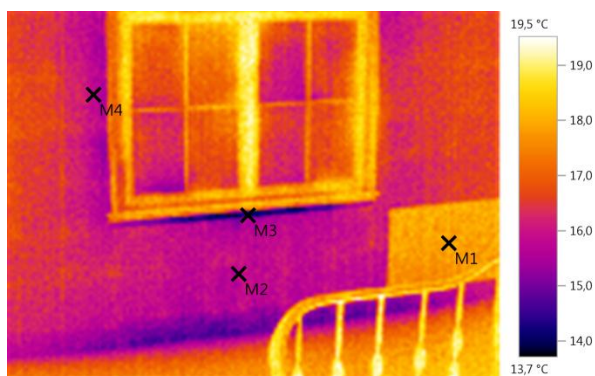


Abbildung 3-48: Innenaufnahme eines Treppenhausefensters – Radiator neben Fenster

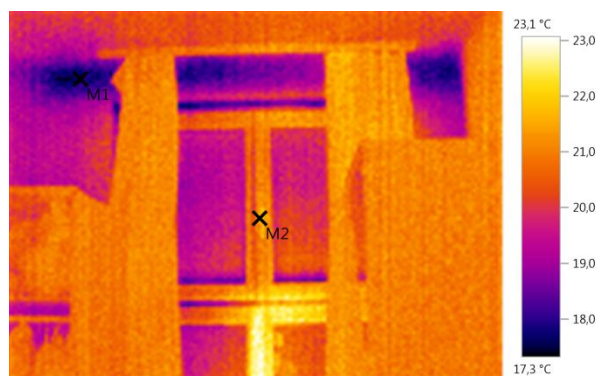


Abbildung 3-49: Innenaufnahme eines Unterkunftsfensters mit Stahlbetonüberlager

Mit Hilfe der Thermografie konnten die Ergebnisse der baulichen Bestandsaufnahmen bestätigt werden. Die Detailaufnahmen einzelner Bauteile und Bauelemente stellten anschauliche Fehlstellen dar, so dass auch auf die Verarbeitung bei bereits durchgeführten Sanierungsarbeiten wie z.B. Fenstertausch Rückschlüsse gezogen werden konnten. Die Ergebnisse der thermografischen Aufnahmen wurden bei der Ausarbeitung der Sanierungsmaßnahmen berücksichtigt und flossen in die Gesamtüberlegungen der Sanierungskonzepte ein.

### 3.4 IST-Energieverbrauchswerte des Objekt 3 - Block D

Eine wesentliche Grundlage für die Ausarbeitung von Sanierungsmaßnahmen ist die Kenntnis des tatsächlichen Energieverbrauches (Heizung-Wärme, Strom und Warmwasser).

Die durch die örtliche Gebäudeaufsicht – Leiter FOInsp Brandl – bereitgestellten Jahresverbrauchswerte für Heizung-Wärme, Strom und Wasserverbrauch 2009 bis 2011 umfassen die

gesamten Kasernengebäude. Im Nachfolgenden werden die Verbrauchswerte auf das Bestandsobjekt 3 - Block D flächenanteilig umgelegt, welche eine abschätzende Ungenauigkeit von bis zu  $\pm 25\%$  aufweisen kann.

### 3.4.1 Fernwärme

Die Fernwärme setzt sich aus drei Energiebedarfswerten zusammen. Dies sind:

- HWB – Heizwärmebedarf
- WWB – Warmwasserbereitung
- HTEB – Heiztechnik-Energiebedarf (z.B.: Systemverluste)

In Tabelle 3-3 ist der tatsächliche IST-Energieverbrauch der Fernwärme aus dem Mittelwert der Energieverbrauchswerte der Jahre 2009 bis 2011 über die gesamte beheizte Bruttogrundfläche errechnet worden. Der grün markierte IST-Fernwärmeverbrauch (HWB + WWWB + HTEB) beträgt 112,1 kWh/m<sup>2</sup>.a.

Tabelle 3-3: Globale Berechnung der tatsächlichen Energieverbrauchsdaten für Fernwärme (Heizung+Warmwasser) [7]

FERNWÄRME (Heizung+Warmwasser)		
Energieverbrauch [MWh/a]	BGFb - beheizt [m <sup>2</sup> ]	HWB + WWWB+HTEB [kWh/m <sup>2</sup> .a]
Mittelwert: <b>10.818,42</b>	<b>96.513,14</b>	<b>112,1</b>

Energieverbrauchswerte	
Jahr 2008/2009	11.346,00 MWh/a
Jahr 2009/2010	10.379,33 MWh/a
Jahr 2010/2011	10.729,93 MWh/a

Angaben laut Gebäudeblatt der internen Datenbank (österreichisches Bundesherr)	
BGF - Bruttogrundfläche_gesamte Kaserne	<b>139.122,00 m<sup>2</sup></b>
NGF - Nettogrundfläche_gesamte Kaserne	<b>115.395,00 m<sup>2</sup></b>
NGFb - Nettogrundfläche beheizt_gesamte Kaserne	<b>80.053,00 m<sup>2</sup></b>
Heizungsfaktor Verhältnis unbeheizt/beheizt - NGFb/NGF	<b>0,69</b>
BGFb - beheizt (Heizungsfaktor x BGF gesamt)	<b>96.513,14 m<sup>2</sup></b>

### 3.4.2 Stromverbrauch

Tabelle 3-4 zeigt den globalen IST-Energieverbrauch der konventionellen Stromverbraucher, wie Beleuchtung, EDV, Haushaltsgerät etc. Dafür wird nachfolgend ein spezifischer IST-Mittelwert für den tatsächlichen Stromverbrauch ausgerechnet über den errechneten Einzelverbrauch der gesamten Bruttogrundfläche und der beheizten Bruttogrundfläche. Diese Vorgangsweise wurde gewählt, da auch in unbeheizten Räumen ein gewisser Bedarf an Beleuchtung und Stromverbrauch übers Jahr gesehen vorhanden ist. Der grün markierte IST-Stromverbrauch (BelEB+BSB bzw. HHSB) beträgt 22,7 kWh/m<sup>2</sup>·a.

Tabelle 3-4: Globale Berechnung der tatsächlichen Energieverbrauchsdaten für Strom (Beleuchtung, EDV, etc.) [7]

STROM (Beleuchtung, EDV, etc.)				
Energieverbrauch [kWh/a]	BGF / BGFb [m <sup>2</sup> ]	BelEB+BSB -einzel [kWh/m <sup>2</sup> ·a]		BelEB+BSB [kWh/m <sup>2</sup> ·a]
Mittelwert: <b>2.585.772,73</b>	139.122,00	18,6	Mittelwert:	<b>22,7</b>
	96.513,14	26,8		

Energieverbrauchswerte	
Jahr 2008/2009	2.443.927,00 kWh/a
Jahr 2009/2010	2.618.991,20 kWh/a
Jahr 2010/2011	2.694.400,00 kWh/a

Angaben laut Gebäudeblatt der internen Datenbank (österreichisches Bundesherr)	
BGF - Bruttogrundfläche_gesamte Kaserne	<b>139.122,00 m<sup>2</sup></b>
BGFb - beheizt (Heizungsfaktor x BGF gesamt)	<b>96.513,14 m<sup>2</sup></b>

### 3.4.3 Zusammenfassung des IST-Energiebedarfs

Der Gesamt-IST-Endenergiebedarf (IST-EEB) beträgt 134,8 kWh/m<sup>2</sup>·a. Dieser setzt sich aus den grün markierten Endergebnisse aus Kapitel 3.4.1 und Kapitel 3.4.2 zusammen.

- HWB + WWWB + HTEB = **112,1 kWh/m<sup>2</sup>·a**
- BelEB + BSB oder HHSB = **22,7 kWh/m<sup>2</sup>·a**

## 3.5 Bestands-Energieausweis

Quellen: AAE INTEC [1], NÖ [28], OIB [31], [32], [33] und [34], ÖNORM [36], [37] und [38]

### 3.5.1 Rahmenbedingungen für die Berechnung

Ein wichtiger zu beachtender Punkt bei der Modellierung und Berechnung eines Bestandsgebäudes liegt in der möglichst getreuen Wiedergabe der vorhandenen Bausubstanz und Anlagentechnik. Zum Vergleich zwischen dem IST-Energieverbrauch und dem theoretisch errechneten Verbrauch werden vier unterschiedliche Bestands-Berechnungen des Energieausweises vorgenommen, um mit dem aussagekräftigsten dieser Berechnungsmodelle die Sanierungskonzepte auszuarbeiten. Die Unterschiede liegen in der Annahme der Nutzungsprofile und der unterschiedlichen Ausgaben der Norm.

#### 3.5.1.1 Nutzungsprofil

Die Zuordnung des Gebäudes in eine Gebäudekategorie gemäß OIB Richtlinie 6 zur Berechnung des Energieausweises ist ausschlaggebend. Das Gebäude kann nicht ausschließlich einer der Gebäudekategorien 1 bis 12 gemäß OIB-Richtlinie 6 zugeordnet werden, da „Kasernen“ nicht beinhaltet sind. Im Rahmen der Studie werden die Bestandsberechnungen sowohl für „Nicht-Wohngebäude“ als auch für „Wohngebäude“ durchgeführt. Damit soll die notwendige Bandbreite abgedeckt werden. Die Berechnungen und die vorwiegende Nutzung zeigten, dass das Nutzungsprofil „Nicht Wohngebäude“ - Gebäudekategorie „Pension“ einen guten Default-Wert im Vergleich zu den Bestandsdaten (IST-Energieverbrauch) aufweist.

#### 3.5.1.2 Luftwechsel

Bei den Begehungen und der Bestandsaufnahme wurde dem Gebrauch der Fenster und Türen besonderes Augenmerk geschenkt, um einen Eindruck vom Nutzerverhalten zu erhalten. Weiters wurde der Zustand der Fenster und Türen in Bezug auf Verformungen und Fugendichtheit beachtet (siehe auch Kapitel 3.3 - Thermografische Bestandsaufnahme), da hier zum Teil unkontrollierte, hohe Lüftungsverluste entstehen können. Vor allem die Fenster im Treppenhaus sind in einem sehr schlechten baulichen Zustand und weisen keine Fugendichtung auf. Auch einige Kelleraußenfenster besitzen keine Fensterdichtung. Die hygienisch wirksame Luftwechselrate ist laut ÖNORM B 8110-5 [38] bei Wohngebäude  $n_L = 0,4$  [1/h]. Die energetisch wirksame Luftwechselrate beim „Nicht-Wohngebäude“ des Nutzungsprofils „Pension“ wird laut Norm mit  $n_L = 0,6$  [1/h] vorgegeben.



### 3.5.1.3 Außen- und Innentemperatur

Als mittlere Außentemperatur werden die Werte gemäß der ÖNORM B 8110-5 Beiblatt 1 [37] entnommen, die in Abhängigkeit von der Seehöhe (hier: 228 m) sowie der Temperaturregion (hier: „Nord – außerhalb von Föhngebieten (N)“) bestimmt werden. In diesem Fall ergab die Berechnung in Abhängigkeit der Klimadaten eine Normaußentemperatur für das Standortklima von  $\theta_{ne} = -12,3^{\circ}\text{C}$ . Die zugrunde gelegte und normgemäße Innentemperatur laut ÖNORM B 8110-5 beim Nutzungsprofil von „Wohngebäude“ sowie auch „Nicht-Wohngebäude“ - Gebäudekategorie „Pension“ beträgt jeweils  $\theta_i = 20,0^{\circ}\text{C}$ .

### 3.5.1.4 Programm-Eingabedaten

Die grundlegenden Eingabedaten, wie Aufbauten, Gebäudegrundflächen, Gebäudevolumen, Gebäudehülle und Anlagentechnik, sind den Unterlagen im Anhang C zu entnehmen. Für die Berechnung wurde die Kellerwand mit vorgesetzten Isoliergraben auf der Ost- und Südseite als „Außenwand gegen offenen Luftraum“ definiert, die Kellerwand zum Innenhof aufgrund der beheizten Kellerräumlichkeiten als „Erdanliegende Wände Keller beheizt“ mit den dazugehörigen Parametern der Perimeterlänge (P) und der Dicke der Außenwand gegen Erde. Für die Eingabe der Orientierung aller Bauteile wurde das Bestandsobjekt 3 - Block D auf die gedrehten Himmelsrichtungen bezogen (siehe Abbildung 3-50). Die Gradangaben bei den Achsen geben jeweils die Abweichung im Uhrzeigersinn gegenüber Norden an.

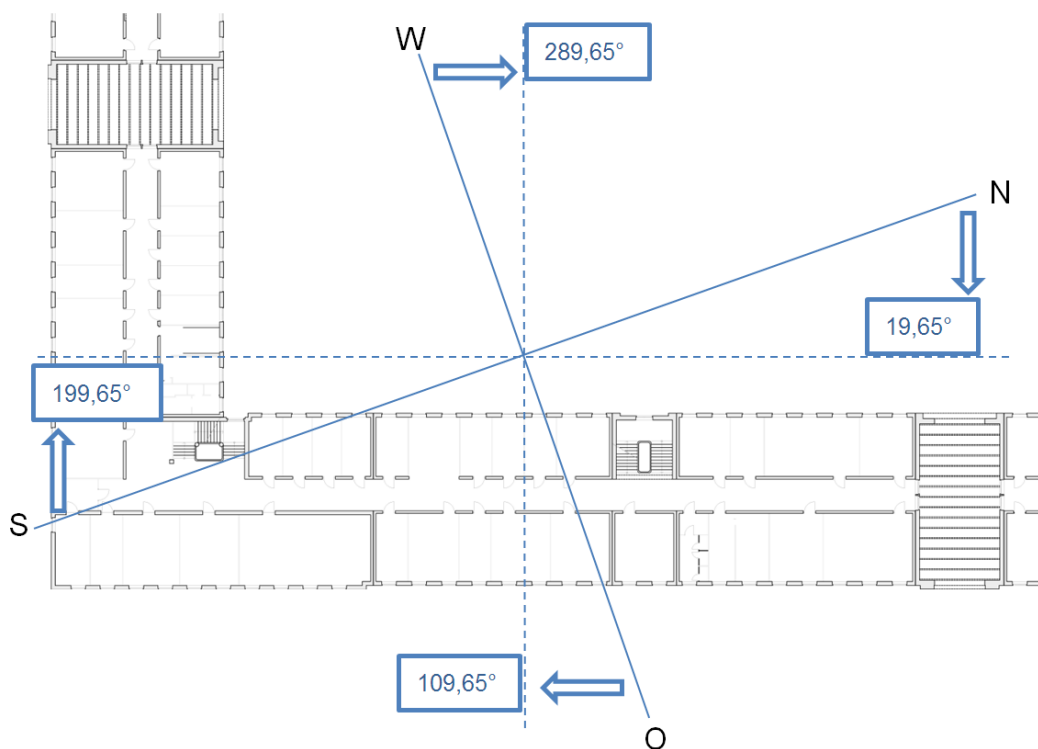


Abbildung 3-50: Orientierung der Fassadenflächen für die Eingabedaten

### 3.5.1.5 Angewandte Berechnungsverfahren

Die Berechnungen wurden mit der Software „ArchiPhysik“ – Version 10.0.0.47 (Stand: 18.Oktober 2012) der A-NULL Bauphysik GmbH durchgeführt. Die verwendeten Berechnungsnormen und -richtlinien der Software für die angewandten Berechnungsverfahren sind in Tabelle 3-5 aufgelistet:

Tabelle 3-5: Berechnungsnormen und -richtlinien

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10	Raumluftechnik	ON H 5057:2011-03
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12	Kühltechnik	ON H 5058:2011-03
Heiztechnik	ON H 5056:2011-03	Beleuchtung	ON H 5059:2011-03

In Tabelle 3-6 sind die angewandten Berechnungsverfahren mit den entsprechenden Berechnungsnormen aufgelistet:

Tabelle 3-6: Berechnungsverfahren

Unkonditionierte Teile	Berechnung: vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01
Erdberührte Teile	Berechnung: detailliert, EN ISO 13370:2005-06
Wärmebrücken	Berechnung: pauschal, ON B 8110-6:2010-01-01 Formel (12)
Verschattung	Berechnung: vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01

### 3.5.2 Berechnung der Energieausweise

In Folge werden die durch die unterschiedlichen Nutzungsprofile und OIB-Richtlinien entstandenen Berechnungsergebnisse der vier Bestands-Energieausweise zusammengefasst und erläutert. Durch die unterschiedlichen Herangehensweisen konnte eine Annäherung der Berechnungsergebnisse an den tatsächlichen IST-Verbrauch erzielt werden, welche somit einen realistischeren Vergleich mit den Ergebnissen der Sanierungskonzepte aufzeigen.

#### 3.5.2.1 Berechnung nach OIB-Richtlinie 6:2007

In Tabelle 3-7 werden die Berechnungsergebnisse nach der derzeit noch geltenden OIB-Richtlinie 6:2007 für beide Nutzungsprofile angegeben und verglichen. Die linke Spalte beschreibt das Nutzungsprofil „Wohngebäude“. Die rechte Spalte das Nutzungsprofil „Nicht-Wohngebäude“. Für den Vergleich mit den IST-Verbrauchswerten ist der rot markierte Endenergiebedarf (EEB) wichtig. Der grün markierte Heizwärmebedarf (HEB) ist die ausgegebene

ne Kennzahl auf der farbigen Effizienzklassenskala des Energieausweises, bezogen auf das Referenzklima.

Tabelle 3-7: Zusammenfassende Berechnungsergebnisse auf Grundlage der OIB-Richtlinie 6:2007 für beide Nutzungsprofile

Berechnungsergebnisse – Energieausweis: OIB-Richtlinie 6:2007 + ON Berechnungsnormen: 2010			
Nutzungsprofil – Wohngebäude (Mehrfamilienhaus)		Nutzungsprofil – NICHT Wohngebäude (Pension)	
	Referenz kWh/m <sup>2</sup> .a	Standort kWh/m <sup>2</sup> .a	
HWB	79,58	82,83	HWB*
WWWB		12,78	HWB
HTEB-RH		5,20	WWWB
HTEB-WW		22,43	NERLT-h
HE		0,63	KB*
HTEB		28,25	KB
HEB		123,85	NERLT-k
EEB		123,85	NERLT-d
FEB		0,00	NE
CO <sub>2</sub>		0,00	HTEB-RH
			HTEB-WW
			HE
			HTEB
			KTEB
			HEB
			KEB
			RLTEB
			BeIEB
			EEB
			FEB
			CO <sub>2</sub>
EEB = HWB + WWWB + HTEB		EEB = HWB + WWWB + HTEB + BeIEB	
EEB = 123,85 kWh/m <sup>2</sup> .a		EEB = 125,05 kWh/m <sup>2</sup> .a	
(Abweichung zum IST-Verbrauch ca. +10,5 % → 110,5 %)		(Abweichung zum IST-Verbrauch ca. -7,3 % → 92,7 %)	
IST – Verbrauch		IST – Verbrauch (inkl. Strom)	
(siehe dazu Kapitel 3.4.1)		(siehe dazu Kapitel 3.4.3)	
EEB = 112,1 kWh/m <sup>2</sup> .a (100 %)		EEB = 134,8 kWh/m <sup>2</sup> .a (100 %)	
Mittelwert des IST-Verbrauchs für beide Nutzungsprofile: EEB = 123,45 kWh/m <sup>2</sup> .a			
(Abweichung zum mittleren IST-Verbrauch unter 2,0 %)			

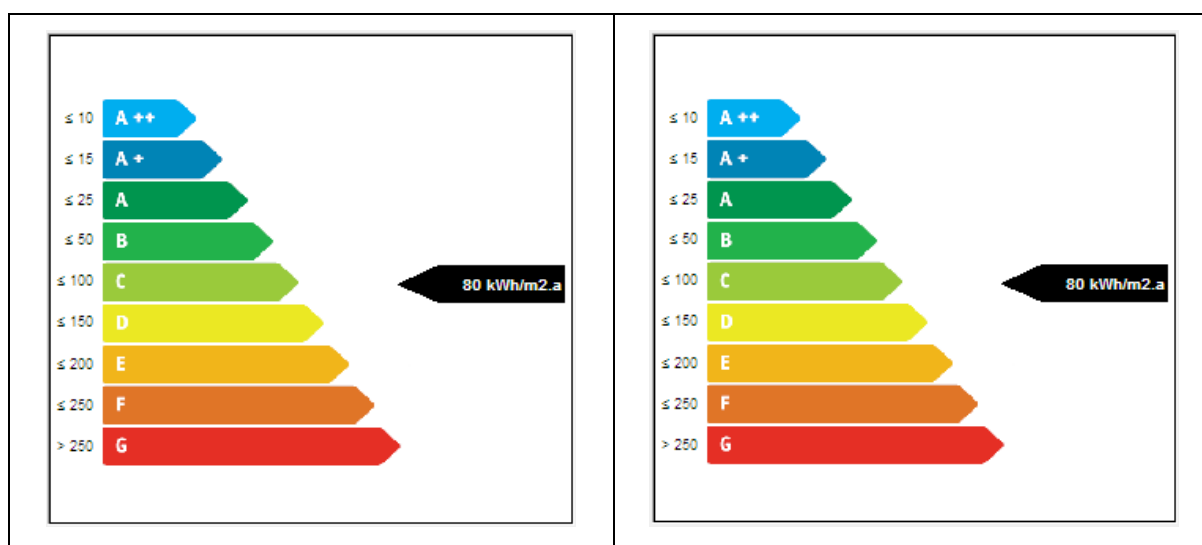
Der EEB des Nutzungsprofils „Wohngebäude“ beträgt 123,85 kWh/m<sup>2</sup>.a und weicht gegenüber dem IST-Verbrauch mit 112,1 kWh/m<sup>2</sup>.a (100 %) um ca. + 10,5 % ab. Der EEB

des Nutzungsprofils „Nicht-Wohngebäude“ beträgt 125,05 kWh/m<sup>2</sup>-a und muss mit dem IST-Verbrauch inklusive des Stromverbrauchs mit 134,8 kWh/m<sup>2</sup>-a (100 %) verglichen werden. Dabei ist die Abweichung -7,3 % gegenüber dem IST-Verbrauch.

Durch die unterschiedlichen beinhalteten IST-Energiebedarfswerte in den Nutzungsprofilen, wird zum direkten Vergleich der Mittelwert vom IST-Verbrauch (EEB = 123,45 kWh/m<sup>2</sup>-a) herangezogen. Die Übereinstimmung mit den beiden Nutzungsprofilen (EEB = 123,85 kWh/m<sup>2</sup>-a und 125,05 kWh/m<sup>2</sup>-a) ist unter 2 %.

Tabelle 3-8 zeigt einen Auszug der Energieeffizienzklassen für beide Nutzungsprofile. Beide Nutzungsprofile ergeben in der Energieeffizienzklasse den gleichen HWB-Wert von 79,58 kWh/m<sup>2</sup>-a (aufgerundet 80 kWh/m<sup>2</sup>-a), obwohl für das „Nicht-Wohngebäude“ der HWB-Wert 61,53 kWh/m<sup>2</sup>-a laut grün markierten Wert in Tabelle 3-7 beträgt. Hier ist die beschriebene Ausgabe des Heizwärmebedarfs (HWB) laut OIB-Richtlinie 6:2007 aus Kapitel 2.2.2.1 (Hinweis zu den Energieeffizienzklassen und Farbskala) erkennbar, bei der bei „Nicht-Wohngebäude“ die Energieeffizienzklasse eines „fiktiv errechnetes Wohngebäude“ ausgegeben wird.

Tabelle 3-8: Energieeffizienzklassen – „Wohngebäude“ und „Nicht-Wohngebäude“ nach OIB-Richtlinie 6:2007



### 3.5.2.2 Berechnung nach OIB-Richtlinie 6:2011

In Tabelle 3-9 werden die Berechnungsergebnisse nach der OIB-Richtlinie 6:2011 für beide Nutzungsprofile angegeben und verglichen - in der linken Spalte das Nutzungsprofil „Wohngebäude“; in der rechten Spalte das Nutzungsprofil „Nicht-Wohngebäude“.

Tabelle 3-9: Zusammenfassende Berechnungsergebnisse auf Grundlage der OIB-Richtlinie 6:2011 für beide Nutzungsprofile

Berechnungsergebnisse – Energieausweis: OIB-Richtlinie 6:2011 + ON Berechnungsnormen: 2011			
Nutzungsprofil – Wohngebäude (Mehrfamilienhaus)		Nutzungsprofil – NICHT Wohngebäude (Pension)	
	Referenz kWh/m <sup>2</sup> .a	Standort kWh/m <sup>2</sup> .a	
HWB	79,58	82,83	HWB*
WWWB		12,78	WWWB
HTEB-RH		5,20	KB*
HTEB-WW		22,43	KB
HE		0,63	Bef EB
HTEB		28,25	HTEB-RH
HEB		123,85	HTEB-WW
HHSB		16,42	HE
EEB		140,28	HTEB
PEB		158,00	KTEB
PEB n.ern.		61,30	HEB
PEB ern.		96,70	KEB
CO <sub>2</sub>		16,10	BelEB
f GEE	1,68	1,69	BSB
			EEB
			PEB
			PEB n.ern.
			PEB ern.
			CO <sub>2</sub>
			f GEE
EEB = HWB + WWWB + HTEB + HHSB		EEB = HWB + WWWB + HTEB +	
EEB = 140,28 kWh/m <sup>2</sup> .a		BelEB + BSB	
(Abweichung zum IST-Verbrauch ca. +4,0 %)		EEB = 141,47 kWh/m <sup>2</sup> .a	
		(Abweichung zum IST-Verbrauch ca. +4,9 %)	
IST – Verbrauch (inkl. Strom und Beleuchtung)			
(siehe dazu Kapitel 3.4.3)			
EEB = 134,8 kWh/m <sup>2</sup> .a			

In beiden Nutzungsprofilen sind die Stromenergiebedarfswerte enthalten und werden mit dem Gesamt-IST-Verbrauch (EEB = 134,8 kWh/m<sup>2</sup>.a) verglichen. Die Berechnung als „Wohngebäude“ ergibt einen EEB von 140,28 kWh/m<sup>2</sup>.a. Die Berechnung als „Nicht-Wohngebäude“ ergibt einen EEB von 141,27 kWh/m<sup>2</sup>.a. Beide Berechnungen erfassen das

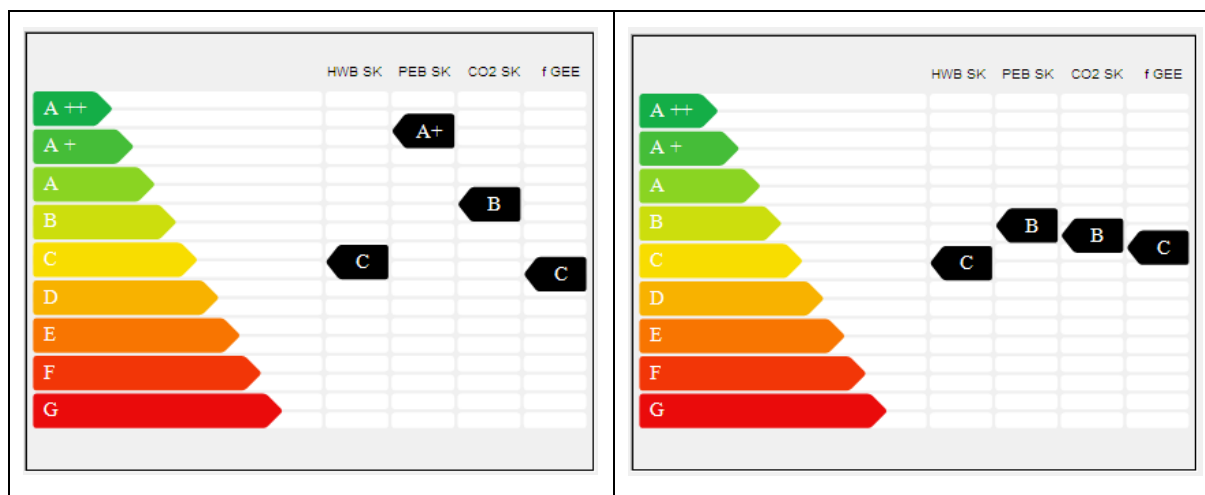
kalibrierte System sehr gut und weichen vom IST-Verbrauch nur maximal 4,9 % ab. Diese geringe Abweichung zeigt die hohe Übereinstimmung der Bestands-Berechnung mit dem IST-Verbrauch.

Somit weist die Berechnung in diesem Fall nach der neuen OIB-Richtlinie 6:2011 deutlich bessere errechnete Bestands-Ergebnisse auf und wird als Rechenmodell auf die Sanierungskonzepte angewandt.

In der neuen Energieeffizienzskala werden der Heizwärmebedarf ( $HWB_{SK}$ ), der Primärenergiebedarf ( $PEB_{SK}$ ) und die Kohlendioxidemissionen ( $CO_{2,SK}$ ) jeweils für das Standortklima (SK) sowie der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ( $f_{GEE}$ ) dargestellt.

Tabelle 3-10 zeigt die neue Ausgabe der Energieeffizienzklassen nach OIB-Richtlinie 6:2011 für beide Nutzungsprofile. Durch die fast identen HWB-Werte ergibt sich in beiden Fällen die Klasse C.

Tabelle 3-10: Energieeffizienzklassen – „Wohngebäude“ und „Nicht-Wohngebäude“ nach OIB-Richtlinie 6:2011



### 3.6 Zusammenfassung und Bewertung der Bestands-Berechnungen

Die Werte des Endenergiebedarfs (EEB) für beide Nutzungsprofile laut OIB-Richtlinie 6:2007 und OIB-Richtlinie 6:2011 zeigen ein fast identes Ergebnis. Die Berechnung nach OIB-Richtlinie 6:2011 spiegelt den tatsächlichen Energieverbrauch insgesamt besser wider. Als wichtiges bauphysikalisches Werkzeug für die weiteren Sanierungsvorschläge dient zusätzlich vor allem die Leitwert-Berechnung, da hierbei die Verlustwerte des Bestandsgebäudes erkennbar werden.

### 3.6.1 Leitwerte

Prozesse, bei denen sich Energieverluste einstellen, können in deren Höhe durch Leitwerte [W/K] ausgedrückt werden. Unterschieden wird zwischen Transmissionsleitwert und Lüftungsleitwert. Die Transmissionsleitwerte können weiters in folgende Teile untergliedert werden:

- gegen Außen (über opake sowie transparente Bauteile)
- über Unbeheizt (Dachraum)
- über das Erdreich
- Wärmebrücken (Annahme: pauschale Berechnung)

In Abbildung 3-51 sind die Gesamtergebnisse aus der Bestands-Leitwertberechnung aufgelistet. Daran ist erkennbar, dass der Leitwert „gegen Außen“ das größte Verlustpotential in der Höhe von 35 % des Gesamtenergieverlustes aufweist. Die Verluste „über Unbeheizt (Dachraum)“ und die Lüftungsverluste (Fenster, Türen,...) betragen je ca. 24 %. Relativ geringe Verluste ergeben sich „über das Erdreich“ und die pauschalen Ansätze für Wärmebrücken. Diese beiden Werte umfassen gemeinsam insgesamt ca. 17 % an Verlustpotential.

Gebäude		
... gegen Außen	Le	2.846,17
... über Unbeheizt	Lu	1.914,53
... über das Erdreich	Lg	757,06
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		551,77
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	6.069,54 W/K
Lüftungsleitwert	LV	1.952,23 W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,915 W/m <sup>2</sup> K

Abbildung 3-51: Leitwerte zufolge der Bestands-Berechnung

### 3.6.2 Nachweis des sommerlichen Überwärmungsschutz

Die Nachweise der sommerlichen Überwärmung gemäß ÖNORM B 8110-3 [36] wurden für maßgebende, kritische Räume (Kanzleien und Unterkunft im Bereich der südwestlichen Fassade) für das Bestandsgebäude durchgeführt.

Trotz interner Lasten (z.B. Computer) konnte der rechnerische Nachweis für die Kanzleien erbracht werden, dass keine sommerliche Überwärmung stattfindet. Normgemäß sind somit keine zusätzlichen Sonnenschutzmaßnahmen zwingend notwendig.

Bei der Berechnung eines Unterkunftsziimmers mit 4 Betten konnte der Nachweis für den Schutz gegen sommerliche Überwärmung nicht erbracht werden. Um eine sommerliche Überwärmung in einem dieser Unterkunftsziimmer zu vermeiden, muss z.B. eine Verschattungseinrichtung vorgesehen werden. Bei den Sanierungskonzepten wird diese Vorgehensweise angestrebt. Die detaillierten Rechennachweise sind dem Anhang C1 zu entnehmen.

### 3.6.3 Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz

Aufgrund von Berechnungen hinsichtlich Wasserdampfdiffusion konnte ein unzureichender Kondensationsschutz bei unterschiedlichen Bauteilen festgestellt werden. Bei folgenden Bauteilen sind Wasserdampfprobleme mit möglichen Ursachen aufgetreten:

- EBK01\_Fußboden Keller erdberührt: Oberflächenkondensation an der Estrichoberseite (insbesondere bei offenem Fenster im Sommer tagsüber – Sommerkondensat)
- AW01\_Außenwand – Innenhof Sockel: Kondensation im Ziegelmauerwerk tritt auf
- AW03\_Kelleraußenwand: Oberflächenkondensation an der Putz-Innenseite

Diese Aufbauten bedürfen einer Sanierung, um Feuchteschäden im Bestandsgebäude zu vermeiden.

### 3.6.4 Vergleich Bestandsenergieausweis-Berechnung vs. IST-Verbrauch

In Abbildung 3-52 werden die dem Kapitel 3.5.2 entnommenen Berechnungsergebnisse zum Bestandsenergieausweis sowie die IST-Verbräuche einander gegenübergestellt. Die Berechnungsergebnisse nach der OIB-Richtlinie 6:2007 für beide Nutzungsprofile mit den EEB-Werten von 123,86 kWh/m<sup>2</sup>-a und 125,05 kWh/m<sup>2</sup>-a sind auf der linken Seite des Diagrammes dargestellt. Der vergleichbare mittlere IST-Verbrauch beinhaltet den HWB+WWWB+HTEB und Anteile vom BeEB+BSB. Die Analyse zeigt, dass der mittlere IST-Verbrauch (grauer Balken) sehr gut mit der Berechnung nach der OIB-Richtlinie 6:2007 mit einer Abweichung von unter 2 % übereinstimmt.

Die Berechnung nach der neuen OIB-Richtlinie 6:2011 beinhaltet zusätzlich den Strombedarf, der explizit für das „Wohngebäude“ als Haushaltsstrombedarf (HSB) und für das „Nicht-Wohngebäude“ als Betriebsstrombedarf (BSB) ausgegeben wird. Ein Vergleich mit dem tatsächlichen Gesamt-IST-Verbrauch des Mannschaftsgebäudes 3 - Block D ist somit zulässig.



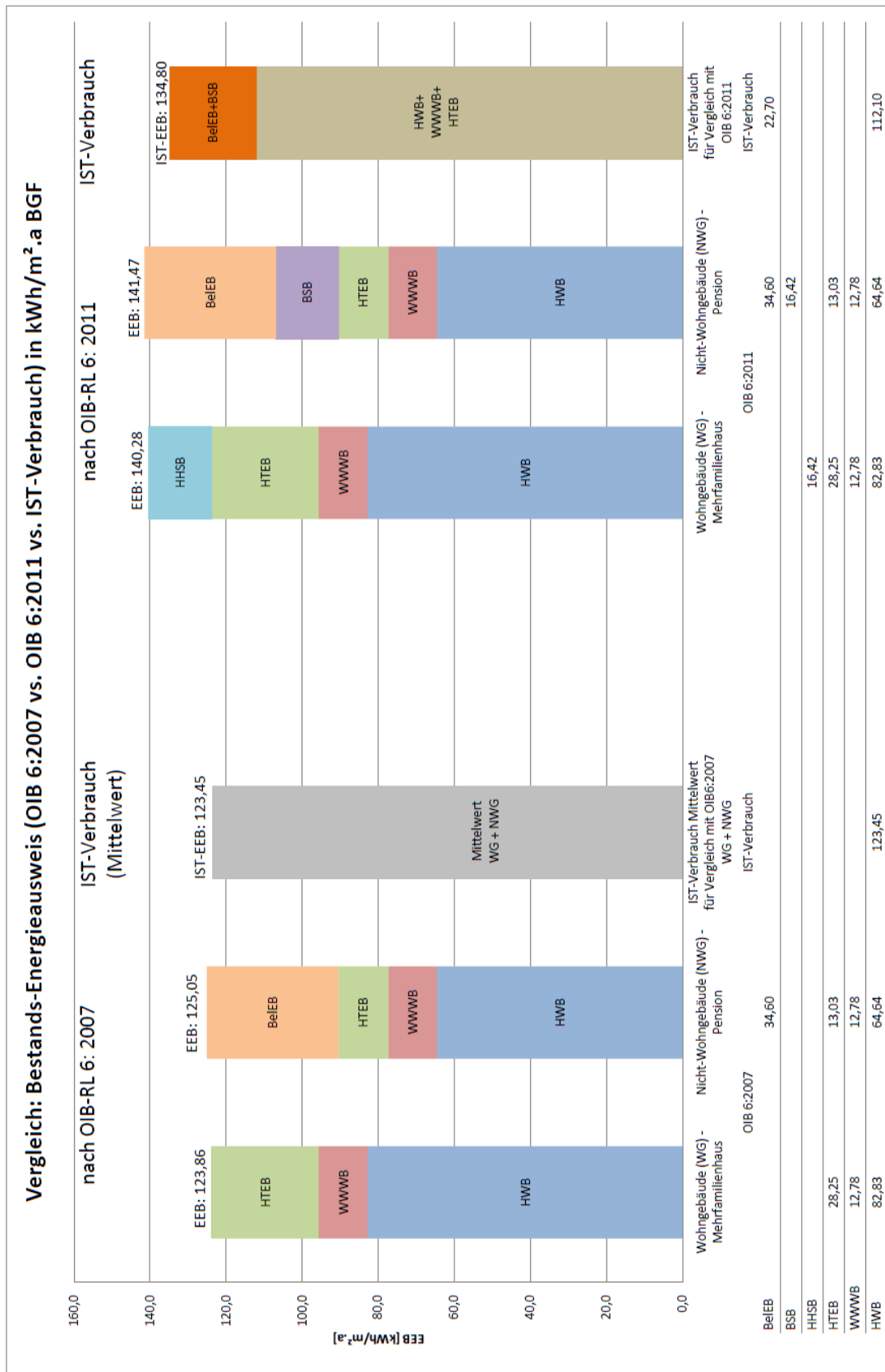


Abbildung 3-52: Vergleich der Bestands-Energieausweise -  
 Aufstellung: OIB 6:2007 vs. OIB 6:2011 vs. tatsächlicher IST-Verbrauch

Die Berechnungsergebnisse werden durch die beiden Balken im rechten Teil des Diagramms mit den EEB-Werten von 140,28 kWh/m<sup>2</sup>·a und 141,47 kWh/m<sup>2</sup>·a dargestellt. Der zugehörige Gesamt-IST-Verbrauch beträgt 134,80 kWh/m<sup>2</sup>·a. Die Differenz zwischen errechnetem und tatsächlichem Gesamt-IST-Verbrauch liegt bei Berechnung nach OIB-Richtlinie 6:2011 bei ca. 5 %.

Durch die vollständige und bessere Aufschlüsselung der Endenergiebedarfswerte (EEB) nach der OIB-Richtlinie 6:2011 wird diese Berechnungsart bei den Sanierungskonzepten weiter verfolgt.

Die Berechnungen der Sanierungskonzepte werden aufgrund der Erkenntnisse aus den Bestandsberechnungen ausschließlich mit dem Nutzungsprofil „Nicht-Wohngebäude“ - Gebäudekategorie „Pension“ durchgeführt.

## 4 Sanierungskonzepte samt Energieausweise

Quellen: AAE INTEC [1], Ecoquent [20], Siemens [47], Wien Energie [52]

### 4.1 Allgemeines

Auf Grundlage der Analyse der Bestandsaufnahme des Bestandsobjekts 3 - Block D in bauphysikalischer Hinsicht wurden umfassende Sanierungsmaßnahmen ausgearbeitet. In diesem Kapitel werden die konstruktiven, energetischen und denkmalpflegerischen Gesichtspunkte dieser Sanierungsmaßnahmen angeführt.

Weiters folgt die Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen nach unterschiedlichen Gesichtspunkten wie beispielsweise „Realisierbarkeit in der Praxis“ und „ökologische“ Aspekte und die Bildung unterschiedlicher Sanierungskonzepte.

### 4.2 Beschreibung der möglichen Sanierungsmaßnahmen

Die möglichen Sanierungsmaßnahmen werden getrennt nach Bauteilen angeführt, die einzelnen Sanierungsschritte beschrieben und die sanierten Bauteile bauphysikalisch mittels U-Wert und Leitwert in Verbindung mit dem maximal zulässigen U-Wert laut OIB-Richtlinie 6:2011 bewertet. Die detaillierten Berechnungen zu den Sanierungsmaßnahmen sind dem Anhang D zu entnehmen.

Alle Baustoffe mit der Kennzeichnung „B“ in den nachfolgenden Sanierungs-Aufbautenlisten stellen den Bestand dar. Vorab werden zur Übersicht alle Bauteile, an welchen Sanierungsmaßnahmen untersucht werden, aufgelistet.

- Erdanliegende Fußböden
- Kelleraußenwände
- Außenwände
- Oberste Geschossdecke gegen Dachraum
- Außentüren und Dachbodentüren
- Fenster

## 4.2.1 Erdanliegende Fußböden

Die vorgeschlagene Sanierungsmaßnahme der erdanliegenden Fußböden beinhalten folgende Punkte:

- Feuchtigkeitsabdichtung durch einen Bitumenanstrich und eine bituminöse Abdichtung
- 6 cm EPS-Wärmedämmplatte zur Verminderung der Transmissionswärmeverluste
- Dampfsperre zur Verhinderung von Wasserdampfeintritt aus dem Innenraum in die Wärmedämmung
- EPS-Granulat als Installationsschicht zur zusätzlichen Verbesserung des U-Wertes
- Beschichteter oder imprägnierter Zementestrich als Abschluss des Fußbodenaufbaus

Tabelle 4-1: Sanierungsmaßnahme - Erdanliegende Fußböden

01-S		EBK01-S Fußboden Keller erdbe.,		Sanierung	
EBK		U-O, Bodenplatte_gesamte Bereich			
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	Zementestrich, beschichtet od. imprägniert	0,0600	1,700	0,035	
2	EPS-Granulat gebunden	0,0400	0,050	0,800	
3	Aluminium Dampfsperren	0,0005	221,000	0,000	
4	EPS Wärmedämmplatte WLG 032 20mm-300mm	0,0600	0,032	1,875	
5	bituminöse Abdichtung	0,0040	0,230	0,017	
6	Bitumenanstrich	0,0030	0,230	0,013	
7	Zementestrich - Abbruch	B	0,0000		
8	Abdichtung - Abbruch	B	0,0000		
9	Unterbeton	B	0,1300	1,300	0,100
10	Rollierung	B	0,3000		
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,5980</b>	RT =	3,01
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,332</b>

Die bauphysikalische Berechnung der Sanierungsmaßnahme laut Tabelle 4-1 ergibt einen U-Wert von 0,332 W/m<sup>2</sup>K. Dieser U-Wert ist kleiner als der geforderte U-Wert von 0,40 W/m<sup>2</sup>K laut OIB-Richtlinie 6:2011. Gegenüber dem U-Wert im Bestand von 2,778 W/m<sup>2</sup>K ergibt dies eine Reduktion von 88 %.

Die Berechnung des Leitwertes der erdanliegenden Fußböden ergibt eine Verringerung von 574 W/K (im Bestand) auf 442 W/K der Sanierungsmaßnahme. Dies bedeutet eine mögliche Einsparung von 23 %.

## 4.2.2 Kelleraußenwände

Bei den Sanierungsmaßnahmen der Kelleraußenwände ist zwischen drei Wandbereichen und somit drei unterschiedlichen Sanierungsmaßnahmen zu unterscheiden. Diese sind:

- Bereits sanierte erdanliegende Außenwand im Innenhof (siehe Kapitel 3.2.14)
- Erdanliegende Kellerwand im Bereich der Durchfahrten
- Kelleraußenwand gegen Außenluft im Bereich des Isoliergrabens - straßenseitig

Bei der Sanierungsmaßnahme für die bereits sanierte erdanliegende Außenwand im Innenhof wird die vorhandene 5 cm XPS-Dämmung gegen eine 10 cm XPS-R-Dämmung ausgetauscht sowie als Feuchtigkeitsschutz mit einer nicht wasserstauenden Noppenbahn und einem Schutzvlies mit einer Drainagierung versehen. In Tabelle 4-2 ist diese Sanierungsmaßnahme zusammengefasst.

Tabelle 4-2: Sanierungsmaßnahme - Bereits sanierte erdanliegende Außenwand im Innenhof

<b>11-S</b>		<b>EW01-S Stahlbeton erdberührt, mit 10cm XPS</b>			Sanierung
EWK		A-I, Regelbereich - hofseitig			
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	XPS mit Bodenkontakt (30) - Abbruch	B	0,0000		
2	XPS - R (rauhe Oberfl.; Zellgas Luft; d < 130 mm)		0,1000	0,037	2,703
3	Abdichtung	B	0,0030	0,230	0,013
4	Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
5	Stahlbeton	B	0,5100	2,500	0,204
6	Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,130
			<b>0,6430</b>	RT =	3,08
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,325</b>

Die Sanierungsmaßnahme für die Erdanliegende Kellerwand im Bereich der Durchfahrten wird durch eine Neuansbringung einer 10 cm XPS-R-Dämmung auf einer vertikalen Feuchtigkeitsabdichtung ausgeführt. Noppenbahn, Schutzvlies und Drainagierung ist ebenso anzubringen. In Tabelle 4-3 ist diese Sanierungsmaßnahme zusammengefasst.

Auf die Kelleraußenwand gegen Außenluft des Isoliergrabens wird eine 10 cm XPS-R-Dämmung ausschließlich mit einem Schutzanstrich vorgesehen. In Tabelle 4-4 ist die Sanierungsmaßnahme zusammengefasst.

Die Sanierungsmaßnahmen für alle drei Wandtypen ergeben bei der bauphysikalischen Berechnung laut Tabelle 4-2 bis Tabelle 4-4 einen fast identen U-Wert von ca. 0,32 W/m<sup>2</sup>K. In allen drei Fällen ist dieser Wert somit kleiner als der geforderte U-Wert von 0,40 W/m<sup>2</sup>K laut OIB-Richtlinie 6:2011.

Tabelle 4-3: Sanierungsmaßnahme - Erdanliegende Kellerwand im Bereich der Durchfahrten

<b>13-S EW03-S - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben + 10c</b>		<span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">Sanierung</span>		
EWK A-I, ohne Isoliergraben - straßenseitig + Dämmung+Drainage				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Schutzvlies, Drainage	0,0030		
2	Noppenbahn, nicht wasserstauend	0,0250		
3	XPS - R (rauhe Oberfl.; Zellgas Luft; d < 130 mm)	0,1000	0,037	2,703
4	Abdichtung	0,0100	0,230	0,043
5	Bitumenanstrich	0,0003	0,230	0,001
6	Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020
7	Stahlbeton	B 0,5100	2,500	0,204
8	Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020
Wärmeübergangswiderstände				0,130
		<b>0,6880</b>	RT =	3,121
B = Bestand			<b>U =</b>	<b>0,320</b>

Tabelle 4-4: Sanierungsmaßnahme - Kelleraußenwand gegen Außenluft im Bereich des Isoliergrabens - straßenseitig

<b>14-S EW04-S - gg Außenluft im Isoliergraben + 10cm XPS</b>		<span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">Sanierung</span>		
EWK A-I, gesamten Isoliergraben ausdämmen				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Schutzanstrich	0,0100		
2	XPS - R (rauhe Oberfl.; Zellgas Luft; d < 130 mm)	0,1000	0,037	2,703
3	Abdichtung	0,0100	0,230	0,043
4	Bitumenanstrich	0,0030	0,230	0,013
5	Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020
6	Stahlbeton	B 0,5100	2,500	0,204
7	Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020
Wärmeübergangswiderstände				0,130
		<b>0,6730</b>	RT =	3,133
B = Bestand			<b>U =</b>	<b>0,319</b>

Die Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen auf die U-Werte und die Leitwerte gegenüber dem Bestand werden in Tabelle 4-5 dargestellt.

Tabelle 4-5: Übersicht U-Wert Reduktion Bestand vs. Sanierung und Reduktion des Leitwertes

Entnommen aus	U-Wert Bestand [W/m <sup>2</sup> K]	U-Wert Sanierung [W/m <sup>2</sup> K]	U-Wert Reduktion [-]	Leitwert Bestand [W/K]	Leitwert Sanierung [W/K]	Leitwert Reduktion [-]
entnommen aus Tabelle 4-2 bis Tabelle 4-4			entnommen aus Anhang D			
Erd. Außenwand - Innenhof	0,615	0,325	47 %	67	59	12 %
Erd. Außenwand - Durchfahrt	2,674	0,320	88 %	25	22	9 %
Kelleraußenwand gg. Luft- Isoliergraben	2,674	0,319	88 %	92	72	21 %

Die U-Wert Reduktionen der drei Sanierungsmaßnahmen liegen zwischen 47 % und 88 % (siehe linker Teil). Die zugehörige Leitwertberechnung der einzelnen Sanierungsmaßnahmen ergibt eine Verringerung von 9 % bis 21 % (siehe rechter Teil).

### 4.2.3 Außenwände

Die Sanierungsmaßnahmen der Außenwände werden den fünf unterschiedlichen Wandtypen zugeteilt: Innenhof-Sockelbereich, Drempe (Traufe), Wand Durchfahrtsbereich, Dachgaube sowie Außenwand. Für den Wandtyp „Außenwand“, welcher das höchste Einsparungspotenzial trägt, werden drei unterschiedliche Sanierungsvarianten untersucht. Die drei Sanierungsvarianten des Wandtyps „Außenwand“ unterscheiden sich wie folgt:

- Außenwand – Thermoputz außen (siehe Tabelle 4-6):
  - An der Wandaußenseite wird ein 6 cm Dämmputz EPS aufgebracht
- Außenwand – Innendämmung (siehe Tabelle 4-7)
  - An der Wandinnenseite wird eine 4 cm Calziumsilikat Klimaplatte angebracht
- Außenwand – Außendämmung (siehe Tabelle 4-8)
  - An der Wandaußenseite wird eine 10 cm EPS-F-Dämmung angebracht

Tabelle 4-6: Sanierungsmaßnahme - Regelaußenwand Thermoputz

32-S1		AW02 - Regelaußenwand - 6 cm Thermoputz außen			Sanierung
AW		A-I, Außenwand Innenhof+straßenseitig			
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Dämmputz EPS		0,0600	0,095	0,632
2	Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
3	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700	0,543
4	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,4750</b>	RT =	1,38
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,725</b>

Tabelle 4-7: Sanierungsmaßnahme - Regelaußenwand Innendämmung

32-S2		AW02 - Regelaußenwand - 4 cm Innendämmung			Sanierung
AW		A-I, Außenwand Innenhof+straßenseitig			
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
2	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700	0,543
3	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
4	Calziumsilikat Klimaplatte		0,0400	0,068	0,588
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,4550</b>	RT =	1,336
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,749</b>

Tabelle 4-8: Sanierungsmaßnahme - Regelaußenwand Außendämmung

<b>32-S3</b>		<b>AW02 - Regelaußenwand - 10 cm EPS Außendämmung</b>			Sanierung
AW		A-I, Außenwand Innenhof+straßenseitig			
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Kunststoffdünnputz, armiert		0,0050	0,700	0,007
2	EPS - F		0,1000	0,040	2,500
3	Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
4	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700	0,543
5	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,5200</b>	RT =	3,255
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,307</b>

Für folgende Wandbereiche wird jeweils eine Sanierungsmaßnahme vorgeschlagen:

- Innenhof – Sockelbereich (siehe Tabelle 4-9)
  - Sanierung mit einer Feuchtigkeitsabdichtung und einer 10 cm XPS-R-Dämmung hinter dem Marmorsockel
- Bereich des Drempels (Traufe) - siehe Tabelle 4-10
  - Sanierung mit 10 cm EPS-F-Dämmung und Kunststoffdünnputz
- Wandbereich bei den Durchfahrten (siehe Tabelle 4-11)
  - Sanierung mit 8 cm EPS-F-Dämmung und Kunststoffdünnputz
- Bereich der Dachgaupen (siehe Tabelle 4-12)
  - Sanierung mit 10 cm EPS-F-Dämmung unterhalb des Kupferblechs

Tabelle 4-9: Sanierungsmaßnahme - Außenwand Innenhof - Sockelbereich

<b>31-S</b>		<b>AW01-S - Außenwand - Innenhof +Sockeldämmung</b>			Sanierung
AW		A-I, Außenwand Innenhof - Sockelbereich gedämmt			
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Marmor	B	0,1000	3,500	0,029
2	Zementmörtel		0,0200	1,000	0,020
3	XPS - R (rauhe Oberfl.; Zellgas Luft; d < 130 mm)		0,1000	0,037	2,703
4	Abdichtung		0,0050	0,230	0,022
5	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700	0,543
6	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,6200</b>	RT =	3,502
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,286</b>



Tabelle 4-10: Sanierungsmaßnahme - Bereich der Traufe

<b>33-S</b>		<b>AW03-S_Traufe gedämmt</b>			Sanierung
AW	A-I				
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Kunststoffdünnputz		0,0050	0,700	0,007
2	EPS - F		0,1000	0,040	2,500
3	Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
4	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700	0,543
5	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,5150</b>	RT =	3,25
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,308</b>

Tabelle 4-11: Sanierungsmaßnahme - Wand gegen Durchfahrt

<b>51-S</b>		<b>WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS gedämmt + Dacl</b>			Sanierung
WGD	A-I, Verbindungszugang Feuermauer im 2OG gg Dachraum				
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	EPS - F		0,0800	0,040	2,000
2	Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
3	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700	0,543
4	Luft steh., W-Fluss horizontal 15 < d <= 20 mm	B	0,0200	0,118	0,169
5	Ziegel - Vollziegel	B	0,2500	0,700	0,357
6	Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,7600</b>	RT =	3,359
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,298</b>

Tabelle 4-12: Sanierungsmaßnahme – Bereich der Gaupen

<b>52-S</b>		<b>Awh01-S Wand gg Außen - Gaupe mit STB - STGH</b>			Sanierung
Awh	A-I, Gaupenbereich STB bei STGH - Blechabdeckung, hinterlüftet				
			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Kupferblech	B	0,0010		
2	Holz - Abbruch	B	0,0000		
3	Holz - Sparschalung - Abbruch	B	0,0500		
4	EPS - F		0,1000	0,040	2,500
5	Stahlbeton	B	0,1500	2,500	0,100
6	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,3160</b>	RT =	2,875
B = Bestand				<b>U =</b>	<b>0,348</b>
Schicht 3: Annahme - keine Bestandsaufnahme vorhanden					

Die Erläuterung und Ermittlung der U-Wertreduktion gegenüber dem Bestand inklusive der Reduktion der Leitwertberechnung wird in Tabelle 4-13 tabellarisch dargestellt.

Tabelle 4-13: Übersicht U-Wert Reduktion Bestand vs. Sanierung und Reduktion des Leitwertes

Entnommen aus	U-Wert Bestand [W/m <sup>2</sup> K]	U-Wert Sanierung [W/m <sup>2</sup> K]	U-Wert Reduktion [-]	Leitwert Bestand [W/K]	Leitwert Sanierung [W/K]	Leitwert Reduktion [-]
	entnommen aus Tabelle 4-6 bis Tabelle 4-12			entnommen aus Anhang D		
Außenwand - Thermoputz	1,337	0,725	46 %	1721	933	46 %
Außenwand - Innendämmung	1,337	0,749	44 %	1721	964	44 %
Außenwand - Außendämmung	1,337	0,307	77 %	1721	395	77 %
Innenhof – Sockelbereich	1,321	0,286	78 %	73	16	78 %
Bereich des Drepfels (Traufe)	1,346	0,308	77 %	167	38	77 %
Wandbereich – Durchfahrten	0,736	0,298	60 %	208	84	60 %
Bereich der Dachgaupen	2,817	0,348	88 %	55	8	86 %

Die U-Wert Reduktion der einzelnen Bauteile liegt zwischen 44 % und 88 %.

Der geforderte U-Wert von 0,35 W/m<sup>2</sup>K für Außenwände laut OIB-Richtlinie 6:2011 wird bis auf die beiden Sanierungsvarianten des Wandtyps „Außenwand“ mittels Thermoputz und mittels Innendämmung eingehalten. Im Fall des Denkmalschutzes muss der geforderte U-Wert nicht zwingend erreicht werden, jedoch eine schadenfreie Ausführung (Kondensationschutz, Wasserdampfdiffusion etc.) gewährleistet sein.

#### 4.2.4 Oberste Geschoßdecke gegen den Dachraum

Die vorgeschlagene Sanierungsmaßnahme der obersten Geschoßdecke gegen den Dachraum beinhaltet folgende Ausführung:

- Aufbringung einer 18 cm EPS-W 20-Dämmung auf die rohe Stahlbetondecke
- 5 cm Estrich als Schutzschicht und Begehbarkeit

Tabelle 4-14: Sanierungsmaßnahme - Oberste Geschossdecke gegen Dachraum

61-S		DGD01-S Decke gg unbeheizten Dachboden -			Sanierung
DGD		O-U, Dachraum unbeheizt			
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	Estrich (Beton-)	0,0500			
2	EPS-W 20	0,1800	0,038	4,737	
3	Stahlbeton	B	0,2500	2,500	0,100
4	Heraklith C-1 (3,5cm)	B	0,0350	0,100	0,350
5	Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,200
		<b>0,5300</b>	RT =	5,402	
B = Bestand					<b>U = 0,185</b>
Schicht 4: = Holzwolleeinschichtplatte zementgebunden					

Die bauphysikalische Berechnung der Sanierungsmaßnahme laut Tabelle 4-14 ergibt einen U-Wert von 0,185 W/m<sup>2</sup>K. Dieser U-Wert ist kleiner als der geforderte U-Wert für oberste Geschossdecke gegen Dachraum von 0,20 W/m<sup>2</sup>K laut OIB-Richtlinie 6:2011. Gegenüber dem U-Wert im Bestand von 1,504 W/m<sup>2</sup>K ergibt dies eine Reduktion von 88 %.

Die Berechnung des Leitwertes der obersten Geschosdecke gegen Dachraum ergibt eine Verringerung von 1678 W/K (im Bestand) auf 206 W/K der Sanierungsmaßnahme. Dies bedeutet eine Differenz von 88 %.

#### 4.2.5 Außentüren und Dachbodentüren

Die Sanierungsmaßnahmen bei den Außen- und Dachbodentüren betrifft den Austausch der Glasscheiben auf 3-Scheiben-Isolierglas in der Qualität als Sicherheitsglas gemäß statischem Erfordernis. Außerdem wird ein neuer Kunststoff-Glasrandverbund vorgeschlagen. Weiters werden neue Fugendichtungen empfohlen, um die Luftdurchlässigkeit zu minimieren. Somit erfolgt gleichzeitig eine Verbesserung bezüglich Gebrauchstauglichkeit und Energie.

In Tabelle 4-15 sind alle Außen- und Dachbodentüren mit den U-Werten im Bestand und der Sanierung aufgelistet. Weiters ist die Reduktion des U-Wertes im Vergleich zum Bestand angeführt, welche zwischen 17 % und 33 % liegt. Der derzeit geforderte U-Wert bei Außen- und Dachbodentüren beträgt 1,70 W/m<sup>2</sup>K laut OIB-Richtlinie 6:2011 und wird nach Sanierung durch alle Türen eingehalten.

Die Berechnung der Leitwerte der Außen- und Dachbodentüren ergeben eine Verringerung von 79 W/K (im Bestand) auf 58 W/K in der Sanierungsmaßnahme. Dies bedeutet eine mögliche Verbesserung um 27 %.

Tabelle 4-15: Sanierungsmaßnahmen - Außentüren und Dachbodentüren

BAUTEIL- Nummer	BAUTEIL- Bezeichnung	U-Wert Bestand [W/m²K]	U-Wert Sanierung [W/m²K]	U-Wert Reduktion [-]
TÜR01-S	Außentüre hofseitig	2,34	<b>1,67</b>	29 %
TÜR02-S	Außentüre hofseitig	2,05	<b>1,70</b>	17 %
TÜR03-S	Außentüre straßenseitig	2,51	<b>1,69</b>	33 %
TÜR04-S	Türe gegen unbeheizten Dachraum	2,00	<b>1,55</b>	23 %

## 4.2.6 Fenster

Die Sanierungsmaßnahmen sind in Tabelle 4-16 aufgelistet, wobei erstere jene Bereiche listet, in denen die Fenster sehr schlechte thermische Eigenschaften aufweisen. Die in Tabelle 4-17 gelisteten Fenster wurden schon einmal getauscht, genügen aber trotzdem nicht der aktuellen U-Wert-Anforderung.

Tabelle 4-16: Sanierungsmaßnahme - Fenster Bereich 1

BAUTEIL- Nummer	BAUTEIL- Bezeichnung / Empfehlung	U-Wert - Bestand [W/m²K]	U-Wert - Sanierung [W/m²K]	U-Wert Reduktion [-]
FE01-S + FE01A-S + FE01B-S	Alle Kellerfenster gegen Kunststofffenster tauschen	2,42	<b>1,27</b>	48 %
FE05-S	Treppenhaus 1.OG-2.OG / neue Holzfenster	2,80	<b>1,15</b>	59 %
FE06-S	Treppenaufgang 1.OG-2.OG / neue Holzfenster	2,74	<b>1,20</b>	56 %
FE10-S	Rundfenster / neues Holzfenster	2,79	<b>1,34</b>	52 %

Die Sanierung sieht vor, dass die alten Fenster durch neue Kunststofffenster bzw. Holzverbundfenster getauscht werden. Der geforderte U-Wert für Außenfenster laut OIB-Richtlinie 6:2011 beträgt 1,40 W/m²K. Die U-Werte nach dem Tausch reduzieren sich zwischen 34 % und 59 % und können somit den geforderten U-Wert einhalten. Die Berechnung des Leitwertes der Fenster laut Tabelle 4-16 ergibt eine Verringerung von 106 W/K (im Bestand) auf 58 W/K der Sanierungsmaßnahme um 46 %. Für die Fenster in Tabelle 4-17 kann eine Verringerung von 118 W/K (im Bestand) auf 70 W/K der Sanierungsmaßnahme erreicht werden. Dies bedeutet eine Verbesserung des Leitwertes um 41 %.

Tabelle 4-17: Sanierungsmaßnahme - Fenster Bereich 2

BAUTEIL- Nummer	BAUTEIL- Bezeichnung / Empfehlung	U-Wert - Bestand [W/m <sup>2</sup> K]	U-Wert - Sanierung [W/m <sup>2</sup> K]	U-Wert Reduktion [-]
FE03-S	Sanitärbereich / gegen Kunststofffenster tauschen	1,85	<b>1,23</b>	34 %
FE08-S	Gaupenfenster / neue Kunststofffenster	2,03	<b>1,32</b>	35 %

## 4.2.7 Haustechnik

Neben den bautechnischen Sanierungsmaßnahmen wird auch eine Verbesserung der Anlagentechnik des Gebäudes energetisch untersucht und in den Berechnungen berücksichtigt.

Vorab werden die berücksichtigten haustechnischen Sanierungsmaßnahmen aufgelistet:

- Heizkörper mit Regulierfunktionen
- Solarthermie-Anlage
- Kühlungsanlagen
- Raumluftechnik (RLT) mit Wärmerückgewinnung und Kühlfunktion
- Fernkälte

### 4.2.7.1 Heizkörper

Als grundlegende Sanierungsmaßnahme vor allem in den unsanierten Bereichen des Bestandsobjekts 3 - Block D wird folgender Austausch empfohlen:

- Austausch der alten Radiatoren gegen neue Heizkörper

Die Steuerung der Wärmeabgabe kann mittels folgenden Regelungsmechanismen erfolgen, welche nur geringe Auswirkungen auf die Berechnungen haben. Die Regelung geht ausschließlich auf die individuellen Nutzerbedürfnisse ein:

- Einzelraumregelung durch Thermostatventile
- Einzelraumregelung mittels elektronischem Regelgerät mit Optimierungsfunktion
- Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung

#### **4.2.7.2 Solarthermie-Anlage**

Für eine effiziente Anwendung von hochselektiven Solarkollektoren muss laut ÖNORM H 5056 bei einer notwendigen Aperaturfläche von 250 m<sup>2</sup> eine spezifische Warmwasserspeichergroße von 12.500 l installiert werden. Die effektiv nutzbare Dachfläche des Blocks D auf der westorientierten Innenhofseite, welche seitens Bundesdenkmalamt für Installationen von Solarthermie im Vorfeld freigegeben wurde, erstreckt sich über eine ausreichende Größe von 285 m<sup>2</sup>. Aufgrund der Effektivität der Solarthermie für Warmwasserbereitung unter den oben angeführten Parametern ist dieser Vorrang zu einer Photovoltaikanlage für Stromerzeugung einzuräumen.

Insbesondere im Zeitraum März bis Oktober ist eine 100 %-ige Warmwasser-Deckung anzustreben, in den Wintermonaten wirkt die Anlage unterstützend. Auch eine Einspeisung in das vorhandene Heizungsnetz ist durch einen separaten Wärmetauscher möglich.

Die Energiekennwerte der Solarthermie-Anlage sind den Berechnungen in Anhang D zu entnehmen.

#### **4.2.7.3 Kühlungsanlage**

Für die Kühlung im Gebäude (Kanzleien, Lehrsäle, etc.) wird als Sanierungsmaßnahme das klassische Luft-Wasser-System, das „Fan-Coil-System“ empfohlen. Durch Bereitstellung eines Kalt- und Warmwasseranschlusses sowie eines Stromanschlusses wird das Umluftgerät raumweise regel- und steuerungstechnisch in Betrieb genommen. Eine Einspeisung des Solarkollektor-Kreislaufes vom Warmwasserspeicher für den Heizfall mit niedriger Warmwasser-Vorlauftemperatur kann ebenso erfolgen.

#### **4.2.7.4 Raumluftechnik**

Eine kontrollierte Raumlüftung inklusive Wärmerückgewinnung aus der Abluft als Sanierungsmaßnahme soll den Heizwärmebedarf (HWB) und damit den Lüftungsenergieverlust verringern und die Luftqualität durch höheren Sauerstoff- sowie CO<sub>2</sub>-Gehalt verbessern. Die Ausstattung der Raumlüftung mit zusätzlicher Heiz- und Kühlfunktion soll durch einen „Plattenwärmetauscher“ mit einem Wärmebereitstellungsgrad von mindestens 65 % erfolgen. Die Luftheizung besitzt ein geregelttes Vorheizregister, um die Temperatur vorgewärmt ins System abzugeben.

Rechentechisch und damit auch energetisch ist zu beachten, dass zwar durch diese Maßnahme der Heizwärmebedarf (HWB) sinkt, der Endenergiebedarf (EEB) jedoch steigt, bedingt durch den höheren haustechnischen Energiebedarf an Ventilatorstrom.

#### 4.2.7.5 Fernkälte

Laut mündlicher Aussage von Amtsdirektor Ing. Hahn und Amtsdirektor Ing. Kucera wurde seitens „Wien Energie“ Interesse an einer Fernkälte-Versorgung der Kaserne bekundet. Die Erstinvestitionskosten müsste das Bundesheer tragen. Kostenansätze zur Umsetzung eines Fernkältesystems für die Kaserne liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor. Die Fernkälte stellt eine ökologische Alternative zur Kühlung mittels Fan-Coil-System dar.

#### 4.2.8 Ergebnisse der bautechnischen Sanierungsmaßnahmen

In Abbildung 4-1 wird eine zusammenfassende Übersicht der Sanierungsmaßnahmen bzw. Sanierungsgruppen durch Leitwerte dargestellt. Je kürzer die dargestellten Sanierungsbalken sind, desto größer ist die Verbesserung durch die vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen. Die in Rot (Balken) dargestellten Leitwerte geben den Bestand an und die Leitwerte in Grün (Balken) die Sanierung. Unter der Datentabelle werden in einer eigenen Zeile die möglichen Einsparungspotentiale als Prozentsatz gegenüber dem Bestand angegeben.

Nachfolgend aufgelistete Sanierungsmaßnahmen werden zu einer Sanierungsgruppe zusammengefasst und gemeinsam dargestellt.

„Kelleraußenwände“ setzen sich zusammen aus:

- sanierte erdanliegende Außenwand im Innenhof
- Erdanliegende Kellerwand - Durchfahrten
- Kelleraußenwand gegen Außenluft – Isoliergraben

Bei den drei Sanierungsvarianten der Außenwände werden die vier gesonderten Sanierungsmaßnahmen (siehe auch Kapitel 4.2.3) zu einer Sanierungsgruppe „Außenwände – Sonderbereich“ zusammengefasst. Diese Sanierungsgruppe wird gemeinsam in der Leitwertberechnung berücksichtigt. Sanierungsmaßnahmen des Sonderbereichs sind:

- Innenhof – Sockelbereich
- Bereich des Drepfels (Traufe)
- Wandbereich – Durchfahrten
- Bereich der Dachgaupen

Bei den Fenstern sind beide Bereiche (1 und 2) gemeinsam berücksichtigt.

- Fenster – schlechter thermischer Zustand (Bereich 1)
- Fenster – teils schon sanierte Bereich (Bereich 2)

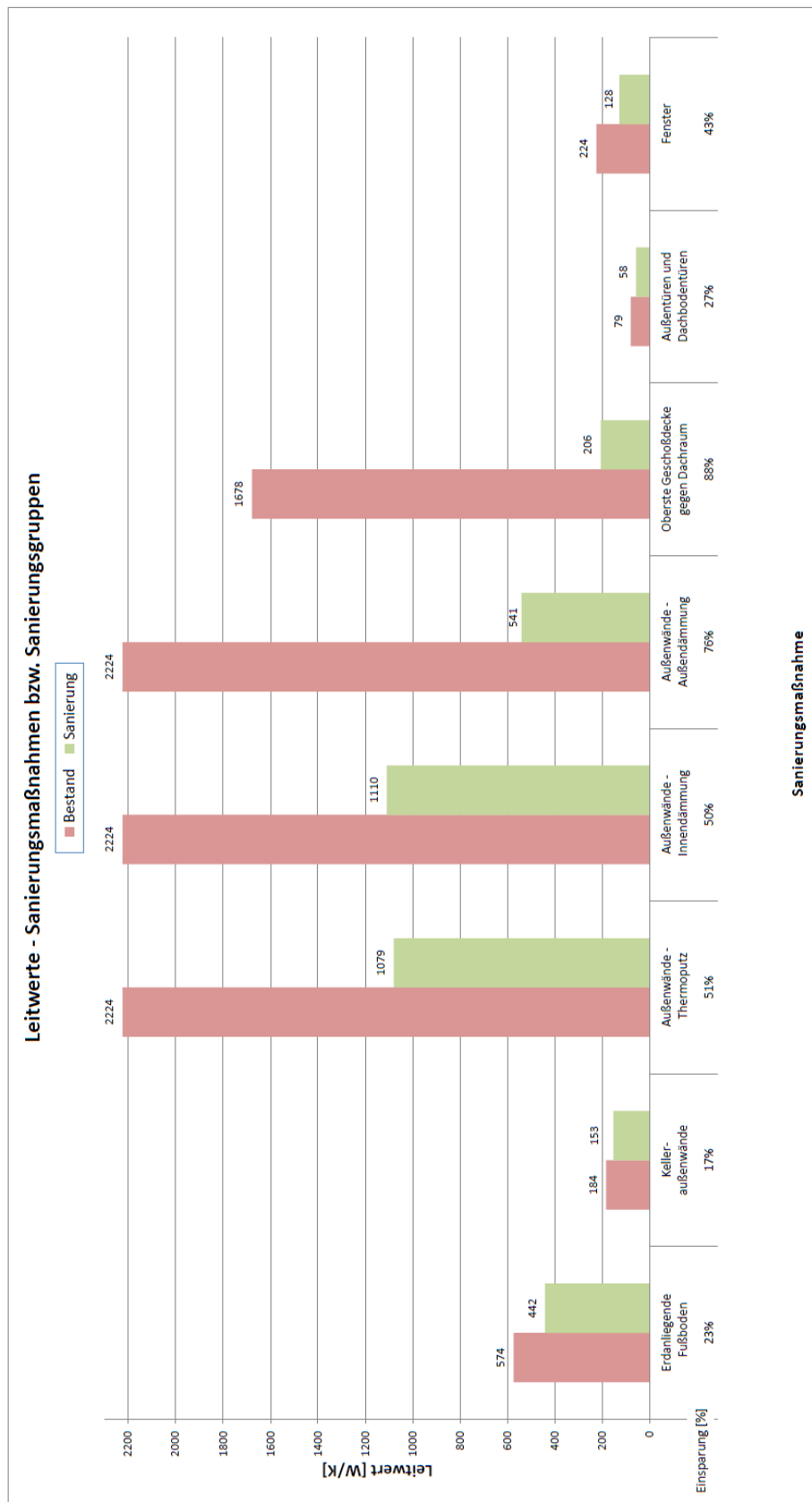


Abbildung 4-1: Zusammenfassende Übersicht aller Sanierungsmaßnahmen –  
ausgedrückt durch Leitwerte



Die höchste Einsparung liegt in der Sanierungsmaßnahme „Oberste Geschosdecke gegen Dachraum“ mit 88 %. Aufgrund der großen Gebäudeaußenfläche wirkt sich eine Sanierung der ungedämmten Außenwände energetisch ebenso sehr positiv aus. Je nach Sanierungsvariante der Außenwände ergibt sich eine Einsparung zwischen 50 % bis 76 %. Die weiteren Sanierungsmaßnahmen erzielen prozentuell im Vergleich zu deren Ausgangspunkt im Bestand ebenfalls respektable Werte (Einsparungen zwischen 17 % bis 43 %) und sind für umfassende Sanierungskonzepte unumgänglich.

Die Auswertung der Leitwerte dient als Grundlage für die Erstellung der Sanierungskonzepte.

### 4.3 Sanierungsmatrix – Übersicht

Die Sanierungsmatrix Tabelle 4-18 listet alle vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen bzw. Sanierungsgruppen zur Auswahl für die vier ausgearbeiteten Sanierungskonzepte auf.

Die Sanierungsgruppe „Außenwände – Sonderbereich“ wird in der Sanierungsmatrix extra aufgelistet. Ebenso die Sanierungsgruppe „Fenster“ wird in beide Bereiche gegliedert.

Den Sanierungsmaßnahmen bzw. Sanierungsgruppen werden die färbige denkmalverträgliche Bewertungs- bzw. Umsetzungsskala für Sanierungsmaßnahmen laut der Richtlinie „Energieeffizienz am Baudenkmal“ zugeordnet. Die fünfteilige Skala legt eine Bandbreite von „Grün“ bis „Rot“ fest. „Grün“ ist die „denkmalverträgliche Maßnahme“; „Rot“ bedeutet „nicht denkmalverträgliche Maßnahme“

Durch die grau hinterlegten Felder werden die Sanierungsmaßnahmen bzw. Sanierungsgruppen den einzelnen Sanierungskonzepten zugeordnet.

Legende zur Sanierungsmatrix:

(x) bedeutet: energetisch gleichwertige Sanierung zur Variante Außenwände „Thermoputz“.

(xx) bedeutet: optionale Kühlfunktion zur Raumlufteinrichtung bzw. Fan-Coil-System

Tabelle 4-18: bau- und haustechnische Sanierungsmatrix

Sanierungsmaßnahmen / Sanierungsgruppen	Bewertung Umsetzung Denkmalschutz	KONZEPT I	KONZEPT II	KONZEPT III	KONZEPT IV
<b>Bautechnische Sanierungsmaßnahmen</b>					
Erdanliegende Fußböden					
Kelleraußenwände					
Außenwände - Thermoputz					
Außenwände - Innendämmung			(x)	(x)	
Außenwände - Außendämmung					
Außenwände - Sonderbereiche					
Oberste Geschoßdecke gegen Dachraum					
Außentüren und Dachbodentüren					
Fenster (Reparatur, Fugendichtung, Verschattung)					
Fenster - Bereich 1					
Fenster - Bereich 2					
<b>Haustechnische Sanierungsmaßnahmen</b>					
Solarthermie-Anlage					
Austausch Radiatoren vs. Heizkörper (Regulierung)					
Luft-Wasser-Kühlanlage mit Fan-Coil-System					
Fernkälte			(xx)	(xx)	(xx)
Raumlufttechnikanlage mit Kühlfunktion					

## 4.4 Sanierungskonzepte und Energieausweise

Die Sanierungsmaßnahmen werden zu vier Sanierungskonzepten zusammengefügt, welche unterschiedlichen Einfluss auf die energetischen Verbesserungen der Bausubstanz nehmen. Diese Sanierungskonzepte werden nach Notwendigkeit der Sanierungsmaßnahmen gewichtet sowie auf deren Energieeinsparungspotenzial bewertet.

In allen Sanierungskonzepten bleiben der Beleuchtungsenergiebedarf (BeIEB) und der Betriebsstrombedarf (BSB) konstant, da der Energiebedarfswert BeIEB durch einen rechen-technischen Benchmark-Wert nach ÖNORM H 5059:2010 [43] und der Energiebedarfswert BSB nach OIB-Richtlinie 6:2011 [31] zufolge dem Nutzungsprofil „Pension“ vorgegeben sind. Ebenso verhält es sich mit dem Warmwasserwärmebedarf (WWWB) aufgrund des default-Wertes des Nutzungsprofils „Pension“ laut ÖNORM B 8110-5:2011[38].

Durch Integration der Sanierungsmaßnahme Solarthermie-Anlage werden Solargewinne erzielt, welche den Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) rechnerisch laut ÖNORM H 5056:2011 [42] reduzieren. Der Solargewinn ergibt einen Rechenwert von  $Q_{\text{SOL,N}} = 12,21 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$  (siehe Anhang D).

### 4.4.1 Dringend notwendige Sanierungen – Konzept I

Das Sanierungskonzept I beschreibt das grundlegende Basiskonzept, welches die Grundsanie- rung für die weiteren Sanierungskonzepte bietet.

Folgende Sanierungsmaßnahmen sind Bestandteil des Konzepts I:

- Dämmung oberste Geschoßdecke gegen Dachraum
- Fenstertausch und -sanierung (Fugendichtung, Verschattung, etc.) des Bereiches 1
- Austausch der alten Radiatoren gegen neue Heizkörper mit Einzelraumregelung und Thermostatventilen
- Solarthermie-Anlage

Die Rechenergebnisse des Energieausweises für das Konzept I sind in Tabelle 4-19 darge- legt. Der grün markierte Wert zeigt den spezifischen standortbezogenen Heizwärmebedarf ( $\text{HWB}_{\text{SK}}$ ). Der  $\text{HWB}_{\text{SK}}$  kann bei diesem Sanierungskonzept vom Bestand  $64,64 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$  auf  $43,41 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$  reduziert werden. Dies ist eine 33 %-ige Verbesserung bezogen auf den  $\text{HWB}_{\text{SK}}$ . Ein weiterer wichtiger Energiekennwert stellt der rot markierte Endenergiebedarf (EEB) mit  $109,48 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$  dar.

Tabelle 4-19: Auszug der Energieausweis-Berechnungstabelle - Konzept I

	Referenz kWh/m <sup>2</sup> .a	Standort kWh/m <sup>2</sup> .a
HWB*	17,76	18,88
<b>HWB</b>	<b>41,12</b>	<b>43,41</b>
WWWB		12,78
KB*	0,00	0,00
KB		2,01
Bef EB		0,00
HTEB-RH		0,18
HTEB-WW		1,24
HE		0,85
<b>HTEB</b>		<b>14,48</b>
KTEB		0,00
HEB		58,46
KEB		0,00
BelEB		34,60
BSB		16,42
<b>EEB</b>		<b>109,48</b>
PEB		188,80
PEB n.ern.		123,10
PEB ern.		66,30
CO <sub>2</sub>		25,80
f GEE	0,89	0,89
I <sub>c</sub>		3,40 m
Kompaktheit		0,29 1/m
mittl. U-Wert		0,663

Abbildung 4-2 zeigt den Vergleich der Energieeffizienzklasseneinteilung für das Sanierungskonzept I („Schwarz“ hinterlegte Pfeile) mit dem Bestand („Grau“ hinterlegte Pfeile).

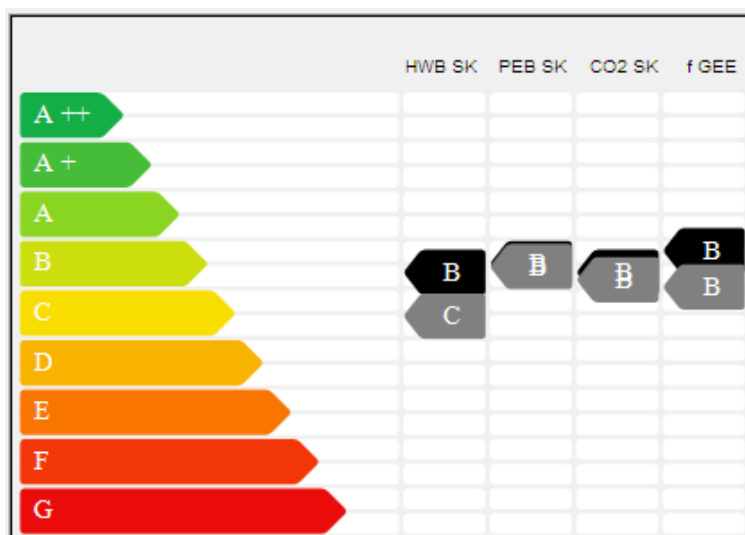


Abbildung 4-2: Energieeffizienzklasseneinteilung - Konzept I

Sanierungskonzept I verbessert sich beim  $HWB_{SK}$  auf die Klasse B ( $\cong$  Niedrigenergiehauslevel). Der Primärenergiebedarf (PEB) und die  $CO_2$ -Emissionen sind nahezu ident, da sich der Ressourcenverbrauch der Energieträger kaum geändert hat. Insgesamt ist die Gesamtenergieeffizienz ( $f_{GEE}$ ) gestiegen.

Das Sanierungskonzept I zeigt bereits eine deutliche Energieeinsparung gegenüber dem Bestand – dies vor allem durch die Dämmung der obersten Geschößdecke.

In Abbildung 4-3 wird der Vergleich des EEB des Sanierungskonzeptes I gegenüber dem Bestand in Form eines Balkendiagramms dargestellt – aufgeschlüsselt in die einzelnen Energiebedarfswerte.

**Endenergiebedarf (EEB): Bestand vs. Sanierung Konzept I**

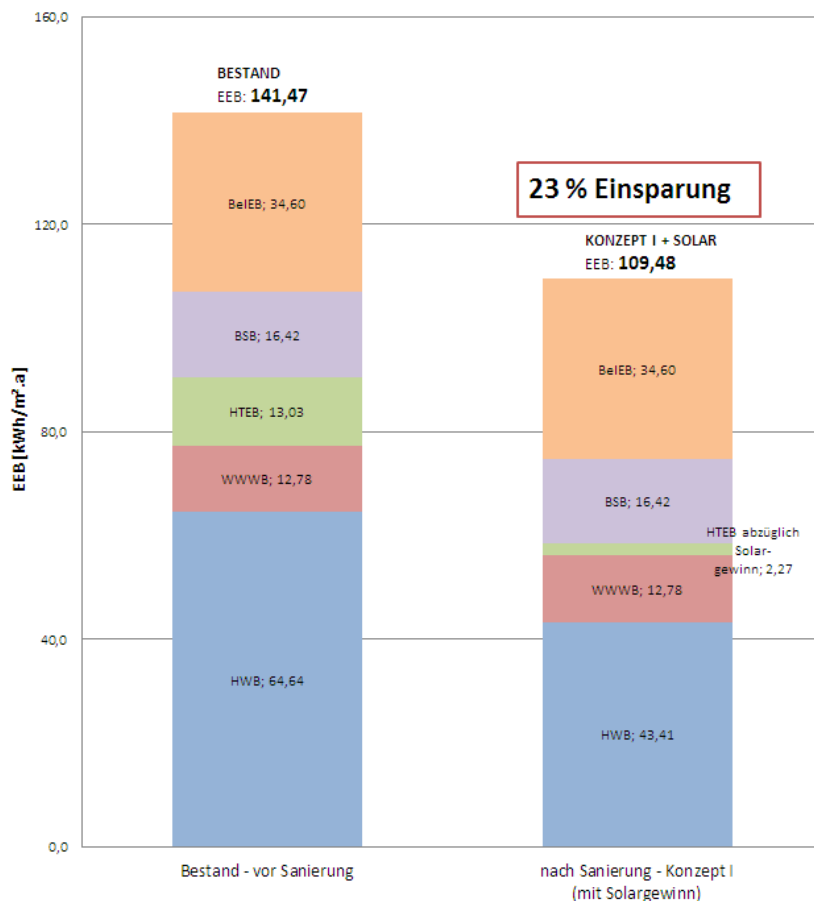


Abbildung 4-3: Vergleich des Endenergiebedarfs (EEB) zwischen Bestand und Sanierung Konzept I

Der HTEB gemäß Ergebnisdarstellung Abbildung 4-3 erhöht sich geringfügig um 11 % zum Bestand auf 14,48 kWh/m<sup>2</sup>.a aufgrund der Neuerungen in der Gebäudetechnik. Nach norm-

gemäß rechnerischem Abzug der Solargewinne reduziert sich dieser Wert, wie im rechten Balken „nach Sanierung“ ersichtlich, auf den Wert 2,27 kWh/m<sup>2</sup>·a.

Zusammenfassend ergibt sich somit eine Gesamtenergieeinsparung bezogen auf den EEB von 23 %.

#### 4.4.2 Eher dringende Sanierungen – Konzept II

Das Sanierungskonzept II beinhaltet alle Sanierungsmaßnahmen aus dem Konzept I und Folgende zusätzlich:

- Außenwände – Thermoputz (Alternative: Außenwände – Innendämmung)
- Außenwände – Sonderbereich
- Luft-Wasser-Kühlanlage mit Fan-Coil System (Alternative: Fernkälte)
- Wärmeregulierung durch elektronisches Regelgerät mit Optimierungsfunktion

Die Rechenergebnisse des Energieausweises für das Konzept II sind in Tabelle 4-20 dargestellt.

Tabelle 4-20: Auszug der Energieausweis-Berechnungstabelle - Konzept II

	Referenz kWh/m <sup>2</sup> ·a	Standort kWh/m <sup>2</sup> ·a
HWB*	12,89	13,72
<b>HWB</b>	26,25	<b>27,24</b>
WWWB		12,78
KB*	0,00	0,00
KB		2,67
Bef EB		0,00
HTEB-RH		4,03
HTEB-WW		1,24
HE		0,84
HTEB		18,32
KTEB		1,00
HEB		46,12
KEB		1,00
BeIEB		34,60
BSB		16,42
<b>EEB</b>		<b>98,15</b>
PEB		180,00
PEB n.ern.		122,70
PEB ern.		57,90
CO <sub>2</sub>		25,40
f GEE	0,76	0,75
Ic		3,40 m
Kompaktheit		0,29 1/m
mittl. U-Wert		0,473

Der grün markierte Wert zeigt wieder den spezifischen standortbezogenen Heizwärmebedarf ( $HWB_{SK}$ ). Der  $HWB_{SK}$  kann bereits bei diesem Sanierungskonzept 64,64 kWh/m<sup>2</sup>·a für den Bestand auf 27,24 kWh/m<sup>2</sup>·a reduziert werden. Dies ist eine 58 %-ige Verbesserung bezogen auf den  $HWB_{SK}$ -Bestand. Der rot markierte Energiekennwert EEB mit 98,15 kWh/m<sup>2</sup>·a. hat sich gegenüber dem Konzept I um 10 % und gegenüber dem Bestand um 31 % verringert, welcher in Abbildung 4-5 grafisch dargestellt wird.

Abbildung 4-4 zeigt wieder den Vergleich der Energieeffizienzklasseneinteilung für das Sanierungskonzept II („Schwarz“ hinterlegte Pfeile) mit dem Bestand („Grau“ hinterlegte Pfeile). Der  $HWB_{SK}$  befindet sich trotz 58 %-iger Verbesserung gegenüber dem Bestand weiterhin in der Klasse B ( $\cong$  Niedrigenergiehauslevel). Der Primärenergiebedarf (PEB) und die CO<sub>2</sub>-Emissionen erfahren durch die zusätzlichen Sanierungsmaßnahmen ebenfalls keine Verringerung. Die Gesamtenergieeffizienz ( $f_{GEE}$ ) ist jedoch auf Klasse A gestiegen.

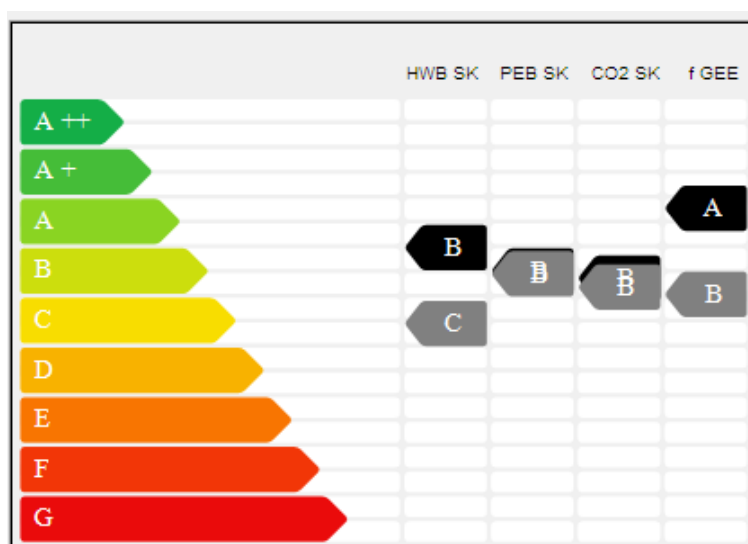


Abbildung 4-4: Energieeffizienzklasseneinteilung - Konzept II

Durch die zusätzliche Sanierung der gesamten Außenhülle (Außenwand) ist die 58 %-ige Reduktion des HWB gegenüber dem Bestand in Abbildung 4-5 deutlich erkennbar.

Durch den Einsatz einer Kühlanlage ist zusätzlicher Kühlenergiebedarf (KEB) notwendig, welcher im EEB ebenfalls berücksichtigt wird.

Die Gesamteinsparung des Sanierungskonzepts II beträgt 31 % gegenüber dem Bestand.

**Endenergiebedarf (EEB): Bestand vs. Sanierung Konzept II**

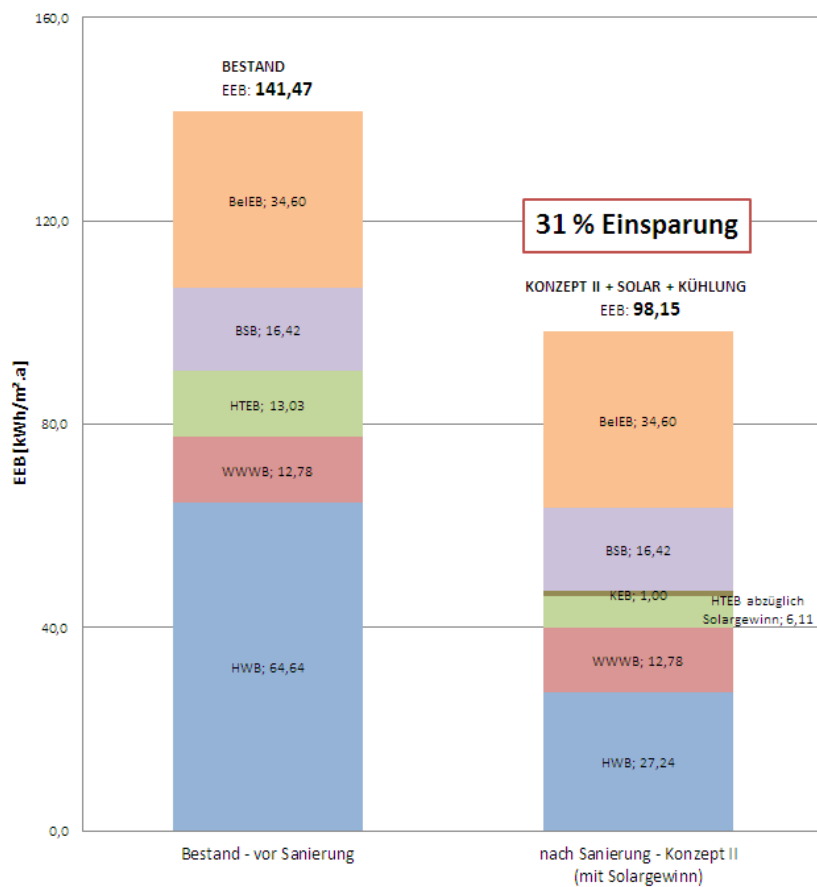


Abbildung 4-5: Vergleich des Endenergiebedarfs (EEB) zwischen Bestand und Sanierung Konzept II

### 4.4.3 Optionale Sanierungen – Konzept III

Das Sanierungskonzept III beinhaltet alle Sanierungsmaßnahmen von Konzept I sowie Konzept II und wird noch um folgende Sanierungsmaßnahmen ergänzt:

- Erdanliegende Fußböden – Innendämmung
- Kelleraußenwände – Außendämmung
- Außentüren und Dachbodentüren – Austausch der Glasscheiben, Glasrandverbund und Fugendichtungen
- Fenster – Bereich 2
- Wärmeabgabe mit Raumthermostat-Zonenregelung und Zeitsteuerung
- Raumlufteinrichtung (RLT) mit Wärmerückgewinnung und Kühlfunktion



Bei der Raumluftheizungsanlage wird 10 % Fensterlüftung angenommen.

Die Rechenergebnisse des Energieausweises für das Konzept III sind in Tabelle 4-21 dargestellt. Der  $HWB_{SK}$  reduziert sich bei diesem Sanierungskonzept vom Bestand 64,64 kWh/m<sup>2</sup>·a auf 17,46 kWh/m<sup>2</sup>·a. Dies ist bereits eine 73 %-ige Verbesserung bezogen auf den  $HWB_{SK}$ -Bestand. Der EEB mit 91,37 kWh/m<sup>2</sup>·a. hat sich gegenüber dem Konzept II nur um weitere 7 % verringert.

Tabelle 4-21: Auszug der Energieausweis-Berechnungstabelle - Konzept III

	Referenz kWh/m <sup>2</sup> ·a	Standort kWh/m <sup>2</sup> ·a
HWB*	8,67	9,23
<b>HWB</b>	<b>16,71</b>	<b>17,46</b>
WWWB		12,78
KB*	0,00	0,00
KB		2,32
Bef EB		0,00
HTEB-RH		-4,83
HTEB-WW		1,24
HE		6,05
HTEB		14,67
KTEB		7,66
HEB		32,69
KEB		7,66
BeIEB		34,60
BSB		16,43
<b>EEB</b>		<b>91,37</b>
PEB		173,91
PEB n.ern.		128,04
PEB ern.		48,46
CO <sub>2</sub>		25,74
f GEE	0,68	0,68
lc		3,40 m
Kompaktheit		0,29 1/m
mittl. U-Wert		0,403

Durch die Reduktion des  $HWB_{SK}$  unter 25 kWh/m<sup>2</sup>·a kann wie in Abbildung 4-6 erkennbar, die Energieeffizienzklasse A ( $\cong$  Niedrigstenergiehauslevel) erreicht werden. Gegenüber Konzept II hat sich die Klasse um eine Stufe verbessert. Der Primärenergiebedarf (PEB) und die CO<sub>2</sub>-Emissionen bleiben weiterhin konstant. Die Gesamteffizienz ( $f_{GEE}$ ) ist Klasse A+ gestiegen. Zuzug des Sanierungskonzepts III hat sich die Energieeffizienzklasse im Gegensatz zum Bestand deutlich verbessert. Durch den Einsatz einer Raumluftheizungsanlage (RLT) mit Heiz- und Kühlfunktion ist der Heizwärmebedarf (HWB) gesunken, jedoch gegengleich der Kühlenergiebedarf (KEB) angestiegen. Der Kühlenergiebedarf beträgt 7,66 kWh/m<sup>2</sup>·a gegenüber 1,00 kWh/m<sup>2</sup>·a bei Konzept II. Dies ist eine 7-fache Erhöhung zu der notwendigen Kühlleistung in Konzept II. Die derzeitige Gesamteinsparung laut Abbildung 4-7 beträgt dennoch 35 % (Konzept II: 31 %) gegenüber dem Bestand.

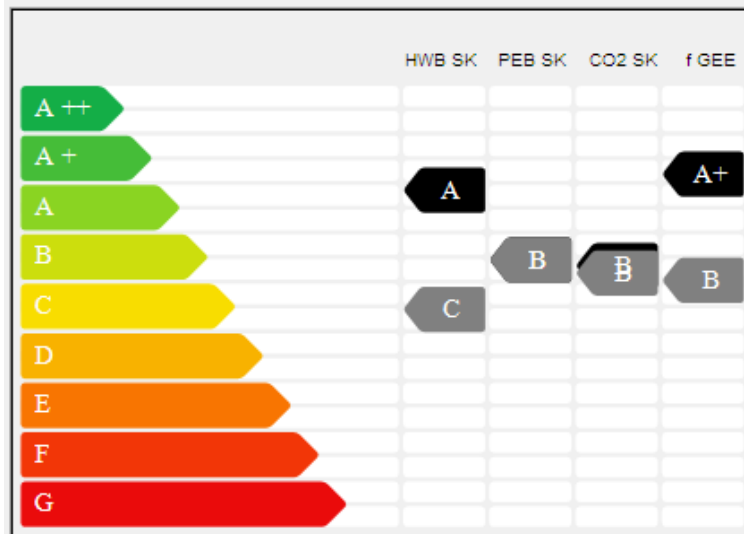


Abbildung 4-6: Energieeffizienzklasseneinteilung - Konzept III

**Endenergiebedarf (EEB): Bestand vs. Sanierung Konzept III**

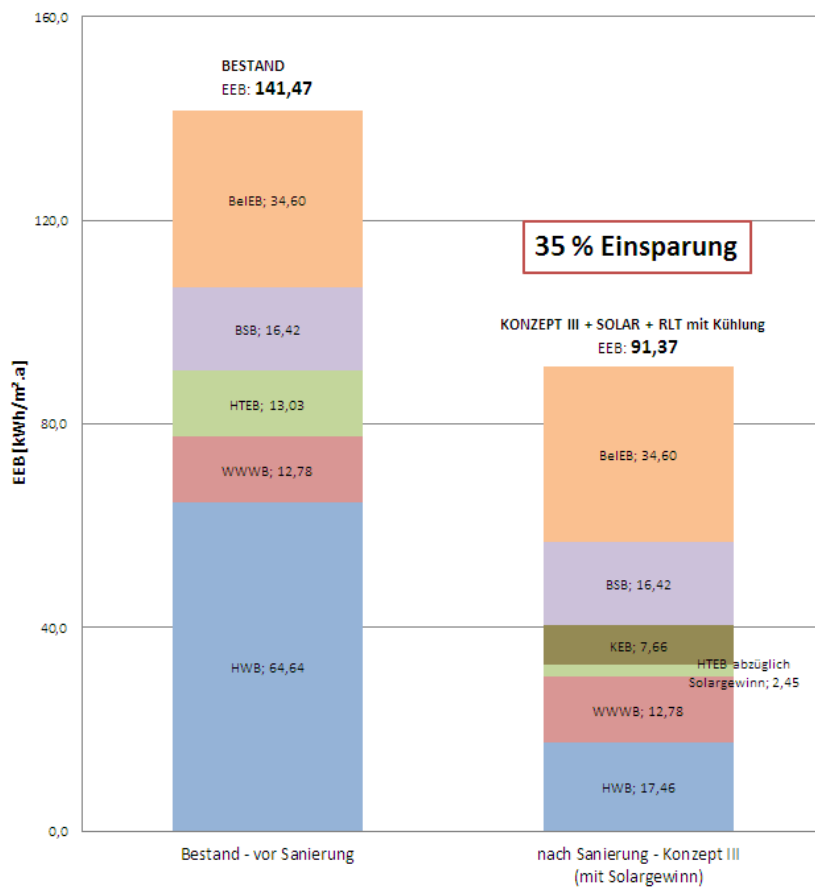


Abbildung 4-7: Vergleich des Endenergiebedarfs (EEB) zwischen Bestand und Sanierung Konzept III

#### 4.4.4 „Visionäre“ Sanierungen – Konzept IV

Das Sanierungskonzept IV wird als „visionäre“ Sanierung bezeichnet, da diese Variante derzeit viele technisch mögliche Maßnahmen beinhaltet jedoch den Denkmalschutz unberücksichtigt lässt. Dies sind alle Sanierungsmaßnahmen des Konzepts III mit folgender Ausnahme bzw. Ergänzung:

- Anstelle der möglichen Varianten Außenwand - „Thermoputz oder Innendämmung“ wird die denkmalschutzunverträgliche Sanierungsmaßnahme Außenwand - „Außendämmung“ herangezogen, welche jedoch derzeit die technisch am häufigste ausgeführte Sanierungsmaßnahme darstellt.
- RLT-Anlage ohne Annahme einer Fensterlüftung

Die Rechenergebnisse des Energieausweises für das Konzept IV sind in Tabelle 4-22 dargestellt. Bei diesem Sanierungskonzept reduziert sich der  $HWB_{SK}$  vom Bestand 64,64 kWh/m<sup>2</sup>·a auf 10,30 kWh/m<sup>2</sup>·a. Dies ist eine 84 %-ige Reduktion bezogen auf den  $HWB_{SK}$ -Bestand. Der EEB mit 86,47 kWh/m<sup>2</sup>·a. hat sich gegenüber dem Konzept III um zusätzliche 5 % verringert.

Tabelle 4-22: Auszug der Energieausweis-Berechnungstabelle - Konzept IV

HWB*	6,25	6,71
<b>HWB</b>	<b>10,22</b>	<b>10,30</b>
WWWB		12,78
KB*	0,00	0,00
KB		2,70
Bef EB		0,00
HTEB-RH		-4,17
HTEB-WW		1,24
HE		5,57
<b>HTEB</b>		<b>14,85</b>
KTEB		9,73
HEB		25,72
KEB		9,73
BeIEB		34,60
BSB		16,42
<b>EEB</b>		<b>86,47</b>
PEB		192,20
PEB n.ern.		146,60
PEB ern.		46,10
CO 2		29,10
f GEE	0,64	0,64
Ic		3,40 m
Kompaktheit		0,29 1/m
mittl. U-Wert		0,314

Aufgrund der Reduktion des  $HWB_{SK}$  nahe der Einteilungsgrenze der Energieklassen von 10 kWh/m<sup>2</sup>·a ergibt sich, wie in Abbildung 4-8 erkennbar, die Energieeffizienzklasse A++ (≅ Passivhauslevel).

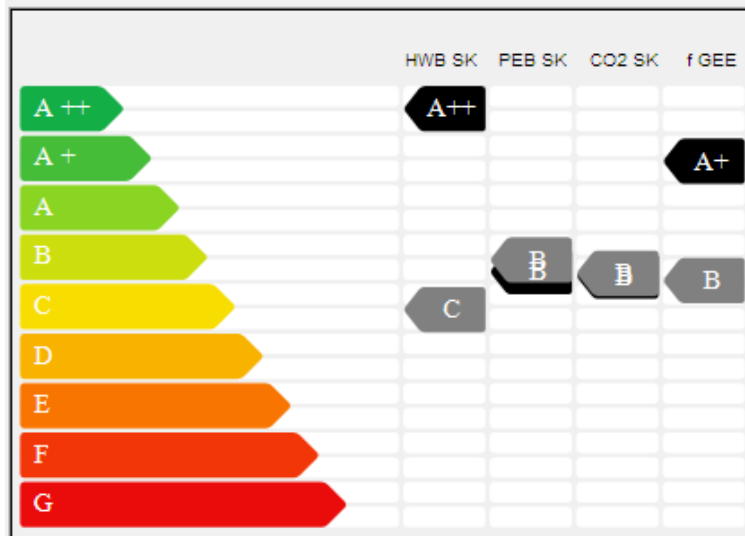


Abbildung 4-8: Energieeffizienzklasseneinteilung - Konzept IV

**Endenergiebedarf (EEB): Bestand vs. Sanierung Konzept IV**

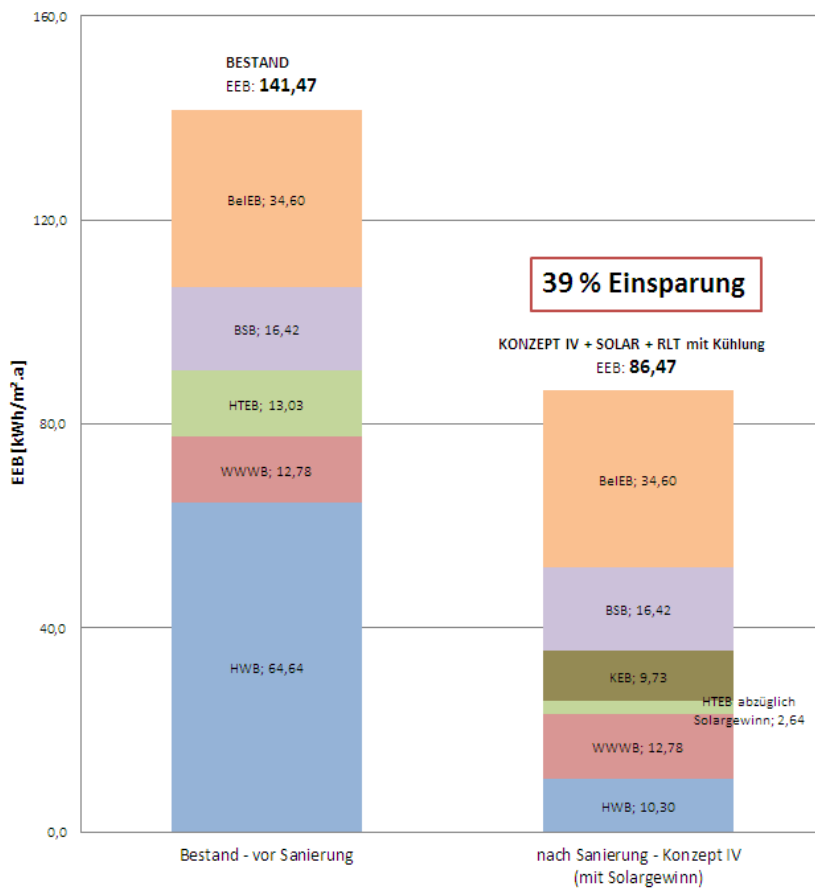


Abbildung 4-9: Vergleich des Endenergiebedarfs (EEB) zwischen Bestand und Sanierung Konzept IV

Gegenüber Konzept III wurde vorwiegend durch die Änderung der Dämmvariante sogar eine Energieeffizienzklasse übersprungen. Durch die Vielzahl der haustechnischen Anlagen sind der Primärenergiebedarf (PEB) und die CO<sub>2</sub>-Emissionen geringfügig gesunken. Die Gesamtenergieeffizienz ( $f_{GEE}$ ) ist weiterhin mit Klasse A+ angegeben.

Der EEB hingegen ist weiterhin relativ hoch. Eine maximale Gesamteinsparung beim Endenergiebedarf durch dieses Sanierungskonzept IV konnte jedenfalls mit ca. 40 % gemäß Abbildung 4-9 erreicht werden.

## 4.5 Vergleich der Sanierungskonzepte

Für den direkten Vergleich der aufgezeigten Sanierungskonzepte werden die Ergebnisse der Sanierungsberechnungen grafisch dargelegt und erläutert. Als Indikator für die Energieeinsparung dient hier ebenfalls der Endenergiebedarf (EEB).

### 4.5.1 Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen auf den Endenergiebedarf

In Abbildung 4-10 wird zur Übersicht über alle Sanierungskonzepte ein Vergleich mit dem Bestand auf Grundlage der einzelnen Berechnungen gezogen.

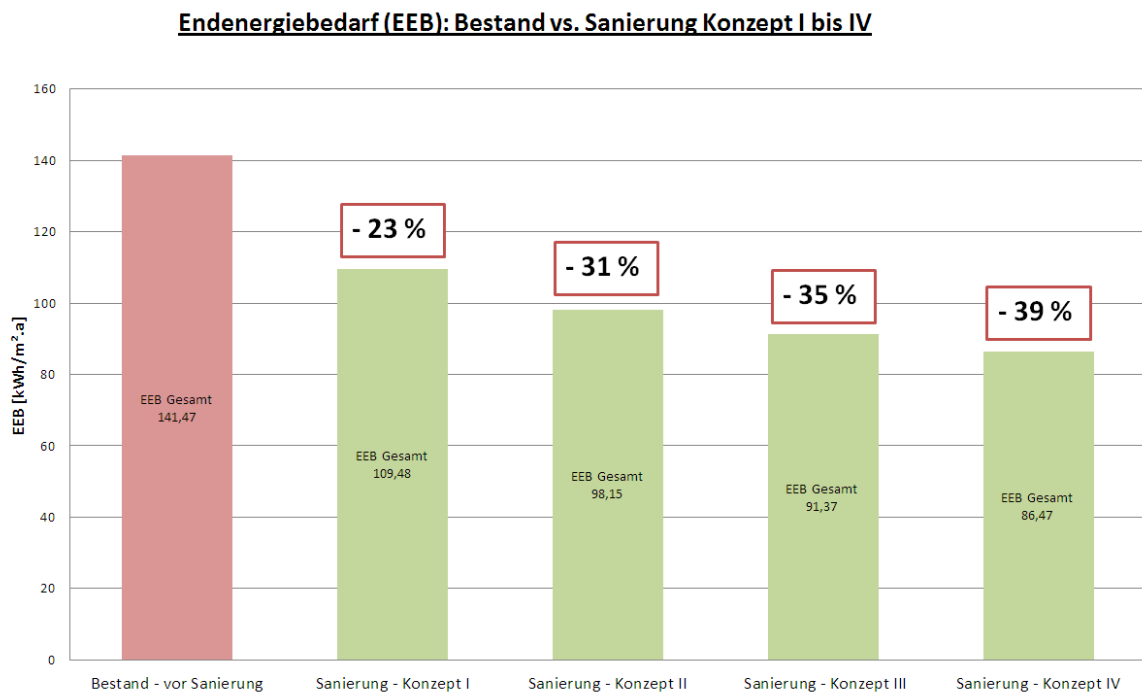


Abbildung 4-10: Vergleich aller Sanierungskonzepte untereinander mit dem Bestand

Es ist erkennbar, dass das Sanierungskonzept I bereits eine deutliche Energieeinsparung von 23 % mit sich bringt. Dieses Sanierungskonzept hat aufgrund des Fenstertausches geringfügigen Einfluss auf das Erscheinungsbild des denkmalgeschützten Gebäudes (Anmerkung: seit ca. 1999 erfolgt jedoch schon regelmäßig ein Fenstertausch). Bereits im Sanierungskonzept I wird der Einbau einer Solarthermie-Anlage berücksichtigt und trägt wesentlich zu den Energieeinsparungen bei. Durch die Installation einer Kühlanlage mittels Fan-Coil-System kann im Sanierungskonzept II bereits eine 31 %-ige Energieeinsparung verbucht werden.

Die beiden weiteren Sanierungskonzepte III und IV beinhalten geringere, zusätzliche Energieeinsparungspotenziale. Sie bieten aber optionale Möglichkeiten, den Energiehaushalt und die Energieverluste weiter individuell zu optimieren und reduzieren. Das „visionäre“ Sanierungskonzept IV führt zu einer maximal möglichen Energieeinsparung von 39 %, die vorwiegend durch die gewählte Außendämmung und die Raumluftheizanlage theoretisch erreicht werden kann.

## 4.5.2 Sonstige Energieeinspar-Empfehlungen

Im Folgenden werden Grundgedanken zur Energieoptimierung vorgeschlagen, welche im Zuge der Bestandsbegehungen aufgefallen sind und zur verbesserten Betriebsführung beitragen können.

### 4.5.2.1 Windfangtüren

Ein sehr hoher Energieverlust ist durch die Dauerlüftung im Bereich des Windfanges wie in Abbildung 4-11 gegeben. Selbstschließende Türen, die gleichzeitig als normgemäße Brandabschnittstüren dienen, sollten vorgesehen werden, um den Wärmeverlust über den Windfang im Winter und den Wärmeeintrag im Sommer zu verringern.



Abbildung 4-11: Windfangsituation im Treppenhausbereich

#### **4.5.2.2 Wärmeverluste durch Haustechnik**

Die im sanierungsbedürftigen Objekt 2 untergebrachte Heizzentrale des Wirtschaftsgebäudes ist bautechnisch nach hin außen nicht gedämmt. Dadurch entstehen hohe Energieverluste. Die Verteilleitungen aus der Heizzentrale und den Kellerbereichen sowie die Armaturen sollen ebenso besser isoliert werden, um Wärmeverluste bei der Weitergabe der Heiz- und Warmwasserenergie zu minimieren.

#### **4.5.2.3 Energieüberwachung**

Um die Energie-IST-Verbrauchsdaten objektsweise nachvollziehbar überwachen zu können, wird angeraten, Subzähler für Heizung, Warmwasser und Strom in alle Bestandsobjekten einzubauen. Eine wesentliche Erleichterung zur Dokumentation durch das Gebäudemanagement bietet eine Fernablese, welche die Verbrauchsdaten direkt an einen Computer leitet. Die Datenübertragung kann aus Datenschutzgründen in verschlüsselter Form erfolgen. Durch diese Ferndatenübertragung besteht die Möglichkeit, auf Veränderungen und vor allem auf hohe Energieverbräuche rasch reagieren zu können.

#### **4.5.2.4 Wassereinsparung**

Eine Reduktion des Warmwasserverbrauchs in den Duschbereichen kann mittels automatischer, zeit geregelter Warmwassertaster (Selbstschlussarmaturen) erzielt werden. Für die Toilettennutzung sollte eine Zisternenanlage, welche durch Regenwasser gespeist wird, angestrebt werden (Grauwassernutzung).

#### **4.5.2.5 Sommerliche Überwärmung**

Zur Vermeidung von sommerlicher Überwärmung wird ein wirksamer Sonnenschutz empfohlen. Aufgrund der denkmalgeschützten Außenfassade besteht die Möglichkeit zum Anbringen einer außenliegenden, in den Fensterstürzen unsichtbar integrierten Sonnenschutzes. Dieser bietet die effektivste Lösung gegen sommerliche Überwärmung.

Ein weiterer Lösungsvorschlag kann ein innenliegendes, reflektierendes Rollo oder Vorhang sein, welcher zumindest eine geringfügige Verbesserung herbeiführt und vor direkter Sonneneinstrahlung schützt. An heißen Sommertagen wird tagsüber eine vorausschauende, zeitgerechte Abschattung mittels oben angedachter Verschattungselemente noch vor Erreichen fühlbar hoher Einstrahlungen und Temperaturen angeraten.

Als wirksame Maßnahme gegen sommerliche Überwärmung ohne zusätzliche Verschattungselemente können auch organisatorische Maßnahmen empfohlen werden:

Eine Nachtlüftung über elektrisch öffnbare Fenster und Türen mit einer Querlüftungsmöglichkeit zwischen 22:00 Uhr abends und 9:00 Uhr früh ermöglicht eine Abkühlung der Raumlufttemperatur. Um die warme aufsteigende Luft ausreichend abführen zu können, kann ein elektrischer Stellmotor ebenso öffnbare Dachflächen- oder Treppenhausfenster (z.B.: in Kombination mit einem Brandrauchentlüftungsflügel) ansteuern. Die elektrisch angesteuerten Fenster müssen mit einer Wettersteuerung gegen Regen und Wind ausgestattet werden. Dabei muss der Einbruchschutz gewährleistet sein.



## 5 Zusammenfassung, Sanierungskonzepte und Ergebnisse

Den Beginn dieser Diplomarbeit markierte ein kurzer geschichtlicher Überblick über die Entstehungsgeschichte der Maria-Theresien-Kaserne. Weiterführend wurde auf die Grundlagen als Basis dieser Diplomarbeit eingegangen, die Bestandsunterlagen sowie die gesetzlichen Grundlagen, u.a. die neue noch nicht in Kraft getretene OIB-Richtlinie 6:2011.

Die derzeitige Gesetzeslage fordert für Gebäude bei Vermietungen, Verkauf, Neueinreichungen, usw. einen energetischen Nachweis – den Energieausweis. Ein Bestandsenergieausweis für die Maria-Theresien-Kaserne wurde im Zuge dieser Diplomarbeit ausgestellt.

Aufgrund des Alters der Gebäude der Maria-Theresien-Kaserne besteht durch das österreichische Bundesheer der Bedarf, diese auf Schwachstellen untersuchen zu lassen und geeignete Vorschläge zur Behebung dieser zu erhalten.

Als erster Schritt musste eine Grundlage für die auszuarbeitenden praxisnahen Sanierungskonzepte geschaffen werden. Dies wurde durch eine Bestandsaufnahme und Durchsicht der Bestandsunterlagen des Mannschaftsgebäudes 3 - Block D ausgeführt. Die Bestandsaufnahme schließt unter anderem die Erfassung des Bestandes durch Aufnahme der einzelnen Bauteile sowie eine kritische bauphysikalische Analyse der derzeitigen Bestandssituation mit ein. Für die Ausarbeitung der Bestandsenergieausweise wurden die tatsächlichen IST-Jahresverbrauchswerte für Heizung-Wärme, Strom und Wasserverbrauch der Jahre 2009 bis 2011 von der Gebäudeaufsicht der Maria-Theresien-Kaserne zur Verfügung gestellt. Auf Basis dieser Daten konnte der jährliche, spezifische IST-Endenergiebedarf (IST-EEB) zufolge einer Durchschnittsberechnung der Jahre 2009 bis 2011 laut Kapitel 0 mit 134,80 kWh/m<sup>2</sup>·a ermittelt werden.

Als ersten Schritt galt es, diesen tatsächlichen IST-Energieverbrauch so abzubilden, um ein geeignetes Rechenmodell für die Sanierungskonzepte zu erhalten. Damit ist es möglich, bauphysikalische Veränderungen und energetische Verbesserungen aufgrund von Sanierungsmaßnahmen bewerten zu können.

Mit der Grundlage der Bestandsaufnahme wurde das bauphysikalische Rechenmodell mit dem IST-Endenergiebedarf verglichen, indem Vergleichsrechnungen mit den unterschiedlichen Nutzungsprofilen „Wohngebäude“ und „Nicht-Wohngebäude“ durchgeführt wurden. Dabei kamen sowohl die OIB-Richtlinie 6:2007 sowie die OIB-Richtlinie 6:2011 als Basis zur Anwendung. Die Vergleichsrechnungen zeigten einen sehr guten Übereinstimmungsgrad,

wobei die Berechnung nach der neuen OIB-Richtlinie 6:2011 den Verbrauchswerten am ehesten entsprach.

Diese Vergleichsrechnungen mit unterschiedlichen Nutzungsprofilen wurden notwendig, da kein Nutzungsprofil (laut Energieausweis) für Kasernen existiert und eine möglichst genaue Annäherung des Rechenergebnisses an den IST-Verbrauch angestrebt wurde.

Die Vergleichsrechnung zeigte, dass die Berechnung mit dem Nutzungsprofil „Nicht-Wohngebäude“ aufgrund des hinterlegten Nutzungsprofils „Pension“ bessere Ergebnisse erzielte. Bestätigt wird das Ergebnis auch durch die Tatsache, dass ca. 70 % der Bruttogrundfläche für „Nicht-Wohnnutzung“ Verwendung findet. Weiters wird damit Rechnung getragen, dass bei der Berechnung des Endenergiebedarfs (EEB) mit einem Nutzungsprofil „Nicht-Wohngebäude“, der Beleuchtungsenergiebedarf (BEIEB) und Kühlbedarf (KB) berücksichtigt werden kann.

Das Ergebnis der Berechnungen lieferte einen kalibrierten Endenergiebedarf (EEB) von ca. 141 kWh/m<sup>2</sup>-a je nach Nutzungsprofil. Dies entspricht einer Abweichung von ca. 5 % zum IST-EEB-Wert.

Zur Analyse des Bestandsgebäudes im Detail wurden danach die U-Werte und die Leitwerte der einzelnen Bauteile berechnet. Mit Hilfe der Leitwert-Berechnung besteht die Möglichkeit, für die einzelnen Bauteile die energetischen Verluste, wie Transmissionsverluste, Lüftungsverluste und Verluste zufolge Wärmebrücken, zu erkennen und diese bezüglich ihrer Bedeutung zu bewerten. Die größten Verluste ergaben sich bei:

- der Obersten Geschoßdecke gegen Dachboden
- den Außenwänden
- der erdberührten Bauteile
- einem Teil der thermisch ungenügenden Fenster (UG sowie Treppenhäuser)

Basierend auf den bauteilbezogenen U-Wert und Leitwterergebnissen des Bestandes sind Sanierungsmaßnahmen der einzelnen Bauteile in Hinblick auf die bautechnischen und haustechnischen Gegebenheiten erarbeitet und formuliert worden. Durch die vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen wurden die Bauteilaufbauten qualitativ bauphysikalisch und somit die U-Werte verbessert. Als Nachweis hierfür und zur Überprüfung, ob die gemäß OIB-Richtlinie 6:2011 geforderten U-Werte eingehalten werden, wurden abermals Berechnungen mit den sanierten Bauteilen durchgeführt. Zuzolge dieser Berechnungen konnte gezeigt werden, dass die geforderten U-Werte größtenteils eingehalten und zum Teil sogar erheblich unterschritten werden konnten. Die mögliche bauphysikalische Qualitätsverbesserung der einzelnen Aufbauten wurde vorerst durch die errechneten U-Werte bestätigt.

Mit den neuen Aufbauten und Sanierungsmaßnahmen wurden Sanierungskonzepte erstellt. Aufgrund des modularen Aufbaus der Sanierungskonzepte konnten alle ausgearbeiteten Sanierungsmaßnahmen unabhängig voneinander umgesetzt werden.

Die Konzepte wurden so aufgebaut, dass das Sanierungskonzept I den dringend notwendigen Sanierungen entspricht und als grundlegendes Basiskonzept dient. Dieses beinhaltet die maßgebende Dämmung der obersten Geschossdecke gegen Dachraum, Tausch bzw. Sanierung der thermisch unzureichenden Fenster, Austausch der alten Radiatoren gegen neue Heizkörper mit Regelungsfunktion und die Solarthermie-Anlage ausschließlich für die Warmwasseraufbereitung.

Das Sanierungskonzept II beschreibt aufbauend auf Konzept I die vordringlichen Sanierungen, wobei hierbei nicht der Zeitfaktor, sondern die energetische Betrachtung von Bedeutung ist. Bei diesem Konzept II ist zusätzlich eine thermische Verbesserung der Außenwände durch Thermoputz oder Innendämmung sowie eine Kühlanlage integriert.

Die beiden weiteren Sanierungskonzepte III und IV stellen optionale Sanierungsmaßnahmen dar, wobei für das Konzept IV bewusst der Arbeitstitel „visionäres“ Konzept gewählt wurde. Für das Sanierungskonzept III wurden zusätzlich zu den Konzepten I sowie II, die einzelnen Sanierungsmaßnahmen Erdanliegende Fußböden, Kelleraußenwände, Tausch bzw. Sanierung der Außentüren und eine Raumlufteinrichtung mit Wärmerückgewinnung und Kühlfunktion berücksichtigt. Das „visionäre“ Sanierungskonzept IV beinhaltet anstatt der thermischen Verbesserung der Außenwände des Konzepts II und III, die denkmalschutzunverträgliche, jedoch höchst effektive Maßnahme – eine Außendämmung der Außenwände.

Zur Verifizierung der Wirksamkeit der einzelnen weiterführenden Sanierungskonzepte als Energieeinsparungsansätze wurden diese mit bauphysikalischen Berechnungen für den Energieausweis hinterlegt.

Aufgrund der Erkenntnisse aus den unterschiedlichen Berechnungsarten des Bestandsenergieausweises wurde ausschließlich das Rechenmodell mit Nutzungsprofil „Nicht-Wohngebäude“ und dem Berechnungsmodell nach der neuen OIB-Richtlinie 6:2011 weiterverfolgt.

Alle vier Sanierungskonzepte könnten beträchtliche Energieeinsparungen einbringen, welche in Abbildung 5-1 bezogen auf den Bestand Einsparungen von 23 % (Konzept I) bis 39 % (Konzept IV) erreichen. Bei einem Vergleich der Sanierungskonzepte untereinander ergeben sich Reduktionen von 10 % zwischen Konzept I und II, 7 % zwischen Konzept II und III sowie 5 % zwischen Konzept III und IV.

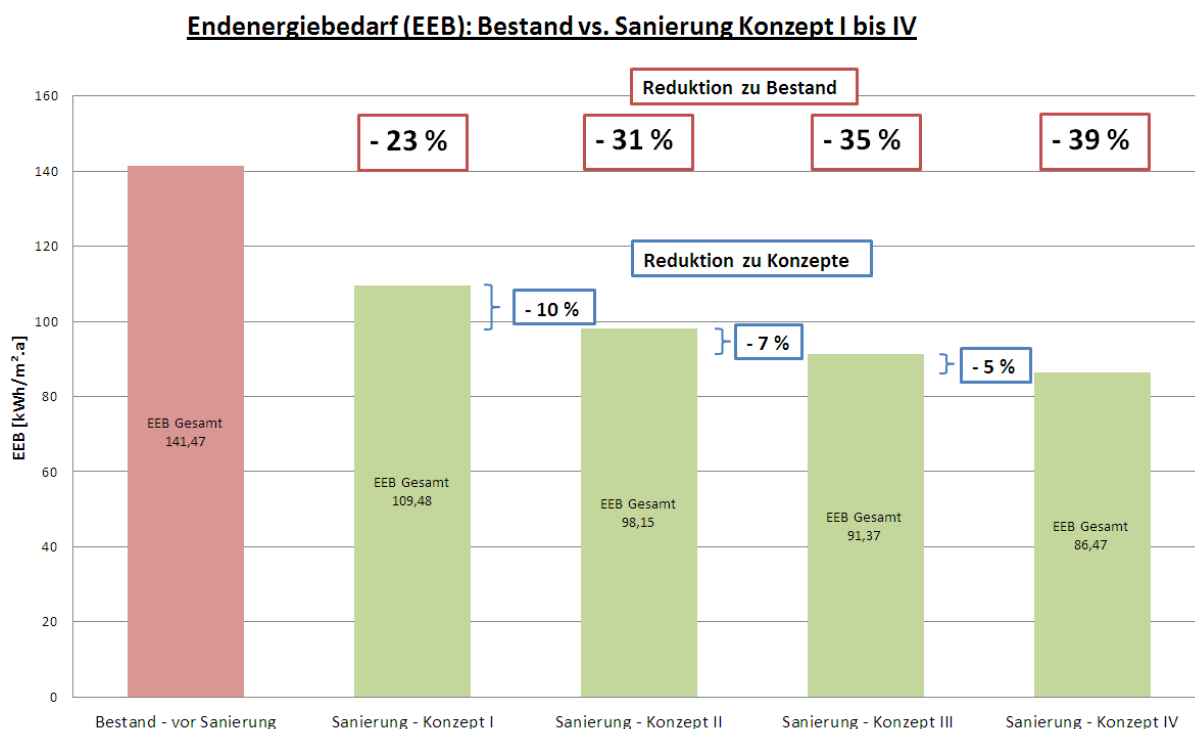


Abbildung 5-1: Vergleich: Endenergiebedarf (EEB) zu Bestand / EEB zu Konzepten

Die wesentlichste Energiekennzahl im Energieausweis – der Heizwärmebedarf (HWB) – trägt zum überwiegenden Teil zur Energiereduktionen gegenüber dem Bestand bei. Die Einsparungspotenziale beim HWB zwischen den einzelnen Sanierungskonzepten wird in Abbildung 5-2 dargestellt. Zur Verdeutlichung wird (jeweils innerhalb der Balken) die Energieeffizienzklasse angegeben, da diese das Aushängeschild eines jeden Energieausweises ist.

Ausgehend vom HWB-Bestand mit 64,64 kWh/m²·a reduziert sich beim Sanierungskonzept I der HWB-Wert auf 43,41 kWh/m²·a, welche eine 33 %-ige Einsparung bedeutet. Der Bestand wird in die Energieeffizienzklasse C eingeordnet, im Gegensatz hierzu kann das Sanierungskonzept I bereits der Klasse B ( $\cong$  Niedrigenergiehauslevel) zugeordnet werden. Die nächst höhere Klasse, die Klasse A oder auch Niedrigstenergiehauslevel wird durch die Vielzahl von Sanierungsmaßnahmen im Sanierungskonzept III erreicht. Die Heizwärmebedarfseinsparung des Sanierungskonzeptes IV gegenüber dem Bestand beträgt beträchtliche 84 %, weshalb laut Energieeffizienzklasseneinteilung das Konzept IV in die Klasse A++ ( $\cong$  Passivhauslevel) gereiht wird. Der Energieeinsparungsunterschied zwischen den einzelnen Sanierungskonzepten beträgt zwischen 36 % und 41 %. Abbildung 5-2 zeigt die Prozentschritte an Einsparungspotenzialen, die durch zusätzliche Sanierungsmaßnahmen erreicht werden können.

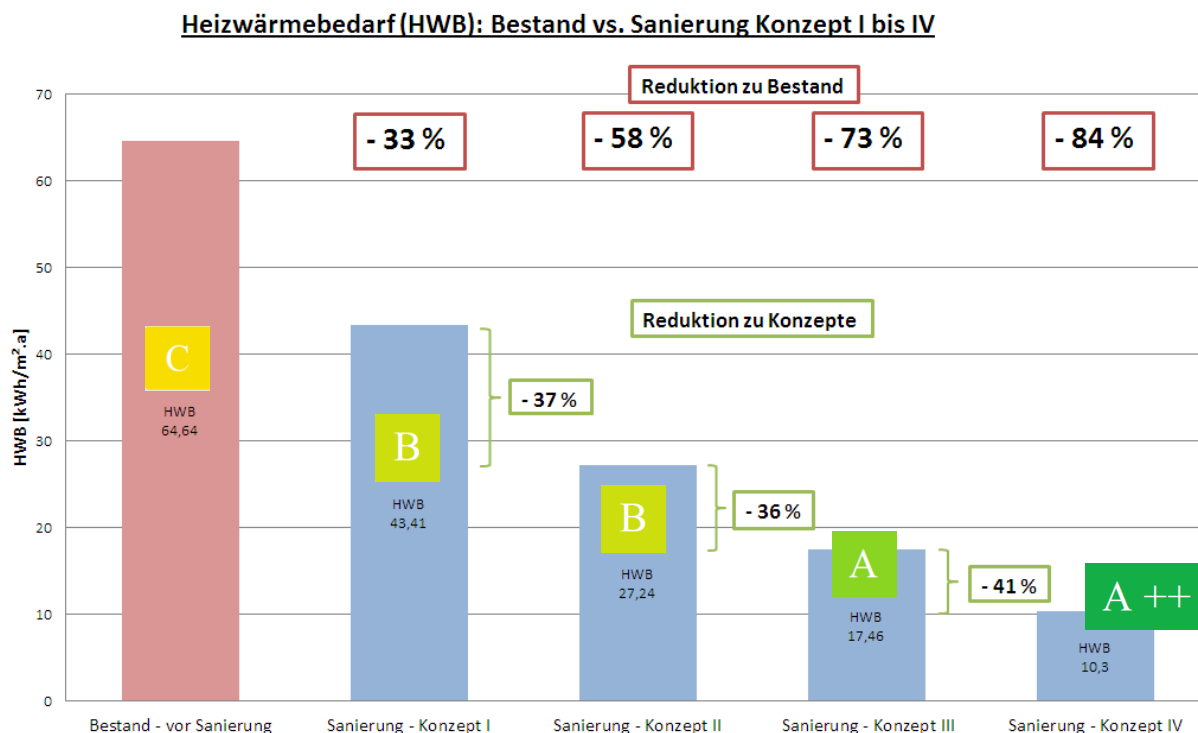


Abbildung 5-2: Vergleich: Heizwärmebedarf (HWB) zu Bestand / HWB zu Konzepten

Ergänzend zu den Zielsetzungen aus Kapitel 1.2 kann durch Weiterverfolgung dieser Sanierungskonzepte nicht nur eine Energieoptimierung in Form von Betriebskostenreduktion und einer Verbesserung des ökologischen Fußabdruckes geschaffen werden. Sanierungen bringen mit sich, dass dieses Bestandsobjekt 3 eine Wertsteigerung aufgrund der Qualitätsanhebung des Gesamtzustandes des Gebäudes erfährt. Nicht zu unterschätzen sind auch die subjektiven Verbesserungen für die Nutzer unter anderem durch bessere Luftqualität und Qualitätsanhebung des Raumklimas.

Abschließend sollen die Sanierungskonzepte durch ihre umfassende technische Ausarbeitung und Bewertung die Basis für weitere Studien darstellen. Um dem österreichischen Bundesheer eine vollständige Entscheidungsgrundlage zu bieten, sind noch folgende Aspekte auszuarbeiten:

- Behördliche Umsetzung in Bezug auf den Denkmalschutz: Eine Abstimmung der Sanierungskonzepte mit dem Bundesdenkmal auf Umsetzbarkeit nach denkmalschutzverträglichen Gesichtspunkten ist unbedingt erforderlich.
- Baubehördliche Genehmigungen: Je nach Umfang der Sanierungsarbeiten ist eine Einreichung bzw. eine Bauanzeige zu erwirken.

Im Falle einer Nutzungsänderung muss das Mannschaftsgebäude 3 nach allen derzeit gültigen Normen und Richtlinien behördlich eingereicht und adaptiert werden und dabei den behördlichen Auflagen entsprechen. Im Besonderen trifft dies auf die statischen

Maßnahmen zu, da die Plattenstärke der „Ast-Mollins-Decken“ nicht den derzeit gültigen Normen entspricht und bei einer Sanierung entsprechend adaptiert werden müsste. Zur Heranziehung einer aussteifenden Deckenscheibe regelt die ÖNORM EN 1998-1 [41] (für Erdbebenbelastung relevant), dass eine Mindeststärke der Stahlbetonplatte von 7 cm erforderlich ist. Eine Nachprüfung der Tragfähigkeit der Geschossdecken wäre ebenfalls durchzuführen.

Im Falle einer Neueinreichung sind die Brandschutzvorschriften auf das Gebäude anzuwenden. Ebenso ist über den Zustand der Elektroinstallationen ein Gutachten einzuholen, auf Basis dessen die Entscheidung getroffen werden kann, ob und welche Elektroinstallationen zu erneuern sind.

- Investitionskosten der Sanierungsmaßnahmen und in Folge der Sanierungskonzepte: Kostenermittlungen der einzelnen Sanierungsmaßnahmen sind auszuarbeiten, sodass das österreichische Bundesheer auf Basis der vorhandenen Budgetmittel eventuell ein eigenständiges, individuelles Sanierungskonzept entwerfen kann oder die Entscheidung für ein bereits ausgearbeitetes Sanierungskonzept dieser Diplomarbeit getroffen werden kann.
- Terminliche Rahmenbedingungen: Eine Bewertung der Sanierungskonzepte in Bezug auf terminliche Umsetzbarkeit auch in Zusammenhang mit finanziellen Mitteln und den räumlichen Rahmenbedingungen ist im Vorfeld abzugeben.
- Räumliche Rahmenbedingungen: Eine Planung der möglichen Sanierungsabschnitte aufgrund der bestehenden und während der Bauarbeiten weiter in Betrieb befindlichen Kaserne inklusive Übersiedlungslogistik ist zu erstellen.
- Förderungen: Die Sanierungsmaßnahmen können auch in Hinblick auf förderungswürdige Projekte untersucht werden z.B. Solarthermie-Anlage.

Aufgrund der Ergebnisse ist aus meiner Sicht in jedem Fall eine Umsetzung des Sanierungskonzeptes I dem *Militärischen Immobilien Management Zentrum im Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport* zu empfehlen. Die dafür notwendigen Sanierungsmaßnahmen (Dämmung oberste Geschossdecke, Fenstersanierung, Solarthermie-Anlage und Austausch von alten Radiatoren gegen neue Heizkörper mit Thermostatventilen) beeinträchtigen den Denkmalschutz nicht und bewirken eine hohe Energieeinsparung.

## Literaturverzeichnis

- [1] AEE INTEC - Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE: „Energieeffiziente Kasernen - Endbericht“, Institut für Nachhaltige Technologien, Gleisdorf, URL: <http://www.aee.at>, Abgerufen am 17.07.2012
- [2] Amtsblatt der Europäischen Union: „Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)“, Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 153/13, Datum der Kundmachung: 18.06.2010, URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:DE:PDF>, Abgerufen am 02.08.2012
- [3] A-NULL Bauphysik GmbH: Software „ArchiPhysik“ – Version: 10.0.0.47, Stand: 18.Oktober 2012, 1110 Wien
- [4] Architektur-Lexikon: Titel: „Wärmeleitfähigkeit“, URL: <http://www.architekturlexikon.de/cms/architekturlexikon-w/waermeleitfaehigkeit.html>, Abgerufen am 20.08.2012
- [5] BDA – Bundesdenkmalamt: Liste: „unbewegliche und archäologische Denkmale unter Denkmalschutz“, Stand vom 06.06.2012, URL: <http://www.bda.at/documents/219222846.pdf>, Abgerufen am 07.09.2012
- [6] BDA - Bundesdenkmalamt: Richtlinie „Energieeffizienz am Baudenkmal“, Bundesdenkmalamt Hofburg, Wien, 1.Fassung vom 17. März 2011
- [7] BMLVS - Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport: MIMZ - Militärisches Immobilien Management Zentrum - Abteilung Immobilienmanagement, Vertreter: ADir. Ing. Franz HAHN - Referat Bauplanung, Auskünfte und Übermittlung von Dokumenten der internen Datenbanken bzw. selbsterstellte Dokumente und Bestandspläne per E-Mail, Wien, Juni bis Oktober 2012
- [8] Bundesgesetz: „Bundesgesetz über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten (Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012)“ - Bundesgesetzblatt I Nr. 27/2012, Datum der Kundmachung: 20.April 2012
- [9] Bundesgesetz: „Bundesgesetz vom 25. September 1923, betreffend Beschränkungen in der Verfügung über Gegenstände von geschichtlicher, künstlerischer oder kultureller Bedeutung (Denkmalschutzgesetz - DMSG)“, StF: BGBl. Nr. 533/1923 (NR: GP I 1513 AB 1703 S. 209.), Datum der Kundmachung: 05.10.1923

- [10] Bundesgesetz: „Bundesgesetz, mit welchem das Bundesgesetz betreffend Beschränkungen in der Verfügung über Gegenstände von geschichtlicher, künstlerischer oder kultureller Bedeutung (Denkmalschutzgesetz – DMSG) geändert wird“, BGBl. I Nr. 170/1999 (NR: GP XX RV 1769 AB 1899 S. 176.), Datum der Kundmachung: 19. August 1999
- [11] Bundesgesetz: „Feststellung des Verfassungsgerichtshofes über die Zuständigkeit zur Erlassung und Vollziehung eines Gesetzes zum Schutz von Gegenständen geschichtlicher, künstlerischer oder sonst kultureller Bedeutung (Denkmalschutzgesetz)“ - Bundesgesetzblatt Nr. 140/1965, Datum der Kundmachung: 09.06.1965
- [12] Bundeskanzleramt: „Energieausweis“, URL: <https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/21/Seite.210400.html>, Stand: 01.01.2012, Abgerufen am 02.08.2012
- [13] Bundeskanzleramt: „Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – beschlossene Neuerungen“, URL: <https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/171/Seite.1710374.html>, Stand: 20.04.2012, Abgerufen am 02.08.2012
- [14] Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur: „Denkmalschutz“, URL: <http://www.bmukk.gv.at/kultur/denkmalschutz/index.xml>, Abgerufen am 07.09.2012, Stand vom 31.07.2012
- [15] Burgtorff Walter: „Energieausweise verstehen - Technik - Kosten - Konsequenzen“, Fraunhofer IRB Verlag, 2009
- [16] Büro Brand & Partner – staatlich befugte und beeidete Ziviltechniker: „Überprüfung Deckentragfähigkeit des Objekt 3 - Block B“, Stand: 03. September 2007, 2346 Maria Enzersdorf
- [17] Büro Dr. Lengyel ZT GmbH: „Typenblatt – Detail Abdichtung Kellermauerwerk Objekt 3+21“, Stand: 27.01.2004, 1030 Wien
- [18] Czeike Felix: „Historisches Lexikon Wien 3“, Kremayr & Scheriau / Orac, Wien, 1994
- [19] Deutsche Bundesstiftung Umwelt – DBU, Kampagne: „Haus sanieren – profitieren“, URL: [http://www.sanieren-profitieren.de/1551ibook58794\\_28979\\_.html](http://www.sanieren-profitieren.de/1551ibook58794_28979_.html), Abgerufen am: 20.08.2012
- [20] Ecoquent Positions: „Aperturfläche einer Solaranlage einfach erklärt“, URL: <http://www.ecoquent-positions.com/aperturflache-einer-solaranlage-einfach-erklart/>, Stand: 15.10.2012, Abgerufen am 22.10.2012
- [21] Energiemanagement BMLVS: Bestandsdatenblätter, Haustechnikaufnahmen und Gebäudedaten, Abteilung Gebäudeaufsicht der Maria-Theresien-Kaserne, Wien, 2012
- [22] Firma Pittel+Bräusewetter GmbH: Baufirma der Ausführungsbaustelle der Generalsanierung des Mannschaftsgebäudes 3 - Block B: Übermittlung von Bestandsdaten und ausgewählten Fotos, Stand: 2011-2012



- [23] Holzer Peter: „Ausblick auf die Energiebedarfsberechnung nach EPBD“ gemäß Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden des OIB bzw. gemäß Vorschlag ÖNormen B 8110, H 5055 - H 5059, Department für Bauen und Umwelt, Donau-Universität Krems, 2010
- [24] ISOVER: „Produktkatalog - Dämmen mit Komfort“, Auszug Effizienzklasseneinteilung, Stand: 01.01.2012
- [25] Kleindienst Wolfgang: „OIB-Richtlinie 6 und Leitfaden“, Fachabteilung 17A, Stabsstelle Landesenergiebeauftragter Steiermark, Ausgabe 14. November 2011
- [26] Mikulits Rainer: „Die Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie und ihre Auswirkungen auf die OIB-Richtlinie 6“, Österreichisches Institut für Bautechnik, Glasfachtag 2011, Linz, 09. März 2011
- [27] Moschig Guido F.: „Bausanierung: Grundlagen – Planung – Durchführung“, B. G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2004
- [28] NÖ Landesregierung: „NÖ Benutzerhandbuch – OIB-Richtlinie 6“, Medieninhaber und Herausgeber Land Niederösterreich – NÖ Baudirektion, Stand: Version 1.3 – 04/2009
- [29] Nokia Maps 3D: Ausschnitt der Kasernenanlage der Maria-Theresien-Kaserne, URL: <http://maps.nokia.com/48.1726306,16.3045347,17.6,50.71,57.65,3d.day>. Stand: 2012, Abgerufen am 26.10.2012
- [30] Österreichische Energieagentur: „Effizienzklasseneinteilung im Energieausweis“, Stand: 2010, 1150 Wien
- [31] Österreichisches Institut für Bautechnik: „OIB-Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz“, OIB-330.6-094/11, Wien, Ausgabe: Oktober 2011
- [32] Österreichisches Institut für Bautechnik: „OIB-Richtlinien - Begriffsbestimmungen“, OIB-330-033/11, Wien, Ausgabe: Oktober 2011
- [33] Österreichisches Institut für Bautechnik: Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ und zum OIB-Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, OIB-330.6-092/11, Wien, Ausgabe: Oktober 2011
- [34] Österreichisches Institut für Bautechnik: Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, OIB-330.6-111/11-010, Wien, Ausgabe: Oktober 2011 – Revision Dezember 2011
- [35] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM B 1600: Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen“, Ausgabe: 2012-02-15, Wien, 2012.
- [36] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM B 8110-3: Wärmeschutz im Hochbau – Teil 3: Vermeidung sommerlicher Überwärmung“, Ausgabe: 2012-03-15, Wien, 2012.
- [37] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM B 8110-5 Beiblatt 1: Wärmeschutz im Hochbau – Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile – Beiblatt 1: Normaußentemperaturen“, Ausgabe: 2009-03-15, Wien, 2009.

- [38] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM B 8110-5: Wärmeschutz im Hochbau – Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile, Ausgabe: 2011-03-01, Wien, 2011.
- [39] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM EN 1990/A1: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung (Änderung)“, Ausgabe: 2006-09-01, Wien, 2006.
- [40] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM EN 1990: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung“, Ausgabe: 2003-03-01, Wien, 2003.
- [41] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM EN 1998-1: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten“, Ausgabe: 2011-06-15, Wien, 2011.
- [42] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM H 5056: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf“, Ausgabe: 2011-03-01, Wien, 2011.
- [43] Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM H 5059: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Beleuchtungsenergiebedarf“, Ausgabe: 2010-01-01, Wien, 2010.
- [44] Pohanka Reinhard: „Stadt unter dem Hakenkreuz – Wien 1938 bis 1945“, Picus Verlag Wien, 1996
- [45] Rabenstein Florian: „Lokales Erinnern an bauliche Überreste des Nationalsozialismus. Eine Untersuchung zum heutigen Umgang mit dem NS-Bauprojekt Donau-Oder-Kanal“, Diplomarbeit an der Universität Wien, Studienrichtung Politikwissenschaft – Studienkennzahl A300, Wien, im Dezember 2009
- [46] Richarz Clemens, Schulz Christina: „Energetische Sanierung – Grundlagen, Details, Beispiele“, 2011 Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, München, Ein Fachbuch aus der Redaktion DETAIL, 1. Auflage 2011
- [47] Siemens Schweiz AG: „Einführung in die HLK- und Gebäudetechnik“, Siemens – Building Technologies Group,
- [48] Stückler Heidrun: „Berechnungsablauf nach Leitfaden „energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, LandesEnergieVerein Steiermark, URL: <http://www.lev.at>, Stand vom August 2007
- [49] Stückler Heidrun: „Neufassung der EU-Richtlinie auf dem Weg zu energieeffizientem Bauen“, LandesEnergieVerein Steiermark / Klimabündnis Steiermark, URL: <http://www.lev.at/e5>, Stand vom Oktober 2010
- [50] Weihsmann Helmut: „Bauen unterm Hakenkreuz, Architektur des Untergangs“, Pro-media-Verlag, Wien, 1998
- [51] Weller Bernhard, Fahrion Marc-Steffen, Jakubetz Sven: „Denkmal und Energie - Praxis“, Vieweg+Teubner Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden GmbH, 2012

- [52] Wien Energie: „So funktioniert Fernwärme“, 2012 Wien Energie | Ein Unternehmen der Wiener Stadtwerke,  
URL: <http://www.wienenergie.at/eportal/ep/contentView.do/pageTypeld/11894/programId/13803/contentTypeld/1001/channelId/-25554/contentId/16149>, Abgerufen am: 02.09.2012
- [53] Wikipedia: Titel: „Wärmedurchlasswiderstand“,  
URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmedurchlasswiderstand>, Abgerufen am 20.08.2012

# Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1-1: AUSSCHNITT DER GESAMTEN GARNISONSANLAGE MARIA-THERESIEN-KASERNE [29].....	4
ABBILDUNG 1-2: GRUNDRISSAUSZUG VOM LAGEPLAN MIT GELBER MARKIERUNG DER MÖGLICHEN ERRICHTUNG VON SOLAR- UND PHOTOVOLTAIKANLAGEN AUF DEN DACHFLÄCHEN DES BESTANDSOBJEKTS 3 LAUT BUNDESDESKMALAMT [7] .....	5
ABBILDUNG 2-1: AUSZUG AUS DEM BESTANDS-SCHNITTPLAN DES MANNSCHAFTSGEBÄUDES 3 - DERZEITIGE VERTIKALE ERSCHLIEßUNG IM BESTAND [7] .....	10
ABBILDUNG 2-2: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES WÄRMESTROMFLUSS AUS [28] .....	14
ABBILDUNG 2-3: ENERGIEEFFIZIENZKLASSEN - NICHTLINEARER ANSTIEG DER FARBSKALA [24].....	17
ABBILDUNG 2-4: ÜBERSICHT DER ENERGIEEFFIZIENZKLASSEN IM ENERGIEAUSWEIS [30] .....	17
ABBILDUNG 2-5: BERECHNUNGSAUFLISTUNG DES EEB FÜR WOHNGEBÄUDE UND NICHT- WOHNGEBÄUDE AUS [28] .....	18
ABBILDUNG 2-6: STRAHLUNGSBILANZEN BEI UNTERSCHIEDLICHEN VERGLASUNGEN (TL [-] ... LICHTTRANSMISSIONSGRAD FÜR SICHTBARE ANTEILE DES SONNENLICHTES) AUS [51] .....	20
ABBILDUNG 2-7: WÄRMEÜBERTRAGUNG BEI UNTERSCHIEDLICHEN VERGLASUNGEN (SZR ... SCHEIBENZWISCHENRAUM) AUS [51].....	20
ABBILDUNG 3-1: LAGEPLAN DER MARIA-THERESIEN-KASERNE [7] ROTE MARKIERUNG (BLOCK D) KENNZEICHNET DAS BETROFFENE MANNSCHAFTSOBJEKT 3 .....	22
ABBILDUNG 3-2: RUNDUMLAUFENDER ISOLIERGRABEN MIT LÜFTUNGSGITTER DES NOTAUSSTIEGS DER MAGAZINRÄUME .....	26
ABBILDUNG 3-3: HEIZUNGS- UND WARMWASSERLEITUNGEN IM GANGBEREICH DES KELLERS .....	26
ABBILDUNG 3-4: GANGBEREICH IM ERDGESCHOSS MIT KLINKERZIEGEL - LINKS UND RECHTS TRAGENDES ZIEGELMAUERWERK MIT INNENVERPUTZ UND ANSTRICH .....	27
ABBILDUNG 3-5: VERGLEICH DES GANGBEREICHS ZUM AUSGEBAUTEN ZUSTAND – VOLLZIEGEL- MAUERWERK DER BAUSTELLE IM BLOCK B [22] .....	27
ABBILDUNG 3-6: AUSGERÄUMTES ZIMMER MIT AST-MOLLINS-DECKE UND SICHTBARER MAUERWERKSINNEN- UND AUßENWÄNDEN - BLOCK B [22].....	28
ABBILDUNG 3-7: TYPISCHE STAHLBETON-SARGDECKEL KONSTRUKTION (DECKE GEGEN DACHRAUM) - BLOCK B [22] .....	28
ABBILDUNG 3-8: WINDFANGBEREICH IM ECK DES BLOCKS D - BEREICH DES CHARGENDIENSTZIMMERS UND TREPPENAUFGANG.....	28
ABBILDUNG 3-9: WINDFANGBEREICH - AUSGANG HOFSEITIG .....	28

ABBILDUNG 3-10: WINDFANGBEREICH UND AUFENTHALTSRAUM SOWIE RAUCHERBEREICH - AUSGANG STRAßENSEITIG .....	29
ABBILDUNG 3-11: DACHRAUMBereich MIT DOPPELT STEHENDEM STUHL .....	29
ABBILDUNG 3-12: AUSZUG VOM SCHNITTPLAN DES MANNSCHAFTSGEBÄUDES 3 - DACHKONSTRUKTION IM BEREICH DES TREPPENHAUS .....	30
ABBILDUNG 3-13: UNGENÜGENDE DÄMMUNG AN DER STAHLBETONBEREICH IM ÜBERGANGSBEREICH DER DACHSCHRÄGE – SARGDECKELKONSTRUKTION (BEREICH DES DREMPELS).....	30
ABBILDUNG 3-14: TYPISCHES KALTDACH MIT HINTERLÜFTUNG UND DACHSCHRÄGENFENSTER.....	30
ABBILDUNG 3-15: TÜR 01 - DOPPELFLÜGEL-HOLZTÜR SOWIE FENSTER FE06 IM TREPPENHAUS.....	31
ABBILDUNG 3-16: TÜR 02 - DOPPELFLÜGEL-HOLZTÜR UND RUNDDES HOLZVERBUNDFENSTER FE10 .....	31
ABBILDUNG 3-17: TÜR 03 - DOPPELFLÜGEL-HOLZTÜR - STRAßENSEITIGER ZUGANG ZU DEN TREPPENHÄUSERN.....	31
ABBILDUNG 3-18: HOLZKELLERFENSTER FE01 BZW. REGEL-HOLZVERBUNDFENSTER FE03 OSTSEITIG..	32
ABBILDUNG 3-19: DETAILAUFNAHME EINES TYPISCHEN HOLZKELLERFENSTER FE01 MIT DRAHTGLAS.....	32
ABBILDUNG 3-20: TEILWEISE NEUE KUNSTSTOFFKELLERFENSTER FE01-B IM LEHRSAALBEREICH IM UNTERGESCHOSS .....	32
ABBILDUNG 3-21: FENSTER FE 03 – KUNSTSTOFFFENSTER MIT AUßENLIEGENDEM, NICHT GLASTEILENDEM FENSTERKREUZ .....	32
ABBILDUNG 3-22: REGELFENSTER FE 04 – HOLZVERBUNDFENSTER MIT INNENFLÜGEL - 2-FACH ISOLIERGLAS UND AUßENFLÜGEL MIT EINFACHVERGLASUNG UND GLASTEILENDEM FENSTERKREUZ .....	33
ABBILDUNG 3-23: ALTE FENSTER FE 04 IM DURCHFABRTSBEREICH .....	33
ABBILDUNG 3-24: FRONTANSICHT DES HOLZVERBUNDFENSTERS FE05 IM TREPPENHAUS .....	33
ABBILDUNG 3-25: DETAILANSICHT DES FENSTERS FE05 IM TREPPENHAUS .....	33
ABBILDUNG 3-26: FRONTANSICHT DES HOLZVERBUNDFENSTERS FE06 IM TREPPENHAUSBEREICH VON AUßEN .....	34
ABBILDUNG 3-27: FENSTER FE 08 – HOLZVERBUNDFENSTER IM GAUPENBEREICH - VON INNEN .....	34
ABBILDUNG 3-28: FERNWÄRMESTATION DER MARIA-THERSIEN-KASERNE IM OBJEKT 2 – LINKS IM BILD DIE DREI UMFORMERSTATIONEN.....	35
ABBILDUNG 3-29: DIE DREI UMFORMERSTATIONEN .....	35
ABBILDUNG 3-30: DREI AUSDEHNUNGSGEFÄßE FÜR DAS HEIZUNGSSYSTEM.....	35
ABBILDUNG 3-31: ROHRLEITUNGSSYSTEM DES HEIZRAUMES FÜR FERNWÄRME INKLUSIVE REGULIERUNGSSYSTEM UND BYPASSLEITUNG FÜR DEN RÜCKLAUF .....	35
ABBILDUNG 3-32: HEIZUNGS- UND WARMWASSERLEITUNGEN IM GANGBEREICH DES UNTERGESCHOSSES - VERZIEHUNGSBEREICH UND DURCHBRUCH ZU BLOCK C.....	36

ABBILDUNG 3-33: HEIZUNGS- UND WARMWASSERVERSORGUNGSLEITUNGEN IM GANGBEREICH DES UNTERGESCHOSSES AN DER KELLERDECKE .....	36
ABBILDUNG 3-34: TYPISCHES UNTERKUNFTSZIMMER MIT JE EINEM RADIATOR .....	36
ABBILDUNG 3-35: ABLESESTELLE MIT ABSPERRVENTIL DER WARMWASSERHAUPTZULEITUNG .....	37
ABBILDUNG 3-36: WÄRMETAUSCHER (IN BLAU) FÜR DIE WARMWASSERAUFBEREITUNG .....	37
ABBILDUNG 3-37: WARMWASSERSPEICHER (WEIßER BEHÄLTER) - NENNINHALT CA. 1500 LITER .....	37
ABBILDUNG 3-38: NEUE LÜFTUNGSANLAGEN IM SANITÄRBEREICH - ABZUGSVENTILATOREN .....	38
ABBILDUNG 3-39: HAUSTECHNIKABLUFT UND ANSAUGLEITUNGEN FÜR DEN SANITÄRBEREICH .....	38
ABBILDUNG 3-40: ALTER SANITÄRBEREICH MIT DEFEKTEM FENSTERLÜFTER SOWIE RADIATOR.....	38
ABBILDUNG 3-41: ALTE ABLUFTLEITUNG DES SANITÄRBEREICHS BZW. WC-ANLAGE.....	38
ABBILDUNG 3-42: SCHNITT-DETAILAUSFÜHRUNG - HOFSEITIGE DRAINAGIERUNG, ABDICHTUNG UND DÄMMUNG DES KELLERMAUERWERK [17] .....	40
ABBILDUNG 3-43: INNENHOFSANIERUNG DES SOCKELBEREICHS IM JAHR 2006.....	40
ABBILDUNG 3-44: AUßENAUFNAHME EINES ALTEN FENSTERS IM GANGBEREICH.....	41
ABBILDUNG 3-45: INNENAUFNAHME DES FENSTERBEREICHS IM GANGBEREICH (SCHRANK UND VORHANG VORM FENSTER).....	41
ABBILDUNG 3-46: AUßENAUFNAHME DER NORDORIENTIERTEN FASSADE .....	42
ABBILDUNG 3-47: AUßENAUFNAHME IM BEREICH DER DURCHFART – UNGEDÄMMTE OBERSTE STAHLBETON-GESCHOSSDECKE UND AUßENWAND .....	42
ABBILDUNG 3-48: INNENAUFNAHME EINES TREPPENHAUSFENSTERS – RADIATOR NEBEN FENSTER .....	43
ABBILDUNG 3-49: INNENAUFNAHME EINES UNTERKUNFTSFENSTERS MIT STAHLBETONÜBERLAGER.....	43
ABBILDUNG 3-50: ORIENTIERUNG DER FASSADENFLÄCHEN FÜR DIE EINGABEDATEN .....	47
ABBILDUNG 3-51: LEITWERTE ZUFOLGE DER BESTANDS-BERECHNUNG.....	53
ABBILDUNG 3-52: VERGLEICH DER BESTANDS-ENERGIEAUSWEISE - AUFSTELLUNG: OIB 6:2007 VS. OIB 6:2011 VS. TATSÄCHLICHER IST-VERBRAUCH.....	55
ABBILDUNG 4-1: ZUSAMMENFASSENDE ÜBERSICHT ALLER SANIERUNGSMAßNAHMEN – AUSGEDRÜCKT DURCH LEITWERTE .....	70
ABBILDUNG 4-2: ENERGIEEFFIZIENZKLASSENEINTEILUNG - KONZEPT I.....	74
ABBILDUNG 4-3: VERGLEICH DES ENDENERGIEBEDARFS (EEB) ZWISCHEN BESTAND UND SANIERUNG KONZEPT I .....	75
ABBILDUNG 4-4: ENERGIEEFFIZIENZKLASSENEINTEILUNG - KONZEPT II.....	77
ABBILDUNG 4-5: VERGLEICH DES ENDENERGIEBEDARFS (EEB) ZWISCHEN BESTAND UND SANIERUNG KONZEPT II .....	78
ABBILDUNG 4-6: ENERGIEEFFIZIENZKLASSENEINTEILUNG - KONZEPT III.....	80

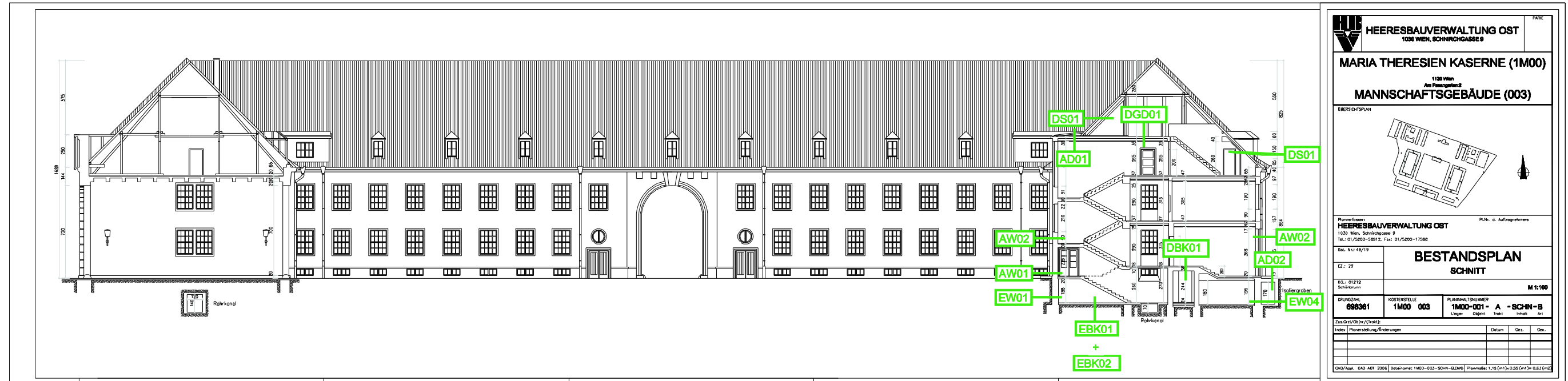
ABBILDUNG 4-7: VERGLEICH DES ENDENERGIEBEDARFS (EEB) ZWISCHEN BESTAND UND SANIERUNG KONZEPT III .....	80
ABBILDUNG 4-8: ENERGIEEFFIZIENZKLASSENEINTEILUNG - KONZEPT IV .....	82
ABBILDUNG 4-9: VERGLEICH DES ENDENERGIEBEDARFS (EEB) ZWISCHEN BESTAND UND SANIERUNG KONZEPT IV .....	82
ABBILDUNG 4-10: VERGLEICH ALLER SANIERUNGSKONZEPTE UNTEREINANDER MIT DEM BESTAND .....	83
ABBILDUNG 4-11: WINDFANGSITUATION IM TREPPENHAUSBEREICH.....	84
ABBILDUNG 5-1: VERGLEICH: ENDENERGIEBEDARF (EEB) ZU BESTAND / EEB ZU KONZEPTE.....	90
ABBILDUNG 5-2: VERGLEICH: HEIZWÄRMEBEDARF (HWB) ZU BESTAND / HWB ZU KONZEPTE .....	91

## Anhang A: Bestandspläne mit Bauteilbezeichnungen

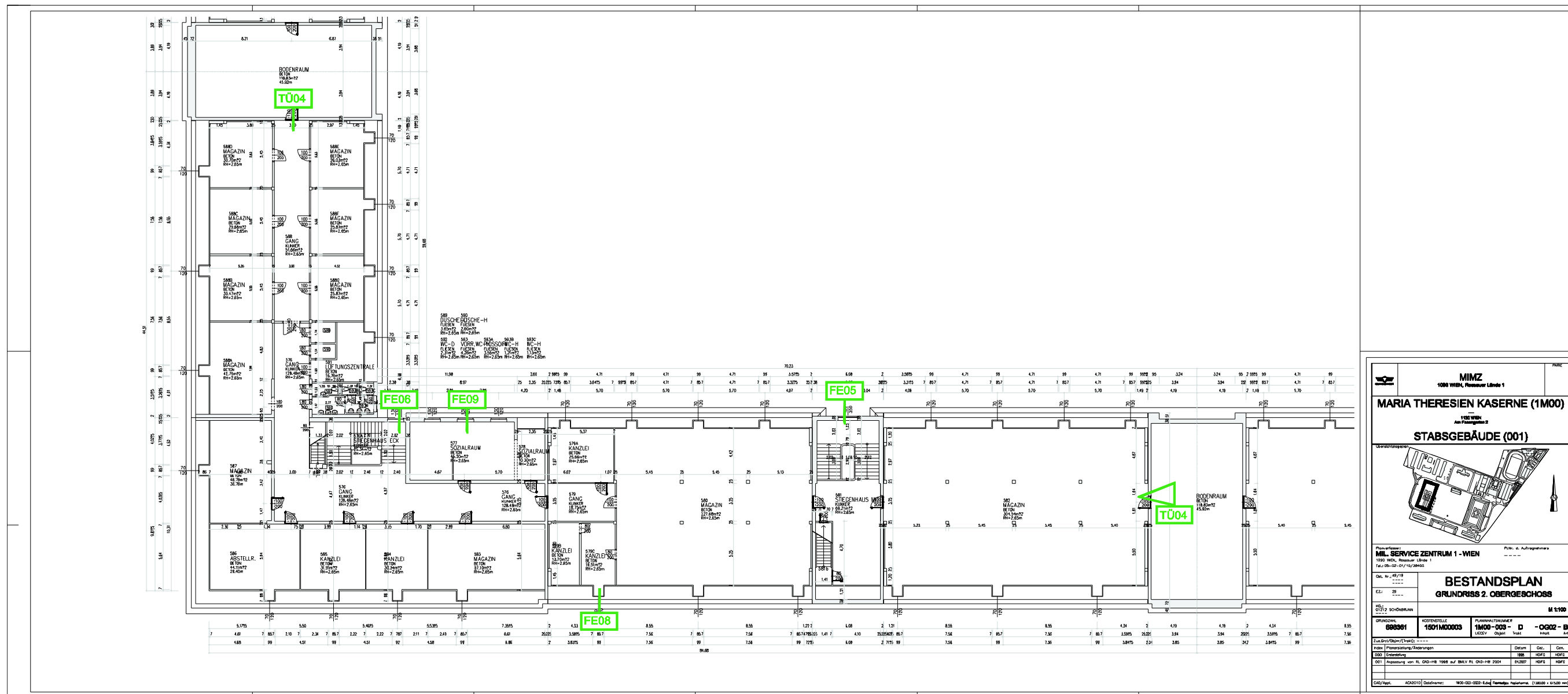
Die Bestandspläne der *Heeresbauverwaltung-Ost* (Vorgängerorganisation vom jetzigen *Militärischen Immobilien Management Zentrum*) sind in folgender Reihenfolge angehängt.

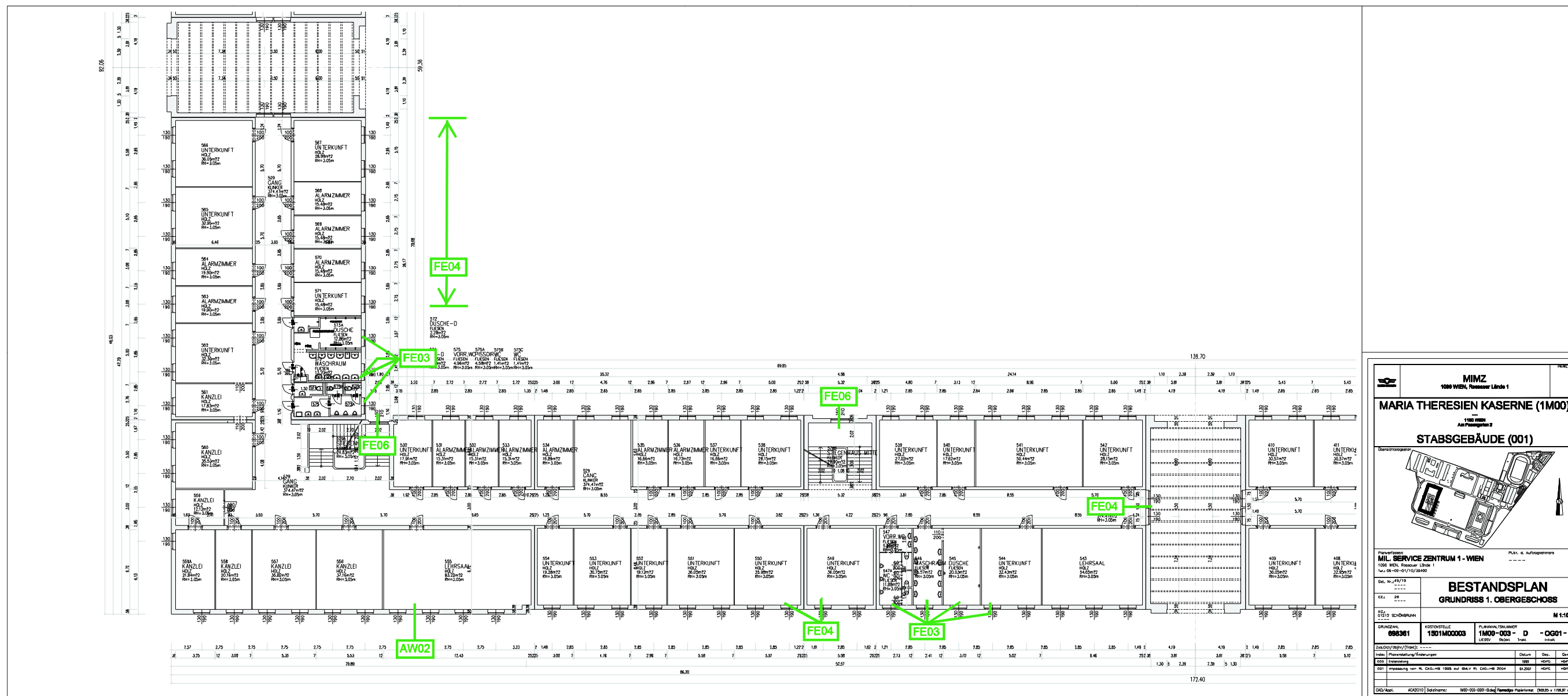
- Schnitt B-B – Planinhaltsnummer: 1M00-001-A-SCHN-B – M 1:100
- Dachgeschoss – Planinhaltsnummer: 1M00-003-D-DG-B – M 1:100
- 2.Obergeschoss – Planinhaltsnummer: 1M00-003-D-OG02-B – M 1:100
- 1.Obergeschoss – Planinhaltsnummer: 1M00-003-D-OG01-B – M 1:100
- Erdgeschoss – Planinhaltsnummer: 1M00-003-D-EG-B – M 1:100
- 1.Untergeschoss – Planinhaltsnummer: 1M00-003-D-UG01-B – M 1:100
- Lageplan mit teilweiser Objektsnummerierung

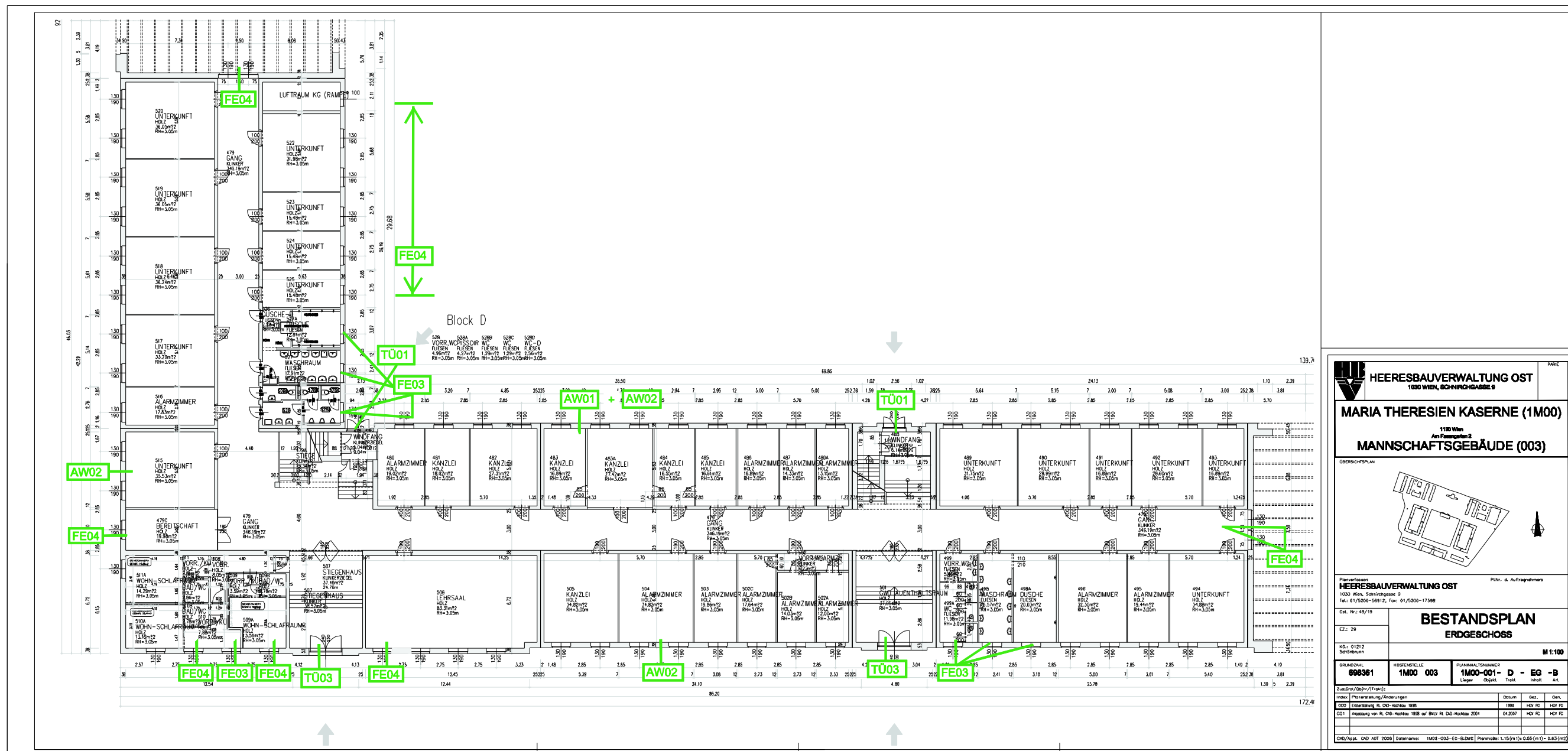




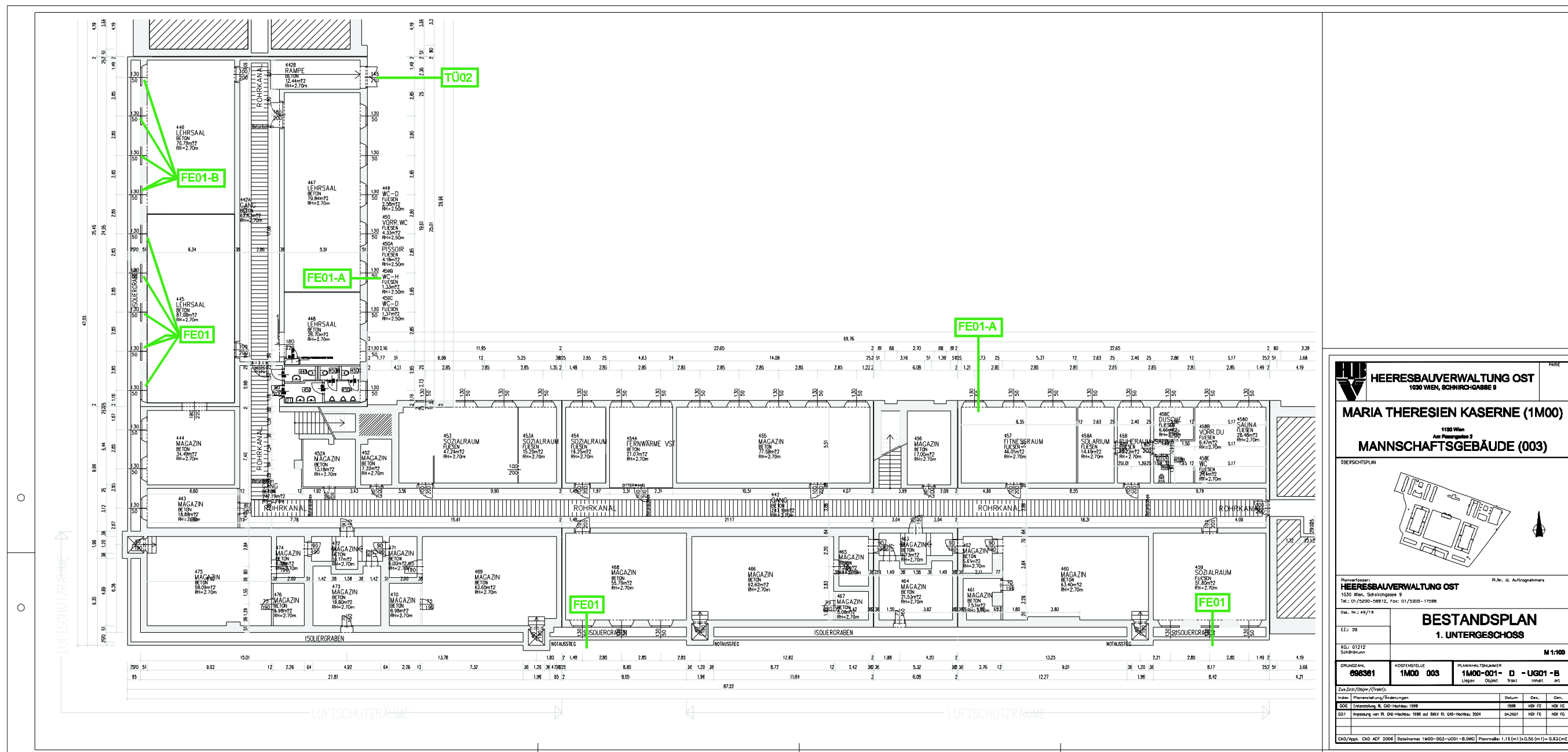


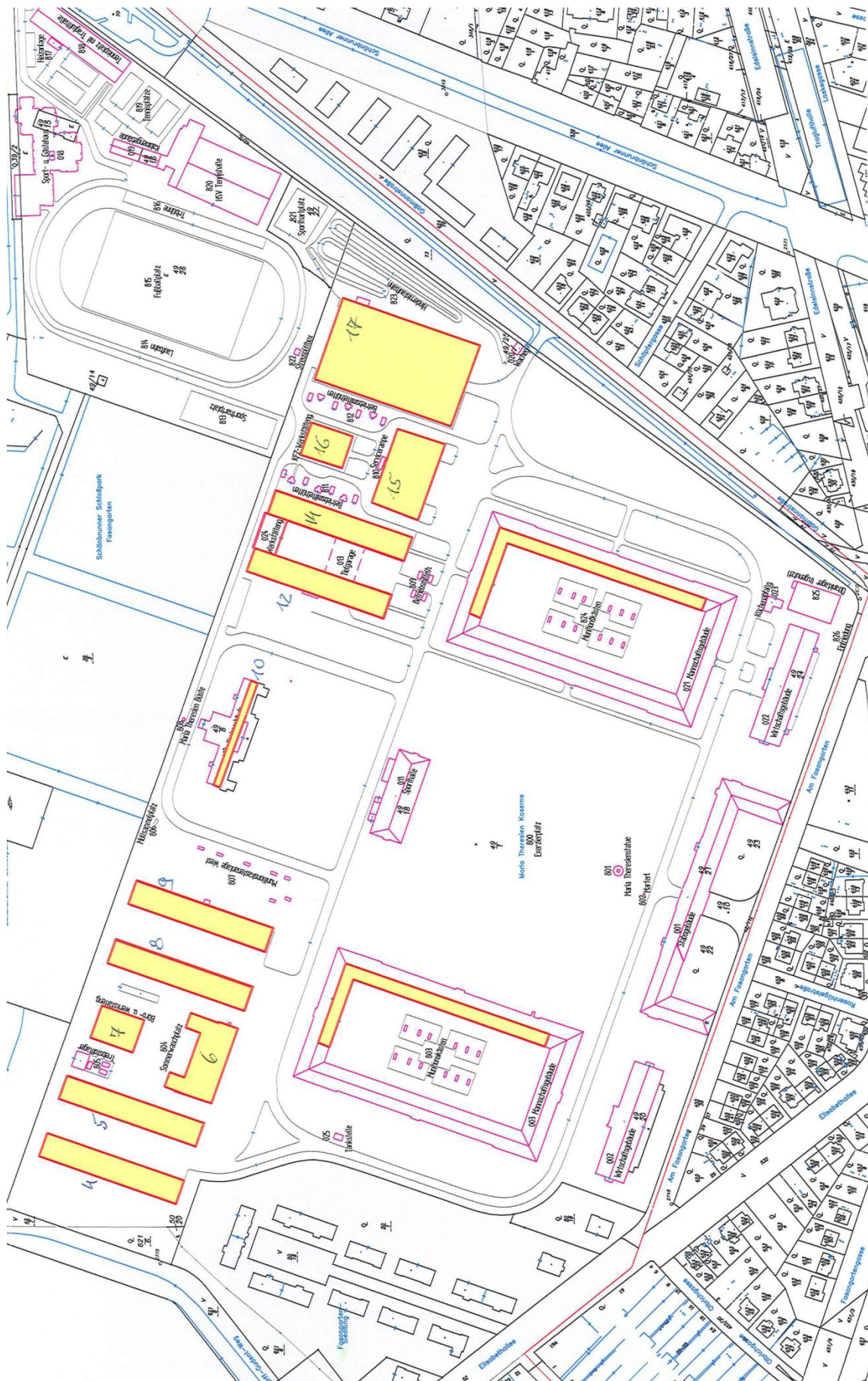






<b>HEERESBAUVERWALTUNG OST</b> 1030 WIEN, SCHNITZGASSE 9	
<b>MARIA THERESIEN KASERNE (1M00)</b> 1130 Wien Am Faschingst. 2 <b>MANNSCHAFTSGEBÄUDE (003)</b>	
OBERSCHICHTPLAN	
Planverfasser: <b>HEERESBAUVERWALTUNG OST</b> P.Nr. & Auftragsnummer 1030 Wien, Schnitzgasse 9 Tel.: 01/73306-36912, Fax: 01/73306-17308	
Cat. Nr.: 45/19	
<b>BESTANDSPLAN</b> <b>ERDGESCHOSS</b>	
M 1:100	
GRUNDZUG: <b>000361</b>	KOFENSTELLE: <b>1M00 003</b>
PLANNUMMERNUMMER: <b>1M00-001- D - EG - B</b> Layer: Objekt, Text, Inhalt, Art.	
Zus./Dnr./Dnr./Tram.:	
Insk. / Projektierung / Änderungen:	Datum: GdZ, Gen.
GdZ / Erarbeitung v. R. GdZ-Nachtr. 1998	1998 HDY FC HDY FC
GdZ / Anpassung von R. GdZ-Nachtr. 1998 auf BMLR R. GdZ-Nachtr. 2004	04.2007 HDY FC HDY FC
CAD/Anw. CAD A07 2008   Datum: 1M00-003-EG-B.DWG   Planmaß: 1:15(m)   0:95(c)   0:43(m)	





## Anhang B: Gebäudedatenblätter

Die nachfolgend eingescannten Original-Datenblätter wurden durch das *Energiemanagement des österreichischen Bundesheeres* selbst aufgenommen. Diese wurden von Herrn Rom und Herrn Tabojeh beschrieben und skizziert [21]. Es wurden keine detaillierten Aufnahmen (z.B.: Kernbohrungen, Probeöffnungen, usw.) durchgeführt.

Im Anschluss an die Datenblätter, werden die übermittelten Gebäudedaten der gesamten Kaserne und des betroffenen Mannschaftsgebäudes 3 beigelegt [7].





Kasernen/Objekt

*Marie-Theresien-  
Kasernenkomplex*

Datum:

Aufnahmeteam:

*Ron  
Foggen*

Freigegeben

Seitenanzahl insgesamt:  
(incl. Deckblatt)

$$\boxed{42} + \boxed{1(A)} = \underline{\underline{43}}$$

Seite 1

Aufnahme  
für Gebäude-Teile  
A, B, C, D (sind gleich)

1A



Liegenschafts-/Objektsdaten

IDB Ausdruck  (Korrektur)  od-  in Ordnung)

Liegev Code

GRZ

Obj. Nr.

Plannummer

Dokumentation  Seite

Baujahr

Bauweise

- leicht
- mittel schwer
- schwer
- sehr schwer



Ermittlung Gebäudegeometrie

HG - Anzahl

DG - Dachgeschoß  DG vorhanden  
 DG Ausbau  
 DG enthält konditionierte Räume  
 KG vorhanden  
 KG enthält konditionierte Räume

KG - Kellergeschoß



Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp

- AW Außenwand
- Mauernische/Heizkörper
- DS Dachschräge
- EW erdanliegende Wand
- ZW Wand zu sonstigem Pufferraum, Keller  
Wand zu unkonditioniertem Wintergarten  
Zwischenwand zu konditioniertem Raum
- DE Decke/Fußboden zu sonstigem Pufferraum nach oben  
Decke zu unkonditioniertem Geschoss, Dachraum  
Außendecke, Flachdach  
Außendecke, Decke über Außenluft  
Decke zu unkonditioniertem Keller  
warme Zwischendecke
- EF (EB) erdanlegender Fußboden
- FE Fenster
- TÜ Türen

BAUTEILE



Aufnahmeblatt Nr.:

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp

Bekannt

Nicht bekannt

Beschreibung/Schichtaufbau


\* Fliesen, 5cm Edrich,  
20cm Beton, 20cm Bohung  
\* Form 029 (sonst alles Betonbeton!)

Systemstüze: Angaben von Inner(warm) nach Außen (Kalt)



\* Fliesen -  
5cm Edrich  
20cm Unterkorb  
Bohlung

**BAUTEILE**



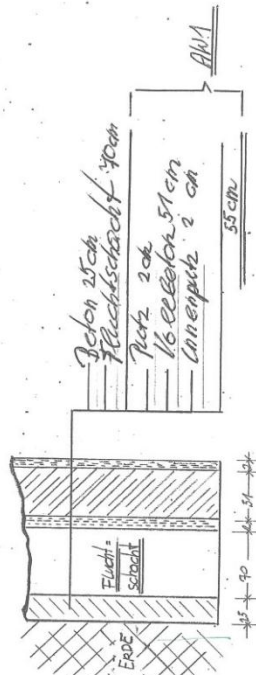
Aufnahmeblatt Nr.:  1  2

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:  AW  X


Bekannt:   Nicht bekannt

Beschreibung Schichtaufbau:  
*2 cm Putz, 50 cm Vollbeton  
 2 cm Innenputz*

Systemskizze: Angaben von innen(warm) nach Außen (Kalt)



**BAUTEILE**



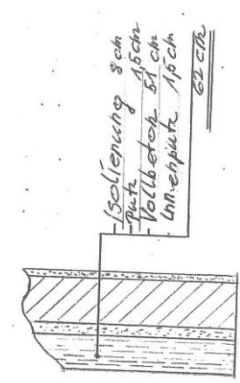
Aufnahmeblatt Nr.:  1  2

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:  EW  X


Bekannt:   Nicht bekannt

Beschreibung Schichtaufbau:  
*8cm Porzellisolierung, 1,5cm Putz  
 51cm Vollbeton, 15cm Innenputz*

Systemskizze: Angaben von innen(warm) nach Außen (Kalt)



BAUTEILE

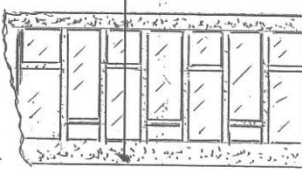


Aufnahmeblatt Nr.:

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:   Bekannt  Nicht bekannt

--- Beschreibung Schichtaufbau ---  
*15-2 cm Ausseppputz, 38 cm Ziegelmauer, 1,5 cm Inneneputz*


Systemstüze: Angaben von Innen(warm) nach Außen (Kalt)



*15-2 cm Ausseppputz  
 38 cm Ziegelmauer  
 1,5 cm Inneneputz*

Seite 9

BAUTEILE

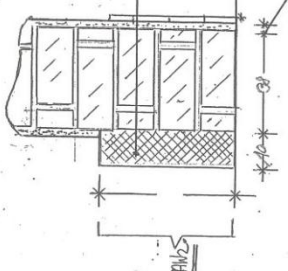


Aufnahmeblatt Nr.:

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:   Bekannt  Nicht bekannt

--- Beschreibung Schichtaufbau ---  
*18 cm Monomerschotel, 38 cm Ziegelmauer, 1,5 cm Inneneputz, \* Fliesen (Kassenzonen)*

Systemstüze: Angaben von Innen(warm) nach Außen (Kalt)



*Monomerschotel 18 cm  
 Ziegelmauer 38 cm  
 Inneneputz 1,5 cm  
 \* Fliesen*

Seite 8

**BAUTEILE**

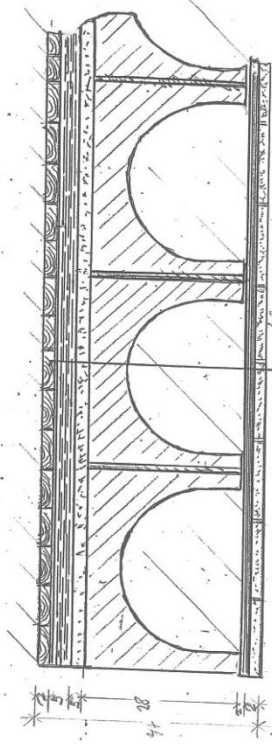
Aufnahmeblatt Nr.:  2  1

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:  DE  X

Bekannt:   Nicht bekannt

Beschreibung, Schichtaufbau:  
*2 cm Holzbohlen, 5 cm Porenbeton  
 5 cm Estrich, 28 cm Betondecke  
 15 cm Tragschicht für  
 2 cm dicken Mineralwolledecke*

Systemskizze: Angaben von innen(warm) nach Außen (Kalt)



*Holzbohlen  
 Porenbeton  
 Estrich  
 Betondecke  
 Tragschicht für  
 Mineralwolledecke*

11

**BAUTEILE**

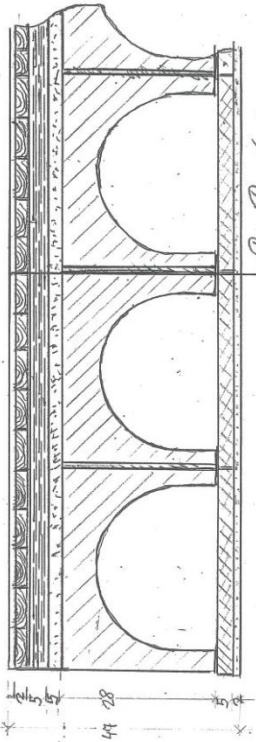
Aufnahmeblatt Nr.:  1  2

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:  DE  X

Bekannt:   Nicht bekannt

Beschreibung, Schichtaufbau:  
*15 cm Holzbohlen, 5 cm Porenbeton  
 5 cm Estrich, 28 cm Betondecke  
 5 cm Henkelputz, 2 cm Anstrich*

Systemskizze: Angaben von innen(warm) nach Außen (Kalt)



*15 cm Holzbohlen  
 Porenbeton (Hbb.)  
 Porenbeton  
 Estrich  
 Betondecke  
 Henkelputz*

10

**BAUTEILE**

Aufnahmeblatt Nr.:  2-DG

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:

Bekannt:   Nicht bekannt

· Beschreibung, Schichtaufbau:

25 cm Beton, 3 cm Hebelblech, 15 cm Polk

Systemskizze: Angaben von Innen(warm) nach Außen (Kalt)

13

**BAUTEILE**

Aufnahmeblatt Nr.:  EG + Holzbock - (reelle Bereich)

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:

Bekannt:   Nicht bekannt

· Beschreibung, Schichtaufbau:

2 cm Holzbock, 5 cm Polsterfäden  
 5 cm Estrich, 2,8 cm Betonplatte  
 5 cm Hebelblech, 2 cm Unregulär

Systemskizze: Angaben von Innen(warm) nach Außen (Kalt)

12

**FENSTER/TÜREN**

Aufnahmeblatt Nr.:  2 Stück

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:  TK 09/08/06

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ: 301920-1 257/452 Euroklima 4 ESG 4mm N39-G1

U-Wert bekannt  lt.


U-Wert:

Beschattung:  ja  nein

Breite/Höhe in cm:

Architekturfarbe:  1925x201

Beschreibung: 2-Flügel-Holzfenster mit 2x6 Stück Glasfenster, Stockwerke hoch, Flügelstärke 9 cm

Skizze: 

Seite 15

**BAUTEILE**

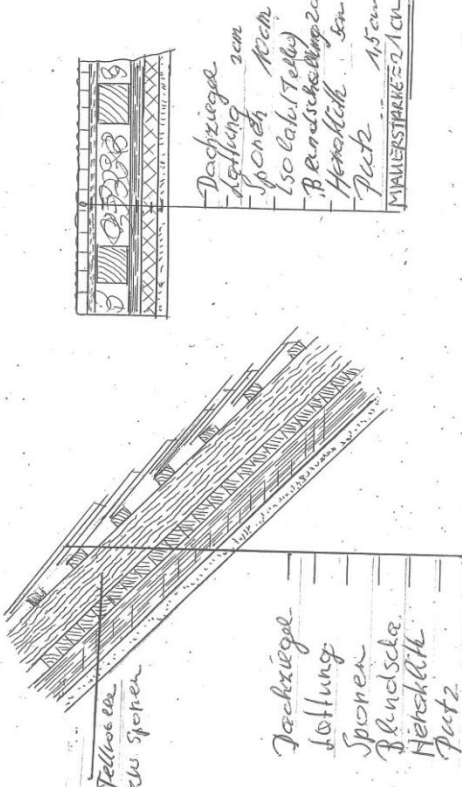
Aufnahmeblatt Nr.:  1

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:  BS

Bekannt  Nicht bekannt

Beschreibung, Schichtaufbau:  
 Dachziegel, 2 cm Isolation, 10 cm Sponek ca 10 Füllwolle, 2 cm Blindschichtung 5 cm Mineralwolle, 15 cm Putz

Systemskizze: Angaben von Innen(warm) nach Außen (Kalt)



Dachziegel  
Isolation  
Sponek  
10 cm (ca. 10cm)  
Blindschichtung  
Mineralwolle 5cm  
Putz 15cm  
MÄLLESTÄRKE 21cm

14





FENSTER/TÜREN

*1 Stock*

Aufnahmeblatt Nr.:

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ

U-Wert: bekannt  U-Wert

Beschattung:  ja  nein

Breite/Höhe in cm

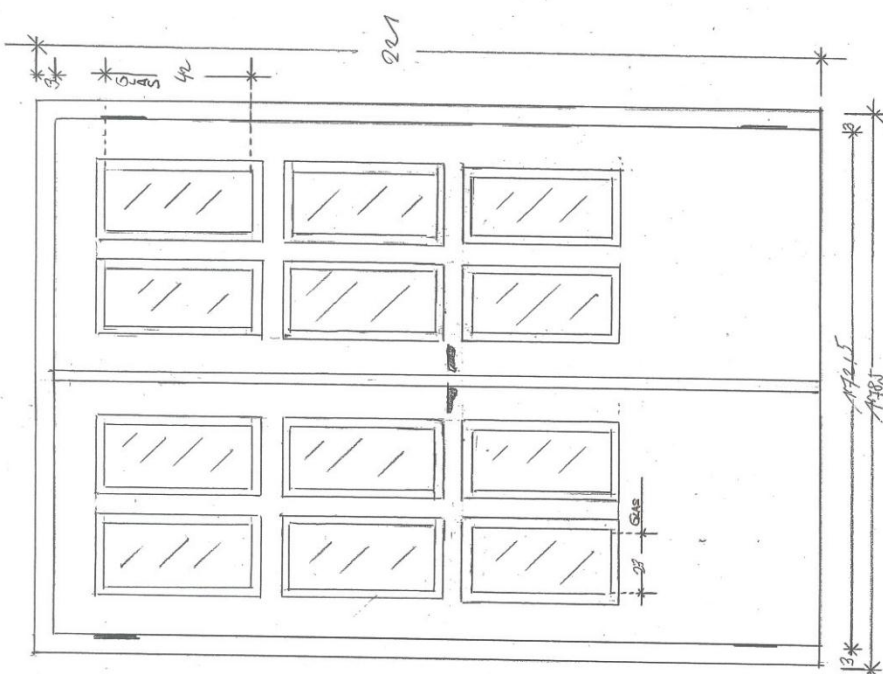
Architekturlinien:

Beschreibung: *2-Flügel-Holztauer Stock und Türriegelsbank für*



Seite

*17*



*Tür 1*

*16*

FENSTER/TÜREN



Aufnahmeblatt Nr.: 3 2 Stück

Baufällbezeichnung/Bauteiltyp 72

Baujahr bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ  U-Wert bekannt  U-Wert  lt.

Beschattung  ja  nein

Breite/höhe in cm 240 x 229 + 240 x 120

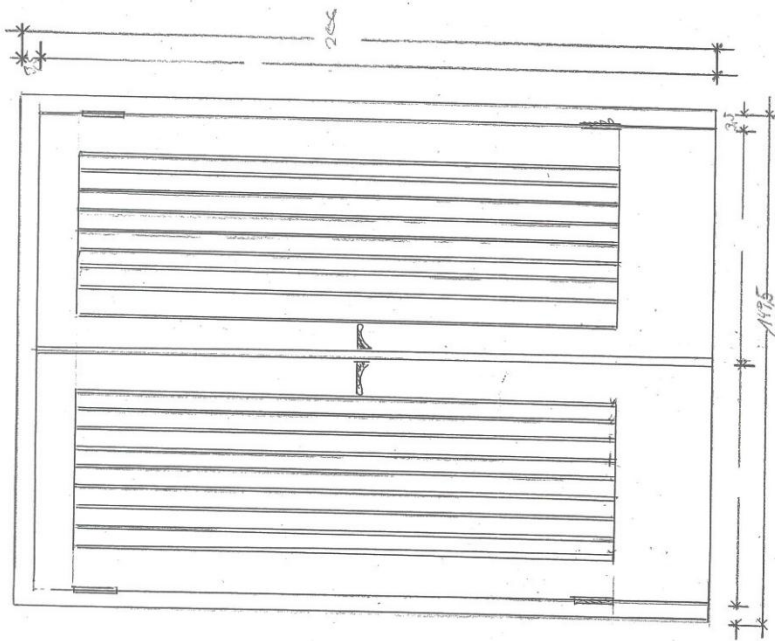
Architekturfürliche: 2 Flügel - Holzleuch

Beschreibung: Mit 2 x 2 Stück 4mm starken Glasfenster, so wie einen Obenleuchte mit 16 Stück 4mm starken Glasfenster. Stützstänke 17 cm Tisch Pfostenstärke 9 cm

Tür 3

Seite

19



Tür 2

18

FENSTERTÜREN

Aufnahmeblatt Nr.: 08A 28 Stück

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp: 172

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ: IL

U-Wert bekannt  U-Wert: IL

Beschattung:  ja  nein

Breite/Höhe in cm: 130x50

Architekturlinien: 130x50

Beschreibung: 2-flügelige Alukerkerfenster mit 2 sp. Starker Thermoverglasung flach und höhenverstellbar

Skizze:

Tür 3

**FENSTER/TÜREN**

**ENERGIE MANAGEMENT** BAUYS

Aufnahmeblatt Nr.: 3 5 Stück

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp 74

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ  IL

U-Wert: bekannt  IL

Beschattung  ja  nein

Architekturlinien: 124 x 107

Beschreibung: 4-Flügel-Kunststofffenster mit 2 cm senkten Thermoverglasung

Skizze: und ersten aufgedrehten Fensterbänken  
Deckstärke 6 cm; Flügelhöhe 115 cm  
Fenster 3.

Seite 29

**FENSTER/TÜREN**

**ENERGIE MANAGEMENT** BAUYS

Aufnahmeblatt Nr.: 2 03 A Maßstück

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp 74

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

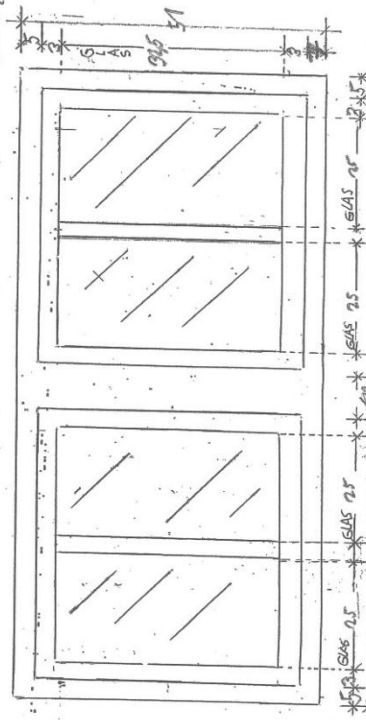
Hersteller/Typ  IL

U-Wert: bekannt  IL

Beschattung  ja  nein

Architekturlinien: 133 x 51

Beschreibung: 2-Flügel-Kunststofffenster mit 2 cm senkten Thermoverglasung  
per Position: 124 x 115 cm; Flügelhöhe 115 cm

Skizze: 

Seite 22



FENSTER/TÜREN

Aufnahmeblatt Nr.: 4 EG 2 Stück  
 18 Stock 70 Stück

Bauartbezeichnung/Bauarttyp: FE  
 Baujahr bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ:  U-Wert:

Beschattung:  ja  nein

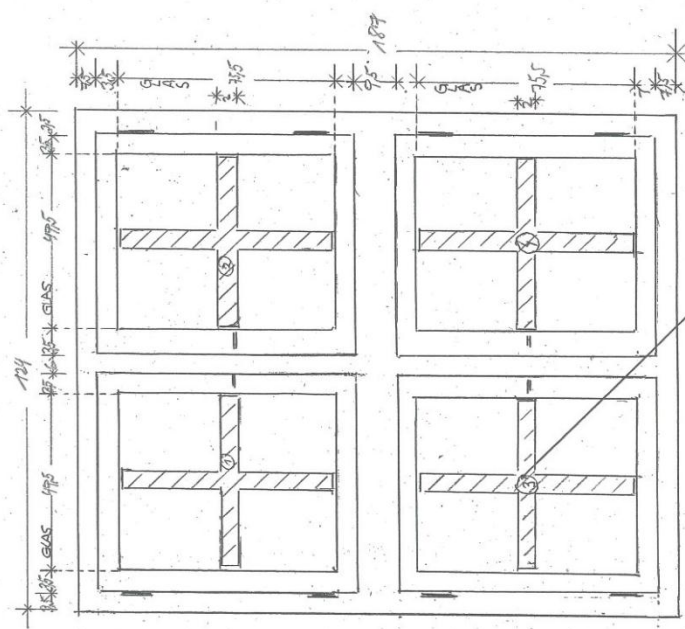
Breiter/Höhe in cm: 125 x 183

Architekturfarbe: 125 x 183  
 Beschreibung: 4-Flügel-Holzverbundfenster  
Außenflügel mit Fensterrahm- und  
4mm starken Monoglasverglasung  
 Stizze: Keine Fensterrahm- und  
2cm starken Mehrverglasung  
18 Stock und Flügelstärke 10cm

Fenster 4

Seite

Fenster 3



Fenstermaße (1.37)  
 außen aufgeteilt!



FENSTER/TÜREN

Aufnahmeblatt Nr.: 3 Blick 8. Novis 1-2. Stock

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp 74

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ  U-Wert: bekannt  U-Wert:  IL

Beschichtung  ja  nein

Architekturrichtig: 132 x 347  
Breite/Höhe in cm

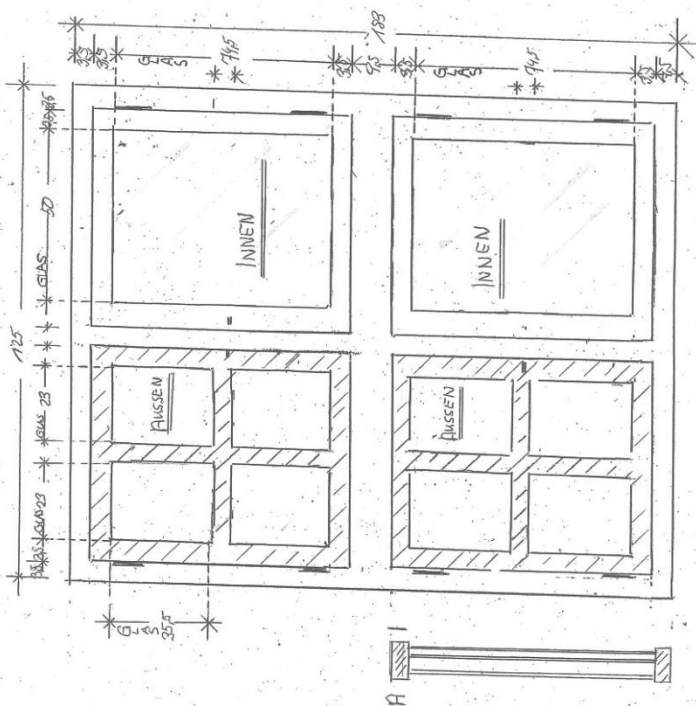
Beschreibung: 6-Flügel Hochverbaufenster mit 6 x 3 Blick 4 mm Stenkel Chromglas-Schleibeh. Flügelstärke 19,5 cm Flügelbohle 8 cm

Skizze: Fenster 5

Seite

27

Fenster 4



chromoglas 4mm  
Flügelglas 2cm

26



FENSTER/TÜREN

Aufnahmeblatt Nr.: 6 *3. Stock (Hörsaalgeb.)*

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp 78

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ  IL

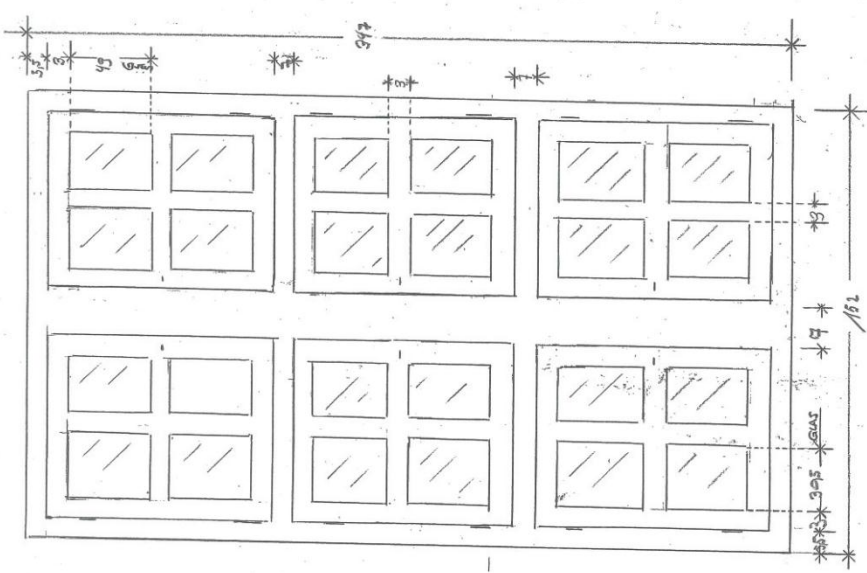
U-Wert: bekannt  U-Wert  Beschattung  ja  nein

Breite/Höhe in cm 132 x 201

Architektkurzliche: 2-Flügel-Apperwerblichpendeln mit 2x6 Stück 9mm starkes Argonolglas-Schiebeshock und Flügelstärke 8cm

Skizze: Fenster 6

Seite



Fenster 5

FENSTERSTÜRE



Aufnahmeblatt Nr.:  7 <sup>\* 4 Stück</sup>

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp  Fe

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ  U-Wert  lt.

Beschattung  ja  nein

Breiter/Höhe in cm  Architekturlichte: 125 x 183

Beschreibung: 4-Flügel Holzfenster mit 2-Flächennormenglasung

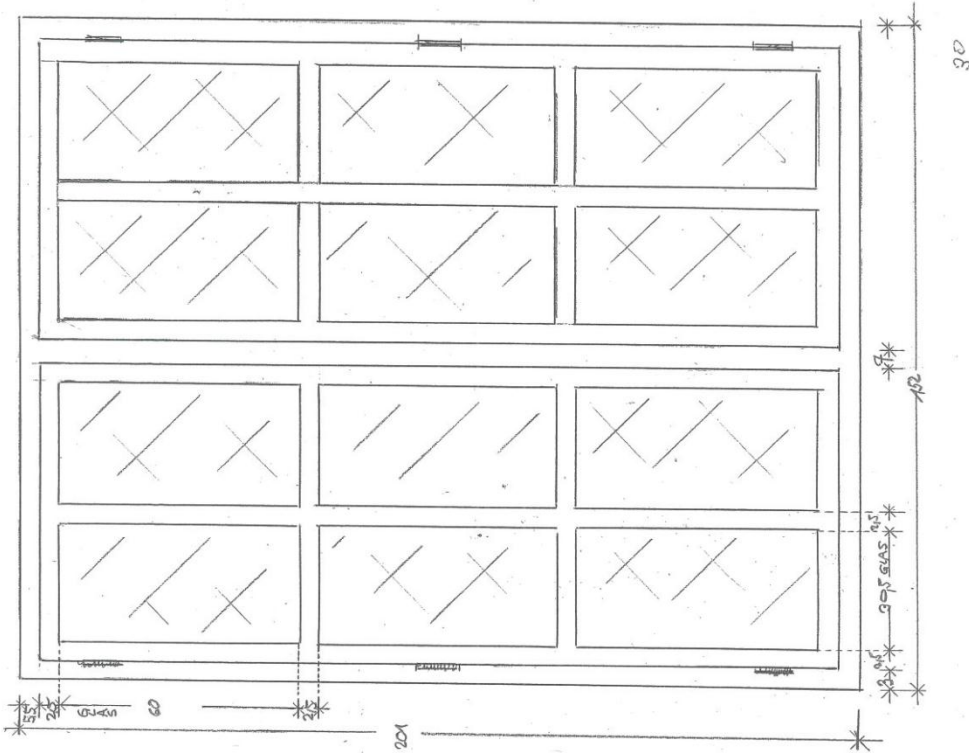
Skizze: 2 cm + 2 cm Stank (Stark) und Flügel 10 cm stark

Müssen aufgesetzte Fenster sein

Seite

31

Fenster 16







FENSTER/TÜREN



Aufnahmeblatt Nr.: 9 <sup>4 Stück</sup>

Partellbezeichnung/Bauteiltyp 7E

Baujahr: bekannt  nicht bekannt

Hersteller/Typ  U-Wert  lt.

Beschattung  ja  nein

Breite/Höhe in cm 130 x 118

Architekturfarbe:

Beschreibung: 2-Flügel Holzfenster mit  
2 anliegendes, Holz-Fensterkranz  
ausser und innen aufgesetzter  
Abck und Tragesbank. Ich

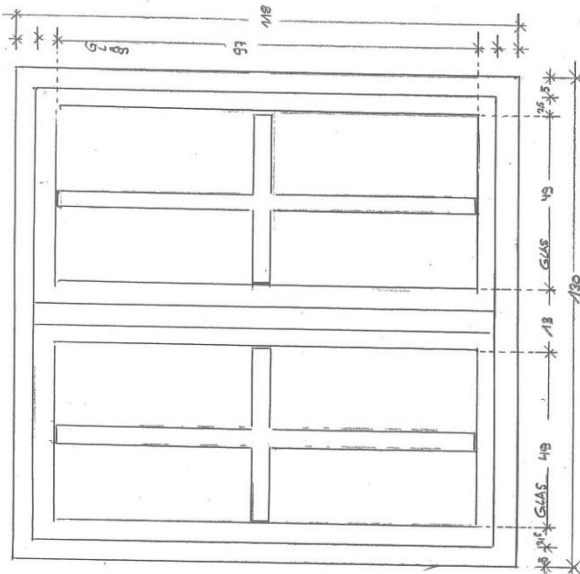
Skizze:

Fenster 9

Seite

34

Fenster 9



35

### FENSTER/TÜREN

Aufnahmeblatt Nr.:  *1. Stock*

Bauteilbezeichnung/Bauteiltyp:  *FR*  
 Baujahr bekannt:  nicht bekannt:   
 HerstellerTyp:

U-Wert:  lt.   
 Beschattung:  ja  nein  
 Architekturfürliche:  Breiter/Höhe in cm:   
 Beschreibung:

*2-Füßige Holzverbundfenster  
 mit 4 mm dicken Glas  
 Flügel und Stock-  
 starke Pan*

Seite 36

### HEIZUNG

Aufnahmeblatt-HEB (Heiz Energiebedarf)

Anlagen Nr.:

Heizung-Wärmebereitstellungssystem

Heizkessel Gas  
 Gas-Brennwertkessel  
 Standardkessel Öl  
 NT-Kessel Öl  
 Heizkessel Biomasse händisch  
 Heizkessel Biomasse automatisch  
 Heizkessel Pellets  
 Holzheizöfen  
 Kohle-Koks Einzelöfen  
 Kachelöfen  
 Stromheizung  
 Fernwärme

Energieträger

Öl  
 Gas  
 Biomasse  
 Pellets  
 Kohle/Koks  
 Fernwärme  
 Strom  
 Wärmepumpe  
 elektr. Energie

Systemtemperaturen der Raumheizung

90° / 70° Radiatoren  
 70° / 55° Radiatoren  
 60° / 35° Radiatoren  
 55° / 45° Radiatoren  
 40° / 30° Radiatoren  
 60° / 35° Flächenheizung  
 40° / 30° Flächenheizung  
 35° / 28° Flächenheizung

Baujahr

vor 1988  
 1988 - 1996  
 1996 - 2000  
 2000 - 2006  
 ab 2006

Betriebsweise

modulierend  
 nicht modulierend  
 gleitend  
 konstant

Standort

innerhalb der konditionierten Gebäudehülle  
 außerhalb der konditionierten Gebäudehülle

Installierte Wärmeleistung:  kW

**WÄRMEABGABE**



**Aufnahmeblatt HEB**

**Wärmeabgabe**

**Anpassungsfähigkeit**

- Radiatoren, Einzelraumheizgeräte
- Flächenheizung
- Gebläsekonvektor

**Regelfähigkeit**

- Einzelraumregelung mit zentralem elektronischen Regelgerät
- Einzelraumregelung mit P - I - Regler
- Raumthermostat mit Zonenregelung
- Thermostatventile
- Heizkörperreguliventile handförmlich
- keine Temperaturregelung

Seite

38

**WARMWASSERBEREITUNG**  
EIGENE ENERGIEBEREITSTELLUNG



**Aufnahmeliste - Warmwasser und Raumheizung (WW+RH)**  
(nur Aufnahme bei Heizung getrennt)

**Objektdaten**

- Warmwasser-Bereitung in der Heizperiode**
- getrennt von Heizung
  - kombiniert mit Heizung
- Warmwasser-Bereitung in der Nicht-Heizperiode**
- getrennt von Heizung
  - kombiniert mit Heizung
- Leistung des Warmwasserkessels in kW (wenn bekannt)  
Leistung des Kessels für die Raumheizung in kW

**Art der Bereitstellung für die Raumheizung**

- zentral
  - dezentral
- Art der Warmwasser-Bereitstellung**
- zentral
  - dezentral

**WW - Wärmebereitstellung**

(wenn nicht kombiniert mit Raumheizung)

**Wärmebereitstellungssysteme**

- Standardkessel Gas
- NT-Kessel Öl
- Heizkessel Biomasse automatisch
- Feste Brennstoffe handförmlich
- Fernwärme
- Standardkessel Öl
- Gasdurchlauferhitzer
- Heizkessel Biomasse handförmlich
- Heizkessel Pellets
- Stromheizung

**Energieträger**

- Öl
- Fernwärme
- Gas
- Biomasse
- Pellets
- Kohle, Koks
- Strom
- Wärmepumpe
- elektr. Energie

**Standort des Wärmebereitstellungssystems**

- innerhalb der konditionierten Gebäudehülle
  - außerhalb der konditionierten Gebäudehülle
- Baujahr**
- vor 1988
  - 1988 - 1996
  - 1996 - 2000
  - 2000 - 2006
  - ab 2006
- Betriebsweise**
- modulierend
  - nicht modulierend
  - gleitend
  - konstant

Seite

39



**BELEUCHTUNG**

Aufnahmeblatt Beleuchtung

- Beleuchtung**
- Kontrolle der Beleuchtung durch**
- Handschaltung
  - Dimmen
- Regelung der Anlage**
- Handschaltung
  - Regelung 60% der Anschlussleistung
- Lampenart**
- Glühlampen
  - Halogenglühlampen
  - Leuchtstofflampen kompakt EVG
  - Leuchtstofflampen kompakt VVG
  - Metallhalogendampf-Hochdruck KVg
  - Natriumdampf-Hochdruck KVg
  - Quecksilberdampf-Hochdruck KVg
- Beleuchtungsart**
- direkt
  - direkt/indirekt
  - indirekt
- Wirkungsgrad der Leuchten**
- Decken-/Einbauleuchten
  - geschlossene Wannenleuchten
  - Spiegellester und Reflektorleuchten
- Anmerkungen

Seite

41



**WARMWASSERVERTEILUNG**

WW - Wärmeverteilung

- Lage der Steigleitungen und Verteilungen**
- innerhalb der konditionierten Gebäudehülle
  - außerhalb der konditionierten Gebäudehülle
- Zirkulationsleitung**
- ja
  - nein
- Verteilung; Dämmung**
- keine
  - 1/3 des Rohrdurchmessers
  - 2/3 des Rohrdurchmessers
  - 1/1 des Rohrdurchmessers
- Stichleitung; Dämmung**
- keine
  - 1/3 des Rohrdurchmessers
  - 2/3 des Rohrdurchmessers
  - 1/1 des Rohrdurchmessers
- Steigleitung; Dämmung**
- keine
  - 1/3 des Rohrdurchmessers
  - 2/3 des Rohrdurchmessers
  - 1/1 des Rohrdurchmessers
- Armaturen**
- gedämmt
  - ungedämmt
- Wasserabgabestelle**
- Zweigriff
  - Eingriff
- Rohrmaterial**
- Stahl
  - Kupfer
  - Kunststoff

Seite

40

Gebäudeblatt

GRZ/ObjNr 698361/003  
 LIEGEV-Code IM00  
 Kurzbezeichnung MTK  
 Kostenstelle 1501M00003  
 Einzigezahl 29  
 Katastralgemeinde 1212, Schönbrunn  
 Sonstiges Objekt Nein Superdifikat Nein Mietobjekt Nein

Gst-Nummer 49/19  
 Hauptgeschö-Anz. 3  
 Gebäudebezeichnung Mannschaftsgebäude  
 Ort Objekt 1130 Wien  
 Straße, Hausnummer Am Fasangarten 2  
 Fertigstellungsjahr -- 1940  
 Jahr der letzten großen Sanierung

Heizung FWA - Fernwärmeanschluß  
 Denkmalschutz Ja  
 Denkmalschutzbescheid Ja, GZ: Beschluss TZ 838/07 v. 22.03.2007  
 Denkmalschutzverordnung Nein, GZ:  
 Überwiegende 1 - WOHNEN  
 Nutzungs(-stufig) 1702 - Mannschaftsgebäude  
 Baugüte 2 - laufende Instandhaltungsmaßnahmen nötig  
 Bauweise MB - Massivbau vorwiegend Beton

Verwaltung von 01.01.1900 bis  
 Anmerkung ZL95511/76/HBVO-2005 Bescheid, BauBew.v.MA64 v.28.02.2005;

Gebäudedaten

Bruttorauminhalt(BRI) 115.863,00m³ Nettorauminhalt(NRI) 96.936,39m³  
 Konstruktionsinhalt(KRI) 18.926,61m³  
 Bruttogrundfläche(BGF) 35.894,00m² Nettogrundfläche(NGF) 28.984,02m²  
 Konstruktionsgrundfläche(KGF) 6.909,98m²  
 Nutzfläche(NF) 22.404,95m² Verkehrsfläche(VF) 6.071,42m²  
 Funktionsfläche(FF) 507,65m² Bebaute Fläche(BF) 7.667,00m²

Duschen: 69 Waschmuschein: 218 WC: 64 Fisstände: 84

DOKUMENTATION



Dokumentation  
 Energiemanagement

4 x 4 Stück Pläne Objekt 008 (A,B,C,D)  
 21 - Stück Raumpläne -r-  
 1 Stück Raumlisten-Hinweise  
 1 Stück Gebäudeblatt -r-

RAUMLISTE

Liegenschaft: *M. Theresienk*

Objekt: *Objekt 03 D*



Bezeichnung	Raum Nr. 56L	Raum Nr. 56A	Raum Nr. 56B	Raum Nr. 56C	Raum Nr. 56D	Raum Nr. 56E	Raum Nr. 56F	Raum Nr. 56G	Raum Nr. 56H	Raum Nr. 56I	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
<b>Elektro</b>											
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	2 158	2 158	2 158	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervolllampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	1	1	1	2 158	2 158	1	2 158	2 158	2 158	2 158	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schalter	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Steckdose	4	3	3	4	4	1	2	2	2	2	
Datenträgerdose											
TV-Saldose											
Telefondose											
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl											
Gliederradiator - Guß						2					
Plattenradiator	2	1	1	2	2		1	1	1	1	
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir											
Dusche											

RAUMLISTE

Liegenschaft: *M. Theresienk*

Objekt: *Objekt 03 D*



Bezeichnung	Raum Nr. 529	Raum Nr. 515	Raum Nr. 570 A	Raum Nr. 573 B	Raum Nr. 573 C	Raum Nr. 574	Raum Nr. 573	Raum Nr. 573 A	Raum Nr. 560	Raum Nr. 561	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
<b>Elektro</b>											
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	4 158	2 158	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervolllampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2 158	2 118	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	2 115	2 115	1 115	1 115	2 115	6 115	6 115	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schalter	11										
Steckdose	5	2									
Datenträgerdose						1	9		1	1	
TV-Saldose									10	8	
Telefondose										1	
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl	4										
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator			1				1	1	2	1	
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch		2									
WC-Schale						1	9				
Pissoir			3	1	1	1					
Dusche											
Niro-Waschtisch		1				1		8			

RAUMLISTE

Liegenschaft: *M.-Theresienk.*

Objekt: *Objekt 03 J*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	588A	587	586	585	584	583	582	581	580	
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
Elektro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Glohlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schalter										
Steckdose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Datenträgerdose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TV-Satdose										
Telefondose										
KRPFIS-TOP-KOP										
Heizung										
Gliederradiator - Stahl										
Gliederradiator - Guß										
Plattenradiator	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sanitär										
Waschtisch										
WC-Schale										
Pissoir										
Dusche										

RAUMLISTE

Liegenschaft: *M.-Theresienk.*

Objekt: *Objekt 03 J*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	577	573A	581	580	581	287	577	5-498	287	
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
Elektro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Glohlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	4158	1	2158	4158	4158	4158	2158	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2115	4115	1	4158	1	1	1	1	1	
Sp-H3	1118	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schalter										
Steckdose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Datenträgerdose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TV-Satdose										
Telefondose										
Heizung										
Gliederradiator - Stahl										
Gliederradiator - Guß										
Plattenradiator		1	2	2	1	1				
Sanitär										
Waschtisch	1									
WC-Schale		2								
Pissoir		3								
Dusche										
Niro-Waschtisch	1									



RAUMLISTE

Liegenschaft:

*Alte-Themensenk*

Objekt:

*Objekt 030*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt		
<b>Elektro</b>											
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2/1 36	8158	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schaller											
Steckdose	2	1									
Datenträgerdose	1										
TV-Saldose											
Telefondose											
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl	6	2									
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator											
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir											
Dusche											

RAUMLISTE

Liegenschaft:

*Alte-Themensenk*

Objekt:

*Objekt 030*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt		
<b>Elektro</b>											
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2/1 36	8158	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schaller											
Steckdose	2	2	2		1	1	1	1	1	1	
Datenträgerdose	1	1	1		1	1	1	1	1	1	
TV-Saldose					1	1	1	1	1	1	
Telefondose											
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl	1	1	1								
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator					1	1	1	1	1	1	
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale	1	1	1								
Pissoir											
Dusche											

RAUMLISTE

Liegenschaft: *M. Theresenh.*

Objekt: *Objekt 03.D*



Bezeichnung	Raum Nr. 541	Raum Nr. 540	Raum Nr. 539	Raum Nr. 538	Raum Nr. 529	Raum Nr. 521	Raum Nr. 516	Raum Nr. 515	Raum Nr. 534	Raum Nr. 533	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
<b>Elektro</b>											
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	4 158	2 158	2 158	2 158	2 158	2 158	2 158	2 158	2 158	2 158	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schaller											
Steckdose	1	1	1	1		1	1	1	2	2	
Datenträgerdose											
TV-Saldose											
Telefondose											
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl	3	1	2	2		1	1	1	1	1	
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator											
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir									1	1	
Dusche											

RAUMLISTE

Liegenschaft: *Maria-Theresenh.*

Objekt: *Objekt 03.D*



Bezeichnung	Raum Nr. 529	Raum Nr. 552	Raum Nr. 538	Raum Nr. 557	Raum Nr. 556	Raum Nr. 555	Raum Nr. 554	Raum Nr. 553	Raum Nr. 551	Raum Nr.	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
<b>Elektro</b>											
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	4 158	4 158	4 158	4 158	4 158	4 158	4 158	4 158	4 158	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	1 118	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	2 158	2 158	2 158	2 158	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schaller											
Steckdose		2	2	2	2	1	1	1	1	1	
Datenträgerdose		10	10	13	13	2	4	4	4	4	
TV-Saldose		1	1	1	1	1					
Telefondose		1	1	1	1	1					
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl											
Gliederradiator - Guß						4					
Plattenradiator		2	1	2	2		1	2	1		
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir											
Dusche											

RAUMLISTE

Liegenschaft: *Monico-Theresienk.* Objekt: *Objekt 03 D*



Bezeichnung	Raum Nr. 531	Raum Nr. 530	Raum Nr. 548	Raum Nr. 546	Raum Nr. 515	Raum Nr. 547	Raum Nr. 547A	Raum Nr. 544	Raum Nr. 543	Raum Nr. 541	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
Elektro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	
Schalter	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Steckdose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Datenrängerdose	1	4	4					1	1	1	
TV-Satdose								4	2	1	
Telefondose											
Heizung											
Gliederradiator - Stahl				1	1					2	
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator	2	2	2				1				
Sanitär									2	3	
Waschtisch											
WC-Schale				10		1					
Pissoir											
Dusche								2			
Eisen Waschtisch					8			2			

RAUMLISTE

Liegenschaft: *Monico-Theresienk.* Objekt: *Objekt 003*

*Monkschaftsgebäude*



Bezeichnung	Raum Nr. E-433	Raum Nr. E494	Raum Nr. 494	Raum Nr. 492	Raum Nr. 491	Raum Nr. 490	Raum Nr. 497D	Raum Nr. 487	Raum Nr. 488	Raum Nr. 489	Anmerkung
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
Elektro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Glühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	
Schalter	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Steckdose	2	3	2	1	4	1	1	1	1	1	
Datenrängerdose											
TV-Satdose											
Telefondose											
Heizung											
Gliederradiator - Stahl	1	2	1	2	1	2	2		1		
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator											
Sanitär											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir											
Dusche											

RAUMLISTE  
Liegenschaft: *Marie Theresienk.*

Objekt: *Objekt 003  
Namschaftgebäude*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	483A	483	484	487	488	504	508	509	528	529	
	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	
<b>Elektro</b>											
Gühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	4136	4136	4136	4136	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervolllampe	1	1	1	1	1	1	21/18	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	21/18	21/18	21/18	21/18	21/18	
Schaller	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	
Steckdose	5	9	1	1	2	2	1	1	1	1	
Datenträgerdose	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
TV-Satdose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Telefondose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl	2				1						
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator		1	2	1		1		1			
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir							2				
Dusche											
Nino-Wasch								3	1	1	

RAUMLISTE  
Liegenschaft: *Marie Theresienk.*

Objekt: *Objekt 003  
Namschaftgebäude*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	502 A	502 B	542 A	487	488	485	509	504	505	506	
	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	Sik./Watt	
<b>Elektro</b>											
Gühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervolllampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	4158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	2158	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schaller	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Steckdose	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
Datenträgerdose											
TV-Satdose											
Telefondose											
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator											
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir											
Dusche											

RAUMLISTE

Liegenschaft: *Mario Theresiank.*

Objekt: *Objekt 003*  
*Kommunalschulgebäude*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	480	515	516	517	518	519	520	521	522	523	
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
<b>Elektro</b>											
Gühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schalter	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Steckdose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Datenträgerdose	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
TV-Satdose											
Telefondose											
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl		1	1	2	2	2	2	2	1	1	
Gliederradiator - Guß											
Plattenradiator	1										
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale											
Pissoir											
Dusche											

RAUMLISTE

Liegenschaft: *Mario Theresiank.*

Objekt: *Objekt 003*  
*Kommunalschulgebäude*



Bezeichnung	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Raum Nr.	Anmerkung
	524	525	526	527	528	529	530	531	532		
	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	Stk./Watt	
<b>Elektro</b>											
Gühlampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Spiegelrasterleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Wannenleuchte - geschlossen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Indirektleuchte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Halogen-Niedervollampe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leuchtstoffbalken	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schalter											
Steckdose											
Datenträgerdose		1		1	1						
TV-Satdose											
Telefondose											
<b>Heizung</b>											
Gliederradiator - Stahl											
Gliederradiator - Guß				1							
Plattenradiator		1	2		1						
<b>Sanitär</b>											
Waschtisch											
WC-Schale	1	10		1							
Pissoir	1										
Dusche					1						
TWB-Waschtisch			1	1							

**Gebäudeblatt**

Datensatz: 4 von 53 Drucken

[Zurück](#) [Auswahl](#) [Logout](#)

Letzte Änderungen:

13.03.2012 10:12:36 HBV/a.idb.msz01.bearbeiten  
 30.01.2012 08:28:14 HBV/a.idb.msz01.bearbeiten  
 25.04.2007 10:47:36 HBV/S HBVO LDB-RDE KOORDINATOREN

---

GRZ/ObjektNr./ObjBez.  /  /

LIEGEV-Code

Kurzbezeichnung

Katastralgem.

Ort Objekt

Einlagezahl

Straße, Hausnummer

Gst-Nummer

Kost

Bau  W/N  Energie

Sonstiges Objekt  Superadifikat  Mietobjekt

Hauptgeschosse-Anz.

Fertigstellungsjahr  Jahr der letzten größeren Sanierung

Denkmalschutz  Ja  Nein Heizung

Denkmalschutzbescheid  Ja  Nein Denkmalschutzbescheid GZ

Denkmalschutzverordnung  Ja  Nein Denkmalschutzverordg. GZ

www.bundesheer.at

Lokales Intranet | Geschützter Modus: Inaktiv 100%

**Gebäudeblatt**

Datensatz: 4 von 53 Drucken

[Zurück](#) [Auswahl](#) [Logout](#)

Letzte Änderungen:

13.03.2012 10:12:36 HBV/a.idb.msz01.bearbeiten  
 30.01.2012 08:28:14 HBV/a.idb.msz01.bearbeiten  
 25.04.2007 10:47:36 HBV/S HBVO LDB-RDE KOORDINATOREN

---

Denkmalschutz  Ja  Nein Heizung

Denkmalschutzbescheid  Ja  Nein Denkmalschutzbescheid GZ

Denkmalschutzverordnung  Ja  Nein Denkmalschutzverordg. GZ

Überwiegende Nutzung (2-stufig)

Baugüte:  Bauweise

Verwaltung von  bis

Anmerkung

**Gebäudedaten**

Bruttorauminhalt (BRI) <input type="text" value="120.651,67"/> m <sup>3</sup>	Nettorauminhalt (NRI) <input type="text" value="96.173,69"/> m <sup>3</sup>
Konstruktionsrauminhalt (KRI) <input type="text" value="24.477,98"/> m <sup>3</sup>	
Bruttogrundfläche (BGF) <input type="text" value="35.122,90"/> m <sup>2</sup>	Nettogrundfläche (NGF) <input type="text" value="29.159,41"/> m <sup>2</sup>

www.bundesheer.at

Lokales Intranet | Geschützter Modus: Inaktiv 100%

IDB Heeresbau: Gebäudeblatt - Windows Internet Explorer  
 https://intranet.hbv.at/idb/Gebaeudeblatt.aspx

**Gebäudeblatt**

Letzte Änderungen:  
 13.03.2012 10:12:36 HBV\ia.idb.msz01.bearbeiten  
 30.01.2012 08:28:14 HBV\ia.idb.msz01.bearbeiten  
 25.04.2007 10:47:36 HBV\IS HBVO LDB-RDE KOORDINATOREN

Datensatz: 4 von 53

Anmerkung: 21.95511/76/HBVO-2005 Bescheid, BauBew.v.MA64 v.28.02.2005;

**Gebäudedaten**

Bruttorauminhalt (BRI)	120.651,67 m³	Nettorauminhalt (NRI)	96.173,69 m³
Konstruktionsrauminhalt (KRI)	24.477,98 m³	Nettogrundfläche (NGF)	29.159,41 m²
Bruttogrundfläche (BGF)	35.122,90 m²	Verkehrsfläche (VF)	5.482,82 m²
Konstruktionsgrundfläche (KGF)	5.963,49 m²	Bebaute Fläche (BF)	7.667,00 m²
Nutzfläche (NF)	23.638,58 m²		
Funktionsfläche (FF)	38,01 m²		

Duschen: 88    Waschmuscheln: 181    W/C: 73    Pissstände: 78

www.bundboes.at

https://intranet.hbv.at/idb/Liegenschaft.aspx - Windows Internet Explorer  
 https://intranet.hbv.at/idb/Liegenschaft.aspx

**Liegenschaftsblatt**  
 1 Einlageblätter

Letzte Änderungen:  
 28.01.2008 09:35:16 HBV\IS HBVO LDB-RDE KOORDINATOREN  
 08.03.2004 12:30:57 HBV\IS HBVO LDB-RDE KOORDINATOREN  
 04.12.2003 15:14:04 HBV\IS HBVO LDB-RDE KOORDINATOREN

Datensatz: 1 von 1

**Summendaten Gebäude:**

Anzahl Gebäude :	25	Anzahl sonstige Objekte :	27
Bruttorauminhalt (BRI)	542.036,73	Nettorauminhalt (NRI)	423.136,52
Konstruktionsrauminhalt (KRI)	118.900,21	Nettogrundfläche (NGF)	116.163,89
Bruttogrundfläche (BGF)	138.519,83	Funktionsfläche (FF)	2.508,25
Konstruktionsgrundfläche (KGF)	22.355,94		
Nutzfläche (NF)	94.227,75		
Verkehrsflächen (VF)	19.427,89		

**Summendaten der Liegenschaft:**

Gesamtgrundfläche	275.212,00
Unbebaute Fläche	167.223,78
bebaute Fläche (BF)	107.988,22

Rechtsart: Eigentum

**MilBauOrg**

MIMZ: MSZ: MSZ 01 (WIEN)    MSSt: GA MARIA THERESIEN Kaseme

HBV: HBV OST    HGV: FASANGARTEN    GA: MARIA-THERESIEN KASERNE

**MilTerrOrg**

MilKdo: MILKDO W    DBetr: DBetr/MilKdo W    BetrSta: BetrSta.MTK

## Anhang B: Gebäudedatenblätter

LIEGEV	Bezeichnung	MSZ	GA	Obj_Nr	Obj_Bezeichnung	Baujahr	Alter	Sanierung
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaser	001	Stabsgebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	002	Wirtschaftsgebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	<b>003</b>	<b>Mannschaftsgebäude</b>	<b>1940</b>	<b>71</b>	<b>NULL</b>
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	004	Garagengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	005	Garagengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	006	KFZ-Werkstattengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	007	Büro- u. Werkstattengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	008	Garagengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	009	Garagengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	010	Kasinogebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	011	Sporthalle	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	012	Gardemusik	1940	71	1993
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	013	Tiefgarage	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	014	Garagen- u. Werkstattengebäude	1940	71	1985
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	015	KFZ-Werkstattengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	016	KFZ-Werkstattengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	017	Garagengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	018	Sport- u. Gästehaus	1984	27	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	019	Kabinengebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	020	Wachegebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	021	Mannschaftsgebäude	1940	71	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	022	Wirtschaftsgebäude	1940	71	1993
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	023	Küchenabfallgebäude	1996	15	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	024	Werkstattengebäude	1984	27	NULL
1M00	MARIA THERESIEN Kaserne	MSZ 01 (WIEN	GA MARIA THERESIEN Kaserne	025	Tankstelle	1991	20	NULL

Objekt Nutzung 1 S	Objekt Nutzung 1 Stufe	Bezeichnung	Objekt Nutzung 2 Str	Objekt Nutzung 2 Stufe	Bezeichnung	Geschosse	BRI
2	BÜRO- UND AMTSGEBÄUDE		2203	Verwaltungsgebäude		4	59.733
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	38--		Wirtschaftsgebäude		2	26.486
<b>1</b>	<b>WOHNEN</b>		<b>1702</b>	<b>Mannschaftsgebäude</b>		<b>3</b>	<b>115.863</b>
9	VERKEHR	91--		Garagen		1	9.053
9	VERKEHR	91--		Garagen		1	9.600
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	32--		Werkstattgebäude		3	11.160
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	32--		Werkstattgebäude		2	5.534
9	VERKEHR	91--		Garagen		2	9.600
9	VERKEHR	91--		Garagen		1	9.053
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT		3801	Küchengebäude und Speisesäle		3	12.320
5	BILDUNG, UNTERRICHT KULTUR UND SPORT		5502	Sportanlagen		2	12.746
1	WOHNEN		1701	Kaderngebäude		1	9.053
9	VERKEHR	91--		Garagen		1	6.867
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	32--		Werkstattgebäude		1	8.575
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	32--		Werkstattgebäude		3	13.747
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	32--		Werkstattgebäude		2	5.534
9	VERKEHR	91--		Garagen		1	42.345
1	WOHNEN		1999	Sonstige		4	14.093
1	WOHNEN		1701	Kaderngebäude		1	2.392
2	BÜRO- UND AMTSGEBÄUDE	27--		Wachegebäude		1	123
1	WOHNEN	17--		Militärische Unterkunftengebäude		3	115.863
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	38--		Wirtschaftsgebäude		2	26.486
8	VER- UND ENTSORGUNG	86--		Bauwerke für Abfallbeseitigung		1	310
3	PRODUKTION HAND- UND MASCHINENARBEIT	32--		Werkstattgebäude		4	5.854
4	VERKAUFEN, VERTEILEN, LAGERN	42--		Tankstellen		NULL	57
							<b>532.447</b>



## Anhang B: Gebäudedatenblätter

BGF	1.		2.		NF	NRI	Anzahl Räume	Heizung	Bundesland
	NGF	NGF beheizt	NGF unbeheizt						
19.036	16.169	13.052	3.117	13.130	55.191	449	Fernwärmeanschluß	Wien	
6.040	4.591	1.692	2.899	3.656	19.968	96	Fernwärmeanschluß	Wien	
<b>35.894</b>	<b>29.175</b>	<b>21.052</b>	<b>8.123</b>	<b>22.858</b>	<b>97.555</b>	<b>724</b>	<b>Fernwärmeanschluß</b>	<b>Wien</b>	
1.622	1.465	367	1.099	1.453	7.047	15	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.814	1.698	1.540	158	1.524	7.726	24	Fernwärmeanschluß	Wien	
2.088	1.705	1.405	299	1.490	9.326	51	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.117	940	538	402	861	3.921	33	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.814	1.695	1.264	431	1.627	8.196	18	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.814	1.718	1.484	234	1.475	8.798	17	Fernwärmeanschluß	Wien	
4.487	2.764	1.654	1.110	2.064	9.407	107	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.658	1.412	1.195	218	1.314	9.903	32	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.622	1.499	1.282	217	1.178	6.409	70	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.428	1.388	1.199	188	1.199	6.068	6	NULL	Wien	
1.711	1.583	1.561	21	1.511	7.409	41	Fernwärmeanschluß	Wien	
2.852	2.132	1.463	669	1.883	11.872	48	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.117	911	536	375	760	4.181	23	Fernwärmeanschluß	Wien	
6.066	5.622	2.367	3.255	5.461	35.969	62	Fernwärmeanschluß	Wien	
3.760	3.400	3.043	357	2.425	10.020	205	Fernwärmeanschluß	Wien	
740	609	317	292	510	2.136	44	Fernwärmeanschluß	Wien	
37	25	NULL	NULL	22	65	5	NULL	Wien	
35.894	29.045	20.015	9.030	22.688	83.973	704	Fernwärmeanschluß	Wien	
4.879	4.408	1.751	2.657	2.178	19.200	97	Fernwärmeanschluß	Wien	
66	53	16	37	53	131	5	Fernwärmeanschluß	Wien	
1.545	1.378	1.249	128	1.040	4.474	45	Fernwärmeanschluß	Wien	
22	13	11	3	13	35	5	Elektrodirektheizung	Wien	
<b>139.122</b>	<b>115.395</b>	<b>80.053</b>	<b>35.317</b>	<b>92.374</b>	<b>428.980</b>	<b>2.926</b>			


## Anhang C: Berechnungen – Energieausweise

Der Anhang C gliedert sich in vier Teile, um die Berechnungsunterlagen der Energieausweise zufolge der unterschiedlichen OIB-Richtlinien 6:2007 und 2011 sowie Nutzungsprofilen übersichtlicher und nachvollziehbarer zu gestalten.

Gliederung:

- Anhang C1: Energieausweis für Nicht-Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2007
- Anhang C2: Energieausweis für Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2007
- Anhang C3: Energieausweis für Nicht-Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2011
- Anhang C4: Energieausweis für Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2011


# **Anhang C1: Nicht-Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2007**



## Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

Am Fasangarten 2  
A 1130, Wien-Hietzing

Verfasser  
Christian  
Grininger



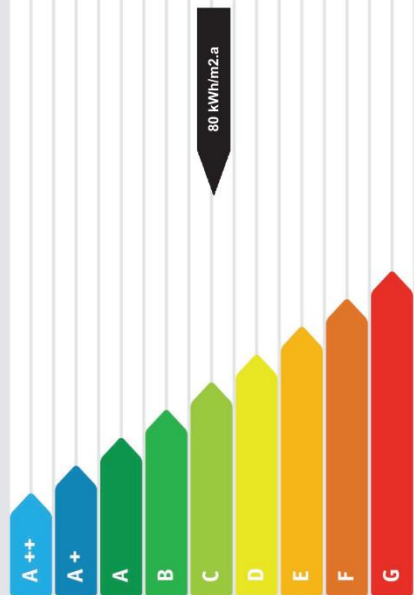
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Wienna University of Technology

24.10.2012

**Energieausweis für Nicht-Wohngebäude**
gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG
OIB
Österreichische Normen-Institute

GEBÄUDE		Bestand_NWG_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D	
Gebäudeart	Pensionen	Erbaut	
Gebäudezone	Energieausweis (Pensionen)	Katastralgemeinde	Schönbrunn
Straße	Am Fasangarten 2	KG-Nummer	01212
PLZ/Ort	1130, Wien-Hietzing	Einlagezahl	8
Eigentümerin	Firma/Nachname	Grundstücksnummer	49/19

**SPZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)**



ERSTELLT		Organisation	
Erstellerin	Grininger	Ausstellungsdatum	00.00.00
ErstellerIn-Nr.	Matr.Nr.: 012774	Gültigkeitsdatum	29.11.-1
GWR-Zahl		Unterschrift	
Geschäftszahl	GrC		

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieausweis und Wärmeschutz des Gebäudes" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG "Zur Energieeffizienz von Gebäuden und zur Energieausweis-Vorgabe" (ENVD).

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GrC

24.10.2012

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß OIB-Richtlinie 6:2007 und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Österreichischer Institut für Bautechnik

**GEBÄUDEDATEN** Bestand\_NWG\_MTK - Mamschaftsflage 3

Brutto-Grundfläche 6.901,28 m<sup>2</sup>

Brutto-Volumen 22.592,73 m<sup>3</sup>

Charakteristische Länge (lc) 3,40 m

Kompaktheit (AV) 0,29 1/m

Mittlerer U-Wert (Um) 0,915 W/m<sup>2</sup>K

LEK-Wert 51

**KLIMADATEN** Nord - außenab von Föhngeländen (N)

Klimaregion Seehöhe 228 m

Heizgradtage 3520 Kd

Heiztage 220 d

Norm-Außentemperatur -12,3 °C

Soll-Innentemperatur 20 °C

	Referenzklima		Standardsklima		Anforderungen
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch	
HWB*	549.177 kWh/a	24,31 kWh/m <sup>2</sup> a	446.111 kWh/a	64,64 kWh/m <sup>2</sup> a	
HWB	424.640 kWh/a	61,53 kWh/m <sup>2</sup> a	86.164 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a	
WWWB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
NERLT-h			15.113 kWh/a	2,19 kWh/m <sup>2</sup> a	
KB*	2 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
KB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
NERLT-k			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
NERLT-d			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
NE			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-RH			-5,288 kWh/a	-0,77 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-WW			91.104 kWh/a	13,20 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB			89.913 kWh/a	13,03 kWh/m <sup>2</sup> a	
KTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
HEB			624.188 kWh/a	90,45 kWh/m <sup>2</sup> a	
KEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
RLTEB			0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
BeIEB			238.765 kWh/a	34,60 kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB			862.973 kWh/a	125,05 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB					
CO2					

**ERLÄUTERUNGEN**  
Endenergiebedarf (EEB):  
Energienmenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## Bericht

Bestand\_NWG\_MTK - Mamschaftsflage 3-Block D

erhaltungswürdig (Historischer Bau)

**Bestand\_NWG\_MTK - Mamschaftsflage 3-Block D**  
Am Fasengarten 2  
1130 Wien-Heizung

Katastralgemeinde: 01212 Schönbrunn  
Einlagezahl: 8  
Grundstücksnummer: 49/19  
GWR Nummer:

**Planunterlagen**  
Datum: 00.00.00  
Nummer: Berechnung nach OIB 6: 2007

**Verfasser der Unterlagen**  
Christian Grninger

T  
F  
M  
E

**Plener**  
Christian Grninger

T  
F  
M  
E

Erstellerin Nummer: Matr.Nr.: 0127174

**Auftraggeber**  
Herresbauverwaltung Ost  
Schnirchgasse 9  
1030 Wien-Landstraße

T 01/5200-56912  
F  
M  
E

**Angewandte Berechnungsverfahren**  
Bauteile EN ISO 6946:2003-10  
Fenster EN ISO 10077-1:2006-12  
Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01-01  
Erbürdete Gebäudeteile detailliert, EN ISO 13370:2005-06  
Wärmebrücken pauschal, ON B 8110-6:2010-01, Formel (12)  
Verschattungsfaktoren vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01  
Heiztechnik ON H 5056:2011-03  
Raumluftechnik ON H 5057:2011-03  
Beleuchtung ON H 5059:2010-01  
Kühltechnik ON H 5058:2011-03

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2007 jedoch werden abweichend davon die ON Berechnungsnormen aus dem Jahr 2010 verwendet.

Zum Projekt: Bestandsobjekt - Mamschaftsflage 003-BlockD

Leitwerte		Bestand_NWG_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen	
Bestand_NWG_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen	Leitwert	Bestand_NWG_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen	Leitwert
<b>Leitwerte</b>			
Bestand_NWG_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen			
<b>Süd-Süd-West</b>			
91-S	FE01_Süd - Holzkellerfenster	5,20	2,420
91B-S	FE01B_Süd - Kunststoffkellerfenster	2,60	1,830
93-S	FE04_Süd - Regalbereich - Unterkünfte	99,54	1,010
96-S	FE08_Süd - Gaupenfenster	3,84	2,030
32	AW02 - Regelaußenwand	261,10	1,337
33	AW03_Traufe ungedämmt	27,35	1,346
53	AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt - Bk	11,29	0,505
		<b>370,94</b>	
<b>Süd-Süd-West, 45° geneigt</b>			
73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Bler	9,36	0,513
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	119,45	0,271
		<b>128,81</b>	
<b>West-Nord-West</b>			
91A-W	FE01A-W_West - Holzkellerfenster	13,00	2,050
93-W	FE04_West - Regalbereich - Unterkünfte	9,16	1,010
94-W	FE05_West - Stiegenhaus 1.OG-2.OG	5,27	2,800
95-W	FE06_West - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG	9,18	2,740
96-W	FE08_West - Gaupenfenster	7,68	2,030
98-W	FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB	4,59	1,850
81	TU01_Außenüre hofseitig	7,90	2,340
84	TU04_Türe gg - unbeheizt	2,42	2,000
31	AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	40,18	1,321
32	AW02 - Regelaußenwand	383,56	1,337
32	AW02 - Regelaußenwand	12,97	1,337
33	AW03_Traufe ungedämmt	31,04	1,346
53	AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt - Bk	22,59	0,505
52	AW01_Wand gg Außen - Gaupe mit STB - §	15,10	2,817
51	WGD01_Wand gg Durchfahrt+Dachraum	38,98	0,736
51	WGD01_Wand gg Durchfahrt+Dachraum	118,20	0,736
		<b>783,45</b>	
<b>West-Nord-West, 45° geneigt</b>			
73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Bler	18,72	0,513
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	155,96	0,271
		<b>174,68</b>	
<b>Horizontal</b>			
62	DGD01_Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	7,01	0,456
62	DGD01_Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	47,51	0,456
62	DGD01_Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	13,98	0,456
61	DGD01_Decke gg unbeheizten Dachboden	1,239,73	1,504
		<b>1.306,25</b>	
<b>... über das Erdreich</b>			
Wärmeübertragung über das Erdreich (EN ISO 13370:1998-12)			
<b>Keller</b>			
Konditionierter Keller			
	Perimeterlänge	P =	247,79 m
		m2	W/m2K
			<b>757,06 WK</b>
<b>Leitwerte</b>		Bestand_NWG_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen	
Bestand_NWG_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen		Leitwert	
<b>Nord-Nord-Ost</b>			
91A-N	FE01A-N_Nord - Holzkellerfenster	5,20	2,050
92-N	FE03_Nord - Sanitärbereich	13,92	1,850
93-N	FE04_Nord - Regalbereich - Unterkünfte	25,19	1,010
95-N	FE04_Nord - Regalbereich - Unterkünfte	9,16	1,010
96-N	FE08_Nord - Gaupenfenster	3,84	2,030
97-N	FE10_Nord Rampenbereich - Rundfenster	0,75	2,790
96-N	FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB	1,53	1,850
82	TU02 - Außenüre hofseitig	3,08	2,050
84	TU04_Türe gg - unbeheizt	2,42	2,000
31	AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	15,44	1,321
32	AW02 - Regelaußenwand	136,50	1,337
33	AW03_Traufe ungedämmt	16,55	1,346
53	AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt - Bk	11,29	0,505
52	AW01_Wand gg Außen - Gaupe mit STB - §	4,32	2,817
51	WGD01_Wand gg Durchfahrt+Dachraum	38,98	0,736
51	WGD01_Wand gg Durchfahrt+Dachraum	118,20	0,736
		<b>406,40</b>	
<b>Nord-Nord-Ost, 45° geneigt</b>			
73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Bler	9,36	0,513
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	83,23	0,271
		<b>92,59</b>	
<b>Ost-Süd-Ost</b>			
91-O	FE01_Ost - Holzkellerfenster	3,90	2,420
92-O	FE03_Ost - Sanitärbereich	16,24	1,850
93-O	FE04_Ost - Regalbereich - Unterkünfte	103,05	1,010
96-O	FE08_Ost - Gaupenfenster	9,60	2,030
83	TU03_Außenüre straßenseitig	15,94	2,510
32	AW02 - Regelaußenwand	18,24	1,337
32	AW02 - Regelaußenwand	504,64	1,337
33	AW03_Traufe ungedämmt	49,35	1,346
53	AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt - Bk	28,24	0,505
		<b>749,21</b>	
<b>Ost-Süd-Ost, 45° geneigt</b>			
73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Bler	23,40	0,513
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	229,79	0,271
		<b>253,19</b>	
ArchPHYSIK 10.0.0.047		GfC	24.10.2012

**Leitwerte**

Bestand\_NWG\_MTK - Marnschaffsge. 3-Block D - Wohnen

AW		1,794,81	2,778	Dicke [m] :	0,55
01	AW03_Kelleraußenwand				
11	EBK01 Fußboden Keller erdberührt	58,02	0,615		
11	EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm XPS	150,15	0,615		
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isolier	39,93	2,674		
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isolier	37,51	2,674		
14	EW04 - 99 Außenluft im Isoliergraben	97,02	2,674		
14	EW04 - 99 Außenluft im Isoliergraben	189,01	2,674		
	Summe	<b>0,00</b>			

**... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken**

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal **551,77 W/K**

ArchPHYSIK 10.0.0.047

G/C

24.10.2012

**Gewinne**

Bestand\_NWG\_MTK - Marnschaffsge. 3-Block D - Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes **schwere Bauweise**

**Interne Wärmegewinne**

große Wohnbauten

Wärmegewinne Kühlfall  $q_{i,c,h} = 3,75 \text{ W/m}^2$   
 Wärmegewinne Heizfall  $q_{i,h,n} = 3,75 \text{ W/m}^2$

**Solare Wärmegewinne**

Transparente Bauteile Anzahl FS Summe Ag mZ g A trans,c mZ A trans,h mZ

**Nord-Nord-Ost**

91A-N	FE01A-N_Nord - Holzkellerfenster keine Verschattungseinrichtung	8	0,75	2,45	0,610	1,32	0,99
92-N	FE03_Nord - Sanitärbereich keine Verschattungseinrichtung	6	0,75	7,37	0,610	3,86	2,97
93-N	FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte keine Verschattungseinrichtung	11	0,75	15,43	0,480	6,53	4,90
93-N	FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte keine Verschattungseinrichtung	4	0,75	5,61	0,480	2,37	1,78
96-N	FE08_Nord - Gaupenfenster keine Verschattungseinrichtung	4	0,75	2,12	0,610	1,14	0,85
97-N	FE10_Nord Rampenbereich - Rundfenster keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	0,50	0,610	0,26	0,20
98-N	FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	1,04	0,610	0,56	0,42
				<b>34,54</b>		<b>16,17</b>	<b>12,12</b>

**Ost-Süd-Ost**

91-O	FE01_Ost - Holzkellerfenster keine Verschattungseinrichtung	6	0,75	1,84	0,720	1,17	0,87
92-O	FE03_Ost - Sanitärbereich keine Verschattungseinrichtung	7	0,75	8,60	0,610	4,62	3,47
93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte keine Verschattungseinrichtung	45	0,75	63,13	0,480	26,72	20,04
96-O	FE08_Ost - Gaupenfenster keine Verschattungseinrichtung	10	0,75	5,30	0,610	2,85	2,13
83	TU03 Außenlüftung straßenseitig keine Verschattungseinrichtung	2	0,75	5,96	0,720	3,78	2,83
				<b>84,84</b>		<b>39,16</b>	<b>29,37</b>

**Süd-Süd-West**

91-S	FE01_Süd - Holzkellerfenster keine Verschattungseinrichtung	8	0,75	2,45	0,720	1,56	1,17
91B-S	FE01B_Süd - Kunststoffkellerfenster keine Verschattungseinrichtung	4	0,75	1,22	0,610	0,66	0,49
93-S	FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte keine Verschattungseinrichtung	26	0,75	36,47	0,480	15,44	11,58

ArchPHYSIK 10.0.0.047

G/C

24.10.2012

**Gewinne**

Bestand\_NWG\_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag	g	A trans.c	A trans.h
			m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
96-S FE08_Süd - Gaupenfenster keine Verschattungseinrichtung	4	0,75	2,12	0,610	1,14	0,85
<b>West-Nord-West</b>			<b>42,28</b>		<b>18,80</b>	<b>14,10</b>
91A-W FE01A-West - Holzkellerfenster keine Verschattungseinrichtung	20	0,75	6,14	0,610	3,30	2,47
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte keine Verschattungseinrichtung	4	0,75	5,61	0,480	2,37	1,78
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte keine Verschattungseinrichtung	40	0,75	56,11	0,480	23,75	17,81
94-W FE05 - West - Stiegenhaus 1.OG-2.OG keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	3,70	0,830	2,71	2,03
95-W FE06_West - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG keine Verschattungseinrichtung	3	0,75	6,70	0,720	4,25	3,19
96-W FE08_West - Gaupenfenster keine Verschattungseinrichtung	8	0,75	4,24	0,610	2,28	1,71
98-W FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB keine Verschattungseinrichtung	3	0,75	3,14	0,610	1,69	1,26
81 T001_Außentüre hoßseitig keine Verschattungseinrichtung	2	0,75	2,32	0,720	1,47	1,10
			<b>87,99</b>		<b>41,85</b>	<b>31,39</b>

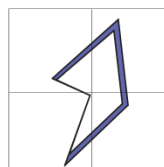
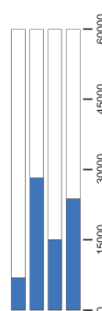
**Heizen**

	Aw	Qs, h
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	5.254
Ost-Süd-Ost	148,73	21.163
Süd-Süd-West	71,18	11.280
West-Nord-West	148,38	17.943
	<b>427,88</b>	<b>55.641</b>



**Kühlen**

	Aw	Qs, c
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	7.005
Ost-Süd-Ost	148,73	28.217
Süd-Süd-West	71,18	15.040
West-Nord-West	148,38	23.924
	<b>427,88</b>	<b>74.188</b>



**Orientierungsdiagramm**

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

□ opak  
■ transparent

**Gewinne**

Bestand\_NWG\_MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen

**Strahlungsintensitäten**

Wien-Hieding, 228 m

	S	SOSV	OSV	NO/NV	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	34,83	28,02	17,26	12,04	11,52	26,19
Feb.	55,47	45,51	29,87	20,86	19,44	47,41
Mär.	75,86	66,98	50,84	33,89	27,43	80,70
Apr.	80,61	79,46	69,09	51,82	40,30	115,16
Mai	89,58	94,29	91,15	72,29	56,57	157,15
Jun.	79,51	89,05	90,64	76,33	60,43	159,03
Juli	81,73	91,35	92,95	75,32	59,29	160,26
Aug.	88,47	91,28	82,85	60,38	44,83	140,43
Sep.	81,33	74,47	59,77	43,11	35,27	97,99
Oktober	67,87	57,29	39,85	26,15	23,04	62,27
Nov.	38,38	30,59	18,47	12,70	12,12	28,86
Dez.	29,87	23,47	12,80	8,73	8,34	19,40



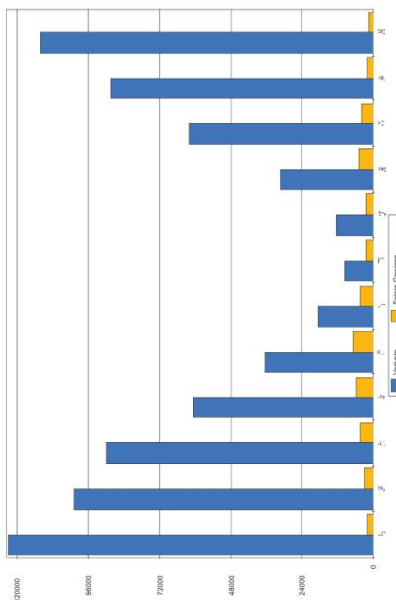
**Ausnutzungsgrad der passiven solaren Gewinne am Standort**

Bestand\_NWG\_MTK - Marnschäftsfge, 3-Block D - Wohnen  
 schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Volumen beheizt, BRi: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Heizung, 228 m  
 Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	OkL.	Nov.	Dez.	241,43
-1,89	0,07	4,00	8,82	13,51	16,62	18,31	17,85	14,23	8,94	3,67	0,00	
31,00	28,00	31,00	30,00	16,51	-	-	12,92	31,00	30,00	31,00	31,00	
98.829	81.290	72.247	48.843	29.314	14.779	7.652	25.227	6.086	49.933	71.346	90.308	704.198
122.670	100.900	89.675	60.625	36.386	18.344	9.474	12.062	31.312	61.979	88.557	112.093	
23.841	19.610	17.428	11.762	7.072	3.565	1.841	2.344	6.086	12.046	17.211	21.785	
1,000	1,000	1,000	0,995	0,908	0,567	0,287	0,373	0,888	0,996	1,000	1,000	
1.695	2.831	4.397	5.766	6.722	4.140	2.146	2.531	4.581	3.595	1.834	1.333	32.755
1,38	2,81	4,90	9,51	18,47	4,140	2,146	2,531	4,581	5,80	2,07	1,19	4,65 %



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

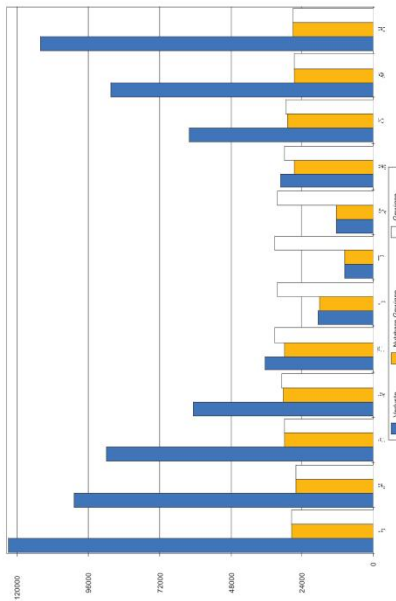
**Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Standort**

Bestand\_NWG\_MTK - Marnschäftsfge, 3-Block D - Wohnen  
 schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Volumen beheizt, BRi: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Heizung, 228 m  
 Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	OkL.	Nov.	Dez.	241
-1,89	0,07	4,00	8,82	13,51	16,62	18,31	17,85	14,23	8,94	3,67	0,00	
31	28	31	30	17	-	-	13	31	30	31	31	
98.829	81.290	72.247	48.843	29.314	14.779	7.652	25.227	6.086	49.933	71.346	90.308	599.466
23.841	19.610	17.428	11.762	7.072	3.565	1.841	12.062	31.312	61.979	88.557	112.093	
1,000	1,000	1,000	0,995	0,908	0,567	0,287	0,373	0,888	0,996	1,000	1,000	
1.695	2.831	4.397	5.766	6.722	4.140	2.146	2.531	4.581	3.595	1.834	1.333	41.571
25.543	23.070	25.532	24.589	23.187	14.005	7.326	9.520	21.958	25.452	24.714	25.542	250.437
96.432	76.000	59.746	30.270	3.448	-	-	2.056	2.056	32.932	62.009	85.218	446.111 kWh



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Referenzklima**

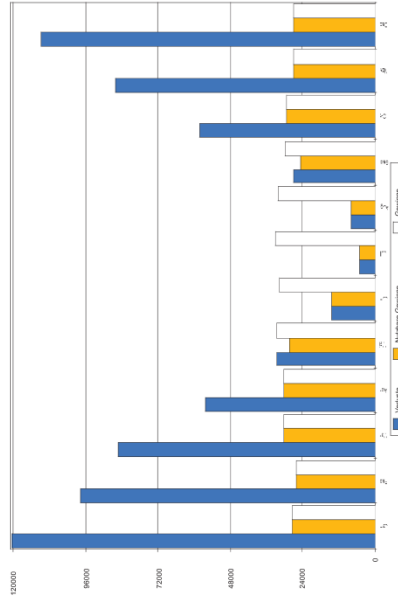
Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsfige, 3-Block D - Wohnen

Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Hiezing, 228 m  
 Heizgradtage HGT (1220): 3.520 Kd

schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Außen °C	QT kWh	QV kWh	eta kWh	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	97.224	23.454	1.000	1.929	25.543	93.206
Feb.	78.597	18.960	1.000	3.072	23.069	71.416
Mär.	68.594	16.547	0,999	4.541	25.527	55.073
Apr.	45.361	10.943	0,992	5.621	24.527	26.157
Mai	26.191	6.318	0,896	6.233	22.113	4.164
Jun.	11.668	2.815	0,453	3.242	11.198	43
Juli.	3.974	959	0,149	1.118	3.814	-
Aug.	6.503	1.569	0,251	1.672	6.399	1
Sep.	21.719	5.239	0,820	4.256	20.260	2.443
Okt.	46.783	11.296	0,995	3.702	25.408	28.959
Nov.	69.222	16.699	1,000	1.993	24.712	59.215
Dez.	89.457	21.590	1,000	1.531	25.542	83.964
	565.294	136.367		38.909	238.111	424.640 kWh



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GrC

24.10.2012

**Ergebnisdarstellung**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsfige, 3-Block D

**Berechnungsgrundlagen**

Wärmeschutz: EN ISO 6946:2008-10, EN ISO 10077-1:2006-12  
 Dampfdiffusion: ON B 8110-2: 2003  
 Schallschutz: ON B 8115-4: 2003  
 U-Wert: ON B 8115-4: 2003  
 Bewertung: ON B 8115-4: 2003  
 R<sub>w</sub>: ON B 8115-4: 2003  
 L'nTw: ON B 8115-4: 2003  
 D'nTw: ON B 8115-4: 2003

**Opake Bauteile**

Erforderliche Werte werden in Klammer angegeben

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	Diff	R <sub>w</sub> gB	L'nTw gB	D'nTw gB
01	EBK01 Fußboden Keller erdberührt	2,776		59		
02	EBK02 Fußboden Keller erdberührt	2,688		59		
11	EW01 Stab beton erdberührt, mit 5cm XPS	0,615 (0,40)	OK			
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben	2,674 (0,40)	OK	75		
14	EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben	0,736 (0,90)				(50)
21	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - Parkett	0,744				(50)
22	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - PVC	0,949 (0,90)				(50)
23	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller-Gang-Klink	0,667 (0,40)				(55)
24	DBK01 - Stb-Rippendecke unbeheizt gg. Keller - Parke	0,744 (0,90)				(50)
25	DBK01 - behetzt Zwischendecke - PVC	0,794				(50)
27	ID01 - Innendecke - Ast. Möllins Decke	1,321 (0,35)		71 (43)		
31	AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	1,337 (0,35)	OK	66 (43)		
32	AW02 - Regelaußenwand	1,346 (0,35)	OK	66 (43)		
33	AW03, Traufe ungedämmt	2,415 (0,35)	OK	75 (43)		
34	AW03, Kelleraußenwand	0,694				(60)
41	Grastrattenänderwand - Innenwand	1,546 (0,35)	OK	61		(60)
42	W02, Mittenmauer Ziegel zum Gangbereich	0,736 (0,35)	OK	73 (42)		(65)
51	WGD01 L-Wand gg Durchfahrt/Dachraum	2,817 (0,35)				(43)
52	AW01 Wand gg Außen - Gruppe mit STB - STGH	1,504 (0,20)	OK	65 (42)		(50)
53	AW03 Gaupenbereich Wand gedämmt - Blechabdecki	0,505 (0,35)				(53)
61	DGD01 Decke gg unbeheizten Dachboden	0,456 (0,20)				(53)
62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüftet	0,271 (0,20)				(53)
71	DS01 Dachschräge Stahlbeton - gedämmt - hinterlüftet	1,781 (0,20)				(53)
72	DS02 Dachschräge Stahlbeton - gedämmt - Dachboden	0,513 (0,20)				(53)
73	AD03 Gaupenbereich Dach gedämmt - Blech	1,888 (1,40)		29 (23)		(53)
85	IT Innentüre - Holz	3,185 (1,40)				
99-FE	FE-für Masseberechnung	0,659 (0,35)	OK			
99-V	FE04 Vergleichsrechnung zu FE04					

**Transparente Bauteile**

Erforderliche Werte werden in Klammer angegeben

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R <sub>w</sub> gB

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GrC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

**01 EBK01 Fußboden Keller erdberührt**

EBK U-O, Bodenplatte\_gesamte Bereich

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,3000			
2	0,1300	1,300	0,100	
3	0,0100	0,230	0,043	
4	0,0900	1,700	0,047	
Wärmeübergangswiderstände				
			<b>0,5200</b>	
			RT = 0,36	
			U = 2,778	

**02 EBK02 Fußboden Keller erdberührt**

EBK U-O, BP\_nur Raum 020

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,3000			
2	0,1300	1,300	0,100	
3	0,0100	0,230	0,043	
4	0,0900	1,700	0,047	
5	0,0150	1,300	0,012	
Wärmeübergangswiderstände				
			<b>0,5350</b>	
			RT = 0,372	
			U = 2,688	

**11 EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm XPS**

EWK A-I, Regelbereich - hofseitig (nach Sanierung 2006)

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0500	0,040	1,250	
2	0,0030	0,230	0,013	
3	0,0150	1,000	0,015	
4	0,5100	2,500	0,204	
5	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände				
			<b>0,5930</b>	
			RT = 1,627	
			U = 0,615	

**13 EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben**

EWK A-I, ohne Isoliergraben - sträßenseitig

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0200	1,000	0,020	
2	0,5100	2,500	0,204	
3	0,0200	1,000	0,020	
Wärmeübergangswiderstände				
			<b>0,5500</b>	
			RT = 0,374	
			U = 2,674	

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

**14 EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben**

EWK A-I, Isoliergraben nicht berücksichtigt Außenluft- sträßenseitig

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0200	1,000	0,020	
2	0,5100	2,500	0,204	
3	0,0200	1,000	0,020	
Wärmeübergangswiderstände				
			<b>0,130</b>	
			RT = 0,374	
			U = 2,674	

**21 DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - Parkett**

WBD0 U-O, Ast-Mollins Decke gg. Keller

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Untersicht - Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
2	Holzwoleleichtbauplatte zementgebunden	B	0,0500	0,090	0,556
3,0	Stahlbeton	B	0,2800	2,500	0,112
Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m					
3,1	Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B	0,2400	1,560	0,154
3,2	Stahlbeton	B	0,0400	2,500	0,016
4	Zementestrich	B	0,0500	1,700	0,029
5,0	Holz - Polsterholz	B	0,0500	0,120	0,417
Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m					
5,1	Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B	0,0500	0,313	0,160
6	Holzbelag - Parkettboden	B	0,0250	0,120	0,208
Wärmeübergangswiderstände					
			<b>0,4750</b>		
			RT = 1,359		
			U = 0,736		

Schicht 6 : vermutlich 2,5 cm stark

**22 DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - PVC**

WBD0 U-O, Ast Mollins-Decke

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Untersicht - Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
2	Holzwoleleichtbauplatte zementgebunden	B	0,0500	0,090	0,556
3,0	Stahlbeton	B	0,2800	2,500	0,112
Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m					
3,1	Stahlbeton	B	0,0400	2,500	0,016
3,2	Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B	0,2400	1,560	0,154
4	Zementestrich	B	0,0500	1,700	0,029
5,0	Holz - Schnittholz Nadel, rauh, lufttrocken	B	0,0500	0,120	0,417
Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m					
5,1	Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B	0,0500	0,313	0,160
6	Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	B	0,0200	0,120	0,167
7	PVC-Belag	B	0,0050	0,190	0,028
Wärmeübergangswiderstände					
			<b>0,4750</b>		
			RT = 1,344		
			U = 0,744		

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block\_D

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
23	<b>DBK01-Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller-Gang-Klink</b>				
WBDo	U-O				
1	Untersicht - Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020	
2	Holzvollleichtbauplatte zementgebunden	B 0,0500	0,090	0,556	
3.0	Stahlbeton	B 0,2800	2,500	0,112	
	Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1	Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B 0,2400	1,560	0,154	
3.2	Stahlbeton	B 0,0400	2,500	0,016	
4	Zementestrich	B 0,0500	1,700	0,029	
5	Mortelbett	B 0,0250	1,000	0,025	
6	Belag - Ziegel - Klinkerziegel	B 0,0650	1,000	0,065	
	Wärmeübergangswiderstände			0,200	
				RT=1,056 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>U</sub> =1,052 m <sup>2</sup> K/W;	
				<b>0,4900</b>	RT = 1,054
					<b>U = 0,949</b>

**24 DGKd** **DKG01 - Stb-Rippendecke unbeheizt gg. Keller - Parket**

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Untersicht - Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020	
2	Holzvollleichtbauplatte zementgebunden	B 0,0500	0,090	0,556	
3.0	Stahlbeton	B 0,2800	2,500	0,112	
	Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1	Stahlbeton	B 0,0400	2,500	0,016	
3.2	Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B 0,2400	1,560	0,154	
4	Zementestrich	B 0,0500	1,700	0,029	
5.0	Holz - Polsterholz	B 0,0500	0,120	0,417	
	Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m				
5.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B 0,0500	0,313	0,160	
6	Belag - Holz	B 0,0250	0,120	0,208	
	Wärmeübergangswiderstände			0,340	
				RT=1,511 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>U</sub> =1,488 m <sup>2</sup> K/W;	
				<b>0,4750</b>	RT = 1,489
					<b>U = 0,667</b>

**25 WBDo** **DKB01 - beheizt Zwischendecke - PVC**

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Untersicht - Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020	
2	Holzvollleichtbauplatte zementgebunden	B 0,0500	0,090	0,556	
3.0	Stahlbeton	B 0,2800	2,500	0,112	
	Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1	Stahlbeton	B 0,0400	2,500	0,016	
3.2	Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B 0,2400	1,560	0,154	
4	Zementestrich	B 0,0500	1,700	0,029	
5.0	Holz - Polsterholz	B 0,0500	0,120	0,417	
	Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m				
5.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B 0,0500	0,313	0,160	

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block\_D

6	Holz	B 0,0200	0,120	0,167	
7	PVC-Belag	B 0,0050	0,190	0,026	
	Wärmeübergangswiderstände			0,200	
				RT=1,356 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>U</sub> =1,333 m <sup>2</sup> K/W;	
				<b>0,4750</b>	RT = 1,344
					<b>U = 0,744</b>

**27 IDo** **ID01 - Innendecke - Ast Mollins Decke**

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Untersicht - Zementputz	B 0,0200	1,000	0,020	
2	Holzvollleichtbauplatte magnesitgebunden	B 0,0500	0,140	0,357	
3.0	Stahlbeton	B 0,2800	2,500	0,112	
	Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1	Stahlbeton	B 0,0400	2,500	0,016	
3.2	Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B 0,2400	1,560	0,154	
4	Zementestrich	B 0,0500	1,700	0,029	
5.0	Holz	B 0,0500	0,120	0,417	
	Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m				
5.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B 0,0500	0,313	0,160	
6	Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	B 0,0200	0,120	0,167	
	Wärmeübergangswiderstände			0,340	
				RT=1,270 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>U</sub> =1,248 m <sup>2</sup> K/W;	
				<b>0,4700</b>	RT = 1,259
					<b>U = 0,794</b>

**31 AW** **AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel**

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Marmor	0,1000	3,500	0,029	
2	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700	0,543	
3	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	0,015	
	Wärmeübergangswiderstände			0,170	
				<b>0,4950</b>	RT = 0,757
					<b>U = 1,321</b>

**32 AW** **AW02 - Regelaußenwand**

Lage		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Zementputz	0,0200	1,000	0,020	
2	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700	0,543	
3	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	0,015	
	Wärmeübergangswiderstände			0,170	
				<b>0,4150</b>	RT = 0,748
					<b>U = 1,337</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

**33 AW A-1 AW03\_Traufe ungedämmt**

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Zementputz	0,0150	1,000	0,015
2	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700	0,543
3	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,170
<b>0,4100</b>				<b>RT = 0,743</b>
				<b>U = 1,346</b>

**34 AW A-1, Angabe für detaillierte Berechnung - erdberecht**

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Zementputz	0,0200	1,000	0,020
2	Stahlbeton	0,1500	2,500	0,204
3	Zementputz	0,0200	1,000	0,020
Wärmeübergangswiderstände				0,170
<b>0,5500</b>				<b>RT = 0,414</b>
				<b>U = 2,415</b>

**41 IW A-1, Mehrschalige Trennwand**

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
2	Mineralfaser Steinw. (60)	0,0500	0,059	1,282
3	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>0,0900</b>				<b>RT = 1,664</b>
				<b>U = 0,594</b>

**42 IW A-1, Vollziegel 25cm mit Putz**

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	0,015
2	Ziegel - Vollziegel	0,2500	0,700	0,357
3	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>0,2800</b>				<b>RT = 0,647</b>
				<b>U = 1,546</b>

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

**51 WGD A-1, Verbindungszugang Feuermauer im ZOG gg Dachraum**

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Zementputz	0,0150	1,000	0,015
2	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700	0,543
3	Luft steh., W-Fluss horizontal 15 < d <= 20 mm	0,0200	0,118	0,169
4	Ziegel - Vollziegel	0,2500	0,700	0,357
5	Zementputz	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>0,6800</b>				<b>RT = 1,359</b>
				<b>U = 0,736</b>

**52 AwH A-1, Gaupenbereich STB bei STGH - Blechabdeckung, hinterlüftet**

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Kupferblech	B	0,0010	
2	Holz	B	0,0250	
3.0	Holz - Sparschalung	B	0,0500	
Breite 0,06 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 48 < d <= 50 mm	B	0,0500	
4	Stahlbeton	B	0,1500	2,500
5	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>0,2410</b>				<b>RT = 0,355</b>
RT=0,375 m <sup>2</sup> KW; RTu=0,335 m <sup>2</sup> KW;				<b>U = 2,817</b>

Schicht 3.0 : Annahme - keine Bestandsaufnahme vorhanden

**53 AW A-1, Holzriegelwand mit Dämmung + Blechabdeckung - ZOG**

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Blechabdeckung	B	0,0010	
2	Blumenpappe	B	0,0050	
3	Holz	B	0,0250	
4.0	Holz	B	0,0700	0,120
Breite 0,08 m Achsenabstand: 0,60 m				
4.1	Dämmung - ISOVER R10	B	0,0700	0,042
5	Holz - Schnittholz Nadel, lufttrocken	B	0,0200	0,167
6	Heraklith C-1 (2,5cm)	B	0,0250	0,100
7	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,170
<b>0,1610</b>				<b>RT = 1,980</b>
RT=2,022 m <sup>2</sup> KW; RTu=1,938 m <sup>2</sup> KW;				<b>U = 0,505</b>

Schicht 4.1 : Dieses Produkt wurde im Dachboden vorgefunden

Schicht 6 : = Holzwoleinschichtplatte zementgebunden

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block\_D

**61 DGD01 Decke gg unbeheizten Dachboden**

O-U, Dachraum unbeheizt

Lage	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Zementputz	0,0150	1,000	0,015
2	Heraklith C-1 (3,5cm)	0,0350	0,100	0,350
3	Stahlbeton	0,2500	2,500	0,100
Wärmeübergangswiderstände				0,200
<b>0,3000</b>				<b>RT = 0,665</b>
				<b>U = 1,504</b>

Schicht 2: = Holzwoleinschichtplatte zementgebunden

**62 DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüftet**

O-U, STGH - Flachdach Blechabdeckung

Lage	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Kupferblech	B	0,0010	
2	Holz - Holzbretter	B	0,0250	
3.0	Holz - Unterkonstruktion	B	0,0600	0,120
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,65 m				0,500
3.1	ISOVER RIO	B	0,0600	0,042
4	Abdichtung	B	0,0030	0,230
5	Stahlbeton	B	0,2500	2,500
6	Holzwoleinschichtplatte zementgebunden	B	0,0600	0,090
7	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,140
<b>0,4140</b>				<b>RT = 2,192</b>
				<b>U = 0,456</b>

RT=2,231 m<sup>2</sup>KW; RTu=2,154 m<sup>2</sup>KW;

Schicht 3.1 : Produktbezeichnung wurde im Dachboden vorgefunden

**71 DS01 Dachschräge Stahlbeton - gedämmt - hinterlüftet**

O-U, STB-Sargdeckel gedämmt (seit Dachsanierung ca. 1988)

Lage	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Dachziegel Ton	B	0,0150	
2.0	Dachlattung - Holz	B	0,0300	
Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,35 m				
2.1	Luft steh., W-Fluss n. oben	B	16 < d ≤ 20 mm	
3.0	Konterlattung - Holz - Hinterlüftung	B	0,0600	
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,80 m				
3.1	Luft steh., W-Fluss n. oben	B	56 < d ≤ 60 mm	
4	Unterspamm- und Unterdeckbahnen	B	0,0600	
5	Vollschalung - Holz - Nadel	B	0,0200	0,230
6	Sparren - Holz - Nadel	B	0,1400	0,120
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,80 m				1,167
6.1	ISOVER RIO	B	0,1400	0,042
7	Bitumenpappe - Annahme	B	0,0050	0,230
8	Stahlbeton	B	0,1000	2,500
9	Heraklith C-1 (3,5cm)	B	0,0350	0,100
10	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,200
<b>0,4270</b>				<b>RT = 3,690</b>
				<b>U = 0,271</b>

RT=3,728 m<sup>2</sup>KW; RTu=3,655 m<sup>2</sup>KW;

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block\_D

Schicht 6.1 : Einbau bei Dachsanierung ca. 1998

Schicht 8 : Urbestand 1940

Schicht 9 : = Holzwoleinschichtplatte zementgebunden

**72 DS02\_Dachschräge ungedämmt - Dachboden**

O-U, Kalddach ungedämmt - Dachraum

Lage	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Dachziegel Ton	B	0,0150	
2.0	Dachlattung - Holz - Nadel	B	0,0300	
Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,35 m				
2.1	Luft steh., W-Fluss n. oben	B	16 < d ≤ 20 mm	
3.0	Konterlattung Holz - Nadel - hinterlüftet	B	0,0600	
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,80 m				
3.1	Luft steh., W-Fluss n. oben	B	56 < d ≤ 60 mm	
4	Bauder Unterspamm- und Unterdeckbahnen	B	0,0020	0,230
5	Vollschalung - Holz - Nadel	B	0,0200	0,120
6.0	Sparren Holz - Nadel	B	0,1400	0,120
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,80 m				1,167
6.1	Luft steh., W-Fluss n. oben	B	136 < d ≤ 140 mm	
Wärmeübergangswiderstände				0,160
<b>0,2670</b>				<b>RT = 0,561</b>
				<b>U = 1,781</b>

RT=0,573 m<sup>2</sup>KW; RTu=0,550 m<sup>2</sup>KW;

**73 AD03\_Gauppenbereich Dach gedämmt - Blech**

O-U, Holzriegel mit Dämmung + Blech Dach - hinterlüft (vermutet)

Lage	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]	Bestand
1	Blecheindeckung	B	0,0040	
2	Bitumenpappe	B	0,0050	
3	Vollschalung Holz - Nadel	B	0,0200	
4.0	Unterkonstruktion Holz - Nadel	B	0,0700	0,120
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,60 m				0,583
4.1	ISOVER RIO	B	0,0700	0,042
5	Holz - Schnittholz Nadel, rauh, lufttrocken	B	0,0200	0,120
6	Heraklith C-1 (2,5cm)	B	0,0250	0,100
7	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,140
<b>0,1590</b>				<b>RT = 1,949</b>
				<b>U = 0,513</b>

RT=1,990 m<sup>2</sup>KW; RTu=1,908 m<sup>2</sup>KW;

Schicht 6 : Holzwoleinschichtplatte zementgebunden

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

81 AT	TÜ01_Außentüre hofseitig	Westseite bei Stiegenhaus	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
			0,720			1,16	29,40	2,70
			15,60	0,060		2,79	70,60	1,85
			vorh.			3,95		2,34

2-fach-Isolierglas unbesch. (0,89) 4-20-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm  
Aluminium (2-V; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)

**82 AT**

**TÜ02 - Außentüre hofseitig**  
Nordseite bei Rampe

82 AT	TÜ02 - Außentüre hofseitig	Nordseite bei Rampe	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
						0,00	0,00	
						3,08	100,00	2,05
			vorh.			3,08		2,05

keine Verglasung  
Holzrahmen (Hartholz) d = 70 mm  
kein Glasrandverbund

**83 AT**

**TÜ03 Außentüre straßenseitig**  
Ostseite Stiegenhaus + Außenbalkonraum

83 AT	TÜ03 Außentüre straßenseitig	Ostseite Stiegenhaus + Außenbalkonraum	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
			0,720			2,98	37,40	2,70
			39,36	0,070		4,99	62,60	1,85
			vorh.			7,97		2,51

2-fach-Isolierglas unbesch. (0,89) 4-20-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm  
Aluminium (2-V; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)

**84 AT**

**TÜ04 Türe gg - unbeheizt**  
Zugang Dachboden im 2.OG

84 AT	TÜ04 Türe gg - unbeheizt	Zugang Dachboden im 2.OG	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
						0,00	0,00	
						2,42	100,00	2,00
			vorh.			2,42		2,00

keine Verglasung  
Holzrahmen (Weichholz) d = 50 mm  
kein Glasrandverbund

**85 ATw**

**IT\_Innentüre - Holz**  
A-1

85 ATw	IT_Innentüre - Holz	A-1	Bestand					
			d [m]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	RT =	U =	
			0,0400	0,120	0,333			
						0,0400	0,503	
							1,988	

Holz - Massivholzplatte Nadel, 3Schicht  
Wärmeübergangswiderstände

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

G/C

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

91-N AF	FE01_Nord - Holzkellerfenster	2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
			0,720			0,31	47,30	2,70
			3,20	0,040		0,34	52,70	1,80
			vorh.			0,65		2,42

2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4)  
Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm  
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch

**91-O  
AF**

**FE01\_Ost - Holzkellerfenster**  
2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)

91-O AF	FE01_Ost - Holzkellerfenster	2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
			0,720			0,31	47,30	2,70
			3,20	0,040		0,34	52,70	1,80
			vorh.			0,65		2,42

2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4)  
Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm  
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch

**91-S  
AF**

**FE01\_Süd - Holzkellerfenster**  
2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)

91-S AF	FE01_Süd - Holzkellerfenster	2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
			0,720			0,31	47,30	2,70
			3,20	0,040		0,34	52,70	1,80
			vorh.			0,65		2,42

2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4)  
Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm  
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch

**91-W  
AF**

**FE01\_West - Holzkellerfenster**  
2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)

91-W AF	FE01_West - Holzkellerfenster	2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)	Bestand					
			Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
			0,720			0,31	47,30	2,70
			3,20	0,040		0,34	52,70	1,80
			vorh.			0,65		2,42

2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4)  
Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm  
Holz-/Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

G/C

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

91A-N AF	FE01A-N_Nord - Holzkellerfenster 2-Flügel Holzkellerfenster 4-12-4 - (1985-1995 ?)	Bestand				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	2fach-Isolierglas 1fach besch. (< 0.2) 4-12-4 (Ar) Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	3,20	0,060	0,610	0,31 0,34	47,30 52,70
		vorth.		0,65	<b>2,05</b>	

**91A-O**

AF

**FE01A-O\_Ost - Holzkellerfenster**

2-Flügel Holzkellerfenster - (1985-1995 ?)

		Bestand				
Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K		
3,20	0,060	0,610	0,31 0,34	47,30 52,70	1,70 1,80	
		vorth.		0,65	<b>2,05</b>	

**91A-S**

AF

**FE01A-S\_Süd - Holzkellerfenster**

2-Flügel Holzkellerfenster - (1985-1995 ?)

		Bestand				
Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K		
3,20	0,060	0,610	0,31 0,34	47,30 52,70	1,70 1,80	
		vorth.		0,65	<b>2,05</b>	

**91A-W**

AF

**FE01A-W\_West - Holzkellerfenster**

2-Flügel Holzkellerfenster - (1985-1995 ?)

		Bestand				
Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K		
3,20	0,060	0,610	0,31 0,34	47,30 52,70	1,70 1,80	
		vorth.		0,65	<b>2,05</b>	

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

91B-S AF	FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster 2-Flügel Kunststoffkellerfenster (1998-2005 ?)	Bestand				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	2fach-Wärmesch. besch. 4-15-6 (Ar) Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71 Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	3,20	0,070	0,610	0,31 0,34	47,30 52,70
		vorth.		0,65	<b>1,83</b>	

**92-N**

AF

**FE03\_Nord- Sanitärbereich**

4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

		Bestand				
Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K		
9,18	0,070	0,610	1,23 1,09	53,00 47,00	1,50 1,65	
		vorth.		2,32	<b>1,85</b>	

**92-O**

AF

**FE03\_Ost- Sanitärbereich**

4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

		Bestand				
Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K		
9,18	0,070	0,610	1,23 1,09	53,00 47,00	1,50 1,65	
		vorth.		2,32	<b>1,85</b>	

**92-S**

AF

**FE03\_Süd - Sanitärbereich**

4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

		Bestand				
Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K		
9,18	0,070	0,610	1,23 1,09	53,00 47,00	1,50 1,65	
		vorth.		2,32	<b>1,85</b>	

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012



**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

**92-W AF FE03\_West - Sanitärbereich**  
4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
9,18	0,070	0,610	1,23	53,00	1,30		
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)							
Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71							
Aluminium (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)							
vorb.					2,32	1,85	

**93-N AF FE04\_Nord - Regelbereich - Unterkünfte**  
4-Flügel Holzverbundfenster - (1998-2001?)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
9,80	0,070	0,480	1,40	61,30	0,50		
3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05) (AV) - Vergleichs							
Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109							
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)							
vorb.					2,29	1,01	

**93-O AF FE04\_Ost - Regelbereich - Unterkünfte**  
4-Flügel Holzverbundfenster - (1998-2001?)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
9,80	0,070	0,480	1,40	61,30	0,50		
3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05) (AV) - Vergleichs							
Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109							
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)							
vorb.					2,29	1,01	

**93-S AF FE04\_Süd - Regelbereich - Unterkünfte**  
4-Flügel Holzverbundfenster - (1998-2001?)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
9,80	0,070	0,480	1,40	61,30	0,50		
3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05) (AV) - Vergleichs							
Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109							
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)							
vorb.					2,29	1,01	

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

**93-W AF FE04\_West - Regelbereich - Unterkünfte**  
4-Flügel Holzverbundfenster - (1998-2001?)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
9,80	0,070	0,480	1,40	61,30	0,50		
3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05) (Ar) - Vergleichs							
Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109							
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)							
vorb.					2,29	1,01	

**94-W AF FE05\_West - Stiegenhaus 1.OG-2.OG**  
6-Flügel Holzverbundfenster (Bestand)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
19,48	0,080	0,830	3,71	70,30	2,70		
2fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6							
Holzrahmen (Hartholz) d = 70 mm							
Metall m. Wärmebrücke (Doppel- und Dreifachgläser b							
vorb.					5,27	2,80	

**95-W AF FE06\_West - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG**  
2-Flügel Holzverbundfenster (Bestand)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
14,64	0,050	0,720	2,23	73,10	2,70		
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)							
Holzrahmen (Hartholz) d=80mm							
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf >2,1)							
vorb.					3,06	2,74	

**96-N AF FE08\_Nord - Gaupenfenster**  
1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

Bestand		Bestand		Bestand		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U	W/m2K	U
m	W/m	-	m2	%			
6,02	0,060	0,610	0,53	55,20	1,50		
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)							
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm							
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)							
vorb.					0,96	2,03	

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsfig. 3-Block\_D

**96-O**  
AF

**FE08\_Ost - Gaupfenfenster**  
1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

Länge	m	psi	g	Fläche	m <sup>2</sup>	Bestand		
						W/m	U	
		0,610		0,53	55,20	1,30		
				0,43	44,80	1,85		
	6,02	0,060						
vorb.							0,96	2,03

Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm  
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)

**96-S**  
AF

**FE08\_Süd - Gaupfenfenster**  
1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

Länge	m	psi	g	Fläche	m <sup>2</sup>	Bestand		
						W/m	U	
		0,610		0,53	55,20	1,50		
				0,43	44,80	1,85		
	6,02	0,060						
vorb.							0,96	2,03

Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm  
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)

**96-W**  
AF

**FE08 West - Gaupfenfenster**  
1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

Länge	m	psi	g	Fläche	m <sup>2</sup>	Bestand		
						W/m	U	
		0,610		0,53	55,20	1,50		
				0,43	44,80	1,85		
	6,02	0,060						
vorb.							0,96	2,03

Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm  
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)

**97-N**  
AF

**FE10\_Nord Rampenbereich - Rundfenster**  
2-Flügel Holzverbundfenster (1998-2001 ?)

Länge	m	psi	g	Fläche	m <sup>2</sup>	Bestand		
						W/m	U	
				0,50	66,70	2,70		
				0,25	33,30	1,95		
	4,24	0,060						
vorb.							0,75	2,79

Zfach-Isolierglas unbesch. (0,89) 4-20-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) c=80mm  
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)

**Bauteilliste**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsfig. 3-Block\_D

**98-N**  
AF

**FE08\_Nord - Inneneck Gaupfenfenster STB**  
2-Flügel Holzfenster

Länge	m	psi	g	Fläche	m <sup>2</sup>	Bestand		
						W/m	U	
		0,610		1,05	68,50	1,50		
				0,48	31,50	1,85		
	6,16	0,060						
vorb.							1,53	1,85

Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm  
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)

**98-W**  
AF

**FE08\_West - Inneneck Gaupfenfenster STB**  
2-Flügel Holzfenster

Länge	m	psi	g	Fläche	m <sup>2</sup>	Bestand		
						W/m	U	
		0,610		1,05	68,50	1,50		
				0,48	31,50	1,85		
	6,16	0,060						
vorb.							1,53	1,85

Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm  
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)

**99-FE**  
ATw

**FE-für Masseberechnung**  
A-I, Werte für Speichermasse

	d [m]	λ[W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0040	1,000	0,004
2	0,0200	0,147	0,136
3	0,0040	1,000	0,004
Wärmeübergangswiderstände			
	0,0280		RT = 0,314
			U = 3,185

**99-V**  
AW

**FE04\_Vergleichsrechnung zu FE04**  
A-I, zufolge Bestandsaufnahme

	d [m]	λ[W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	0,0040	1,000	0,004
2	0,0200	0,017	1,176
3	0,0040	1,000	0,004
4	0,0400	0,250	0,160
5	0,0040	1,000	0,004
Wärmeübergangswiderstände			
	0,0720		RT = 1,518
			U = 0,659

Glas  
Argon  
Glas  
Luft steh., W-Fluss horizontal 40 < d <= 45 mm  
Glas  
Wärmeübergangswiderstände

Geschoßfläche und Volumen		Bauteiflächen	
Bestand_NWG_MTK - Märrschaftsge. 3-Block D		Bestand_NWG_MTK - Märrschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen	
Gesamt	Wohnen Keller	Opake Flächen Fensterflächen Wärmefluss nach oben Wärmefluss nach unten	m <sup>2</sup> 6.636,47 6.208,59 427,88 1.957,53 1.794,81
6.901,28 m <sup>2</sup>	22.592,73 m <sup>3</sup>	93,55 % 6,45 %	
6.901,28	22.592,73		
1.794,81	5.563,92		
<b>Wohnen</b>			
beheizt			
<b>Erdgeschöß</b>			
Ber_01 - Unterkunf + Sanitär - R51	1x 16,35*25,47	416,43	1.465,84
Ber_02 - Unterkunf+Wohnung+Leh	1x 16,35*30,57	499,81	1.759,36
Ber_03 - Unterkunf+Kanzlei+STG	1x 16,35*51,42	840,71	2.959,32
<b>1. Obergeschöß</b>			
Ber_01 - Unterkunf + Sanitär - R5f	1x 16,35*25,47	416,43	1.465,84
Ber_02 - Unterkunf+Kanzlei+Lehrs	1x 16,35*30,57	499,81	1.759,36
Ber_03 - Unterkunf+Gang+STGH+	1x 16,35*51,42	840,71	2.959,32
<b>2. Obergeschöß</b>			
Ber_01 - Wi - Magazin+Gang+Sani	1x 25,49*11,19+25,49*2,61/2'2	351,76	1.055,28
Ber_02 - Kanzlei+STGH+Sozialrau	1x 30,57*13,48+30,57*2,61/2	451,97	1.355,83
Ber_03 - Magazin - R560	1x 22,67*11,19+22,67*2,61/2'2	312,84	938,53
Ber_04 - STGH	1x 6,08*16,09	97,82	293,48
Ber_05 - Magazin - R582	1x 22,69*11,19+22,69*2,61/2'2	313,12	939,36
Ber_06 - Gaupenfenster - Grundflä	26x 0,99*1,55/2	19,94	28,92
Ber_07 - Gaupenfenster - Dachfläc	26x 0,99*1,75	45,04	48,19
<b>Keller</b>			
beheizt			
<b>Untergeschöß</b>			
Ber_01 - Lehrsaa+Keller+Gang	1x 16,49*25,59	421,97	1.308,13
Ber_02 - Sozial+Heizung+Magazin	1x 82,06*9,26	759,87	2.355,61
Ber_03 - Magazin R469-R475	1x 7,64*31,57	241,19	747,70
Ber_04 - Magazin R468	1x 7,23*9,24	66,80	207,09
Ber_05 - Magazin NUO - R460-R4f	1x 7,23*33,57	242,71	752,40
Ber_06 - Sanitär R459	1x 7,23*8,61	62,25	192,97

Flächen der thermischen Gebäudehülle		Pensionen	
Wohnen			
AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
EG-N01-Sockelbereich	NNO x+y	1 x 25,49*0,81	20,64
EG-W01	WINW x+y	1 x 65,66*0,81	53,18
FE01A-N_Nord - Holzkellerfenster		- 8 x 0,65	- 5,20
FE01A-W_West - Holzkellerfenster		- 20 x 0,65	- 13,00
<b>31</b>			
AW02 - Regelaußenwand	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
EG-10G_N01 - Außenwand	NNO x+y	1 x 25,49*7,04	179,44
20G_O - STGH	OSO x+y	1 x 6,08*3	18,24
EG-20G_O - Außenwand	OSO x+y	1 x 82,01*7,85	643,77
EG-S	SSW x+y	1 x 41,84*7,85	328,44
20G_W01 - STGH Wand	WINW x+y	1 x 65,66*7,04	462,24
EG-10G_W01 - Außenwand	WINW x+y	1 x 6,08*3	18,24
FE01_Ost - Holzkellerfenster		- 6 x 0,65	- 3,90
FE01_Süd - Holzkellerfenster		- 8 x 0,65	- 5,20
FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster		- 4 x 0,65	- 2,60
FE03_Nord - Sanitärbereich		- 6 x 2,32	- 13,92
FE03_Ost - Sanitärbereich		- 7 x 2,32	- 16,24
FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte		- 11 x 2,29	- 25,19
FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte		- 45 x 2,29	- 103,05
FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte		- 26 x 2,29	- 59,54
FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte		- 40 x 2,29	- 91,60
FE05 - West - Stiegenhaus 1.OG-2.OG		- 1 x 5,27	- 5,27
FE06_West - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG		- 3 x 3,06	- 9,18
FE10_Nord Rampenbereich - Rundfenster		- 1 x 0,75	- 0,75
TU01_Außentüre hoßseitig		- 2 x 3,95	- 7,90
TU02 - Außentüre hoßseitig		- 1 x 3,08	- 3,08
TU03 Außentüre straßenseitig		- 2 x 7,97	- 15,94
<b>33</b>			
AW03_Traufe ungedämmt	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
20G_N01 - Drempel	NNO x+y	1 x 25,47*0,65	16,55
20G_O - Drempel	OSO x+y	1 x (82,01+6,08)*0,65	49,35
20G_S - Drempel	SSW x+y	1 x 42,09*0,65	27,35
20G_W01 - Drempel	WINW x+y	1 x (25,07+22,69)*0,65	31,04

ArchPHYSIK 10.0.0.047

G+C

ArchPHYSIK 10.0.0.047

24.10.2012

Bauteilflächen		Bauteilflächen		
Bestand_NWG_MTK - Marnschafftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen		Bestand_NWG_MTK - Marnschafftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen		
51	<b>WGD01_Wand gg Durchfahrt+Dachraum</b> 2OG_N02-gg Dachraum EG-1OG_Durchfahrt EG-W02-Durchfahrt 2OG_W02 - gg Dachraum FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte TU04_Türe gg - unbeheizt TU04_Türe gg - unbeheizt	NNO x+y NNO x+y WNW x+y WNW x+y WNW x+y NNO OSO NNO	1 x 11,19*3+2,61*3/2/2 1 x 16,35*7,79 1 x 16,35*7,79 1 x 11,19*3+2,61*3/2/2 - 4 x 2,29 - 4 x 2,29 - 1 x 2,42 - 1 x 2,42	m2 314,37 41,40 127,36 127,36 41,40 - 9,16 - 9,16 - 2,42 - 2,42
52	<b>Awh01_Wand gg Außen - Gaupe mit STB</b> STGH - Gaupe Nord Gaupe Wände STGH West FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB	NNO x+y WNW x+y WNW x+y STB STB	1 x (1,5*1,5/2)+3,05*1,55 1 x (1,5*1,5/2)+11,96*1,55 - 1 x 1,53 - 3 x 1,53	m2 19,43 5,85 19,69 - 1,53 - 4,59
53	<b>AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt -</b> Dachgaupe-Wände Gaupe - Wände Gaupe - Wände Gaupe - Wände FE08_Nord - Gaupenfenster FE08_Ost - Gaupenfenster FE08_Süd - Gaupenfenster FE08_West - Gaupenfenster	NNO x+y OSO x+y OSO x+y WNW x+y NNO OSO SSW NNO	4 x (1,5*1,5)/2+0,99*1,55 10 x (1,5*1,5)/2+0,99*1,55 15,13 8 x (1,5*1,5)/2+0,99*1,55 - 4 x 0,96 - 10 x 0,96 - 4 x 0,96 - 8 x 0,96	m2 73,44 15,13 37,84 15,13 30,27 - 3,84 - 9,60 - 3,84 - 7,68
61	<b>DGD01_Decke gg unbeheizten Dachbode</b> DG_Decke gg Dachraum horizontal	H x+y	1 x (11,71*80,40)/(11,71*25,47)	m2 1.239,74 1.239,73
62	<b>DGD01_Decke gg Außen - STGH - hinterl</b> Dachfläche Nord Gaupe Sanitärbereich DG_O - Flachdach Blech STGH DG_W01 - Flachdach Blech STGH	H x+y H x+y H x+y	1 x 3,05*2,3 1 x 6,08*2,3 1 x 2,3*(14,58+6,08)	m2 68,52 7,01 13,98 47,51
71	<b>DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt</b> Fläche DS_O - Dachfläche Fläche DS_W01 - Dachfläche	NNO,45 x+y OSO,45 x+y SSW,4E x+y WNW,4 x+y	1 x 25,49*3,5-(1,76*0,85)*4 1 x (76,01-6,08)*3,5-(1,76*0,85)*10 1 x 35,84*3,5-(1,76*0,85)*4 1 x (25,29+22,69)*3,5-(1,76*0,85)*8	m2 588,44 83,23 229,79 119,45 155,96
73	<b>AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - E</b> Gaupe-Dach Gaupe - Dach Gaupe - Dach	NNO,45 x+y OSO,45 x+y SSW,4E x+y	4 x 0,78*1,52 10 x 0,78*1,52 4 x 0,78*1,52	m2 60,84 9,36 23,40 9,36
81	<b>TU01_Außentüre hofseitig</b>	WNW,4 x+y	8 x 0,78*1,52	m2 18,72
82	<b>TU02_Außentüre hofseitig</b>	WNW	2 x 3,95	m2 7,90
83	<b>TU03_Außentüre straßenseitig</b>	NNO	1 x 3,08	m2 3,08
84	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b>	OSO	2 x 7,97	m2 15,94
84	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b>	NNO	1 x 2,42	m2 2,42
84	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b>	NNO	1 x 2,42	m2 2,42
84	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b>	WNW	1 x 2,42	m2 2,42
91-O	<b>FE01_Ost - Holzkellerfenster</b>	OSO	6 x 0,65	m2 3,90
91-S	<b>FE01_Süd - Holzkellerfenster</b>	SSW	8 x 0,65	m2 5,20
91-A-N	<b>FE01A-N_Nord - Holzkellerfenster</b>	NNO	8 x 0,65	m2 5,20
91A-W	<b>FE01A-W_West - Holzkellerfenster</b>	WNW	20 x 0,65	m2 13,00
91B-S	<b>FE01B_Süd - Kunststoffkellerfenster</b>	SSW	4 x 0,65	m2 2,60
92-N	<b>FE03_Nord - Sanitärbereich</b>	NNO	6 x 2,32	m2 13,92
92-O	<b>FE03_Ost - Sanitärbereich</b>	OSO	7 x 2,32	m2 16,24
93-N	<b>FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte</b>	NNO	11 x 2,29	m2 25,19
93-N	<b>FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte</b>	NNO	4 x 2,29	m2 9,16

Bauteilflächen		Bauteilflächen			
Bestand_NWG_MTK - Mamschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen		Bestand_NWG_MTK - Mamschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen			
93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte	OSO	45 x 2,29	m2	103,05
93-S	FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte	SSW	26 x 2,29	m2	59,54
93-W	FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte	WNW	4 x 2,29	m2	9,16
93-W	FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte	WNW	40 x 2,29	m2	91,60
94-W	FE05 - West - Stiegenhaus 1.OG-2.OG	WNW	1 x 5,27	m2	5,27
95-W	FE06_West - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG	WNW	3 x 3,06	m2	9,18
96-N	FE08_Nord - Gaupenfenster	NNO	4 x 0,96	m2	3,84
96-O	FE08_Ost - Gaupenfenster	OSO	10 x 0,96	m2	9,60
96-S	FE08_Süd - Gaupenfenster	SSW	4 x 0,96	m2	3,84
96-W	FE08_West - Gaupenfenster	WNW	8 x 0,96	m2	7,68
97-N	FE10_Nord Rampenbereich - Rundfenst	NNO	1 x 0,75	m2	0,75
98-N	FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster ST	NNO	1 x 1,53	m2	1,53
98-W	FE08_West - Inneneck Gaupenfenster ST	WNW	3 x 1,53	m2	4,59
<b>Keller</b>					
01	EBK01 Fußboden Keller erdberührt			m2	1.794,82
	Ber_01_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 16,49725,59	421,97
	Ber_02_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 82,069,26	759,87
	Ber_03_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 7,6431,57	241,19
	Ber_04_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 7,239,24	66,80
					24.10.2012
				ArchIPHYSIK 10.0.0.047	G+C

Bauteilflächen		Bauteilflächen			
Bestand_NWG_MTK - Mamschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen		Bestand_NWG_MTK - Mamschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen			
Ber_05_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 7,23933,57	242,71	
Ber_06_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 7,2398,61	62,25	
					206,16
11	EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm Xi			m2	206,16
	UG-N01	NNO	x+y	1 x 25,342,29	56,02
	UG-W01	WNW	x+y	1 x 65,572,29	150,15
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isolier			m2	77,46
	UG-N02	NNO	x+y	1 x 17,442,29	39,93
	UG-W02	WNW	x+y	1 x 17,442,29	39,93
	TÜ04 Türs gg - unbeheizt		- 1 x 2,42	- 2,42	
14	EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben			m2	286,04
	UG-O	OSO	x+y	1 x 82,542,29	186,01
	UG-S	SSW	x+y	1 x 42,372,29	97,02
					24.10.2012
				ArchIPHYSIK 10.0.0.047	G+C

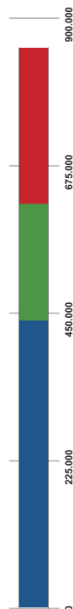
### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

#### Wohnen

Nutzprofil: Pensionisten

Heizenergiebedarf in der Zone	versorgt BGF	Lstg.	HEB
	m <sup>2</sup>	kW	kWh/a
RH	6.901,28	244	440.823
TW	6.901,28	41	179.287
Bel.	6.901,28		238.784



#### Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (244 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt  
 Speicherung: Keilt Speicher,  
 Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
 Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
 Anbrindeleitungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
 Abgabe: Heizkörper-Regulierventile von Hand bediäigt, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C)

	Verteilungen	Stiegeleitungen	Anbrindeleitungen
Wohnen	272,50 m	552,10 m	3.864,72 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

#### Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt  
 Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1986 - 1993), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 1.500 l)  
 Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
 Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
 Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung  
 Sticheleitung: Längen pauschal, Stahl (Stichl.)  
 Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilungen	Stiegeleitungen	Sticheleitungen
Wohnen	78,77 m	276,05 m	1.104,20 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

	Zirkulationsverteilungen	Zirkulationsstiegeleitungen
Wohnen	77,77 m	276,05 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m

#### Beleuchtung


Berechnung mit Benchmark-Werten

	Fläche	Benchmark
Wohnen	6.901,28 m <sup>2</sup>	34,60 kWh/m <sup>2</sup> a


ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC


24.10.2012

<p align="center"><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b> ONORM B 8110, Teil 3 1999</p> <p align="center"><b>Ermittlung der immissionsflächenbezogenen speicherwirksamen Masse</b></p> <p>Objekt: <b>Bestand_NWG_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D</b>                  Auftraggeber: <b>Herresbauverwaltung Ost</b>                  z.Hd.:                  Verfasser der Unterlagen:  </p>		<p align="center">Raum Nr. <b>10G-559</b></p>																																																																																																																																																																																												
<p><b>Immissionsfläche</b>                  Fensterfläche gegeben durch die Architekturlichte <math>A_{AL}</math> [m<sup>2</sup>] 4,58                  Immissionsfläche <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z</math> bzw. <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z</math> <math>A_i</math> 2,02</p>																																																																																																																																																																																														
<p><b>Speicherwirksame Masse, immissionsflächenbezogen</b>                  Gesamte speicherwirksame Masse <math>m_w</math> 6.919 [kg]                  Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse <math>m_{w,i}</math> 3.425,4 [kg/m<sup>2</sup>]</p>																																																																																																																																																																																														
<p><b>Bauteilliste und Berechnung</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bau- teil- Typ</th> <th rowspan="2">Nr.</th> <th rowspan="2">Bezeichnung</th> <th colspan="3">Immissionsfläche</th> <th colspan="2">Fläche</th> <th colspan="2">Speicher- masse</th> </tr> <tr> <th>Orient./Neig. [°]</th> <th>Z<sub>ON</sub> [H]</th> <th>g-Wert [H]</th> <th>z-Wert [H]</th> <th>Periode 24h [kg/m<sup>2</sup>]</th> <th>transp [kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF</td> <td>93-O</td> <td>FE04_Ost - Regelbereich - Unt</td> <td>OSO</td> <td>0</td> <td>1,13</td> <td>0,48</td> <td>1,00</td> <td>2,29</td> <td>20,00</td> <td>45,80</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>AF</td> <td>93-S</td> <td>FE04_Süd - Regelbereich - Unt</td> <td>SSW</td> <td>0</td> <td>1,06</td> <td>0,48</td> <td>1,00</td> <td>2,29</td> <td>20,00</td> <td>45,80</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ATw</td> <td>85</td> <td>IT Innentüre - Holz</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,64</td> <td>20,00</td> <td>52,80</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>AW</td> <td>32</td> <td>AW02 - Regelaußenwand</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25,83</td> <td>128,98</td> <td>3.331,74</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>IW</td> <td>101</td> <td>Gipskartonständerwand (8 cm)</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20,49</td> <td>13,46</td> <td>275,78</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>IW</td> <td>102</td> <td>IW02 Mittelmauer Ziegel zum</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,27</td> <td>128,36</td> <td>933,18</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WBDo</td> <td>25</td> <td>DBK01 - behälzt Zwischendeck</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21,84</td> <td>48,80</td> <td>1.065,79</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WBDo</td> <td>25</td> <td>DBK01 - behälzt Zwischendeck</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21,84</td> <td>53,50</td> <td>1.168,44</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="10">Summe der Bauteillflächen</td> <td>104,49</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10">Summe der transp. Bauteillflächen</td> <td>4,58</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10"><b>Einrichtung / Ausstattung</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10">Möbel</td> <td>21,84</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="10"><b>Gesamte speicherwirksame Masse</b></td> <td colspan="2"><math>m_w = \Sigma m_{w,S} + m_{w,E}</math></td> <td>6.919 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="10"><b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b></td> <td colspan="2"><math>m_{w,i} = m_w / A_i</math></td> <td>3.425,42 [kg/m<sup>2</sup>]</td> </tr> </tbody> </table>				Bau- teil- Typ	Nr.	Bezeichnung	Immissionsfläche			Fläche		Speicher- masse		Orient./Neig. [°]	Z <sub>ON</sub> [H]	g-Wert [H]	z-Wert [H]	Periode 24h [kg/m <sup>2</sup> ]	transp [kg]	AF	93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unt	OSO	0	1,13	0,48	1,00	2,29	20,00	45,80	<input checked="" type="checkbox"/>	AF	93-S	FE04_Süd - Regelbereich - Unt	SSW	0	1,06	0,48	1,00	2,29	20,00	45,80	<input checked="" type="checkbox"/>	ATw	85	IT Innentüre - Holz		0				2,64	20,00	52,80	<input type="checkbox"/>	AW	32	AW02 - Regelaußenwand		0				25,83	128,98	3.331,74	<input type="checkbox"/>	IW	101	Gipskartonständerwand (8 cm)		0				20,49	13,46	275,78	<input type="checkbox"/>	IW	102	IW02 Mittelmauer Ziegel zum		0				7,27	128,36	933,18	<input type="checkbox"/>	WBDo	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck		0				21,84	48,80	1.065,79	<input type="checkbox"/>	WBDo	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck		0				21,84	53,50	1.168,44	<input type="checkbox"/>	Summe der Bauteillflächen										104,49		Summe der transp. Bauteillflächen										4,58		<b>Einrichtung / Ausstattung</b>												Möbel										21,84	0,00	0,00	<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>										$m_w = \Sigma m_{w,S} + m_{w,E}$		6.919 [kg]	<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>										$m_{w,i} = m_w / A_i$		3.425,42 [kg/m <sup>2</sup> ]
Bau- teil- Typ	Nr.	Bezeichnung	Immissionsfläche				Fläche		Speicher- masse																																																																																																																																																																																					
			Orient./Neig. [°]	Z <sub>ON</sub> [H]	g-Wert [H]	z-Wert [H]	Periode 24h [kg/m <sup>2</sup> ]	transp [kg]																																																																																																																																																																																						
AF	93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unt	OSO	0	1,13	0,48	1,00	2,29	20,00	45,80	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
AF	93-S	FE04_Süd - Regelbereich - Unt	SSW	0	1,06	0,48	1,00	2,29	20,00	45,80	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
ATw	85	IT Innentüre - Holz		0				2,64	20,00	52,80	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
AW	32	AW02 - Regelaußenwand		0				25,83	128,98	3.331,74	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
IW	101	Gipskartonständerwand (8 cm)		0				20,49	13,46	275,78	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
IW	102	IW02 Mittelmauer Ziegel zum		0				7,27	128,36	933,18	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
WBDo	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck		0				21,84	48,80	1.065,79	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
WBDo	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck		0				21,84	53,50	1.168,44	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																			
Summe der Bauteillflächen										104,49																																																																																																																																																																																				
Summe der transp. Bauteillflächen										4,58																																																																																																																																																																																				
<b>Einrichtung / Ausstattung</b>																																																																																																																																																																																														
Möbel										21,84	0,00	0,00																																																																																																																																																																																		
<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>										$m_w = \Sigma m_{w,S} + m_{w,E}$		6.919 [kg]																																																																																																																																																																																		
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>										$m_{w,i} = m_w / A_i$		3.425,42 [kg/m <sup>2</sup> ]																																																																																																																																																																																		


ArchPHYSIK 10.0.0.047 24.10.2012 GrC

<p align="center"><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b> ONORM B 8110, Teil 3 1999</p> <p align="center"><b>Ermittlung der mindesterforderlichen speicherwirksamen Masse</b></p> <p>Objekt: <b>Bestand_NWG_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D</b>                  Auftraggeber: <b>Herresbauverwaltung Ost</b>                  z.Hd.:                  Verfasser der Unterlagen:  </p>		<p align="center">Raum Nr. <b>10G-559</b></p>													
<p><b>Nachweisführung</b>                  Fußbodenoberfläche 21,84 [m<sup>2</sup>]                  Fensterfläche gegeben durch die Architekturlichte <math>A_{AL}</math> 4,58 [m<sup>2</sup>]                  Anteil der Fensterfläche an der Fußbodenoberfläche <math>&gt;15\%</math>                  Fensteranteil <math>\checkmark</math>                  Fenster nur in vertikalen Außenwänden <math>\checkmark</math></p>															
<p><b>Speicherwirksame Masse immissionsflächenbezogen</b></p>		<p>vorhanden <math>m_{w,i}</math> 3.425,4 [kg/m<sup>2</sup>]                  erforderlich <math>\geq</math> 3.404,8 [kg/m<sup>2</sup>]</p>													
<p><b>Stündlicher Luftvolumenstrom</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Netto-Raumvolumen</th> <th>V</th> <th>Immissionsfläche <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z</math> bzw. <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z</math></th> <th>Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999)</th> <th>Luftwechselszahl</th> <th>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom <math>V_{L,i} = \eta_L \cdot V / \Sigma A_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66,61 [m<sup>3</sup>]</td> <td></td> <td>2,02 [m<sup>2</sup>]</td> <td>2</td> <td>2,50 [1/h]</td> <td>82,44 [m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>]</td> </tr> </tbody> </table>				Netto-Raumvolumen	V	Immissionsfläche $A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z$ bzw. $A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z$	Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999)	Luftwechselszahl	Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom $V_{L,i} = \eta_L \cdot V / \Sigma A_i$	66,61 [m <sup>3</sup> ]		2,02 [m <sup>2</sup> ]	2	2,50 [1/h]	82,44 [m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]
Netto-Raumvolumen	V	Immissionsfläche $A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z$ bzw. $A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z$	Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999)	Luftwechselszahl	Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom $V_{L,i} = \eta_L \cdot V / \Sigma A_i$										
66,61 [m <sup>3</sup> ]		2,02 [m <sup>2</sup> ]	2	2,50 [1/h]	82,44 [m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]										
<p><b>Mindest erforderliche immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>                  in Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom</p> <p>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom vorhanden 82,44 [m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>]                  Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse erforderlich 3.404,8 [kg/m<sup>2</sup>]</p> <p><b>Anmerkung:</b>                  Immissionsbezogene Luftvolumenströme von weniger als 50 m<sup>3</sup>(h m<sup>2</sup>) führen zu einem hohen Überwärmungsrisiko und sind daher grundsätzlich zu vermeiden.                  In Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom sind entsprechende Vorkehrungen für eine erhöhte natürliche Belüftung, wie drehbare Fenster, erforderlichenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen u. dgl. vorzusehen.                  Die Möglichkeit einer nächtlichen Dauerlüftung ist unter Beachtung notwendiger Sicherheitsanforderungen (gegen Sturm, Einbruch u. dgl.) vorzusehen. Tagsüber ist zumindest der hygienisch erforderliche Luftwechsel (mindest erforderliche Luftwechselszahl = 0,5) sicherzustellen.</p>															

ArchPHYSIK 10.0.0.047 24.10.2012 GrC


<p><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b>                  ONORM B 8110, Teil 3                  1999                  Ermittlung der immissionsflächenbezogenen speicherwirksamen Masse</p>		<p>Objekt  <b>Bestand_NWG_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D</b>                  Auftraggeber                  Herresbauverwaltung Ost                  z.Hd.:</p>		<p>Verfasser der Unterlagen                    TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN                  Vienna University of Technology</p>																																																																																																																																																					
Raumbezeichnung		Raum Nr.		10G-556																																																																																																																																																					
Kanzlei		Kanzlei		10G-556																																																																																																																																																					
<p><b>Immissionsfläche</b></p> <p>Fensterfläche gegeben durch die Architekturlichte <math>A_{AL}</math> 4,58 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Immissionsfläche <math>A_1 = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z</math> bzw. <math>A_1 = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z</math> <math>A_1</math> 2,27 [m<sup>2</sup>]</p>																																																																																																																																																									
<p><b>Speicherwirksame Masse, immissionsflächenbezogen</b></p> <p>Gesamte speicherwirksame Masse <math>m_w</math> 9.320 [kg]</p> <p>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse <math>m_{w,i}</math> 4.105,7 [kg/m<sup>2</sup>]</p>																																																																																																																																																									
<p><b>Bauteilliste und Berechnung</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bau- Typ</th> <th rowspan="2">Nr.</th> <th rowspan="2">Bezeichnung</th> <th colspan="2">Orient./Neig.</th> <th rowspan="2">Z<sub>ON</sub></th> <th rowspan="2">g-Wert</th> <th rowspan="2">z-Wert</th> <th rowspan="2">Fläche [m<sup>2</sup>]</th> <th colspan="2">Speicher- masse</th> </tr> <tr> <th>[°]</th> <th>[°]</th> <th>[kg/m<sup>2</sup>]</th> <th>Periode 24h [kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF</td> <td>93-O</td> <td>FE04_Ost - Regelbereich - Unt</td> <td>0</td> <td>1,13</td> <td>0,48</td> <td>1,00</td> <td>4,58</td> <td>20,00</td> <td>91,60</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ATw</td> <td>85</td> <td>IT_Innenüre - Holz</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,64</td> <td>20,00</td> <td>52,79</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>AW</td> <td>32</td> <td>AW02 - Regelaußenwand</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,29</td> <td>128,99</td> <td>1.585,25</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>IW</td> <td>101</td> <td>Gipskartonständerwand (8 cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>41,00</td> <td>13,46</td> <td>551,68</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>IW</td> <td>102</td> <td>IW02_Mittelmauer Ziegel zum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14,22</td> <td>128,36</td> <td>1.825,26</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WBDO</td> <td>25</td> <td>DBK01 - behälzt Zwischendeck</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>37,16</td> <td>53,50</td> <td>1.988,06</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WBDO</td> <td>25</td> <td>DBK01 - behälzt Zwischendeck</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>37,16</td> <td>48,80</td> <td>1.813,40</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="8">Summe der Bauteilflächen</td> <td>149,05</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="8">Summe der transp. Bauteilflächen</td> <td>4,58</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6"><b>Einrichtung / Ausstattung</b></td> <td colspan="2">Möbel</td> <td>37,16</td> <td>38,00</td> <td>1.412,08</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6"><b>Gesamte speicherwirksame Masse</b></td> <td colspan="2"><math>m_w = \Sigma m_{w,B} + m_{w,E}</math></td> <td colspan="2">9.320</td> <td>[kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b></td> <td colspan="2"><math>m_{w,i} = m_w / A_1</math></td> <td colspan="2">4.105,79</td> <td>[kg/m<sup>2</sup>]</td> </tr> </tbody> </table>						Bau- Typ	Nr.	Bezeichnung	Orient./Neig.		Z <sub>ON</sub>	g-Wert	z-Wert	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Speicher- masse		[°]	[°]	[kg/m <sup>2</sup> ]	Periode 24h [kg]	AF	93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unt	0	1,13	0,48	1,00	4,58	20,00	91,60	<input checked="" type="checkbox"/>	ATw	85	IT_Innenüre - Holz					2,64	20,00	52,79	<input type="checkbox"/>	AW	32	AW02 - Regelaußenwand					12,29	128,99	1.585,25	<input type="checkbox"/>	IW	101	Gipskartonständerwand (8 cm)					41,00	13,46	551,68	<input type="checkbox"/>	IW	102	IW02_Mittelmauer Ziegel zum					14,22	128,36	1.825,26	<input type="checkbox"/>	WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck					37,16	53,50	1.988,06	<input type="checkbox"/>	WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck					37,16	48,80	1.813,40	<input type="checkbox"/>	Summe der Bauteilflächen								149,05			Summe der transp. Bauteilflächen								4,58			<b>Einrichtung / Ausstattung</b>						Möbel		37,16	38,00	1.412,08		<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>						$m_w = \Sigma m_{w,B} + m_{w,E}$		9.320		[kg]	<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>						$m_{w,i} = m_w / A_1$		4.105,79		[kg/m <sup>2</sup> ]
Bau- Typ	Nr.	Bezeichnung	Orient./Neig.		Z <sub>ON</sub>				g-Wert	z-Wert					Fläche [m <sup>2</sup> ]	Speicher- masse																																																																																																																																									
			[°]	[°]		[kg/m <sup>2</sup> ]	Periode 24h [kg]																																																																																																																																																		
AF	93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unt	0	1,13	0,48	1,00	4,58	20,00	91,60	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																															
ATw	85	IT_Innenüre - Holz					2,64	20,00	52,79	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																															
AW	32	AW02 - Regelaußenwand					12,29	128,99	1.585,25	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																															
IW	101	Gipskartonständerwand (8 cm)					41,00	13,46	551,68	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																															
IW	102	IW02_Mittelmauer Ziegel zum					14,22	128,36	1.825,26	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																															
WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck					37,16	53,50	1.988,06	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																															
WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck					37,16	48,80	1.813,40	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																															
Summe der Bauteilflächen								149,05																																																																																																																																																	
Summe der transp. Bauteilflächen								4,58																																																																																																																																																	
<b>Einrichtung / Ausstattung</b>						Möbel		37,16	38,00	1.412,08																																																																																																																																															
<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>						$m_w = \Sigma m_{w,B} + m_{w,E}$		9.320		[kg]																																																																																																																																															
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>						$m_{w,i} = m_w / A_1$		4.105,79		[kg/m <sup>2</sup> ]																																																																																																																																															

ArchIPHYSIK 10.0.0.047 GfC 24.10.2012


<p><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b>                  ONORM B 8110, Teil 3                  1999                  Ermittlung der mindesterforderlichen speicherwirksamen Masse</p>		<p>Objekt  <b>Bestand_NWG_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D</b>                  Auftraggeber                  Herresbauverwaltung Ost                  z.Hd.:</p>		<p>Verfasser der Unterlagen                    TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN                  Vienna University of Technology</p>	
Raumbezeichnung		Raum Nr.		10G-556	
Kanzlei		Kanzlei		10G-556	
<p><b>Nachweisführung</b></p> <p>Fußbodenoberfläche 37,16 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Fensterfläche gegeben durch die Architekturlichte <math>A_{AL}</math> 4,58 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Anteil der Fensterfläche an der Fußbodenoberfläche 12,33 [%]</p> <p>Fensteranteil <math>&lt; 15\%</math></p> <p>Fenster nur in vertikalen Außenwänden <math>\checkmark</math></p>					
<p><b>Speicherwirksame Masse immissionsflächenbezogen</b></p> <p><math>m_{w,i}</math> vorhanden 4.105,7 [kg/m<sup>2</sup>]</p> <p>erforderlich <math>\geq</math> 4.017,6 [kg/m<sup>2</sup>]</p>					
<p><b>Stündlicher Luftvolumenstrom</b></p> <p>Netto-Raumvolumen V 113,34 [m<sup>3</sup>]</p> <p>Immissionsfläche <math>A_1 = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z</math> bzw. <math>A_1 = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z</math> 2,27 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999) 1</p> <p>Luftwechselszahl nL 1,50 [1/h]</p> <p><b>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom</b> <math>V_{L,i} = n_L \cdot V / \Sigma A_1</math> 74,89 [m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>]</p>					
<p><b>Mindest erforderliche immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b></p> <p>in Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom</p> <p>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom vorhanden 74,89 [m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>]</p> <p><b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b> erforderlich 4.017,6 [kg/m<sup>2</sup>]</p>					
<p><b>Anmerkung:</b></p> <p>Immissionsbezogene Luftvolumenstrom von weniger als 50 m<sup>3</sup>(h m<sup>2</sup>) führen zu einem hohen Überwärmungsrisiko und sind daher grundsätzlich zu vermeiden. Lüftung und Nachlüftung (nach Möglichkeit Quertlüftung) sind entscheidende Voraussetzungen für eine erprobte natürliche Belüftung, wie offene Fenster, erforderlichenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen u. dgl. vorzusehen.</p> <p>Die Möglichkeit einer nächtlichen Dauerlüftung ist unter Beachtung notwendiger Sicherheitsanforderungen (gegen Sturm, Einbruch u. dgl.) vorzusehen. Tagelüftung ist zumindest der hygienisch erforderliche Luftwechsel (mindest erforderliche Luftwechselszahl = 0,5) sicherzustellen.</p>					

ArchIPHYSIK 10.0.0.047 GfC 24.10.2012



<p><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b>                  ONORM B 8110, Teil 3                  1999                  Ermittlung der immissionsflächenbezogenen speicherwirksamen Masse</p>		 <p>Verfasser der Unterlagen                  TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN                  Vienna University of Technology</p>																																																																																																																																																																										
Objekt	Bestand_NWG_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D	Raum Nr.	10G-562																																																																																																																																																																									
Auftraggeber	Herresbauverwaltung Ost																																																																																																																																																																											
z.Hd.:																																																																																																																																																																												
Raumbezeichnung	Unterkunft mit 4 Betten + Tisch mit Sessel																																																																																																																																																																											
<p><b>Immissionsfläche</b></p> <p>Fensterfläche gegeben durch die Architekturlichte <math>A_{AL}</math> 4,58 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Immissionsfläche <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z</math> bzw. <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z</math> <math>A_i</math> 2,23 [m<sup>2</sup>]</p>																																																																																																																																																																												
<p><b>Speicherwirksame Masse, immissionsflächenbezogen</b></p> <p>Gesamte speicherwirksame Masse <math>m_w</math> 8.163 [kg]</p> <p>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse <math>m_{w,i}</math> 3.660,6 [kg/m<sup>2</sup>]</p>																																																																																																																																																																												
<p><b>Bauteilliste und Berechnung</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bau­teile</th> <th rowspan="2">Typ</th> <th rowspan="2">Nr.</th> <th rowspan="2">Bezeichnung</th> <th rowspan="2">Orient./Neig. [°]</th> <th rowspan="2">Z<sub>ON</sub> [m]</th> <th rowspan="2">g-Wert [H]</th> <th rowspan="2">z-Wert [H]</th> <th rowspan="2">Fläche [m<sup>2</sup>]</th> <th colspan="2">Speicher­masse</th> </tr> <tr> <th>Periode 24h [kg]</th> <th>transo [kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF</td> <td>93-S</td> <td>FE04</td> <td>Südt - Regalbereich - Un</td> <td>SSW</td> <td>0</td> <td>1,06</td> <td>0,48</td> <td>1,00</td> <td>4,58</td> <td>20,00</td> <td>91,60</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ATw</td> <td>85</td> <td>IT</td> <td>Imentüre - Holz</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,64</td> <td>20,00</td> <td>52,79</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>AW</td> <td>32</td> <td>AW02</td> <td>Regelaußenwand</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10,67</td> <td>128,99</td> <td>1.376,29</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>IW</td> <td>101</td> <td>Gipskartonständerwand (8 cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>39,40</td> <td>13,46</td> <td>530,15</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>IW</td> <td>102</td> <td>IW02_Mittelmauer Ziegel zum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,61</td> <td>128,36</td> <td>1.618,60</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WBDO</td> <td>25</td> <td>DBK01 - behälzt Zwischendeck</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>32,03</td> <td>48,80</td> <td>1.563,06</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WBDO</td> <td>25</td> <td>DBK01 - behälzt Zwischendeck</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>32,03</td> <td>53,50</td> <td>1.713,60</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="9"></td> <td>Summe der Bauteillflächen</td> <td>133,96</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="9"></td> <td>Summe der transp. Bauteillflächen</td> <td>4,58</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Einrichtung / Ausstattung</b></td> <td colspan="2">Möbel</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td>32,03</td> <td>38,00</td> <td>1.217,14</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Gesamte speicherwirksame Masse</b></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"><math>m_w = \Sigma m_{w,i} + m_{w,E}</math></td> <td>8.163 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"><math>m_{w,i} = m_w / A_i</math></td> <td>3.660,65 [kg/m<sup>2</sup>]</td> </tr> </tbody> </table>				Bau­teile	Typ	Nr.	Bezeichnung	Orient./Neig. [°]	Z <sub>ON</sub> [m]	g-Wert [H]	z-Wert [H]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Speicher­masse		Periode 24h [kg]	transo [kg]	AF	93-S	FE04	Südt - Regalbereich - Un	SSW	0	1,06	0,48	1,00	4,58	20,00	91,60	<input checked="" type="checkbox"/>	ATw	85	IT	Imentüre - Holz						2,64	20,00	52,79	<input type="checkbox"/>	AW	32	AW02	Regelaußenwand						10,67	128,99	1.376,29	<input type="checkbox"/>	IW	101	Gipskartonständerwand (8 cm)							39,40	13,46	530,15	<input type="checkbox"/>	IW	102	IW02_Mittelmauer Ziegel zum							12,61	128,36	1.618,60	<input type="checkbox"/>	WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck							32,03	48,80	1.563,06	<input type="checkbox"/>	WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck							32,03	53,50	1.713,60	<input type="checkbox"/>										Summe der Bauteillflächen	133,96												Summe der transp. Bauteillflächen	4,58			<b>Einrichtung / Ausstattung</b>		Möbel								32,03	38,00	1.217,14	<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>										$m_w = \Sigma m_{w,i} + m_{w,E}$		8.163 [kg]	<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>										$m_{w,i} = m_w / A_i$		3.660,65 [kg/m <sup>2</sup> ]
Bau­teile	Typ	Nr.	Bezeichnung										Orient./Neig. [°]	Z <sub>ON</sub> [m]	g-Wert [H]	z-Wert [H]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Speicher­masse																																																																																																																																																										
				Periode 24h [kg]	transo [kg]																																																																																																																																																																							
AF	93-S	FE04	Südt - Regalbereich - Un	SSW	0	1,06	0,48	1,00	4,58	20,00	91,60	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																
ATw	85	IT	Imentüre - Holz						2,64	20,00	52,79	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																
AW	32	AW02	Regelaußenwand						10,67	128,99	1.376,29	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																
IW	101	Gipskartonständerwand (8 cm)							39,40	13,46	530,15	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																
IW	102	IW02_Mittelmauer Ziegel zum							12,61	128,36	1.618,60	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																
WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck							32,03	48,80	1.563,06	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																
WBDO	25	DBK01 - behälzt Zwischendeck							32,03	53,50	1.713,60	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																
									Summe der Bauteillflächen	133,96																																																																																																																																																																		
									Summe der transp. Bauteillflächen	4,58																																																																																																																																																																		
<b>Einrichtung / Ausstattung</b>		Möbel								32,03	38,00	1.217,14																																																																																																																																																																
<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>										$m_w = \Sigma m_{w,i} + m_{w,E}$		8.163 [kg]																																																																																																																																																																
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>										$m_{w,i} = m_w / A_i$		3.660,65 [kg/m <sup>2</sup> ]																																																																																																																																																																

ArchPHYSIK 10.0.0.047 GfC 24.10.2012

<p><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b>                  ONORM B 8110, Teil 3                  1999                  Ermittlung der mindesterforderlichen speicherwirksamen Masse</p>		 <p>Verfasser der Unterlagen                  TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN                  Vienna University of Technology</p>	
Objekt	Bestand_NWG_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D	Raum Nr.	10G-562
Auftraggeber	Herresbauverwaltung Ost		
z.Hd.:			
Raumbezeichnung	Unterkunft mit 4 Betten + Tisch mit Sessel		
<p><b>Nachweisführung</b></p> <p>Fußbodenoberfläche 32,03 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Fensterfläche gegeben durch die Architekturlichte <math>A_{AL}</math> 4,58 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Anteil der Fensterfläche an der Fußbodenoberfläche 14,30 [%]</p> <p>Fensteranteil <math>&lt; 15\%</math></p> <p>Fenster nur in vertikalen Außenwänden <math>\checkmark</math></p>			
<p><b>Speicherwirksame Masse immissionsflächenbezogen</b></p> <p><math>m_{w,i}</math> vorhanden 3.660,6 [kg/m<sup>2</sup>]</p> <p>erforderlich <math>\geq</math> 5.486,4 [kg/m<sup>2</sup>]</p>			
<p><b>Ständlicher Luftvolumenstrom</b></p> <p>Netto-Raumvolumen V 97,69 [m<sup>3</sup>]</p> <p>Immissionsfläche <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z</math> bzw. <math>A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z</math> 2,23 [m<sup>2</sup>]</p> <p>Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999) 1</p> <p>Luftwechselszahl nL 1,50 [1/h]</p> <p><b>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom</b> <math>V_{L,i} = n_L \cdot V / \Sigma A_i</math> 65,71 [m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>]</p>			
<p><b>Mindest erforderliche immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b></p> <p>in Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom</p> <p>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom vorhanden 65,71 [m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>]</p> <p><b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b> erforderlich 5.486,4 [kg/m<sup>2</sup>]</p>			
<p><b>Anmerkung:</b>                  Immissionsbezogene Luftvolumenströme von weniger als 50 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) führen zu einem hohen Überwärmungsrisiko und sind daher grundsätzlich zu vermeiden. Eine Lüftung (nach Möglichkeit Quertlüftung) ist erforderlich. Voraussetzungen für eine erhöhte natürliche Belüftung, wie drehbare Fenster, erforderlichenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen u. dgl. vorzusehen. Die Möglichkeit einer nächtlichen Dauerlüftung ist unter Beachtung notwendiger Sicherheitsanforderungen (gegen Sturm, Einbruch u. dgl.) vorzusehen. Tagelüftung ist zumindest der hygienisch erforderliche Luftwechsel (mindest erforderliche Luftwechselszahl = 0,5) sicherzustellen.</p>			

ArchPHYSIK 10.0.0.047 GfC 24.10.2012

## **Anhang C2: Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2007**

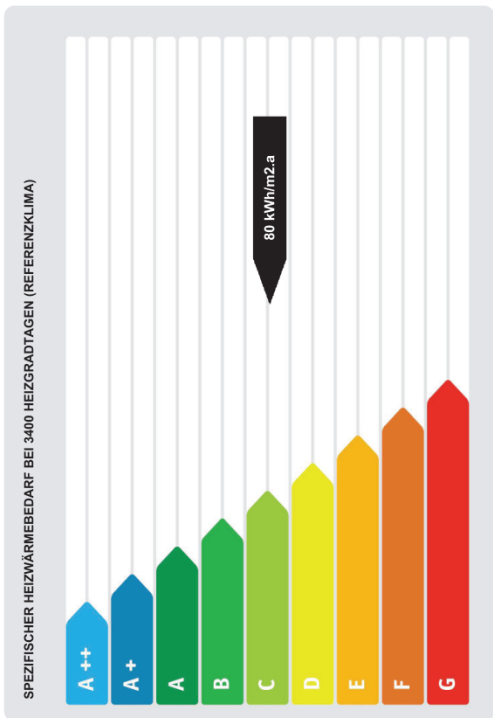
Es werden hier nur die Unterschiede zum Anhang C1 beigelegt.

**Energieausweis für Wohngebäude**  
gemäß ÖNORM H 5055  
 und Richtlinie 2002/91/EG  
**OIB**  
Österreichischer Institut für Bautechnik

**GEBAUDE** Bestand\_WG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

Gebäudeart: Mehrfamilienhäuser  
 Gebäudezone: Katastralgemeinde  
 Straße: Am Fasangarten 2  
 PLZ/Ort: 1130, Wien-Hietzing  
 EigentümerIn: Firma/Nachname

Erbaut: Schönbium  
 KG-Nummer: 01212  
 Einlagezahl: 8  
 Grundstücksnummer: 4919



**ERSTELLT**

ErstellerIn: Gminger  
 Organisation:   
 Erstellung-Nr.: Matr.Nr.: 0127174  
 Ausstellungdatum: 00.00.00  
 GWR-Zahl: 28.11.-1  
 Gültigkeitsdatum:   
 Geschäftszahl: GC  
 Unterschrift:

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieausstattung und Wärmeschutz" des Österreichischen Institut für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und das Energieausweis-Vorgabe-Gesetz (EA-VG).  
 ArchiPHYSIK 10.0.0.047

GrC 24.10.2012

**Energieausweis für Wohngebäude**  
gemäß ÖNORM H 5055  
 und Richtlinie 2002/91/EG  
**OIB**  
Österreichischer Institut für Bautechnik

**GEBAUDEDATEN** Bestand\_WG\_MTK - Mannschaftsge. 3-4

Brutto-Grundfläche: 6.901,28 m<sup>2</sup>  
 beheiztes Brutto-Volumen: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 charakteristische Länge (lc): 3,40 m  
 Kompaktheit (AVV): 0,29 1/m  
 mittlerer U-Wert (Um): 0,915 W/m<sup>2</sup>K  
 LEK-Wert: 51

**KLIMADATEN**

Klimaregion: Nord - außerhalb von Föhngebieten (N)  
 Seehöhe: 228 m  
 Heizgradtage: 3520 Kd  
 Heiztage: 220 d  
 Norm-Außentemperatur: -12,3 °C  
 Soll-Innentemperatur: 20 °C

**WÄRME- UND ENERGIEBEDARF** (Energieausweis (Mehrfamilienhäuser))

	Referenzklima		Standortklima		Anforderung
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch	
HWB	548,177 kWh/a	79,58 kWh/m <sup>2</sup> a	571,811 kWh/a	82,83 kWh/m <sup>2</sup> a	
WWWB			88,164 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-RH			35,852 kWh/a	5,20 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-WW			154,773 kWh/a	22,43 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB			194,967 kWh/a	28,25 kWh/m <sup>2</sup> a	
HEB			854,742 kWh/a	123,85 kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB			854,742 kWh/a	123,85 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB					
CO2					

**ERLÄUTERUNGEN**

Heizwärmebedarf (HWB): Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge, die benötigt wird, um während der Heizsaison bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20°C zu halten.

Heiztechnikenergiebedarf (HTEB): Energiemenge, die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht.

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge, die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwassererzeugung zuzüglich möglicher Energieerzeugungen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

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

ArchiPHYSIK 10.0.0.047 GrC 24.10.2012

## **Anhang C3: Nicht-Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2011**

Es werden hier nur die Unterschiede zum Anhang C1 beigelegt.

**Energieausweis für Nicht-Wohngebäude**  
 OIB-Richtlinie 6  
 WIEN  
 TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN  
 Ausgabe: Oktober 2011

**GEBÄUDEKENDATEN**

Brutto-Grundfläche: 6.901,28 m<sup>2</sup> | Klimaregion: N | mittlerer U-Wert: 0,915 W/m<sup>2</sup>K  
 Bezugs-Grundfläche: 5.521,02 m<sup>2</sup> | Heiztage: 220 d | Bauweise: schwere  
 Brutto-Volumen: 22.592,73 m<sup>3</sup> | Heizgradtage: 3620 Kd | Art der Lüftung: Fensterlüftung  
 Gebäude-Hüllfläche: 6.636,47 m<sup>2</sup> | Norm-Außentemperatur: -12,3 °C | Sommertauglichkeit: keine Angabe  
 Kompaktheit (AV): 0,29 1/m | Soll-Innentemperatur: 20 °C | LEK T-Wert: 51 -  
 charakteristische Länge: 3,40 m

**WÄRME- UND ENERGIEBEDARF** (Energieausweis (Pensionen))

Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderung
24,31 kWh/m <sup>3</sup> a	582,74 kWh/a	25,79 kWh/m <sup>2</sup> a	
	446,11 kWh/a	64,64 kWh/m <sup>2</sup> a	
	88,16 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a	
0,00 kWh/m <sup>3</sup> a	1 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	15,113 kWh/a	2,19 kWh/m <sup>2</sup> a	
	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	-5,268 kWh/a	-0,77 kWh/m <sup>2</sup> a	
	91,104 kWh/a	13,20 kWh/m <sup>2</sup> a	
	89,913 kWh/a	13,03 kWh/m <sup>2</sup> a	
	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	624,188 kWh/a	90,45 kWh/m <sup>2</sup> a	
	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	238,785 kWh/a	34,60 kWh/m <sup>2</sup> a	
	113,353 kWh/a	16,42 kWh/m <sup>2</sup> a	
	976,326 kWh/a	141,47 kWh/m <sup>2</sup> a	
	1.503,820 kWh/a	217,90 kWh/m <sup>2</sup> a	
	889,923 kWh/a	129,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	613,896 kWh/a	89,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	193,817 kg/a	28,10 lgh/m <sup>2</sup> a	
1,15 -		1,15 -	

**ERSTELLT**

GWR-Zahl:  | ErstellerIn:  | Gültiger Datum:  | Gmünger

Ausstellungsdatum: 00.00.00 | Unterschrift:

Gültigkeitsdatum: 29.11.-1

Alle Energieparameter dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der unvollständigen Bilanzierung der Klimaeinflüsse können bei tatsächlicher Nutzung geringfügige Abweichungen zwischen dem berechneten und dem tatsächlichen Energieverbrauch auftreten. Ein Vergleich der tatsächlichen mit dem berechneten Energieverbrauch ist nur bei gleichem Nutzungsverhalten möglich.

**Energieausweis für Nicht-Wohngebäude**  
 OIB-Richtlinie 6  
 WIEN  
 TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN  
 Ausgabe: Oktober 2011

**BEZEICHNUNG** Bestand\_NWG\_MTK - Hlmschaftsge, 3-Block D

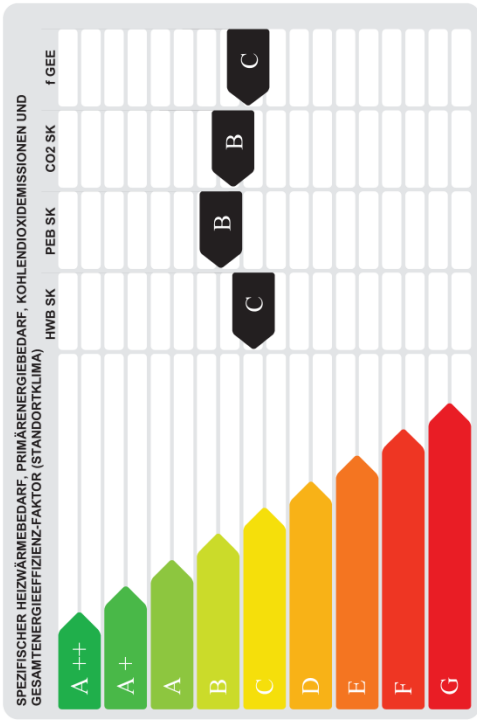
Gebäude(-teil):  | Energieausweis (Pensionen):  | Baujahr:

Nutzungsprofil: Pensionen | Letzte Veränderung:

Straße: Am Faarngarten 2 | Katastralgemeinde: Schönbrunn

PLZ/Ort: 1130 Wien-Heitzing | KG-Nr.: 01212

Grundstücksnr.: 4919 | Seefläche: 228



**HWB:** Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Raum erreichten zur Erhaltung der Solltemperatur. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welches um ca. 30 °C (je nach Heizweise von 6 °C auf 36 °C) erwärmt wird.

**WWWB:** Der Warmwasserbedarf ist die flächenbezogene Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welches um ca. 30 °C (je nach Heizweise von 6 °C auf 36 °C) erwärmt wird.

**HEB:** Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Nutzerenergiebedarf die Verluste der Heizenergie im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizenergie durch den Energiebedarf für Lüftungssysteme etc.

**PEB:** Der Primärenergiebedarf schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorwärmern mit ein. Dieser weist einen Ermittlungszeitraum für die Konventionen von 2004-2008.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden Kohlendioxidemissionen, einschließlich jener für Heizenergie und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu diesem Berechnungswert zählen auch Umwandlungsverluste.

**f GEE:** Der Gesamtenergieeffizienzfaktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Energiebedarf (Anforderung 2007).

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

**Bericht**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

erhaltungswürdig (Historischer Bau)

**Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D**

Am Fasangarten 2  
1130 Wien-Hietzing

Katastralgemeinde: 01212 Schönbrunn

Einlagezahl: 8

Grundstücksnummer: 49/19

GWR Nummer:

**Planunterlagen**

Datum: 00.00.00

Nummer:

**Verfasser der Unterlagen**

Christian  
Grininger

Berechnung nach OIB 6: 2011

T

F

M

E

Erstellernummer: Matr.Nr.: 0127174

**Planer**

Christian  
Grininger

**Auftraggeber**

Herresbauverwaltung Ost  
Schnirchgasse 9  
1030 Wien-Landstraße

T 01/5200-56912

F

M

E

**Angewandte Berechnungsverfahren**

EN ISO 6946:2003-10  
EN ISO 10077-1:2006-12

vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01-01

detailliert, EN ISO 13370:2005-06

pauschal, ON B 8110-6:2010-01, Formel (12)

vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01

ON H 5056:2011-03

ON H 5057:2011-03

ON H 5058:2010-01

ON H 5058:2011-03

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2011, es werden die Berechnungsnomen  
Stand 2011 verwendet.

Zum Projekt: Bestandsobjekt - Mannschaftsgebäude 003-BlockD

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

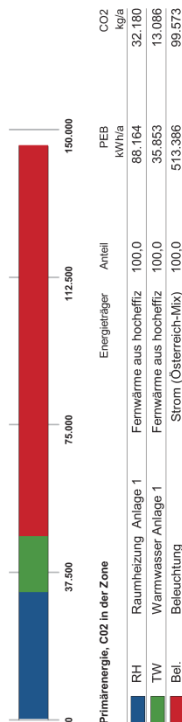
24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**

Bestand\_NWG\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D

**Wohnen**

Nutzprofil: Pensionisten



**Hilfsenergie in der Zone**

Energetischer Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	1.797
TW	Warmwasser Anlage 1	7.010
Bei.	Beleuchtung	0
<b>Gesamt</b>		

**Heizenergiebedarf in der Zone**

versorgt BGF m2	Leg. kW	HEB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	244
TW	Warmwasser Anlage 1	41
Bei.	Beleuchtung	238.784

**Raumheizung Anlage 1**

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (244 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklärt

Speicherung: kein Speicher,

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

ungedämmt

Stiegleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindingleitungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Abgabe: Heizkörper-Regulerventile von Hand betätigt, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C)

Wohnen	Verteilungen	Stiegleitungen	Anbindingleitungen
unkonditioniert	272,50 m	552,10 m	3.864,72 m
	0,00 m	0,00 m	

**Warmwasser Anlage 1**

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklärt

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**

Bestand\_NVG\_MTK - Mänschaftsge. 3-Block D

Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1986 - 1993), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 1.500 l)

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Stichelung: Längen pauschal, Stahl (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsmittlung

	Verteilungen	Stiegeleitungen	Stichelungen
Wohnen	78,77 m	276,05 m	1.104,20 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	
Wohnen	77,77 m	276,05 m	
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

**Beleuchtung**

Bereitstellung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Speicherung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Verteilungen: Berechnung mit Benchmark-Werten

Stiegeleitungen: Berechnung mit Benchmark-Werten

Zirkulationsleitung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Stichelung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Abgabe: Berechnung mit Benchmark-Werten

**Ergebnisdarstellung**

Bestand\_NVG\_MTK - Mänschaftsge. 3-Block D

Sachbearbeiter: Berechnung nach OIB 6: 2011

**Berechnungsgrundlagen**

Wärmeschutz

Dampfdiffusion

Schallschutz

EN ISO 6946:2003-10, EN ISO 10077-1:2006-12

ON B 8110-2: 2003

ON B 8115-4: 2003

ON B 8115-4: 2003

ON B 8115-4: 2003

U-Wert

Bewertung

Rw

L nTw

D nTw

**Opake Bauteile**

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W <sub>trans</sub>	Diff	Rw gB	L nTw gB	D nTw gB
01	EBK01 Fußboden Keller erdberührt	2,776 (0,40)	59			
02	EBK02 Fußboden Keller erdberührt	2,688 (0,40)	59			
11	EW01 Stabwand erdberührt, mit 5cm XPS	0,615 (0,40)	OK			
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben	2,674 (0,40)	OK	75		
14	EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben	2,674 (0,40)	OK	75		
21	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - Parkett	0,736 (0,90)			(55)	(50)
22	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - PVC	0,744 (0,90)			(55)	(50)
23	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller-Gang-Klink	0,949 (0,90)			(55)	(50)
24	DBK01 - Stb-Rippendecke unbeheizt gg. Keller - Parke	0,667 (0,40)			(55)	(55)
25	DBK01 - beheizt Zwischendecke - PVC	0,744 (0,90)			(55)	(50)
27	ID01 - Innendecke - Ast Mollins Decke	0,794				
31	AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	1,321 (0,35)	71 (43)			
32	AW02 - Regelaußenwand	1,337 (0,35)	66 (43)			
33	AW03 - Traufe ungedämmt	1,346 (0,35)	66 (43)			
34	AW03 - Kelleraußenwand	2,415 (0,35)	75 (43)			
41	Grastrafentänderwand - Innenwand	0,894	OK	51		(50)
42	W02_Mittelmauer Ziegel zum Gangbereich	1,546	OK	61		(50)
51	W0001_Wand gg Durchfahrt/Dachraum	0,736 (0,35)	OK	73 (42)		(55)
52	AW01 Wand gg Außen - Gruppe mit STB - STGH	2,817 (0,35)		(43)		
53	AW03 Gaupenbereich Wand gedämmt - Blechabdeckt	0,505 (0,35)	OK	65 (42)		(50)
61	DGD01 Decke gg unbeheizten Dachboden	1,504 (0,20)	OK	65 (42)	(53)	(50)
62	DGD01 Decke gg Außen - hinterlüftet	0,456 (0,20)		(43)	(53)	
71	DS01 Dachschräge Stahlbeton - gedämmt - hinterlüftet	0,271 (0,20)		(43)	(53)	
72	DS02 Dachschräge ungedämmt - Dachboden	1,781 (0,20)		(43)	(53)	
73	AD03 Gaupenbereich Dach gedämmt - Blech	0,513 (0,20)		(43)	(53)	
85	IT_Innenlüfte - Holz	1,888 (1,70)	29 (23)			
99-FE	FE-für Masseberechnung	3,185 (1,70)				
99-V	FE04_Vergleichsrechnung zu FE04	0,659 (0,35)	OK	(43)		

**Transparente Bauteile**

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W <sub>trans</sub>	Rw gB

## **Anhang C4: Wohngebäude nach OIB-Richtlinie 6:2011**

Es werden hier nur die Unterschiede zum Anhang C1 beigelegt.



### Energieausweis für Wohngebäude

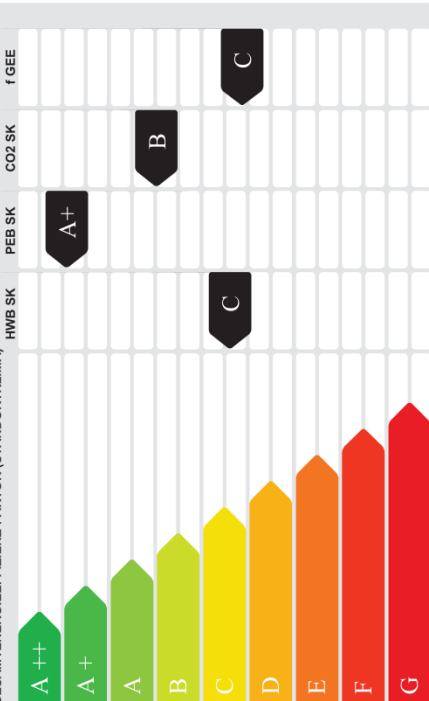
OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Oktober 2011

OIB  
Österreichischer  
Institut für  
Bautechnik

#### BEZEICHNUNG

Gebäude(-teil)	Bestand_WG_MTK - Mehrschifflige 3-Block D	Baujahr	
Nutzungsprofil	Energieausweis (Mehrfamilienhäuser)	Letzte Veränderung	
Straße	Mehrfamilienhäuser	Katastralgemeinde	Schönbrunn
PLZ/Ort	Am Fasengarten 2	KG-Nr.	01212
Grundstücksnr.	1130 Wien-Hitzing	Seitenhöhe	228
	4919		

#### SPZIFISCHER HEIZWÄRMEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR (STANDORTKLIMA)



HWB: Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche im Raum rechnen zur Beheizung zugeführt werden muss.  
 WWWB: Der Warmwasserwärmebedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um 30 °C (bei Temperaturerhöhung 20-30 °C) erwärmt wird.  
 HEB: Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Heizanlage, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.  
 HPE: Der Heizanlagenenergiebedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche in einem durchschnittlichen österreichischen Haushalt.  
 Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Benutzerverhaltens. 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 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorgabe-Gesetzes (EAVG).

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

### Energieausweis für Wohngebäude

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Oktober 2011

OIB  
Österreichischer  
Institut für  
Bautechnik

#### GEBÄUDEKENDDATEN

Brutto-Grundfläche	6.901,28 m <sup>2</sup>	Klimaregion	N	mittlerer U-Wert	0,915 W/m <sup>2</sup> K
Bezugs-Grundfläche	5.921,02 m <sup>2</sup>	Heiztage	220 d	Bauweise	schwere
Brutto-Volumen	22.592,73 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3520 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	6.636,47 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,3 °C	Sommerfauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit (AV)	0,29 1/m	Soll-Innentemperatur	20 °C	LEK T-Wert	51 -
charakteristische Länge	3,40 m				

#### WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderung
HWB	79,58 kWh/m <sup>2</sup> a	57,611 kWh/m <sup>2</sup> a	62,63 kWh/m <sup>2</sup> a	
WWWB		88,164 kWh/m <sup>2</sup> a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB RH		35,652 kWh/m <sup>2</sup> a	5,20 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB WW		194,867 kWh/m <sup>2</sup> a	22,43 kWh/m <sup>2</sup> a	
HEB		854,712 kWh/m <sup>2</sup> a	123,65 kWh/m <sup>2</sup> a	
HHSB		113,353 kWh/m <sup>2</sup> a	16,42 kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB		988,096 kWh/m <sup>2</sup> a	140,28 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB		1.060,721 kWh/m <sup>2</sup> a	158,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB n. ern.		423,126 kWh/m <sup>2</sup> a	61,30 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB ern.		667,605 kWh/m <sup>2</sup> a	96,70 kWh/m <sup>2</sup> a	
CO 2		111,156 kg/a	16,10 kg/m <sup>2</sup> a	
f GEE	1,68 -		1,68 -	

#### ERSTELLT

GWR-Zahl	ErstellerIn	Geringer
Ausstellungsdatum	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum		

Die Energieausweise dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der unvollständigen Energiepassdaten können bei falscher Nutzung erhebliche Nachteile für den Gebäude- und/oder Energieausweisgeber entstehen. Die Energieausweise sind nicht als verbindliche Empfehlung für den Energieausweisgeber zu verstehen.

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

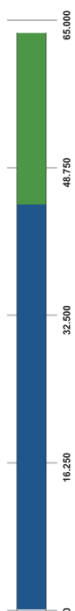
24.10.2012

### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Bestand: WG-MTK - Mannschaftsge 3-Block D

#### Wohnen

Nutzprofil: Mehrfamilienhäuser



Primärenergie, CO2 in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kJ/a
RH Raumheizung Anlage 1	Ferwärme aus hocheffiz	100,0	121.492	44.344
TW Warmwasser Anlage 1	Ferwärme aus hocheffiz	100,0	48.567	17.734

Hilfsenergie in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kJ/a
RH Raumheizung Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	100,0	2.325	451
TW Warmwasser Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	100,0	7.010	1.359

Heizenergiebedarf in der Zone	versorgt BGF m2	Leistung kW	HEB kWh/a
RH Raumheizung Anlage 1	6.901,28	260	607.463
TW Warmwasser Anlage 1	6.901,28	41	242.936

#### Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (260 kW), Ferwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: kein Speicher,

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindelungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Abgabe: Heizkörper-Reguliventile von Hand betätigt, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C)

Wohnen	Verteilungen	Stiegleitungen	Anbindelungen
unkonditioniert	272,50 m	552,10 m	3.864,72 m
	0,00 m	0,00 m	

#### Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Ferwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: indirekt, ferwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1986 - 1993), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Abgabe (Nenninhalt: 1.500 l)

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Bestand: WG-MTK - Mannschaftsge 3-Block D

Stiegleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegleitung

Sichleitung: Längen pauschal, Stahl (Sticht)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Wohnen	Verteilungen	Stiegleitungen	Sichleitungen
unkonditioniert	78,77 m	276,05 m	1.104,20 m
	0,00 m	0,00 m	

Wohnen	Zirkulationsverteilerungen	Zirkulationsstiegleitungen
unkonditioniert	77,77 m	276,05 m
	0,00 m	0,00 m

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

# Anhang D: Berechnungen – Sanierungskonzepte

Anhang D gliedert sich in vier Teile, jeder Teil stellt jeweils die Berechnungsunterlagen für die einzelnen Sanierungskonzepte dar.

Gliederung:

- Anhang D1: Sanierungskonzept I
- Anhang D2: Sanierungskonzept II
- Anhang D3: Sanierungskonzept III
- Anhang D4: Sanierungskonzept IV

# Anhang D1: Sanierungskonzept I



**Sanierung-Konzept I\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block**  
 Am Fasangarten 2  
 A 1130, Wien-Hietzing

Verfasser  
 Christian  
 Grininger

TU Wien



24.10.2012

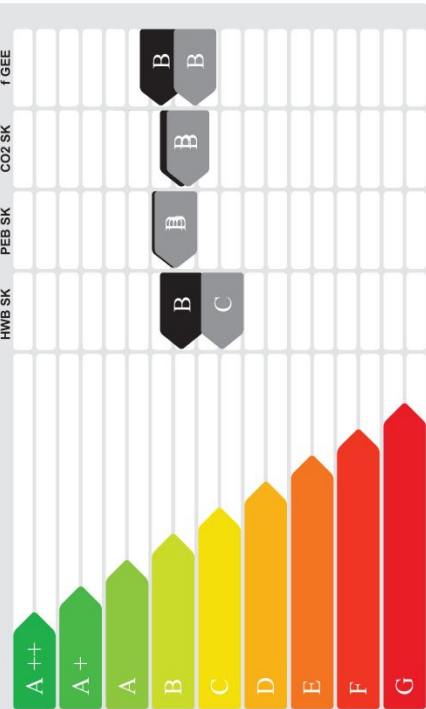
**Energieausweis für Nicht-Wohngebäude**

OB-Richtlinie 6  
 Ausgabe: October 2011



<b>BEZEICHNUNG</b>	Sanierung-Konzept I_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D
Gebäude(-teil)	Baujahr
Nutzungsprofil	Gesamtergieausweis
Straße	Am Fasangarten 2
PLZ/Ort	1130 Wien-Hietzing
Grundstücksnr.	49/19
	Katastralgemeinde
	KG-Nr. 01212
	Seefläche
	228

**SPZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXID-EMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)**



**HBW:** Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumern rechnerisch zur Erhaltung zugeführt werden muss.  
**WWWB:** Der Warmwasserwärmebedarf ist die flächenbezogene Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welches um ca. 30 °C (je nach Heizperiode von 6 °C auf 30 °C) erwärmt wird.  
**HEB:** Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Nutzerenergiebedarf die Verluste der Heizanlage im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizsystems, der Energieerzeugung und des Transportes etc.  
**HMB:** Der Haushaltsstrombedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem kWh pro Quadratmeter Brutto-Grundfläche pro Jahr im durchschnittlichen österreichischen Haushalt.  
**PEB:** Der Primärenergiebedarf schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorwärmern mit ein. Dieser weist einen Ermittlungszeitraum für die Konversionsaktionen ist 2004-2008.  
**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden Kohlendioxidemissionen, rechnerisch jeener für Heizenergie und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu diesem Berechnung wurden jedoch Umwandlungsgrade eingesetzt.  
**f GEE:** Der Gesamtenergieeffizienzfaktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).  
**Alle Werte geben unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.**

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GC

24.10.2012

**Energieausweis für Nicht-Wohngebäude**

OIB INSTITUT FÜR BAUWISSENSCHAFTEN  
 OIB-Richtlinie 6  
 Ausgabe: Oktober 2011

**TU WIEN** TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN  
 Bereich Umweltsystemtechnik

**GEBÄUDEKENDDATEN**

Brutto-Grundfläche: 6.901,28 m<sup>2</sup> Klimaregion: N mittlerer U-Wert: 0,663 W/m<sup>2</sup>K

Bezugs-Grundfläche: 5.521,02 m<sup>2</sup> Heiztage: 220 d Bauweise: schwere ...

Brutto-Volumen: 22.592,73 m<sup>3</sup> Heizgradtage: 3620 Kd Art der Lüftung: Fensterlüftung

Gebäude-Hüllfläche: 6.636,47 m<sup>2</sup> Norm-Außentemperatur: -12,3 °C Sommertauglichkeit: keine Angabe

Kompaktheit (AAV): 0,29 1/m Soll-Innentemperatur: 20 °C LEK T-Wert: 37

Charakteristische Länge: 3,40 m

**WÄRME- UND ENERGIEBEDARF** Gesamtenergieausweis

Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderung
17,76 kWh/m <sup>3</sup> a	426,57 kWh/a	18,88 kWh/m <sup>2</sup> a	
	299,593 kWh/a	43,41 kWh/m <sup>2</sup> a	
0,00 kWh/m <sup>3</sup> a	88,164 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a	
	13,863 kWh/a	2,01 kWh/m <sup>2</sup> a	
	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	1,274 kWh/a	0,18 kWh/m <sup>2</sup> a	
	8,540 kWh/a	1,24 kWh/m <sup>2</sup> a	
	99,941 kWh/a	14,48 kWh/m <sup>2</sup> a	
	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	405,428 kWh/a	55,46 kWh/m <sup>2</sup> a	
	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
	238,795 kWh/a	34,60 kWh/m <sup>2</sup> a	
	113,353 kWh/a	16,43 kWh/m <sup>2</sup> a	
	755,566 kWh/a	109,48 kWh/m <sup>2</sup> a	
	1.302,850 kWh/a	188,78 kWh/m <sup>2</sup> a	
	840,224 kWh/a	123,05 kWh/m <sup>2</sup> a	
	457,654 kWh/a	66,31 kWh/m <sup>2</sup> a	
	173,310 kg/a	25,84 kg/m <sup>2</sup> a	
	0,89 -	0,89 -	

**ERSTELLT**

GWR-Zahl:  ErstellerIn:  Gminger

Ausstellungsdatum: 00.00.00 Unterschrift:

Gültigkeitsdatum: 29.11.-1

Alle Energieangaben dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der unvollständigen Eingangsdaten sowie der bei unvollständiger Nutzung gemeldete Werte sind die angegebenen Werte nur grobe Schätzungen. Die Angaben sind für die Berechnung der Energieausweise für Nicht-Wohngebäude zu verwenden.

ArchPHYSIK 10.0.0.047

**Bericht**  
 Sanierungskonzept I\_MTK - Mannschaftsflöge, 3-Block D  
 erhaltungswürdig (historischer Bau)

**Sanierungskonzept I\_MTK - Mannschaftsflöge, 3-Block D**  
 Am Fasengarten 2  
 1130 Wien-Hietzing  
 Katastralgemeinde: 01212 Schönbrunn  
 Einlagezahl: 8  
 Grundstücksnummer: 49/19  
 GWR Nummer:  
 Planunterlagen  
 Datum: 00.00.00  
 Nummer:

**Verfasser der Unterlagen**  
 Christian Gminger  
 TU Wien  
 ErstellerIn Nummer: Matr.Nr.: 0127174

**Plener**  
 Christian Gminger  
 T F M E  
 M 0676/539884

**Auftraggeber**  
 Herresbauverwaltung Ost  
 Schmirchgasse 9  
 1030 Wien-Landstraße  
 T 01/5200-56912  
 F M E

**Angewandte Berechnungsverfahren**  
 Bauteile  
 Fenster  
 Unkonditionierte Gebäudeteile  
 Erdberührte Gebäudeteile  
 Wärmebrücken  
 Verschattungsfaktoren  
 Heiztechnik  
 Raumlufttechnik  
 Beleuchtung  
 Kältetechnik  
 EN ISO 6946:2003-10  
 EN ISO 10077-1:2006-12  
 vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01-01  
 detailliert, EN ISO 13370:2005-06  
 pauschal, ON B 8110-6:2010-01, Formel (12)  
 vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01  
 ON H 5056:2011-03  
 ON H 5057:2011-03  
 ON H 5059:2010-01  
 ON H 5058:2011-03  
 Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2011, es werden die Berechnungsnormen Stand 2011 verwendet.

Zum Projekt: Bestandsobjekt - Mannschaftsgebäude 003-BlockD

**Leitwerte**

Sanierungskonzept I\_MTK - Mannschaftsflge. 3-Block D - Wohnen

Gebäude	Le	Lu	Lg	LT	LV	U <sub>m</sub>
... gegen Außen	2.797,59	442,84	757,06	4.397,24	1.464,17	0,663
... über Unbeheizt			399,74	W/K	W/K	W/m2K
... über das Erdreich						
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken						
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle						
Lüftungsleitwert						
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient						

**... gegen Außen und über Unbeheizt**

Bestfalls gegen Außenluft	n2	W/m2K	f	fh	W/K
<b>Nord-Nord-Ost</b>					
91A-N	5,20	1,270	1,0		6,60
FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkelle	13,92	1,850	1,0		25,75
92-N	25,19	1,010	1,0		25,44
FE03_Nord - Sanitärbereich	9,16	1,010	1,0		9,25
93-N	3,84	2,030	1,0		7,80
FE04_Nord - Regalbereich - Unterkünfte	0,75	1,340	1,0		1,01
95-N	1,53	1,850	1,0		2,83
FE10_Nord - Sanierung Rampenbereich - Ru	3,08	2,050	1,0		6,31
96-N	2,42	2,000	1,0		4,84
FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB	15,44	1,321	1,0		20,41
82	136,50	1,337	1,0		182,51
TU02 - Außentüre hofseitig	16,55	1,346	1,0		22,28
84	11,29	0,505	1,0		5,71
AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	4,32	2,817	1,0		12,18
31	38,98	0,736	0,9		25,82
AW02 - Regelaußenwand	118,20	0,736	0,9		78,30
32	<b>406,40</b>				<b>437,04</b>
AW03 - Traufe ungedämmt					
33	9,36	0,513	1,0		4,80
AW002 - Regelaußenwand	83,23	0,271	1,0		22,56
34	<b>92,59</b>				<b>27,36</b>
AW003 - Traufe ungedämmt					
52					
AW011 Wand gg Außen - Gaupe mit STB - §					
53					
WGD01 - Wand gg Durchfahrt+Dachraum					
51					
WGD01 - Wand gg Durchfahrt+Dachraum					
51					

**Nord-Nord-Ost, 45° geneigt**

73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Blek	9,36	0,513	1,0	4,80
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	83,23	0,271	1,0	22,56
		<b>92,59</b>			<b>27,36</b>

**Ost-Süd-Ost**

91-O	FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfen	3,90	1,270	1,0	4,95
92-O	FE03_Ost - Sanitärbereich	16,24	1,850	1,0	30,04
93-O	FE04_Ost - Regalbereich - Unterkünfte	103,05	1,010	1,0	104,08
96-O	FE08_Ost - Gaupenfenster	9,60	2,030	1,0	19,49
83	TU03_Außentüre straßenseitig	15,94	2,510	1,0	40,01
32	AW02 - Regelaußenwand	18,24	1,337	1,0	24,39
33	AW03 - Traufe ungedämmt	504,64	1,337	1,0	674,72
33	AW03 - Traufe ungedämmt	49,35	1,346	1,0	66,43
53	AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt - Bk	28,24	0,505	1,0	14,26
		<b>749,21</b>			<b>978,37</b>

**Ost-Süd-Ost, 45° geneigt**

73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Blek	23,40	0,513	1,0	12,00
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	229,79	0,271	1,0	62,27
		<b>253,19</b>			<b>74,27</b>

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC 24.10.2012

**Leitwerte**

Sanierungskonzept I\_MTK - Mannschaftsflge. 3-Block D - Wohnen

Gebäude	Le	Lu	Lg	LT	LV	U <sub>m</sub>
... gegen Außen	2.797,59	442,84	757,06	4.397,24	1.464,17	0,663
... über Unbeheizt			399,74	W/K	W/K	W/m2K
... über das Erdreich						
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken						
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle						
Lüftungsleitwert						
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient						

**Süd-Süd-West, 45° geneigt**

73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Blek	9,36	0,513	1,0	4,80
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	119,45	0,271	1,0	32,37
		<b>128,81</b>			<b>37,17</b>

**West-Nord-West**

91A-W	FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkelle	13,00	1,270	1,0	16,51
93-W	FE04_West - Regalbereich - Unterkünfte	9,16	1,010	1,0	9,25
94-W	FE05_West - Sanierung - Stiegenhaus 1 OG	91,60	1,010	1,0	92,52
95-W	FE06_West - Sanierung - Stiegenaufgang 1.1	5,27	1,150	1,0	6,06
96-W	FE08_West - Gaupenfenster	9,18	1,200	1,0	11,02
98-W	FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB	7,68	2,030	1,0	15,99
81	TU01_Außentüre hofseitig	4,59	1,850	1,0	8,49
84	TU04_Türe gg - unbeheizt	7,90	2,340	1,0	18,49
31	AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	2,42	2,000	1,0	4,84
32	AW02 - Regelaußenwand	40,18	1,321	1,0	53,08
32	AW02 - Regelaußenwand	353,56	1,337	1,0	472,72
33	AW03 - Traufe ungedämmt	12,97	1,337	1,0	17,34
33	AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt - Bk	31,04	1,346	1,0	41,79
52	AW011 Wand gg Außen - Gaupe mit STB - §	22,59	0,505	1,0	11,41
51	WGD01 - Wand gg Durchfahrt+Dachraum	15,10	2,817	1,0	42,55
51	WGD01 - Wand gg Durchfahrt+Dachraum	38,98	0,736	0,9	25,82
51	WGD01 - Wand gg Durchfahrt+Dachraum	118,20	0,736	0,9	78,30
		<b>783,45</b>			<b>925,78</b>

**West-Nord-West, 45° geneigt**

73	AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Blek	18,72	0,513	1,0	9,60
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	155,96	0,271	1,0	42,27
		<b>174,68</b>			<b>51,87</b>

**Horizontal**

62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	7,01	0,456	1,0	3,20
62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	47,51	0,456	1,0	21,67
62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	13,98	0,456	1,0	6,38
61-S	DGD01-S Decke gg unbeheizten Dachboden	1,239,73	0,185	0,9	206,42
		<b>1.306,25</b>			<b>237,67</b>

**... über das Erdreich**

Wärmebetrachtung über das Erdreich (EN ISO 13370:1998-12)

**Keller**

Konditionierter Keller	Perimeterlänge	P =	247,79 m
		m2	W/m2K
			<b>757,06 W/K</b>

**Leitwerte**

Sanierungskonzept I\_MTK - Mämschaftsge. 3-Block D - Wohnen

AW		1,794,81	2,778	Dicke [m] :	0,55
01	AW03_Kelleraußenwand				
11	EBK01 Fußboden Keller erdberührt	58,02	0,615		
11	EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm XPS	150,15	0,615		
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isolier	39,93	2,674		
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isolier	37,51	2,674		
14	EW04 - 99 Außenluft im Isoliergraben	97,02	2,674		
14	EW04 - 99 Außenluft im Isoliergraben	189,01	2,674		
	Summe		<b>0,00</b>		

**... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken**

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal **399,74 W/K**

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Gewinne**

Sanierungskonzept I\_MTK - Mämschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes **schwere Bauweise**

**Interne Wärmegewinne**

Wärmegewinne Kühlfall  $q_{i,c,h} = 3,75 \text{ W/m}^2$   
 Wärmegewinne Heizfall  $q_{i,h,n} = 3,75 \text{ W/m}^2$

**Solare Wärmegewinne**

Transparente Bauteile Anzahl FS Summe Ag mZ g A trans.c mZ A trans.h mZ

**Nord-Nord-Ost**

91A-N	FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkelle <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,80</i>	8	0,75	2,45	0,500	1,06	0,81
92-N	FE03_Nord - Sanitärbereich <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	7,37	0,610	3,86	2,97
93-N	FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,80</i>	11	0,75	15,43	0,480	6,45	4,90
93-N	FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,80</i>	4	0,75	5,61	0,480	2,34	1,78
96-N	FE08_Nord - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,76</i>	4	0,75	2,12	0,610	1,12	0,85
97-N	FE10_Nord_Sanierung Rampenbereich - R <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	0,50	0,500	0,22	0,16
98-N	FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	1,04	0,610	0,56	0,42
				<b>34,54</b>		<b>15,74</b>	<b>11,91</b>

**Ost-Süd-Ost**

91-O	FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfen <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,80</i>	6	0,75	1,84	0,500	0,73	0,60
92-O	FE03_Ost - Sanitärbereich <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	7	0,75	8,60	0,610	4,62	3,47
93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,80</i>	45	0,75	63,13	0,480	24,26	20,04
96-O	FE08_Ost - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,76</i>	10	0,75	5,30	0,610	2,53	2,13
83	TU03 Außenlüftung straßenseitig <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	5,96	0,720	3,78	2,83
				<b>84,84</b>		<b>35,94</b>	<b>28,10</b>

**Süd-Süd-West**

91-S	FE01-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerfen <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,80</i>	8	0,75	2,45	0,500	0,85	0,81
91B-S	FE01B_Süd - Kunststoffkellerfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,76</i>	4	0,75	1,22	0,610	0,56	0,49
93-S	FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manual oder Zeit), z. 0,80</i>	26	0,75	36,47	0,480	13,60	11,58

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012



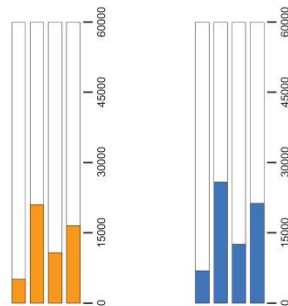
**Gewinne**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammeschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag	g	A trans.c	A trans.h
			m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
96-S FE08_Suid - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,76</i>	4	0,75	2,12	0,610	0,97	0,85
			<b>42,28</b>		<b>16,09</b>	<b>13,74</b>
<b>West-Nord-West</b>						
91A-W FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkell <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80</i>	20	0,75	6,14	0,500	2,56	2,03
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkante <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80</i>	4	0,75	5,61	0,480	2,25	1,78
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkante <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80</i>	40	0,75	56,11	0,480	22,56	17,81
94-W FE05_West_Sanierung - Stiegenhaus 1.OI <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	3,70	0,470	1,53	1,15
95-W FE06_West_Sanierung - Stiegenaufgang 1. <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	6,70	0,470	2,78	2,08
96-W FE08_West - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,76</i>	8	0,75	4,24	0,610	2,14	1,71
98-W FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	3,14	0,610	1,69	1,26
81 TD01_Auflentüre hoefseitig <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	2,32	0,720	1,47	1,10
			<b>87,99</b>		<b>37,00</b>	<b>28,95</b>

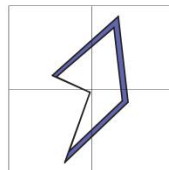
**Heizen**

	Aw	Qs, h
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	5,161
Ost-Süd-Ost	148,73	20,970
Süd-Süd-West	71,18	10,994
West-Nord-West	148,38	16,549
	<b>427,88</b>	<b>53,675</b>



**Kühlen**

	Aw	Qs, c
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	6,834
Ost-Süd-Ost	148,73	25,887
Süd-Süd-West	71,18	12,813
West-Nord-West	148,38	21,228
	<b>427,88</b>	<b>66,763</b>



**Orientierungsdiagramm**

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opak und transparenten Bauteilen

opak  
transparent

**Gewinne**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammeschaftsge. 3-Block D - Wohnen

**Strahlungsintensitäten**

Wien-Hieding, 228 m

	S	SOSW	OSW	NO/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	34,83	28,02	17,26	12,04	11,52	26,19
Feb.	55,47	45,51	29,87	20,86	19,44	47,41
Mär.	75,86	66,98	50,84	33,89	27,43	80,70
Apr.	80,61	79,46	69,09	51,82	40,30	115,16
Mai	89,58	94,29	91,15	72,29	56,57	157,15
Jun.	79,51	89,05	90,64	76,33	60,43	159,03
Juli	81,73	91,35	92,95	75,32	59,29	160,26
Aug.	88,47	91,28	82,85	60,38	44,93	140,43
Sep.	81,33	74,47	59,77	43,11	35,27	97,99
Oktober	67,87	57,29	39,85	26,15	23,04	62,27
Nov.	38,38	30,59	18,47	12,70	12,12	28,86
Dez.	29,87	23,47	12,80	8,73	8,34	19,40

**Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Standort**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Maimschafftsge. 3-Block D - Wohnen

Volumen beheizt, BRi: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Heizung, 228 m

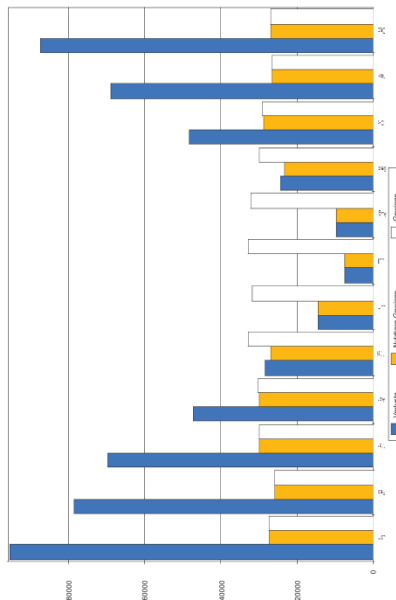
Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Wien-Heizung, 228 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Monat	Außen °C	HT d	QT kWh	QV kWh	eta	eta Os kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,89	31	71.599	23.841	1,000	1.641	25.543	68.256
Feb.	0,07	28	59.893	19.610	1,000	2.739	23.070	52.694
Mär.	4,00	31	52.341	17.428	0,999	4.249	25.530	39.990
Apr.	8,82	30	35.385	11.782	0,990	5.536	24.484	17.148
Mai	13,51	21	21.237	7.072	0,818	5.835	20.891	10
Jun.	16,82	10	10.707	3.565	0,449	3.159	11.102	-
Jul.	18,31	5	5.529	1.841	0,225	1.621	5.749	-
Aug.	17,85	7	7.040	2.344	0,292	1.914	7.470	-
Sep.	14,23	18	18.276	6.086	0,786	3.912	19.427	-
Okt.	8,94	30	36.176	12.048	0,994	3.468	25.386	18.699
Nov.	3,67	30	51.689	17.211	1,000	1.776	24.714	42.409
Dez.	0,00	31	65.426	21.785	1,000	1.252	25.543	60.376
<b>Gesamt</b>		<b>211</b>	<b>434.299</b>	<b>144.611</b>		<b>37.143</b>	<b>238.909</b>	<b>299.883 kWh</b>



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz Kühlbedarf, Standort**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Maimschafftsge. 3-Block D - Wohnen

Volumen beheizt, BRi: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Heizung, 228 m

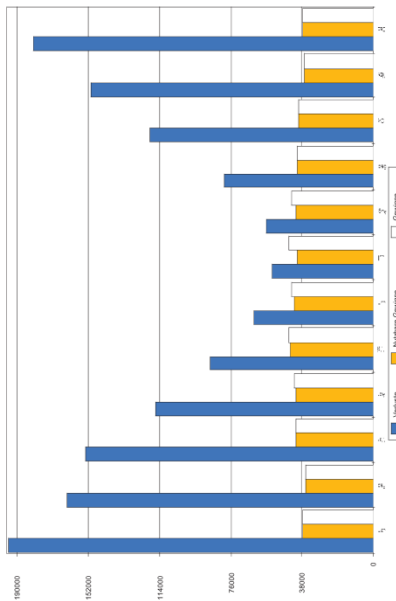
Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Wien-Heizung, 228 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Monat	Außen °C	QT kWh	QV kWh	eta	eta Os kWh	eta Qi kWh	Q c kWh
Jan.	-1,89	164.334	30.377	1,000	2.029	35.681	5
Feb.	0,07	138.023	25.513	1,000	3.300	32.225	9
Mär.	4,00	129.643	23.964	0,999	5.273	35.666	29
Apr.	8,82	97.960	18.108	0,998	6.939	34.456	129
Mai	13,51	73.615	13.608	0,888	8.787	35.247	764
Jun.	16,82	53.505	9.890	0,958	8.414	33.071	2.568
Jul.	18,31	45.319	8.377	0,913	8.210	32.589	5.461
Aug.	17,85	46.041	8.880	0,933	7.606	33.308	4.086
Sep.	14,23	67.140	12.411	0,888	6.104	34.108	702
Okt.	8,94	100.524	18.592	0,998	4.314	35.628	91
Nov.	3,67	127.327	23.536	1,000	2.194	34.522	16
Dez.	0,00	153.213	28.321	1,000	1.592	35.679	7
<b>Gesamt</b>		<b>1.198.643</b>	<b>221.568</b>		<b>64.852</b>	<b>412.158</b>	<b>13.863 kWh</b>



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

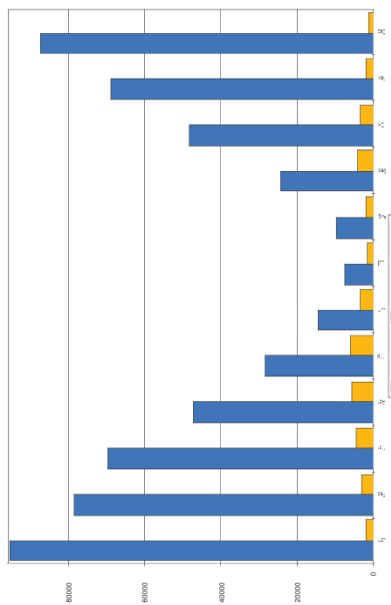
GfC

24.10.2012

**Ausnutzungsgrad der passiven solaren Gewinne am Standort**

Sanierungskonzept I\_MTK - Maimtschaftsge. 3-Block D - Wohnen  
 schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten  
 Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>  
 Wien-Hiezing, 228 m  
 Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Außen °C	HT d	Q T d	Q V d	Q loss kWh	ela kWh	ela Q s kWh	Ausn.-Gr %
Jan.	-1,89	31	71.599	23.841	95.440	1.641	1,72
Feb.	0,07	28	59.893	19.610	79.503	2.739	3,49
Mär.	4,00	31	52.341	17.428	69.770	4.249	6,09
Apr.	8,82	30	35.385	11.782	47.168	5.536	11,74
Mai	13,51	-	21.237	7.072	28.309	5.835	20,61
Jun.	16,62	-	10.707	3.565	14.272	3.159	
Juli.	18,31	-	5.529	1.841	7.371	1.621	
Aug.	17,85	-	7.040	2.344	9.384	0.262	
Sep.	14,23	-	18.276	6.086	24.362	3.912	
OkT.	8,94	30	36.176	12.046	48.221	0.984	3,468
Nov.	3,67	30	51.689	17.211	68.900	1.776	2,58
Dez.	0,00	31	65.426	21.785	87.211	1.282	1,48
		211		523.522	26.536		5,07 %



ArchPHYSIK 10.0.0.047 GrC 24.10.2012

**Ergebnisdarstellung**

Sanierungskonzept I\_MTK - Maimtschaftsge. 3-Block D

**Berechnungsgrundlagen**

Wärmeschutz EN ISO 6946:2008-10, EN ISO 10077-1:2006-12  
 Dampfdiffusion ON B 8110-2: 2003  
 Schallschutz ON B 8115-4: 2003  
 U-Wert ON B 8115-4: 2003  
 Bewertung ON B 8115-4: 2003  
 R<sub>w</sub> ON B 8115-4: 2003  
 L'nTw ON B 8115-4: 2003  
 D'nTw ON B 8115-4: 2003

**Opake Bauteile**

Erforderliche Werte werden in Klammern angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	Diff	R <sub>w</sub> dB	L'nTw dB	D'nTw dB
01	EBK01 Fußboden Keller erdberührt	2,776 (0,40)		59		
01-S	EBK01-S Fußboden Keller erdberührt	0,332 (0,40)				
02	EBK02 Fußboden Keller erdberührt	2,688 (0,40)		59		
11	EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm XPS	0,615 (0,40)	OK			
11-S	EW01-S Stahlbeton erdberührt, mit 10cm XPS	0,325 (0,40)	OK			
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben	2,674 (0,40)	OK	75		
13-S	EW03-S - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben + 10	0,320 (0,40)	OK			
14	EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben	2,674 (0,40)	OK	75		
14-S	EW04-S - gg Außenluft im Isoliergraben + 10cm XPS	0,319 (0,40)	OK			
21	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - Parkett	0,736 (0,90)				50
22	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - PVC	0,744 (0,90)				50
23	DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller-Gang-Klink	0,949 (0,90)				50
24	DGK01 - beheizt Rippendecke unbeheizt gg. Keller - Parke	0,667 (0,40)				55
25	DBK01 - beheizt Rippendecke - PVC	0,744 (0,90)				50
27	ID01 - Innendecke - Ast Möllins Decke	0,794 (0,35)				
31	AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel	1,321 (0,35)		71 (43)		
31-S	AW01-S - Außenwand - Innenhof Sockel	0,266 (0,35)	OK	71 (43)		
AW02 - Regelaußenwand	1,337 (0,35)	OK	66 (43)			
32-S1	AW02 - Regelaußenwand - 6 cm Thermoputz außen	0,725 (0,35)	OK	67 (43)		
32-S2	AW02 - Regelaußenwand - 4 cm Innendämmung	0,749 (0,35)	OK	66 (43)		
32-S3	AW02 - Regelaußenwand - 10 cm EPS Außendämmun	0,307 (0,35)	OK	68 (43)		
33	AW03 - Traufe ungedämmt	1,346 (0,35)	OK	66 (43)		
33-S	AW03-S - Traufe gedämmt	0,308 (0,35)	OK	75 (43)		
34	AW03 - Kelleraußenwand	2,415 (0,35)		75 (43)		
34-S	AW03-S - Kelleraußenwand	0,316 (0,35)	OK	75 (43)		
41	Gipskartonständerwand - Innenwand	0,594 (0,35)	OK	61		50
42	W02 Mittelmauer Ziegel zum Gangbereich	1,546 (0,35)	OK	61		50
43	WGD01 GKB Trennwand gg Dachraum	0,326 (0,35)	OK	35 (42)		55
51	WGD01 Wand gg Durchfahrt fcm EPS gedämmt + D	0,298 (0,35)	OK	73 (42)		55
52	AW01 Wand gg Außen - Gaube mit STB - STGH	2,817 (0,35)	OK	65 (43)		55
52-S	AW01-S Wand gg Außen - Gaube mit STB - STGH	0,348 (0,35)	OK	65 (43)		
53	AW03 Gaubenbereich Wand gedämmt - Blechabdeck	0,505 (0,35)	OK	65 (43)		
61	DGD01 Decke gg unbeheizten Dachboden	1,504 (0,20)	OK	65 (42)	53	50
62	DGD01-S Decke gg unbeheizten Dachboden	0,185 (0,20)	OK	65 (42)	53	50
71	DS01 - Dachschräge Stahlbeton - gedämmt - hinterlüft	0,456 (0,20)		43	53	53
72	DS02 - Dachschräge Stahlbeton - gedämmt - hinterlüft	0,271 (0,20)		43	53	53
73	AD03 - Gaubenbereich Dach gedämmt - Blech	1,781 (0,20)		43	53	53
85	IT - Innentüre - Holz	0,513 (0,20)		29	43	53
99-FE	FE-für Masseberechnung	1,888 (1,70)		23		
99-V	FE04 - Vergleichsrechnung zu FE04	3,185 (1,70)		23		
		0,659 (0,35)	OK	43		

**Transparente Bauteile**

Erforderliche Werte werden in Klammern angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R <sub>w</sub> dB
--------	-------------	---------------------------	-------------------

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftege, 3-Block D

**01 EBK01 Fußboden Keller erdberührt**

EBK U-O, Bodenplatte\_gesamte Bereich

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,3000			
2	0,1300	1,300	0,100	
3	0,0100	0,230	0,043	
4	0,0600	1,700	0,047	
Wärmeübergangswiderstände				
		<b>0,5200</b>	<b>RT = 0,36</b>	
			<b>U = 2,778</b>	

**01-S EBK01-S Fußboden Keller erdbe-,**

EBK U-O, Bodenplatte\_gesamte Bereich

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0600	1,700	0,035	
2	0,0400	0,050	0,800	
3	0,0005	221,000	0,000	
4	0,0600	0,032	1,875	
5	0,0040	0,230	0,017	
6	0,0030	0,230	0,013	
7	B	0,0000		
8	B	0,0000		
9	B	0,1300	1,300	0,100
10	B	0,3000		
Wärmeübergangswiderstände				
		<b>0,5980</b>	<b>RT = 3,01</b>	
			<b>U = 0,332</b>	

B = Bestand

**02 EBK02 Fußboden Keller erdberührt**

EBK U-O, BP\_nur Raum 020

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,3000			
2	0,1300	1,300	0,100	
3	0,0100	0,230	0,043	
4	0,0600	1,700	0,047	
5	0,0150	1,300	0,012	
Wärmeübergangswiderstände				
		<b>0,5550</b>	<b>RT = 0,372</b>	
			<b>U = 2,688</b>	

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftege, 3-Block D

**11 EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm XPS**

EWK A-I, Regelbereich - höfseitig (nach Sanierung 2006)

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0500	0,040	1,250	
2	0,0030	0,230	0,013	
3	0,0150	1,000	0,015	
4	0,5100	2,500	0,204	
5	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände				
		<b>0,5930</b>	<b>RT = 1,627</b>	
			<b>U = 0,615</b>	

**11-S EW01-S Stahlbeton erdberührt, mit 10cm XPS**

EWK A-I, Regelbereich - höfseitig

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0000			
2	0,1000	0,037	2,703	
3	0,0030	0,230	0,013	
4	0,0150	1,000	0,015	
5	0,5100	2,500	0,204	
6	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände				
		<b>0,6430</b>	<b>RT = 3,08</b>	
			<b>U = 0,325</b>	

B = Bestand

**13 EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben**

EWK A-I, ohne Isoliergraben - straßenseitig

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0200	1,000	0,020	
2	0,5100	2,500	0,204	
3	0,0200	1,000	0,020	
Wärmeübergangswiderstände				
		<b>0,5500</b>	<b>RT = 0,374</b>	
			<b>U = 2,674</b>	

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftegg, 3-Block D

**13-S**  
EWK  
A-1, ohne Isoliergraben - strahlenseitig + Dämmung+Drainage

**EW03-S - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben + 10c**

Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]
1	0,0030		
2	0,0250		
3	0,1000	0,037	2,703
4	0,0100	0,230	0,043
5	0,0003	0,230	0,001
6	0,0200	1,000	0,020
7	0,5100	2,500	0,204
8	0,0200	1,000	0,020
Wärmeübergangswiderstände			
B = Bestand			
		RT =	3,121
		U =	0,320

**14**  
EWK  
A-1, Isoliergraben nicht berücksichtigl Außenluft- strahlenseitig

**EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben**

Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]
1	0,0200	1,000	0,020
2	0,5100	2,500	0,204
3	0,0200	1,000	0,020
Wärmeübergangswiderstände			
B = Bestand			
		RT =	0,374
		U =	2,674

**14-S**  
EWK  
A-1, gesamten Isoliergraben ausdämmen

**EW04-S - gg Außenluft im Isoliergraben + 10cm XPS**

Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]
1	0,0100		
2	0,1000	0,037	2,703
3	0,0100	0,230	0,043
4	0,0030	0,230	0,013
5	0,0200	1,000	0,020
6	0,5100	2,500	0,204
7	0,0200	1,000	0,020
Wärmeübergangswiderstände			
B = Bestand			
		RT =	3,133
		U =	0,319

**21**  
WBDo  
U-O, Ast-Mollins Decke gg. Keller

**DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - Parkett**

Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]
1	0,0200	1,000	0,020
2	0,0500	0,090	0,556
3.0	B	0,2800	2,500
Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m			
3.1	B	0,2400	1,560
Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm			

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftegg, 3-Block D

**22**  
WBDo  
U-O, Ast Mollins-Decke

**DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller - PVC**

Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]
1	0,0200	1,000	0,020
2	0,0500	0,090	0,556
3.0	B	0,2800	2,500
Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m			
3.1	B	0,0400	2,500
3.2	B	0,2400	1,560
4	0,0500	1,700	0,029
5.0	B	0,0500	0,120
5.1	B	0,0500	0,313
6	0,0250	0,120	0,208
Wärmeübergangswiderstände			
RT=1,371 m²K/W; RTu=1,348 m²K/W;			
		RT =	1,359
		U =	0,736

Schicht 6 : vermutlich 2,5 cm stark

**23**  
WBDo  
U-O

**DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller-Gang-Klink**

Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]
1	0,0200	1,000	0,020
2	0,0500	0,090	0,556
3.0	B	0,2800	2,500
Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m			
3.1	B	0,0400	2,500
3.2	B	0,2400	1,560
4	0,0500	1,700	0,029
5.0	B	0,0500	0,120
5.1	B	0,0500	0,313
6	0,0200	0,120	0,167
7	0,0050	0,190	0,026
Wärmeübergangswiderstände			
RT=1,356 m²K/W; RTu=1,333 m²K/W;			
		RT =	1,344
		U =	0,744

**23**  
WBDo  
U-O

**DBK01 - Stb-Rippendecke beheizt gg. Keller-Gang-Klink**

Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]
1	0,0200	1,000	0,020
2	0,0500	0,090	0,556
3.0	B	0,2800	2,500
Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m			
3.1	B	0,2400	1,560
3.2	B	0,0400	2,500
4	0,0500	1,700	0,029
5	0,0250	1,000	0,025
6	0,0650	1,000	0,065
Wärmeübergangswiderstände			
RT=1,056 m²K/W; RTu=1,052 m²K/W;			
		RT =	1,054
		U =	0,949

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftege, 3-Block D

DGKd	Lage	U-O	Bestand	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]
24		<b>DGK01 - Stb-Rippendecke unbeheizt gg. Keller - Parket</b>				
1		Untersicht - Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
2		Holzvolleichtbauplatte zementgebunden	B	0,0500	0,090	0,556
3.0		Stahlbeton	B	0,2800	2,500	0,112
		Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1		Stahlbeton	B	0,0400	2,500	0,016
3.2		Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B	0,2400	1,560	0,154
4		Zementestrich	B	0,0500	1,700	0,029
5.0		Holz - Poisterholz	B	0,0500	0,120	0,417
		Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m				
5.1		Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B	0,0500	0,313	0,160
6		Bealg - Holz	B	0,0250	0,120	0,208
		Wärmeübergangswiderstände				0,340
						RT=1,511 m <sup>2</sup> KW; RTu=1,488 m <sup>2</sup> KW;
						<b>0,4750</b> RT = 1,499
						<b>U = 0,667</b>

**25 DBK01 - beheizt Zwischendecke - PVC**

U-O, saniert ca. \*1999-2004, ?

DGKd	Lage	U-O	Bestand	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]
1		Untersicht - Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
2		Holzvolleichtbauplatte zementgebunden	B	0,0500	0,090	0,556
3.0		Stahlbeton	B	0,2800	2,500	0,112
		Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1		Stahlbeton	B	0,0400	2,500	0,016
3.2		Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B	0,2400	1,560	0,154
4		Zementestrich	B	0,0500	1,700	0,029
5.0		Holz - Poisterholz	B	0,0500	0,120	0,417
		Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m				
5.1		Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B	0,0500	0,313	0,160
6		Holz	B	0,0200	0,120	0,167
7		PVC-Belag	B	0,0050	0,190	0,026
		Wärmeübergangswiderstände				0,200
						RT=1,356 m <sup>2</sup> KW; RTu=1,333 m <sup>2</sup> KW;
						<b>0,4750</b> RT = 1,344
						<b>U = 0,744</b>

**27 ID01 - Innendecke - Ast Mollins Decke**

U-O, zwischen EG-1 Stock - Sanitäranlagen

DGKd	Lage	U-O	Bestand	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]
1		Untersicht - Zementputz	B	0,0200	1,000	0,020
2		Holzvolleichtbauplatte magnisitgebunden	B	0,0500	0,140	0,357
3.0		Stahlbeton	B	0,2800	2,500	0,112
		Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,65 m				
3.1		Stahlbeton	B	0,0400	2,500	0,016
3.2		Luft steh., W-Fluss n. oben d > 200 mm	B	0,2400	1,560	0,154
4		Zementestrich	B	0,0500	1,700	0,029
5.0		Holz	B	0,0500	0,120	0,417
		Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,30 m				

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftege, 3-Block D

5.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	B	0,0500	0,313	0,160
6	Holz - Schnittholz Nadel, gehobelt, techn. getr.	B	0,0200	0,120	0,167
	Wärmeübergangswiderstände				0,340
					RT=1,270 m <sup>2</sup> KW; RTu=1,248 m <sup>2</sup> KW;
					<b>0,4700</b> RT = 1,259
					<b>U = 0,794</b>

**31 AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel**

A-I, Außenwand Innenhof - Sockelbereich

AW	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]
1	Marmor	0,1000	3,500
2	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700
3	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000
	Wärmeübergangswiderstände		0,170
			<b>0,4950</b> RT = 0,757
			<b>U = 1,321</b>

**31-S AW01-S - Außenwand - Innenhof +Sockeldämmung**

A-I, Außenwand Innenhof - Sockelbereich gedämmt

AW	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]
1	Marmor	0,1000	3,500
2	Zementmörtel	0,0200	1,000
3	XPS - R (rauhe Oberfl.; Zellgas Luft, d < 130 mm)	0,1000	0,037
4	Abdichtung	0,0050	0,230
5	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700
6	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000
	Wärmeübergangswiderstände		0,170
			<b>0,6200</b> RT = 3,502
			<b>U = 0,286</b>

**32 AW02 - Regelaußenwand**

A-I, Außenwand Innenhof+straßenseitig

AW	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> KW]
1	Zementputz	0,0200	1,000
2	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700
3	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000
	Wärmeübergangswiderstände		0,170
			<b>0,4150</b> RT = 0,748
			<b>U = 1,337</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mämschaftsge. 3-Block D

**32-S1** **AW02 - Regelaußenwand - 6 cm Thermoputz außen**

AW A-I, Außenwand Innenhof-seitig

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Sanierung
1	Dämmputz EPS	0,0600	0,095	0,652
2	Zementputz	B	0,0200	1,000
3	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700
4	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,170
B = Bestand				RT = 1,38
				U = 0,725

**32-S2**

**AW02 - Regelaußenwand - 4 cm Innendämmung**

AW A-I, Außenwand Innenhof-seitig

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Sanierung
1	Zementputz	B	0,0200	1,000
2	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700
3	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
4	Calciumsilikat Klimaplatte	0,0400	0,068	0,588
Wärmeübergangswiderstände				0,170
B = Bestand				RT = 1,336
				U = 0,749

**32-S3**

**AW02 - Regelaußenwand - 10 cm EPS Außendämmung**

AW A-I, Außenwand Innenhof-seitig

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Sanierung
1	Kunststoffdämmputz, armiert	0,0600	0,700	0,007
2	EPS - F	0,1000	0,040	2,500
3	Zementputz	B	0,0200	1,000
4	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700
5	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,170
B = Bestand				RT = 3,255
				U = 0,307

**33**

**AW03\_Traufe ungedämmt**

AW A-I

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Zementputz	0,0150	1,000	0,015
2	Ziegel - Vollziegel	0,3800	0,700	0,543
3	Kalk-Zementputz	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,170
B = Bestand				RT = 0,743
				U = 1,346

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mämschaftsge. 3-Block D

**33-S** **AW03-S\_Traufe gedämmt**

AW A-I

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Sanierung
1	Kunststoffdämmputz	0,0600	0,700	0,007
2	EPS - F	0,1000	0,040	2,500
3	Zementputz	B	0,0150	1,000
4	Ziegel - Vollziegel	B	0,3800	0,700
5	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,170
B = Bestand				RT = 3,25
				U = 0,308

**34**

**AW03\_Kelleraußenwand**

AW A-I, Angabe für detaillierte Berechnung - erdberührt

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Zementputz	0,0200	1,000	0,020
2	Stahlbeton	0,5100	2,500	0,204
3	Zementputz	0,0200	1,000	0,020
Wärmeübergangswiderstände				0,170
B = Bestand				RT = 0,414
				U = 2,415

**34-S**

**AW03-S\_Kelleraußenwand**

AW A-I, Angabe für detaillierte Berechnung - erdberührt

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Sanierung
1	XPS - R (rauhe Oberfl.; Zellgas Luft, d < 130 mm)	0,1000	0,037	2,703
2	Abdichtung	0,0100	0,230	0,043
3	Zementputz	B	0,0200	1,000
4	Stahlbeton	B	0,5100	2,500
5	Zementputz	B	0,0200	1,000
Wärmeübergangswiderstände				0,170
B = Bestand				RT = 3,16
				U = 0,316

**41**

**Gipskartonständerwand - Innenwand**

IW A-I, Mehrschalige Trennwand

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Bestand
1	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
2	Mineralfaser Steinw. (50)	0,0500	0,039	1,282
3	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
Wärmeübergangswiderstände				0,260
B = Bestand				RT = 1,684
				U = 0,594

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshaftege. 3-Block D

**42 IW02\_Mittelmauer Ziegel zum Gangbereich**

A-1, Vollziegel 25cm mit Putz

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0150	1,000	0,015	
2	0,2500	0,700	0,357	
3	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>RT =</b>				<b>0,647</b>
<b>U =</b>				<b>1,546</b>

**43 WGD01 GKB Trennwand gg Dachraum**

A-1, Ausbau Dachraum - Gangbereich

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Neubau
1	0,0125	0,210	0,060	
2	0,0125	0,210	0,060	
3	0,1000	0,039	2,564	
4	0,0125	0,210	0,060	
5	0,0125	0,210	0,060	
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>RT =</b>				<b>3,064</b>
<b>U =</b>				<b>0,326</b>

**51 WGD01\_Wand gg Durchfahrt+Dachraum**

A-1, Verbindungszugang Feuermauer im 2OG gg Dachraum

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0150	1,000	0,015	
2	0,3600	0,700	0,543	
3	0,0200	0,118	0,169	
4	0,2500	0,700	0,357	
5	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>RT =</b>				<b>1,359</b>
<b>U =</b>				<b>0,736</b>

**51-S WGD01\_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS gedämmt + Dacl**

A-1, Verbindungszugang Feuermauer im 2OG gg Dachraum

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Sanierung
1	0,0600	0,040	2,000	
2	0,0150	1,000	0,015	
3	0,3600	0,700	0,543	
4	0,0200	0,118	0,169	
5	0,2500	0,700	0,357	
6	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände				0,260
<b>RT =</b>				<b>3,359</b>
<b>U =</b>				<b>0,298</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshaftege. 3-Block D

**52 AwH01 Wand gg Außen - Gaupe mit STB - STGH**

A-1, Gaupenbereich STB bei STGH - Blechabdeckung, hinterlüftet

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Kupferblech	B	0,0010		
2	Holz	B	0,0250		
3.0	Sparschalung	B	0,0500		
Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,65 m					
3.1	Luft steh., W-Fluss n. oben	B	0,0500		
46 < d <= 50 mm					
4	Stahlbeton	B	0,1500	2,500	0,100
5	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,260	
<b>RT=0,375 m²K/W; RTu=0,335 m²K/W;</b>				<b>0,2410</b>	<b>RT =</b>
					<b>U =</b>
					<b>2,817</b>

Schicht 3.0 : Annahme - keine Bestandsaufnahme vorhanden

**52-S AwH01-S Wand gg Außen - Gaupe mit STB - STGH**

A-1, Gaupenbereich STB bei STGH - Blechabdeckung, hinterlüftet

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Sanierung
1	Kupferblech	B	0,0010		
2	Holz - Abbruch	B	0,0000		
3	Holz - Sparschalung - Abbruch	B	0,0500		
4	EPS - F	B	0,1000	0,040	2,500
5	Stahlbeton	B	0,1500	2,500	0,100
6	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,260	
<b>RT =</b>				<b>0,3160</b>	<b>RT =</b>
					<b>U =</b>
					<b>0,348</b>

Schicht 3: Annahme - keine Bestandsaufnahme vorhanden

**53 AW03 Gaupenbereich Wand gedämmt - Blechabdecku**

A-1, Holzriegelwand mit Dämmung + Blechabdeckung - 2OG

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Blechabdeckung	B	0,0010		
2	Bitumenpappe	B	0,0050		
3	Holz	B	0,0250		
4.0	Holz	B	0,0700	0,120	0,583
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,60 m					
4.1	Dämmung - ISOVER R10	B	0,0700	0,042	1,667
5	Holz - Schichtholz Nadel, rauh, lufttrocken	B	0,0200	0,120	0,167
6	Heraklith C-1(2,5cm)	B	0,0250	0,100	0,250
7	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,170	
<b>RT=2,022 m²K/W; RTu=1,838 m²K/W;</b>				<b>0,1610</b>	<b>RT =</b>
					<b>U =</b>
					<b>0,505</b>

Schicht 4.1 : Dieses Produkt wurde im Dachboden vorgefunden

Schicht 6 : = Holzweileinschichtplatte zementgebunden

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012



**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftegg, 3-Block D

**61 DGD01 Decke gg unbeheizten Dachboden**

O-U, Dachraum unbeheizt

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0150	1,000	0,015	
2	Heraklith C-1 (3,5cm)	0,0350	0,100	0,350
3	Stahlbeton	0,2500	2,500	0,100
Wärmeübergangswiderstände				0,200
<b>0,3000</b>				<b>RT = 0,665</b>
				<b>U = 1,504</b>

Schicht 2: = Holzwoleinschichtplatte zementgebunden

**61-S DGD01-S Decke gg unbeheizten Dachboden -**

O-U, Dachraum unbeheizt

	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	0,0500	0,0500		
2	Estrich (Beton-)	0,1800	0,038	4,737
3	EPS-W 20	0,2500	2,500	0,100
4	Heraklith C-1 (3,5cm)	0,0350	0,100	0,350
5	Zementputz	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,200
<b>0,5500</b>				<b>RT = 5,402</b>
				<b>U = 0,185</b>

B = Bestand

Schicht 4: = Holzwoleinschichtplatte zementgebunden

**62 DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüftet**

O-U, STGH - Flachdach Blechabdeckung

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Kupferblech	B	0,0010		
2	Holz - Holztreiter	B	0,0250		
3.0	Holz - Unterkonstruktion	B	0,0600	0,120	0,500
Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,65 m					
3.1	ISOVER RIO	B	0,0600	0,042	1,429
4	Abdichtung	B	0,0030	0,230	0,013
5	Stahlbeton	B	0,2500	2,500	0,100
6	Holzwoleinschichtplatte zementgebunden	B	0,0600	0,090	0,667
7	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,140	
<b>0,4140</b>				<b>RT = 2,192</b>	
RT=2,231 m²K/W; RTu=2,154 m²K/W;					
				<b>U = 0,456</b>	

Schicht 3.1 : Produktbezeichnung wurde im Dachboden vorgefunden

**71 DS01\_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt - hinterlüftet**

O-U, STB-Sargdeckel gedämmt (seit Dachsanierung ca. 1998)

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Dachziegel Ton	B	0,0150		
2.0	Dachlatung - Holz	B	0,0300		
Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,35 m					

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftegg, 3-Block D

**2.1** Luft steh., W-Fluss n. oben 16 < d <= 20 mm

B	0,0300		
3.0	Konterlatung - Holz - Hinterlüftung	B	0,0600
Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,80 m			

**3.1** Luft steh., W-Fluss n. oben 56 < d <= 60 mm

B	0,0600		
4	Unterspamm- und Unterdeckbahnen	B	0,0200
5	Vollschalung - Holz - Nadel,	B	0,0250
6.0	Sparren - Holz - Nadel	B	0,1400
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,80 m			
6.1	ISOVER RIO	B	0,1400
7	Blumenpappe - Anmahne	B	0,0050
8	Stahlbeton	B	0,1000
9	Heraklith C-1 (3,5cm)	B	0,0350
10	Kalk-Zementputz	B	0,0150
Wärmeübergangswiderstände			
<b>0,4270</b>			
RT=3,726 m²K/W; RTu=3,655 m²K/W;			
<b>RT = 3,690</b>			
<b>U = 0,271</b>			

Schicht 6.1 : Einbau bei Dachsanierung ca. 1998

Schicht 8 : Urbestand 1940

Schicht 9 : = Holzwoleinschichtplatte zementgebunden

**72 DS02\_Dachschräge ungedämmt - Dachboden**

O-U, Kaldach ungedämmt - Dachraum

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Dachziegel Ton	B	0,0150		
2.0	Dachlatung - Holz - Nadel	B	0,0300		
Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,35 m					
2.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 16 < d <= 20 mm	B	0,0300		
3.0	Konterlatung Holz - Nadel - hinterlüftet	B	0,0600		
Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,80 m					
3.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 56 < d <= 60 mm	B	0,0600		
4	Bauder Unterspamm- und Unterdeckbahnen	B	0,0020	0,230	0,009
5	Vollschalung - Holz - Nadel	B	0,0200	0,120	0,167
6.0	Sparren Holz - Nadel	B	0,1400	0,120	1,167
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,80 m					
6.1	Luft steh., W-Fluss n. oben 136 < d <= 140 mm	B	0,1400	0,875	0,160
Wärmeübergangswiderstände					
<b>0,2670</b>				<b>RT = 0,561</b>	
RT=0,573 m²K/W; RTu=0,550 m²K/W;					
				<b>U = 1,781</b>	

**73 AD03\_Gaupenbereich Dach gedämmt - Blech**

O-U, Holzriegel mit Dämmung + Blech Dach - hinterlüft (vermutet)

	Lage	d [m]	λ[W/mK]	R [m²K/W]	Bestand
1	Blecheindeckung	B	0,0040		
2	Blumenpappe	B	0,0050		
3	Vollschalung Holz - Nadel	B	0,0200		
4.0	Unterkonstruktion Holz - Nadel	B	0,0700	0,120	0,583
Breite: 0,08 m Achsenabstand: 0,60 m					
4.1	ISOVER RIO	B	0,0700	0,042	1,667
5	Holz - Schnittholz Nadel, rauh, lufttrocken	B	0,0200	0,120	0,167

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftegg, 3-Block D

6	Heraklith C-1 (2,5cm)	B	0,0250	0,100	0,250
7	Kalk-Zementputz	B	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände					0,140
RT=1,990 m2KW; RTU=1,908 m2KW;					
				RT =	1,949
				U =	0,513

Schicht 6 : Holzvolleinschichtplatte zementgebunden

**81**

		Länge		psi		Fläche		%		U	
		m	W/m	g	W/m	m2	g	m2	W/m2K	W/m2K	W/m2K
TÜ01_Außentüre hofseitig											
Westseite bei Stiegenhaus											
2fach-Isolierglas unbesch. (0,89) 4-20-4 (Luft)		0,720	1,16	29,40	2,70	2,79	70,60	1,85			
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm											
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)		15,60	0,060								
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)											
vorh.						3,95					<b>2,34</b>

**81-S**

		Länge		psi		Fläche		%		U	
		m	W/m	g	W/m	m2	g	m2	W/m2K	W/m2K	W/m2K
TÜ01-S Außentüre hofseitig											
Westseite bei Stiegenhaus											
3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05) 4-9-4-9-4 (Kr)		0,620	1,16	29,40	0,70	2,79	70,60	1,85			
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm											
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)		15,60	0,040								
vorh.						3,95					<b>1,67</b>

**82**

		Länge		psi		Fläche		%		U	
		m	W/m	g	W/m	m2	g	m2	W/m2K	W/m2K	W/m2K
TÜ02 - Außentüre hofseitig											
Nordseite bei Rampe											
keine Verglasung						0,00					0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 70 mm						3,08					100,00
kein Glasrandverbund											2,05
vorh.						3,08					<b>2,05</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftegg, 3-Block D

		Länge		psi		Fläche		%		U	
		m	W/m	g	W/m	m2	g	m2	W/m2K <td>W/m2K <td>W/m2K</td> </td>	W/m2K <td>W/m2K</td>	W/m2K
TÜ02-S - Außentüre hofseitig											
Nordseite bei Rampe											
keine Verglasung						0,00					0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 100mm						3,08					100,00
kein Glasrandverbund											1,70
vorh.						3,08					<b>1,70</b>

**83**

		Länge		psi		Fläche		%		U	
		m	W/m	g	W/m	m2	g	m2	W/m2K	W/m2K	W/m2K
TÜ03 Außentüre straßenseitig											
Ostseite Stiegenhaus+Aufenthaltsraum											
2fach-Isolierglas unbesch. (0,89) 4-20-4 (Luft)		0,720	2,98	37,40	2,70	2,98	37,40	2,70			
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm						4,99					1,85
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)		39,36	0,070								
vorh.						7,97					<b>2,51</b>

**83-S**

		Länge		psi		Fläche		%		U	
		m	W/m	g	W/m	m2	g	m2	W/m2K	W/m2K	W/m2K
TÜ03-S Außentüre straßenseitig											
Ostseite Stiegenhaus+Aufenthaltsraum											
3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05) 4-9-4-9-4 (Ar)		0,620	2,98	37,40	0,90	4,99					1,85
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm											
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)		39,36	0,040								
vorh.						7,97					<b>1,69</b>

**84**

		Länge		psi		Fläche		%		U	
		m	W/m	g	W/m	m2	g	m2	W/m2K	W/m2K	W/m2K
TÜ04 Türe gg - unbeheizt											
Zugang Dachboden im 2.OG											
keine Verglasung						0,00					0,00
Holzrahmen (Weichholz) d = 50 mm						2,42					100,00
kein Glasrandverbund											2,00
vorh.						2,42					<b>2,00</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshausstraße, 3-Block D

**84-S** **TÜ04-S Türe gg - unbeheizt**  
 AT Zugang Dachboden im 2.OG

		Sanierung		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U
m	W/m	-	m <sup>2</sup>	%	W/m <sup>2</sup> K
			0,00	0,00	
			2,42	100,00	1,55
keine Vergalung					
Holz-Alu-Rahmen Lärche <= 74 Stockrahmentiefe < 91					
kein Glasrandverbund					
vorh.			2,42		1,55

**85** **IT\_Innentüre - Holz**

ATw A-1

		Bestand	
d [m]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	U
0,0400	0,120	0,333	
Holz - Massivholzplatte Nadel, 3Schicht			
Wärmeübergangswiderstände			
0,0400			0,503
RT =			1,988
U =			

**91-N** **FE01\_Nord - Holzkellerfenster**

AF 2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)

		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
		0,720	0,31
			47,30
			2,70
2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4)			
Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm			
Holz-Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch			
3,20	0,040		0,34
vorh.			0,65
			2,42

**91-N** **FE01-Sanierung\_Nord - Kunststoffkellerfenster**

		Sanierung		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U
m	W/m	-	m <sup>2</sup>	%	W/m <sup>2</sup> K
		0,500	0,31	47,30	1,05
			0,34	52,70	1,00
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28					
ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterrahmen UF 1,0					
Edelstahl (3+1V; Ug <0,9; Uf <1,4)					
3,20	0,050		0,65		1,27
vorh.			0,65		

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshausstraße, 3-Block D

**91-O** **FE01\_Ost - Holzkellerfenster**

AF 2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)

		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
		0,720	0,31
			47,30
			2,70
2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4)			
Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm			
Holz-Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch			
3,20	0,040		0,34
vorh.			0,65
			2,42

**91-O** **FE01-Sanierung\_Ost - Kunststoffkellerfenster**

		Sanierung		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U
m	W/m	-	m <sup>2</sup>	%	W/m <sup>2</sup> K
		0,500	0,31	47,30	1,05
			0,34	52,70	1,00
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28					
ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterrahmen UF 1,0					
Edelstahl (3+1V; Ug <0,9; Uf <1,4)					
3,20	0,050		0,65		1,27
vorh.			0,65		

**91-S** **FE01\_Süd - Holzkellerfenster**

AF 2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)

		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
		0,720	0,31
			47,30
			2,70
2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4)			
Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm			
Holz-Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch			
3,20	0,040		0,34
vorh.			0,65
			2,42

**91-S** **FE01-Sanierung\_Süd - Kunststoffkellerfenster**

		Sanierung		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche	%	U
m	W/m	-	m <sup>2</sup>	%	W/m <sup>2</sup> K
		0,500	0,31	47,30	1,05
			0,34	52,70	1,00
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28					
ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterrahmen UF 1,0					
Edelstahl (3+1V; Ug <0,9; Uf <1,4)					
3,20	0,050		0,65		1,27
vorh.			0,65		

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaus, 3-Block D

91-W AF	FE01_West - Holzkellerfenster 2-Flügel Holzkellerfenster 4-(30)-4 - keine Dichtung vorhanden - (1940 ?)	Bestand			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	2-fach-Verbundglas Klarglas (4-(30)-4) Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm Holz-Kunststoff (Doppel- und Mehrfachgläser unbesch	3,20	0,040	0,720	0,31
				2,70	47,30
				0,34	52,70
				1,80	1,80
				vorh.	0,65
					<b>2,42</b>

91-W AF	FE01-Sanierung_West-Kunststoffkellerfenster	Sanierung			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28 ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0 Edelstahl (3+V; Ug <0,9; Uf <1,4)	3,20	0,050	0,500	0,31
				1,70	47,30
				0,34	52,70
				1,00	1,00
				vorh.	0,65
					<b>1,27</b>

91A-N AF	FE01A-N_Nord - Holzkellerfenster 2-Flügel Holzkellerfenster 4-12-4 - (1985-1995 ?)	Bestand			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	2fach-Isolierglas 1fach besch. (< 0,2) 4-12-4 (A4) Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm Aluminium (2+V; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	3,20	0,060	0,610	0,31
				1,70	47,30
				0,34	52,70
				1,80	1,80
				vorh.	0,65
					<b>2,05</b>

91A-N AF	FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkellerfenster	Sanierung			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28 ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0 Edelstahl (3+V; Ug <0,9; Uf <1,4)	3,20	0,050	0,500	0,31
				1,05	47,30
				0,34	52,70
				1,00	1,00
				vorh.	0,65
					<b>1,27</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaus, 3-Block D

91A-O AF	FE01A-O_Ost - Holzkellerfenster 2-Flügel Holzkellerfenster - (1985-1995 ?)	Bestand			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	2fach-Isolierglas 1fach besch. (< 0,2) 4-12-4 (A4) Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm Aluminium (2+V; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	3,20	0,060	0,610	0,31
				1,70	47,30
				0,34	52,70
				1,80	1,80
				vorh.	0,65
					<b>2,05</b>

91A-S AF	FE01A-S_Süd - Holzkellerfenster 2-Flügel Holzkellerfenster - (1985-1995 ?)	Bestand			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	2fach-Isolierglas 1fach besch. (< 0,2) 4-12-4 (A4) Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm Aluminium (2+V; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	3,20	0,060	0,610	0,31
				1,70	47,30
				0,34	52,70
				1,80	1,80
				vorh.	0,65
					<b>2,05</b>

91A-S AF	FE01B-S-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerfenster	Sanierung			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28 ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0 Edelstahl (3+V; Ug <0,9; Uf <1,4)	3,20	0,050	0,500	0,31
				1,05	47,30
				0,34	52,70
				1,00	1,00
				vorh.	0,65
					<b>1,27</b>

91A-W AF	FE01A-W_West - Holzkellerfenster 2-Flügel Holzkellerfenster - (1985-1995 ?)	Bestand			
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>
	2fach-Isolierglas 1fach besch. (< 0,2) 4-12-4 (A4) Holzrahmen (Weichholz) d = 70 mm Aluminium (2+V; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	3,20	0,060	0,610	0,31
				1,70	47,30
				0,34	52,70
				1,80	1,80
				vorh.	0,65
					<b>2,05</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshausstr. 3-Block D

91A-W AF	FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkellerfenster						Sanierung		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,500	0,31	0,610	0,31	47,30	1,05			
	3,20	0,050		0,34	52,70	1,00			
	vorb.						0,65	<b>1,27</b>	

Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28  
ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0  
Edelstahl (3+V; Ug <0,9; Uf <1,4)

**91B-S**

AF FE01-B\_Süd - Kunststoffkellerfenster (1998-2005 ?)

91B-S AF	FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster (1998-2005 ?)						Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,610	0,31	0,610	0,31	47,30	1,30			
	3,20	0,070		0,34	52,70	1,65			
	vorb.						0,65	<b>1,83</b>	

2-fach-Wärmesch. besch. 4-15-6 (A4)  
Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmenlefe < 71  
Aluminium (2+V; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)

**92-N**

AF FE03-Nord - Sanitärbereich

92-N AF	FE03-Nord - Sanitärbereich						Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,610	1,23	0,610	1,23	53,00	1,50			
	9,18	0,070		1,09	47,00	1,65			
	vorb.						2,32	<b>1,85</b>	

4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

2-fach-Wärmeschutzglas beschicht. (4-16-4 Luft)  
Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmenlefe < 71  
Aluminium (3+V; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)

**92-N**

AF FE03-Sanierung\_Nord - Sanitärbereich

92-N AF	FE03-Sanierung_Nord - Sanitärbereich						Sanierung		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,500	0,500	0,500	1,23	53,00	1,05			
	9,18	0,040		1,09	47,00	1,10			
	vorb.						2,32	<b>1,23</b>	

Kunststofffenster

Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28  
ACTUAL ICON 3 Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,1  
Edelstahl (3+V; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshausstr. 3-Block D

92-O AF	FE03_Ost - Sanitärbereich						Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,610	0,610	0,610	1,23	53,00	1,50			
	9,18	0,070		1,09	47,00	1,65			
	vorb.						2,32	<b>1,85</b>	

4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

2-fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmenlefe < 71  
Aluminium (3+V; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)

**92-O**

AF FE03-Sanierung\_Ost - Sanitärbereich

92-O AF	FE03-Sanierung_Ost - Sanitärbereich						Sanierung		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,500	0,500	0,500	1,23	53,00	1,05			
	9,18	0,040		1,09	47,00	1,10			
	vorb.						2,32	<b>1,23</b>	

Kunststofffenster

Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28  
ACTUAL ICON 3 Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,1  
Edelstahl (3+V; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)

**92-S**

AF FE03\_Süd - Sanitärbereich

92-S AF	FE03_Süd - Sanitärbereich						Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,610	0,610	0,610	1,23	53,00	1,50			
	9,18	0,070		1,09	47,00	1,65			
	vorb.						2,32	<b>1,85</b>	

4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

2-fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmenlefe < 71  
Aluminium (3+V; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)

**92-W**

AF FE03\_West - Sanitärbereich

92-W AF	FE03_West - Sanitärbereich						Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K			
	0,610	0,610	0,610	1,23	53,00	1,50			
	9,18	0,070		1,09	47,00	1,65			
	vorb.						2,32	<b>1,85</b>	

4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)

2-fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmenlefe < 71  
Aluminium (3+V; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshaftege, 3-Block D

93-N AF	FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte		Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	9,80	0,070	0,480	1,40	61,30
				0,69	38,70
					1,05
					1,01

3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05)(A1) - Vergleichs Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109 Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)

93-O AF	FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte		Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	9,80	0,070	0,480	1,40	61,30
				0,69	38,70
					1,05
					1,01

3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05)(A1) - Vergleichs Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109 Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)

93-S AF	FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte		Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	9,80	0,070	0,480	1,40	61,30
				0,69	38,70
					1,05
					1,01

3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05)(A1) - Vergleichs Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109 Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)

93-W AF	FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte		Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	9,80	0,070	0,480	1,40	61,30
				0,69	38,70
					1,05
					1,01

3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05)(A1) - Vergleichs Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 109 Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshaftege, 3-Block D

94-W AF	FE05 - West - Stiegenhaus 1.OG-2.OG		Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	19,48	0,080	0,830	3,71	70,30
				1,57	29,70
					2,05
					2,80

6-Flügel Holverbundfenster (Bestand)  
Zfach-Verbundglas Klarglas 6-30-6 Holzrahmen (Hartholz) d = 70 mm Metall m. Wärmebrücke (Doppel- und Dreifachgläser b vorh. 5,27

94-W AF	FE05 - West - Sanierung - Stiegenhaus 1.OG-2.OG		Sanierung		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	19,48	0,050	0,470	3,71	70,30
				1,57	29,70
					1,25
					1,15

6-Flügel Holverbundfenster  
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 28 < Stärke <= 32 Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmentiefe <91 Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4) vorh. 5,27

95-W AF	FE06 - West - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG		Bestand		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	14,64	0,050	0,720	2,23	73,10
				0,82	26,90
					1,95
					2,74

2-Flügel Holzverbundfenster (Bestand)  
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6) Holzrahmen (Hartholz) d=80mm Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf >2,1) vorh. 3,06

95-W AF	FE06 - West - Sanierung - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG		Sanierung		
	Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	14,64	0,050	0,470	2,23	73,10
				0,82	26,90
					1,25
					1,20

2-Flügel Kunststofffenster  
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 28 < Stärke <= 32 Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmentiefe <91 Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4) vorh. 3,06

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mannschaftsfige, 3-Block D

96-N AF	FE08_Nord - Gaupfenster 1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)	Bestand				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft) Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	6,02	0,060		0,43	1,85
				0,610	0,53	55,20
					0,43	44,80
						2,03

**96-N**

AF

**FE08\_Nord\_Sanierung - Gaupfenster**

1-Flügel Kunststofffenster

96-N AF	FE08_Nord_Sanierung - Gaupfenster 1-Flügel Kunststofffenster	Sanierung				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28 ACTUAL ICON 3 Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,1 Edelstahl (3-IV; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)	6,02	0,040		0,43	1,10
				0,500	0,53	55,20
					0,43	44,80
						1,32

**96-O**

AF

**FE08\_Ost - Gaupfenster**

1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

96-O AF	FE08_Ost - Gaupfenster 1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)	Bestand				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft) Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	6,02	0,060		0,43	1,85
				0,610	0,53	55,20
					0,43	44,80
						2,03

**96-O**

AF

**FE08\_Ost\_Sanierung - Gaupfenster**

1-Flügel Kunststofffenster

96-O AF	FE08_Ost_Sanierung - Gaupfenster 1-Flügel Kunststofffenster	Sanierung				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28 ACTUAL ICON 3 Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,1 Edelstahl (3-IV; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)	6,02	0,040		0,43	1,10
				0,500	0,53	55,20
					0,43	44,80
						1,32

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mannschaftsfige, 3-Block D

96-S AF	FE08_Süd - Gaupfenster 1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)	Bestand				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft) Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	6,02	0,060		0,43	1,85
				0,610	0,53	55,20
					0,43	44,80
						2,03

**96-S**

AF

**FE08\_Süd\_Sanierung - Gaupfenster**

1-Flügel Kunststofffenster

96-S AF	FE08_Süd_Sanierung - Gaupfenster 1-Flügel Kunststofffenster	Sanierung				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28 ACTUAL ICON 3 Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,1 Edelstahl (3-IV; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)	6,02	0,040		0,43	1,10
				0,500	0,53	55,20
					0,43	44,80
						1,32

**96-W**

AF

**FE08\_West - Gaupfenster**

1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

96-W AF	FE08_West - Gaupfenster 1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)	Bestand				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft) Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)	6,02	0,060		0,43	1,85
				0,610	0,53	55,20
					0,43	44,80
						2,03

**96-W**

AF

**FE08\_West\_Sanierung - Gaupfenster**

1-Flügel Kunststofffenster

96-W AF	FE08_West_Sanierung - Gaupfenster 1-Flügel Kunststofffenster	Sanierung				
		Länge m	psi W/m	g	Fläche m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28 ACTUAL ICON 3 Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,1 Edelstahl (3-IV; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)	6,02	0,040		0,43	1,10
				0,500	0,53	55,20
					0,43	44,80
						1,32

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftege, 3-Block D

**97-N FE10\_Nord Rampenbereich - Rundfenster**

		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
0,610	0,50	0,50	66,70
2,70			2,70
			0,25
			33,30
			1,95
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)			
vorh. 0,75			
<b>2,79</b>			

Zfach-Isolierglas unbesch. (0,89) 4-20-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90mm

**97-N FE10\_Nord\_Sanierung Rampenbereich - Rundfenster**

		Sanierung	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
0,500	0,50	0,50	66,70
1,05			1,05
			0,25
			33,30
			1,25
Edelstahl (3-IV; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)			
vorh. 0,75			
<b>1,34</b>			

Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28  
Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmentiefe < 91

**98-N**

**FE08\_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB**

		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
0,610	0,50	0,50	66,50
1,50			1,50
			0,48
			31,50
			1,85
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)			
vorh. 1,53			
<b>1,85</b>			

Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm

**98-N**

**FE08\_Nord\_Sanierung - Inneneck Gaupenfenster STB**

		Sanierung	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
0,500	0,50	0,50	66,50
1,05			1,05
			0,48
			31,50
			1,25
Edelstahl (3-IV; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)			
vorh. 1,53			
<b>1,27</b>			

Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28  
Holz-Alu-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmentiefe < 91

**Bauteilliste**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaftege, 3-Block D

**98-W FE08\_West - Inneneck Gaupenfenster STB**

		Bestand	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
0,610	0,50	0,50	68,50
1,50			1,50
			0,48
			31,50
			1,85
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf 1,4 - 2,1)			
vorh. 1,53			
<b>1,85</b>			

Zfach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)  
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm

**98-W FE08\_West\_Sanierung - Inneneck Gaupenfenster STB**

		Sanierung	
Länge	psi	g	Fläche
m	W/m	-	m <sup>2</sup>
0,500	0,50	0,50	68,50
1,05			1,05
			0,48
			31,50
			1,25
Edelstahl (3-IV; Ug 0,9 - 1,4; Uf <1,4)			
vorh. 1,53			
<b>1,27</b>			

Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= 28  
Holz-Alu-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmentiefe < 91

**99-FE**

**FE-für Masseberechnung**

		Bestand	
A-Tw	A-I, Werte für Speichermasse	d [m]	λ[W/mK] R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Glas	0,0040	1,000
2	Luft steh., W-Fluss horizontal 20 < d <= 25 mm	0,0200	0,147
3	Glas	0,0040	1,000
	Wärmeübergangswiderstände		0,170
		<b>0,0280</b>	<b>RT = 0,314</b>
			<b>U = 3,185</b>

**99-V**

**FE04\_Vergleichsrechnung zu FE04**

		Bestand	
AW	A-I, zufolge Bestandsaufnahme	d [m]	λ[W/mK] R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Glas	0,0040	1,000
2	Argon	0,0200	0,017
3	Glas	0,0040	1,000
4	Luft steh., W-Fluss horizontal 40 < d <= 45 mm	0,0400	0,250
5	Glas	0,0040	1,000
	Wärmeübergangswiderstände		0,170
		<b>0,0720</b>	<b>RT = 1,518</b>
			<b>U = 0,659</b>

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012



**Geschoßfläche und Volumen**

Sanierungskonzept I\_MTK - Mammschaftsgg. 3-Block D

<b>Gesamt</b>		<b>6.901,28 m<sup>2</sup></b>	<b>22.592,73 m<sup>3</sup></b>
Wohnen	beheizt	6.901,28	22.592,73
Keller	beheizt	1.794,81	5.563,92

**Wohnen**

beheizt

	Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>Erdgeschoß</b>			
Ber_01 - Unterkunf + Sanitär - R51	3,52	416,43	1.465,84
Ber_02 - Unterkunf+Wohnung+Leh	3,52	499,81	1.759,36
Ber_03 - Unterkunf+Kanzlei+STG	3,52	840,71	2.959,32
<b>1. Obergeschoß</b>			
Ber_01 - Unterkunf + Sanitär - R5f	3,52	416,43	1.465,84
Ber_02 - Unterkunf+Kanzlei+Lehrs	3,52	499,81	1.759,36
Ber_03 - Unterkunf+Gang+STGH+	3,52	840,71	2.959,32
<b>2. Obergeschoß</b>			
Ber_01 - Wi - Magazin+Gang+Sani	3,00	351,76	1.055,28
Ber_02 - Kanzlei+STGH+Sozialrau	3,00	451,97	1.355,93
Ber_03 - Magazin - R560	3,00	312,84	938,53
Ber_04 - STGH	3,00	97,82	293,48
Ber_05 - Magazin - R582	3,00	313,12	939,36
Ber_06 - Gaupenfenster - Grundflä	1,45	19,94	28,92
Ber_07 - Gaupenfenster - Dachfläc	1,07	45,04	48,19

**Keller**

beheizt

	Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>Untergeschoß</b>			
Ber_01 - Lehrsaa+Keller+Gang	3,10	421,97	1.308,13
Ber_02 - Sozial+Heizung+Magazin	3,10	759,87	2.355,61
Ber_03 - Magazin R469-R475	3,10	241,19	747,70
Ber_04 - Magazin R468	3,10	66,80	207,09
Ber_05 - Magazin NUO - R460-R4f	3,10	242,71	752,40
Ber_06 - Sanitär R459	3,10	62,25	192,97

ArchPHYSIK 10.0.0.047

G+C

24.10.2012

**Bauteilflächen**

Sanierungskonzept I\_MTK - Mammschaftsgg. 3-Block D - Alle Gebäudeteilzonen

Flächen der thermischen Gebäudehülle		m <sup>2</sup>
Opake Flächen	93,55 %	6.636,47
Fensterflächen	6,45 %	6.208,59
Wärmefluss nach oben		427,88
Wärmefluss nach unten		1.957,53
		1.794,81

**Flächen der thermischen Gebäudehülle**

**Wohnen**

	NNO	x+y	m <sup>2</sup>
<b>31 AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel</b>			<b>55,63</b>
EG-N01-Sockelbereich	NNO	x+y	1 x 25,49*0,81
EG-W01	WINW	x+y	1 x 65,66*0,81
FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkelle			- 8 x 0,65
FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkelle			- 20 x 0,65

**32 AW02 - Regelaußenwand**

	NNO	x+y	m <sup>2</sup>
EG-10G_N01 - Außenwand	NNO	x+y	1 x 25,49*7,04
20G_O - STGH	OSO	x+y	1 x 6,08*3
EG-20G_O - Außenwand	OSO	x+y	1 x 82,01*7,85
EG-S	SSW	x+y	1 x 41,84*7,85
20G_W01 - STGH Wand	WINW	x+y	1 x 65,66*7,04
EG-10G_W01 - Außenwand	WINW	x+y	1 x 6,08*3
FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfen			- 6 x 0,65
FE01-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerfens			- 8 x 0,65
FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster			- 4 x 0,65
FE03-Nord - Sanitärbereich			- 6 x 2,32
FE03-Ost - Sanitärbereich			- 7 x 2,32
FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte			- 11 x 2,29
FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte			- 45 x 2,29
FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte			- 26 x 2,29
FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte			- 40 x 2,29
FE05-West - Sanierung - Stiegenhaus 1.OG			- 1 x 5,27
FE06_West - Sanierung - Stiegenaufgang 1.O			- 3 x 3,06
FE10_Nord - Sanierung Rampenbereich - Run			- 1 x 0,75
TU01_Außentüre holzseitig			- 2 x 3,95
TU02 - Außentüre holzseitig			- 1 x 3,08
TU03 Außentüre straßenseitig			- 2 x 7,97

**33 AW03 - Traufe ungedämmt**

	NNO	x+y	m <sup>2</sup>
20G_N01 - Drempel	NNO	x+y	1 x 25,47*0,65
20G_O - Drempel	OSO	x+y	1 x (82,01+6,08)*0,65
20G_S - Drempel	SSW	x+y	1 x 42,09*0,65
20G_W01 - Drempel	WINW	x+y	1 x (25,07+22,69)*0,65

ArchPHYSIK 10.0.0.047

G+C

24.10.2012

Bauteilflächen		Sanierungskonzept I_MTK - Maimschaffsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen	
51	<b>WGD01_Wand gg Durchfahrt+Dachraum</b> 20G_N02 - gg Dachraum EG-10G_Durchfahrt EG-W02-Durchfahrt 20G_W02 - gg Dachraum FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte TU04_Türe gg - unbeheizt TU04_Türe gg - unbeheizt	NNO x+y NNO x+y WNN x+y WNN x+y WNN x+y NNO OSO SSW WNN	1 x (1,19*3+2,61*3)/2 1 x 16,357,79 1 x 16,357,79 1 x (1,19*3+2,61*3)/2 - 4 x 2,29 - 4 x 2,29 - 1 x 2,42 - 1 x 2,42
	<b>AW01_Wand gg Außen - Gaupe mit STB</b> STGH - Gaupe Nord Gaupe Wände STGH West FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB	NNO x+y WNN x+y WNN x+y NNO SSW WNN	1 x (1,5*1,5/2)+3,05*1,55 1 x (1,5*1,5/2)+11,96*1,55 - 1 x 1,53 - 3 x 1,53
52	<b>AW03_Gaupenbereich Wand gedämmt -</b> Dachgaupe-Wände Gaupe - Wände Gaupe - Wände Gaupe - Wände FE08_Nord - Gaupenfenster FE08_Ost - Gaupenfenster FE08_Süd - Gaupenfenster FE08_West - Gaupenfenster	NNO x+y OSO x+y SSW x+y WNN x+y OSO SSW WNN	4 x (1,5*1,5)/2+0,99*1,55 10 x (1,5*1,5)/2+0,99*1,55 4 x (1,5*1,5)/2+0,99*1,55 8 x (1,5*1,5)/2+0,99*1,55 - 4 x 0,96 - 10 x 0,96 - 4 x 0,96 - 8 x 0,96
53	<b>DGD01-S Decke gg unbeheizten Dachbo.</b> DG_Decke gg Dachraum horizontal	H x+y	1 x (11,71*80,40)/(11,71*25,47)
54	<b>DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterl</b> Dachfläche Nord Gaupe Sanitärbereich DG_O - Flachdach Blech STGH DG_W01 - Flachdach Blech STGH	H x+y H x+y H x+y	1 x 3,05*2,3 1 x 6,08*2,3 1 x 2,3*(14,58+6,08)
55	<b>DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt</b> Fläche DS_O - Dachfläche Fläche DS_W01 - Dachfläche	NNO,45 x+y OSO,45 x+y SSW,45 x+y WNN,4 x+y	1 x 25,49*3,5-(1,76*0,85)*4 1 x (76,01-6,08)*3,5-(1,76*0,85)*10 1 x 35,84*3,5-(1,76*0,85)*4 1 x (25,29+22,69)*3,5-(1,76*0,85)*8
56	<b>AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - E</b> Gaupe-Dach Gaupe - Dach Gaupe - Dach	NNO,45 x+y OSO,45 x+y SSW,45 x+y	4 x 0,78*1,52 10 x 0,78*1,52 4 x 0,78*1,52
		ArchPHYSIK 10.0.0.047	
		24.10.2012	
		GrC	

Bauteilflächen		Sanierungskonzept I_MTK - Maimschaffsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen	
81	<b>TU01_Außentüre hofseitig</b> Tü01	WNN,4 x+y WNN	8 x 0,78*1,52 2 x 3,95
82	<b>TU02_Außentüre hofseitig</b> Tü02	NNO NNO	1 x 3,08 1 x 3,08
83	<b>TU03_Außentüre straßenseitig</b> Tü03	OSO OSO	2 x 7,97 2 x 7,97
84	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b> Tü04	NNO NNO	1 x 2,42 1 x 2,42
85	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b> Tü04	NNO NNO	1 x 2,42 1 x 2,42
86	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b> Tü04	NNO NNO	1 x 2,42 1 x 2,42
87	<b>TU04_Türe gg - unbeheizt</b> Tü04	NNO NNO	1 x 2,42 1 x 2,42
88	<b>FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerle</b> FE01	OSO OSO	6 x 0,65 6 x 0,65
89	<b>FE01-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerle</b> FE01	SSW SSW	8 x 0,65 8 x 0,65
90	<b>FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffle</b> FE01A	NNO NNO	8 x 0,65 8 x 0,65
91	<b>FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffle</b> FE01A	WNN WNN	20 x 0,65 20 x 0,65
92	<b>FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster</b> FE01	SSW SSW	4 x 0,65 4 x 0,65
93	<b>FE03_Nord - Sanitärbereich</b> FE03	NNO NNO	6 x 2,32 6 x 2,32
94	<b>FE03_Ost - Sanitärbereich</b> FE03	OSO OSO	7 x 2,32 7 x 2,32
95	<b>FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte</b> FE04	NNO NNO	11 x 2,29 11 x 2,29
96	<b>FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte</b> FE04	NNO NNO	4 x 2,29 4 x 2,29
		ArchPHYSIK 10.0.0.047	
		24.10.2012	
		GrC	

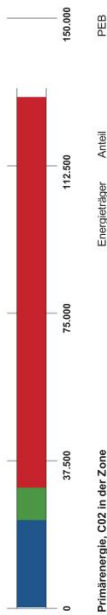
Bauteilflächen		Sanierung-Konzept I_MTK - Mammshaffsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen	
93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte	OSO	45 x 2,29
			m2
			103,05
93-S	FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte	SSW	26 x 2,29
			m2
			59,54
93-W	FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte	WNW	4 x 2,29
			m2
			9,16
93-W	FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte	WNW	40 x 2,29
			m2
			91,60
94-W	FE05_West_Sanierung - Stiegenhaus 1,	WNW	1 x 5,27
			m2
			5,27
95-W	FE06_West_Sanierung - Sitgenaufgang	WNW	3 x 3,06
			m2
			9,18
96-N	FE08_Nord - Gaupenfenster	NNO	4 x 0,96
			m2
			3,84
96-O	FE08_Ost - Gaupenfenster	OSO	10 x 0,96
			m2
			9,60
96-S	FE08_Süd - Gaupenfenster	SSW	4 x 0,96
			m2
			3,84
96-W	FE08_West - Gaupenfenster	WNW	8 x 0,96
			m2
			7,68
97-N	FE10_Nord_Sanierung Rampenbereich -	NNO	1 x 0,75
			m2
			0,75
98-N	FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster ST	NNO	1 x 1,53
			m2
			1,53
98-W	FE08_West - Inneneck Gaupenfenster ST	WNW	3 x 1,53
			m2
			4,59
<b>Keller</b>			
01	EBK01 Fußboden Keller erdberührt		m2
			1.794,82
	Ber_01_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y
			1 x 16,49725,59
	Ber_02_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y
			1 x 82,0619,26
	Ber_03_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y
			1 x 7,6431,57
	Ber_04_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y
			1 x 7,2319,24
			66,80
			24.10.2012
			GrC
<b>Bauteilflächen</b>		Sanierung-Konzept I_MTK - Mammshaffsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen	
Ber_05_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 7,2319,24
Ber_06_UG-Kellerboden gg Erdreich	H	x+y	1 x 7,2319,24
			242,71
			62,25
11	EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm Xi		m2
			206,16
	UG-N01	NNO	x+y
			1 x 25,3412,29
	UG-W01	WNW	x+y
			1 x 65,5712,29
			56,02
			150,15
13	EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isolier		m2
			77,46
	UG-N02	NNO	x+y
			1 x 17,4412,29
	UG-W02	WNW	x+y
			1 x 17,4412,29
			39,93
			- 2,42
			TÜ04 Türs gg - unbeheizt
			- 1 x 2,42
14	EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben		m2
			286,04
	UG-O	OSO	x+y
			1 x 82,5412,29
	UG-S	SSW	x+y
			1 x 42,3712,29
			188,01
			97,02

### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Sanierungskonzept I\_MTK - Maimschafftsge. 3-Block D

#### Wohnen

Nutzprofil: Pensionisten



Primärenergie, CO2 in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	Fernwärme aus hocheffiz	60.171	21.962
TW	Warmwasser Anlage 1	Fernwärme aus hocheffiz	19.340	7.059
Bel.	Beleuchtung	Strom (Österreich-Mix)	513.386	99.573

Hilfsenergie in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	1.575	305
TW	Warmwasser Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	7.010	1.359
Bel.	Beleuchtung	0,0	0	0

Heizenergiebedarf in der Zone	versorgt BGF	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	6.901,28	190	300.857
TW	Warmwasser Anlage 1	6.901,28	41	96.703
Bel.	Beleuchtung	6.901,28	238.784	
Sol.	Solarthermie			

#### Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (190 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral (190 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: kein Speicher,

Referenzanlage: kein Speicher,

Verteilungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Anbauteilungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Abgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C)

Referenzanlage: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zellasteuerung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (60 °C / 35 °C)

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Sanierungskonzept I\_MTK - Maimschafftsge. 3-Block D

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Anbauteilungen
unkonditioniert	272,50 m	552,10 m	3.864,72 m
	0,00 m	0,00 m	

#### Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Referenzanlage: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1986 - 1993), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Referenzanlage: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1984 - ...), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleistung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Referenzanlage: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Stahl (Sticht)

Referenzanlage: Längen pauschal, Kunststoff (Sticht)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Referenzanlage: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Stiegeleitungen
unkonditioniert	78,77 m	276,05 m	1.104,20 m
	0,00 m	0,00 m	

Wohnen	Zirkulationsverteilerungen	Zirkulationsstiegeleitungen
unkonditioniert	77,77 m	276,05 m
	0,00 m	0,00 m

#### Beleuchtung

Bereitstellung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Speicherung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Verteilungen: Berechnung mit Benchmark-Werten

Stiegeleitungen: Berechnung mit Benchmark-Werten

Zirkulationsleistung: Berechnung mit Benchmark-Werten

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**  
Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshausstr. 3-Block D

Stichleitung: Berechnung mit Benchmark-Werten  
Abgabe: Berechnung mit Benchmark-Werten

**Solarthermie**

Kollektor: ausschließlich für Warmwasserbedarf, Aperturfläche: 250 m<sup>2</sup>, Warmwasser Anlage 1, Hochselektiv (z.B. Schwarzchrom), Geländewinkel 10°, Orientierung des Kollektors WNW/ONO, Neigungswinkel 45°, Bodenreflexionswert 0,3  
Kollektorkreis: Vertikale Leitung des Kollektorkreises: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Horizontale Leitung des Kollektorkreises: nicht konditioniert, 1/3 gedämmt

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mammshausstr. 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
Wien-Heiztag, 228 m

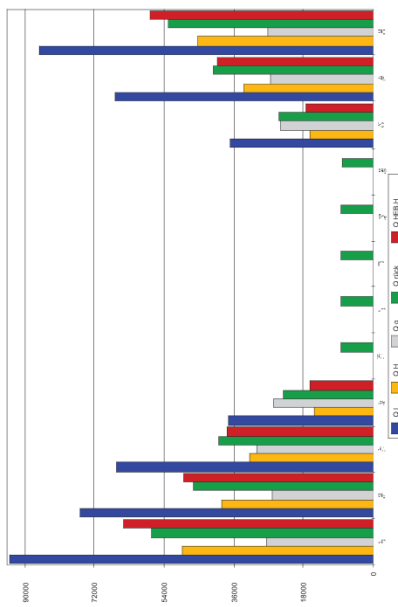
Wohnen	%	BF	BGF
Raumheizung Anlage 1	100,00	5.521,03	6.901,28
		5.521,03	6.901,28 m <sup>2</sup>

Außen °C	HT d	Q <sub>HWA</sub> kWh	Q <sub>HVV</sub> kWh	Q <sub>HWS</sub> kWh	eta HT	Q <sup>+</sup> H kWh	Q <sub>HWB</sub> kWh
Jan. -1,89	31	3.594	46.593	-	0,932	65.891	80
Feb. 0,07	28	3.246	37.393	-	0,912	51.512	72
Mär. 4,00	31	3.594	30.486	-	0,867	40.696	80
Apr. 8,82	30	3.478	14.199	-	0,742	19.959	77
Mai 13,51	-	22	104	-	0,000	126	-
Jun. 16,62	-	-	-	-	0,000	-	-
Jul. 18,31	-	-	-	-	0,000	-	-
Aug. 17,85	-	-	-	-	0,000	-	-
Sep. 14,23	-	-	-	-	0,000	-	-
Ok. 8,94	30	3.470	15.700	-	0,743	21.421	77
Nov. 3,67	30	3.478	31.242	-	0,886	42.179	77
Dec. 0,00	31	3.594	42.015	-	0,922	58.533	80
	211	24.478	217.731	-	-	300.316	542

	Q <sub>I</sub> kWh	Q <sub>H</sub> kWh	Q <sub>g</sub> kWh	Q <sub>rück</sub> kWh	Q <sub>HTEB</sub>	Q <sub>HE</sub> kWh	Q <sub>HEB H</sub> kWh
Jan.	93.890	49.351	27.411	57.228	-2.112	157	64.368
Feb.	75.902	39.115	26.045	46.317	-812	120	49.048
Mär.	66.242	31.791	29.935	39.656	1.197	91	37.528
Apr.	37.403	15.264	25.771	23.193	2.239	40	16.314
Mai	-	-	-	8.390	-794	-	-
Jun.	-	-	-	8.144	-1	-	-
Jul.	-	-	-	8.416	-	-	-
Aug.	-	-	-	8.338	-	-	-
Sep.	-	-	-	7.946	-385	-	-
Ok.	36.818	16.370	23.751	24.384	1.092	42	17.412
Nov.	66.848	33.451	26.651	41.084	104	88	40.310
Dec.	86.389	45.167	27.028	53.019	-1.641	141	57.722
	463.493	230.508	166.591	326.315	1.274	733	300.857 kWh

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mamschaftsge. 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
Wien-Heizung, 228 m



ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mamschaftsge. 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
Wien-Heizung, 228 m

Wochen		%		BGF		
Warmwasser Anlage 1				m2		
		100,00		5.521,03		
				6.901,28		
		5.521,03		6.901,28 m2		
Außen °C	d Nutz d	Q TW,WA kWh	Q TW,WV kWh	Q TW,WS kWh	Q TW,HE kWh	Q TW,WB kWh
Jan.	-1,89 31	199	7.372	283	14.083	29
Feb.	0,07 28	180	6.658	255	11.221	26
Mär.	4,00 31	199	7.372	283	10.003	29
Apr.	8,82 30	192	7.134	273	6.171	28
Mai	13,51 31	199	7.372	283	2.836	29
Jun.	16,62 30	192	7.134	273	1.318	28
Jul.	18,31 31	199	7.372	283	1.168	29
Aug.	17,85 31	199	7.372	283	3.402	29
Sep.	14,23 30	192	7.134	273	6.833	28
Ok.	8,94 31	199	7.372	283	11.127	29
Nov.	3,67 30	192	7.134	273	13.219	28
Dez.	0,00 31	199	7.372	283	14.491	29
		2.342	86.795	3.327	95.983	337

	Q tw kWh	Q TW kWh	Q Sol,TW kWh	Q HTEB,TW kWh	Q TW,HE kWh	Q HEB,TW kWh
Jan.	7.488	7.882	1.216	6.666	277	14.154
Feb.	6.783	7.119	2.606	4.513	250	11.276
Mär.	7.488	7.882	5.305	2.577	277	10.064
Apr.	7.246	7.627	8.643	-1.016	268	6.230
Mai	7.488	7.882	12.472	-4.591	277	2.897
Jun.	7.246	7.627	13.497	-5.869	268	1.377
Jul.	7.488	7.882	14.141	-6.259	277	1.229
Aug.	7.488	7.882	11.906	-4.024	277	3.464
Sep.	7.246	7.627	7.881	-254	268	6.992
Ok.	7.488	7.882	4.181	3.701	277	11.189
Nov.	7.246	7.627	1.595	6.032	268	13.279
Dez.	7.488	7.882	817	7.065	277	14.553
	88.164	92.800	84.200	8.540	3.261	96.704

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
 Wien-Hietzing, 228 m



**Vermeidung sommerlicher Überwärmung**  
 ONORM B 8110, Teil 3  
 1999  
**Ermittlung der immissionsflächenbezogenen speicherwirksamen Masse**

Objekt: Sanierung-Konzept I\_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D  
 Verfasser der Unterlagen: TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN  
 Auftragsgeber: Herresbauverwaltung Ost  
 z.Hd.: z.Hd.:  
 Raum Nr.: 10G-556  
 Raumbezeichnung: Kanzlei

**Immissionsfläche**

Fensterfläche	gegeben durch die Architekturlinichte	$A_{ALL}$	4,58	$[m^2]$
Immissionsfläche	$A_1 = A_{ALL} * f_g * g * z$ bzw. $A_1 = A_{ALL} * f_g * g * z_{ON} * z$	$A_1$	1,96	$[m^2]$

**Speicherwirksame Masse, immissionsflächenbezogen**

Gesamte speicherwirksame Masse	$m_w$	9.257	$[kg]$
Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse	$m_{w,i}$	4.723,4	$[kg / m^2]$


**Bauteilliste und Berechnung**

Bauteile Typ	Nr.	Bezeichnung	Immissionsfläche			Fläche $[m^2]$	Speicherwärme		transp		
			Orient./Neig. $[^\circ]$	$Z_{ON}$ $[m]$	g-Wert $[g]$		z-Wert $[m]$	Periode 24h $[kg / m^2]$		9160 $[kg]$	
AF	93-O	FE04_Ost - Regellebereich - Untl	OSO	0	1,13	0,48	0,80	4,58	20,00	91,60	<input checked="" type="checkbox"/>
ATw	85	IT_Innentüre - Holz		0				2,64	20,00	52,79	<input type="checkbox"/>
AW	32-S1	AW02 - Regelaußenwand - 6 c		0				12,29	126,61	1.556,04	<input type="checkbox"/>
IW	41	Gipskerntoßänderwand - Innen		0				41,00	13,46	551,68	<input type="checkbox"/>
IW	42	IW02_Mittelmauer Ziegel zum		0				14,22	126,04	1.792,31	<input type="checkbox"/>
WBDo	25	DBK01 - beheizt Zwischendeck		0				37,16	53,50	1.988,06	<input type="checkbox"/>
WBDo	25	DBK01 - beheizt Zwischendeck		0				37,16	48,80	1.813,40	<input type="checkbox"/>
Summe der Bauteilflächen						149,05					
Summe der transp. Bauteilflächen						4,58					


**Einrichtung / Ausattung**

Möbel	37,16	38,00	1.412,08
<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>	$m_w = \Sigma m_{w,i} + m_{w,E}$		<b>9.257</b> $[kg]$
<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>	$m_{w,i} = m_w / A_1$		<b>4.723,46</b> $[kg / m^2]$

GrC 24.10.2012

<p><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b>                  ÖNORM B 8110, Teil 3                  1999                  Ermittlung der mindesterforderlichen speicherwirksamen Masse</p>	
<p>Objekt                  Sanierung-Konzept I_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D                  Auftraggeber                  Herresbauverwaltung Ost                  z.Hd.:</p>	<p>Verfasser der Unterlagen                    TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN                  Vienna University of Technology</p>
Raumbezeichnung <b>Kanzlei</b>	Raum Nr. <b>10G-556</b>
<p><b>Nachweisführung</b></p>	
<p>Fußbodenoberfläche</p>	37,16 [m <sup>2</sup> ]
<p>Fensterfläche</p>	4,58 [m <sup>2</sup> ]
<p>Anteil der Fensterfläche an der Fußbodenoberfläche</p>	12,33 [%]
<p>Fensteranteil</p>	< 15 %
<p>Fenster nur in vertikalen Außenwänden</p>	✓
<p><b>Speicherwirksame Masse</b>                  immissionsflächenbezogen</p>	
$m_{w,i}$	vorhanden
	erforderlich >=
	4.723,4 [kg/m <sup>2</sup> ]
	3.060,8 [kg/m <sup>2</sup> ]
<p><b>Stündlicher Luftvolumenstrom</b></p>	
<p>Netto-Raumvolumen</p>	V
	113,34 [m <sup>3</sup> ]
<p>Immissionsfläche</p>	$A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z$ bzw. $A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z$
	1,96 [m <sup>2</sup> ]
<p>Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999)</p>	nL
	1
<p>Luftwechsellzahl</p>	1,50 [1/h]
<p><b>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom</b></p>	$V_{i,s} = n_L \cdot V / \sum A_i$
	86,74 [m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]
<p><b>Mindest erforderliche immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>                  in Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom</p>	
<p>Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom</p>	vorhanden
	erforderlich
<p><b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b></p>	86,74 [m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]
	3.060,8 [kg/m <sup>2</sup> ]
<p><b>Anmerkung:</b>                  Immissionsbezogene Luftvolumenströme von weniger als 50 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) führen zu einem hohen Überwärmungsrisiko und sind daher grundsätzlich zu vermeiden. Lüftung (Nach- und Vorlüftung) (siehe Möglichkeit Qualität) sind erforderliche Voraussetzungen für eine erhabene natürliche Belüftung, wie offenes Fenster, erforderlichenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen u. dgl. vorzuziehen.                  Die Möglichkeit einer natürlichen Dauerlüftung ist unter Beachtung notwendiger Sicherheitsanforderungen (gegen Sturm, Einbruch u. dgl.) vorzuziehen. Tagsüber ist zumindest der hygienisch erforderliche Luftwechsel (mindest erforderliche Luftwechsellzahl = 0,5) sicherzustellen.</p>	

ArchPHYSIK 10.0.0.047 24.10.2012 GrC

<p><b>Vermeidung sommerlicher Überwärmung</b>                  ÖNORM B 8110, Teil 3                  1999                  Ermittlung der immissionsflächenbezogenen speicherwirksamen Masse</p>											
<p>Objekt                  Sanierung-Konzept I_MTK - Mannschaftsge. 3-Block D                  Auftraggeber                  Herresbauverwaltung Ost                  z.Hd.:</p>	<p>Verfasser der Unterlagen                    TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN                  Vienna University of Technology</p>										
Raumbezeichnung <b>Kanzlei</b>	Raum Nr. <b>10G-559</b>										
<p><b>Immissionsfläche</b></p>											
<p>Fensterfläche</p>	gegeben durch die Architekturlinichte										
	$A_{AL}$										
<p>Immissionsfläche</p>	$A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z$ bzw. $A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z$										
	$A_i$										
	4,58 [m <sup>2</sup> ]										
	1,72 [m <sup>2</sup> ]										
<p><b>Speicherwirksame Masse, immissionsflächenbezogen</b></p>											
<p>Gesamte speicherwirksame Masse</p>	$m_w$										
	6.841 [kg]										
<p>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</p>	$m_{w,i}$										
	3.977,3 [kg/m <sup>2</sup> ]										
<p><b>Bauteilliste und Berechnung</b></p>											
<p>Bauteile</p>	Immissionsfläche	Fläche	Speicher Masse	transp							
Typ	Nr.	Bezeichnung	Orient./Neig.	Z <sub>ON</sub>	g-Wert	z-Wert	Periode 24h				
			[°]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg]			
AF	93-O	FEM4_Ost - Regelbereich - Unt	OSO	0	1,13	0,48	0,80	2,29	20,00	45,80	☒
AF	93-S	FEM4_Süd - Regelbereich - Un	SSW	0	1,06	0,48	0,80	2,29	20,00	45,80	☒
ATw	85	IT Innentüre - Holz		0				2,64	20,00	52,79	
AW	32-St	AW02 - Regelaußenwand - 6 c		0				25,83	126,61	3.270,34	
IW	41	Gipskartonständerwand - Innen		0				20,49	13,46	275,78	
IW	42	IW02 Mittelmauer Ziegel zum		0				7,27	126,04	916,32	
WBDo	25	DBK01 - behzelt Zwischendeck		0				21,84	48,80	1.065,79	
WBDo	25	DBK01 - behzelt Zwischendeck		0				21,84	53,50	1.188,44	
		Summe der Bauteilflächen							104,49		
		Summe der transp. Bauteilflächen							4,58		
		<b>Einrichtung / Ausstattung</b>									
		Möbel							21,84	0,00	0,00
		<b>Gesamte speicherwirksame Masse</b>							$m_w = \sum m_{w,i} + m_{w,E}$	<b>6.841 [kg]</b>	
		<b>Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>							$m_{w,i} = m_w / A_i$	<b>3.977,37 [kg/m<sup>2</sup>]</b>	

ArchPHYSIK 10.0.0.047 24.10.2012 GrC





**Ökologische Bewertung**

Sanierung-Konzept I\_MTK - Mamschaftsge. 3-Block D - Alte Gebäudeteile/Zonen

Konditionierte Grundfläche	BGF	6.901,28 m <sup>2</sup>
Konditioniertes Volumen	V	22.592,73 m <sup>3</sup>
Charakteristische Länge	lc	3,40 m
Konstruktionsoberfläche	KOF	6.636,48 m <sup>2</sup>
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	PEI ne	5,835,173,0 MJ
Globales Erwärmungspotenzial	GWP	513 t
Versauerungspotenzial	AP	1.500,0 kg

<b>O13</b>	Punkte	<b>Bewertung</b>
gemäß O13 Leitfaden 1.7	PEI ne	<b>O13 TGH</b>
	GWP	<b>O13 TGH-BGF</b>
	AP	<b>O13 TGH-ic</b>
		<b>36,01</b>
		<b>34,63</b>
		<b>20,00</b>

**Bauteilliste**

Übersicht aller Bauteile in dieser Berechnung sortiert nach Bauteilnummer.

	A	PEine	GWP	AP
	m <sup>2</sup>	MJ	kg	kg
01	EBK01 Fußboden Keller erberührt	1.794,81	295,785	34,460
11	E101 Stahlbeton erberührt, mit 5cm XPS	208,18	267,492	37,742
13	E103 - Kellerwand erber. - ohne Isolier	77,45	102,284	14,330
14	E104 - gg. Außenluft in Isoliergraben	286,04	377,774	52,922
31	A101 - Außenwand - innerhohes Sockel	55,63	84,100	6,773
32	A102 - Regelaußenwand	1.287,03	2,051,693	166,281
33	A103 - Traufe ungedämmt	124,31	195,943	15,829
51	WG001 - Wand gg. Durchfallt+Dachraum	314,37	808,158	64,786
52	A101 - Wand gg. Außen - Gaupe mit STB - ST	19,42	16,867	1,514
53	A103 - Gaupenbereich Wand gedämmt - Bleche	73,43	26,490	-2,889
61-S	DG001-S Decke gg. unbelasteten Dachboden -	1.239,73	762,150	110,311
62	DG001 Decke gg. Außen - STGH - hinterluft	68,51	67,466	5,151
71	D101 - Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	586,44	480,847	9,296
73	A103 - Gaupenbereich Dach gedämmt - Blech	60,84	21,601	-2,136
81	TU01 - Außenlüftung höfseitig	7,90	0	0
82	TU02 - Außenlüftung bodseitig	3,08	0	0
83	TU03 - Außenlüftung straßenseitig	15,94	0	0
84	TU04 - Türe gg. - unbeheizt	7,26	0	0
91-O	FE01 - Sanierung Ost - Kunststoffkellerfen	3,90	7,985	385
91-S	FE01 - Sanierung Süd - Kunststoffkellerfen	5,20	10,647	514
91A-N	FE01A-N - Sanierung Nord - Kunststoffkelle	5,20	10,647	514
91A-W	FE01A-W - Sanierung West - Kunststoffkelle	13,00	26,618	1,285
91B-S	FE01B - Süd - Kunststoffkellerfenster	2,60	4,511	201
92-N	FE03 - Nord - Sanitärbereich	13,92	23,853	1,146
92-O	FE03 - Ost - Sanitärbereich	16,24	25,128	1,122
93-N	FE04 - Nord - Regalbereich - Unterkünfte	34,35	15,687	-710
93-O	FE04 - Ost - Regalbereich - Unterkünfte	103,05	47,063	-2,131
93-S	FE04 - Süd - Regalbereich - Unterkünfte	59,54	27,192	-1,231
93-W	FE04 - West - Regalbereich - Unterkünfte	100,76	46,017	-2,084
94-W	FE05 - West - Sanierung - Stiegenhaus 1.OG	5,27	3,702	99
95-W	FE05 - West - Sanierung - Stiegenaufg. 1.O	9,18	6,307	192
96-N	FE08 - Nord - Gaupenfenster	3,84	0	0
96-O	FE08 - Ost - Gaupenfenster	9,60	0	0
96-S	FE08 - Süd - Gaupenfenster	3,84	0	0
96-W	FE08 - West - Gaupenfenster	7,68	0	0
97-N	FE10 - Nord - Sanierung Rampenbereich - Rund	0,75	542	12

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

G/C

24.10.2012

**Vermeidung sommerlicher Überwärmung**

ÖNORM B 8110, Teil 3  
1999  
Ermittlung der mindesterforderlichen speicherwirksame Masse



Raum-Nr.  
10G-562

<b>Nachweisführung</b>	
Fußbodenoberfläche	32,03 [m <sup>2</sup> ]
Fensterfläche	4,58 [m <sup>2</sup> ]
Anteil der Fensterfläche an der Fußbodenoberfläche	14,30 [%]
Fensteranteil	< 15 %
Fenster nur in vertikalen Außenwänden	✓

<b>Speicherwirksame Masse</b>	
immissionsflächenbezogen	vorhanden
$m_{w,i}$	4.179,7 [kg/m <sup>2</sup> ]
erforderlich >=	3.957,6 [kg/m <sup>2</sup> ]

<b>Stündlicher Luftvolumenstrom</b>	
Netto-Raumvolumen	V
Immissionsfläche	$A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z$ bzw. $A_i = A_{AL} \cdot f_g \cdot g \cdot z_{ON} \cdot z$
Anzahl der Fassaden-/Dachebenen mit Lüftungsöffnungen (nur bei Norm 1999)	1
Luftwechsellzahl	nL
Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom	$V_{L,s} = n_L \cdot V / \Delta A_i$
	97,69 [m <sup>3</sup> ]
	1,94 [m <sup>2</sup> ]
	1
	1,50 [1/h]
	75,53 [m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]

<b>Mindesterforderliche Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse</b>	
in Abhängigkeit von der Fensterorientierung und dem stündl. Luftvolumenstrom	
Immissionsflächenbezogener stündl. Luftvolumenstrom	vorhanden
Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse	erforderlich
	75,53 [m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> ]
	3.957,6 [kg/m <sup>2</sup> ]

**Anmerkung:**  
Immissionsbezogene Luftvolumenströme von weniger als 50 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) führen zu einem hohen Überwärmungsrisiko und sind daher grundsätzlich zu vermeiden. Tages- und Nachtluft (je nach Möglichkeit Qualität) sind entsprechend Voraussetzungen für eine erhebliche natürliche Belüftung, wie offene Fenster, erforderlichenfalls erbaltdämmende Lüftungseinrichtungen u. dgl. vorzuziehen.  
Die Möglichkeit einer natürlichen Dauerlüftung ist unter Beachtung notwendiger Sicherheitsanforderungen (gegen Sturm, Einbruch u. dgl.) vorzuziehen. Tagsüber ist zumindest der hygienisch erforderliche Luftwechsel (mindesterforderliche Luftwechsellzahl = 0,5) sicherzustellen.

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

G/C

24.10.2012

**Ökologische Bewertung**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaus, 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen

98-N	FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB	1,53	0	0	0	0
98-W	FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB	4,59	0	0	0	0
		<b>6.636,48</b>	<b>5.835,173</b>	<b>513,654</b>	<b>1.500</b>	

**01 EBK01 Fußboden Keller erdberührt**

Bodenplatte\_gesamte Bereich

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Rollenlag	WSK	0,9000	1,800	0,00	0,00
2	Uterbeton	WSK	0,1300	2,000	0,00	0,00
3	Abdichtung	WSK	0,0100	1,500	0,00	0,00
4	Zementestrich	2142684237	0,0800	2,000	1,03	0,12

1,794,81 m2

**11 EW01 Stahlbeton erdberührt, mit 5cm XPS**

Regelbereich - höfseitig (nach Sanierung 2006)

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	XPS mit Bodenkontakt (30)	WSK	0,0500	30	0,00	0,00
2	Abdichtung	WSK	0,0100	1,500	0,00	0,00
3	Zementputz	2142684368	0,0150	2,000	1,79	0,18
4	Stahlbeton	2142684243	0,5100	2,400	0,96	0,13
5	Zementputz	2142684368	0,0150	2,000	1,79	0,18

208,18 m2

**13 EW03 - Kellerwand erdber. - ohne Isoliergraben**

ohne Isoliergraben - straßenseitig

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Zementputz	2142684368	0,0200	2,000	1,79	0,18
2	Stahlbeton	2142684243	0,5100	2,400	0,96	0,13
3	Zementputz	2142684368	0,0200	2,000	1,79	0,18

77,45 m2

**14 EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben**

Isoliergraben nicht berücksichtigt Außenluft- straßenseitig

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Zementputz	2142684368	0,0200	2,000	1,79	0,18
2	Stahlbeton	2142684243	0,5100	2,400	0,96	0,13
3	Zementputz	2142684368	0,0200	2,000	1,79	0,18

286,04 m2

**Ökologische Bewertung**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammshaus, 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen

**31 AW01 - Außenwand - Innenhof Sockel**

Außenwand Innenhof - Sockelbereich

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Marmor	WSK	0,1000	2,800	0,00	0,00
2	Ziegel - Vollziegel	2142684347	0,3800	1,700	2,30	0,18
3	Kalk-Zementputz	2142684360	0,0150	1,800	1,36	0,15

56,63 m2

**32 AW02 - Regelaußenwand**

Außenwand Innenhof-straßenseitig

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Zementputz	2142684368	0,0200	2,000	1,79	0,18
2	Ziegel - Vollziegel	2142684347	0,3800	1,700	2,30	0,18
3	Kalk-Zementputz	2142684360	0,0150	1,800	1,36	0,15

1,287,03 m2

**33 AW03\_Traufe ungedämmt**

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Zementputz	2142684368	0,0150	2,000	1,79	0,18
2	Ziegel - Vollziegel	2142684347	0,3800	1,700	2,30	0,18
3	Kalk-Zementputz	2142684360	0,0150	1,800	1,36	0,15

124,31 m2

**51 WGD01\_Wand gg Durchfahrt+Dachraum**

Verbindungszugang Feuermauer im ZOG gg Dachraum

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Zementputz	2142684368	0,0150	2,000	1,79	0,18
2	Ziegel - Vollziegel	2142684347	0,3800	1,700	2,30	0,18
3	Luft steh., W-Fluss horizontal	15 < d <= 20 mm	0,0200	1	0,00	0,00
4	Ziegel - Vollziegel	2142684347	0,2500	1,700	2,30	0,18
5	Zementputz	2142684368	0,0150	2,000	1,79	0,18

314,37 m2

**52 Aw01 Wand gg Außen - Gaupe mit STB - STGH**

Verbindungszugang Feuermauer im ZOG gg Dachraum

		d	Rho	MJ eq.	CO2 eq.	SO2 eq.
		[m]	[kg/m3]	je kg	je kg	je kg
1	Kupferblech	2142684368	0,0010	8,900	24,80	1,73
2	Holz - Sparschalung	2142684368	0,0250	500	2,27	-1,69
3.0	Breite 0,06 m Achsenabstand 0,65 m		0,0500	500	2,27	-1,69
3.1	Luft steh., W-Fluss n. oben	4b < d <=	0,0500	1	0,00	0,00

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012



**Ökologische Bewertung**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen

		Bestand		
		A	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
<b>83</b>	<b>TÜ03 Außentüre straßenseitig</b> Ostseite Stiegenhaus+Auffenthaltsraum	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	Zwech-Isolierglas unbesch. (0,89) 4-20-4 (Luft)	2,88	0,00	0,00
	Holzrahmen (Firnholz) d = 90 mm	4,99	0,00	0,00
			PEine	GWP
	2 Stk. a 15,94 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
<b>84</b>	<b>TÜ04 Türe gg - unbeheizt</b> Zugang Dachboden im 2.OG	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	keine Vergesung	0,00	0,00	0,00
	Holzrahmen (Weichholz) d = 50 mm	2,42	0,00	0,00
			PEine	GWP
	3 Stk. a 2,42 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
<b>91-O</b>	<b>FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfenster</b>	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= ; 2142706822	0,31	534,00	40,80
	ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterahmen UF 1, 2142699107	0,34	3.404,00	151,00
			PEine	GWP
	6 Stk. a 3,90 m <sup>2</sup>		7.985,6	385,8
<b>91-S</b>	<b>FE01-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerfenster</b>	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= ; 2142706822	0,31	534,00	40,80
	ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterahmen UF 1, 2142699107	0,34	3.404,00	151,00
			PEine	GWP
	8 Stk. a 5,20 m <sup>2</sup>		10.647,5	514,4
<b>91A-N</b>	<b>FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkellerfenster</b>	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= ; 2142706822	0,31	534,00	40,80
	ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterahmen UF 1, 2142699107	0,34	3.404,00	151,00
			PEine	GWP
	8 Stk. a 5,20 m <sup>2</sup>		10.647,5	514,4
<b>91A-W</b>	<b>FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkellerfenster</b>	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 < Stärke <= ; 2142706822	0,31	534,00	40,80
	ACTUAL MATRIX Kunststoff-Fensterahmen UF 1, 2142699107	0,34	3.404,00	151,00
			PEine	GWP
	20 Stk. a 13,00 m <sup>2</sup>		26.618,7	1.285,9

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Ökologische Bewertung**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen

		Bestand		
		A	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
<b>91B-S</b>	<b>FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster</b> 2-Flügel Kunststoffkellerfenster (1998-2005 ?)	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	Zfach-Wärmesch. besch. 4-15-6 (A)	0,31	0,00	0,00
	Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	0,34	3.290,00	147,00
			PEine	GWP
	4 Stk. a 2,60 m <sup>2</sup>		4.511,2	201,6
<b>92-N</b>	<b>FE03_Nord - Sanitärbereich</b> 4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	2-fach-Wärmeschutzglas beschicht. (4-16-4 Luft)	1,23	314,00	25,00
	Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	1,09	3.290,00	147,00
			PEine	GWP
	6 Stk. a 13,92 m <sup>2</sup>		23.853,8	1.146,7
<b>92-O</b>	<b>FE03_Ost - Sanitärbereich</b> 4-Flügel Kunststofffenster - (1998-2002 ?)	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	2-fach-Wärmeschutzglas beschicht. (4-16-4 Luft)	1,23	314,00	25,00
	Kunststoff-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	1,09	3.290,00	147,00
			PEine	GWP
	7 Stk. a 16,24 m <sup>2</sup>		25.128,4	1.122,8
<b>93-N</b>	<b>FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte</b> 4-Flügel Holzverbundfenster - (1998-2001?)	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	3fach-Isolierglas 2fach besch. <=0,05 (A) -Vergle	1,40	0,00	0,00
	Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 10	0,89	1.179,00	-53,40
			PEine	GWP
	15 Stk. a 25,19 m <sup>2</sup>		15.687,8	-710,5
<b>93-O</b>	<b>FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte</b> 4-Flügel Holzverbundfenster - (1998-2001?)	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	3fach-Isolierglas 2fach besch. <=0,05 (A) -Vergle	1,40	0,00	0,00
	Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 10	0,89	1.179,00	-53,40
			PEine	GWP
	45 Stk. a 103,05 m <sup>2</sup>		47.063,4	-2.131,6
<b>93-S</b>	<b>FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte</b> 4-Flügel Holzverbundfenster - (1998-2001?)	[m <sup>2</sup> ]	je m <sup>2</sup>	je m <sup>2</sup>
	3fach-Isolierglas 2fach besch. <=0,05 (A) -Vergle	1,40	0,00	0,00
	Holz-Rahmen Fichte <= 91 Stockrahmentiefe < 10	0,89	1.179,00	-53,40
			PEine	GWP
	26 Stk. a 99,54 m <sup>2</sup>		27.192,2	-1.231,6

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Ökologische Bewertung**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen

**93-W**

**FE04\_West - Regelbereich - Unterkünfte**

4-Flügel Holzbundfenster - (1998-2001?)

		Bestand	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
3fach-Isolierglas 2fach besch. (<0,05) (4f) - Vergle	1,40	0,00	0,00
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,89	1,179	-53,40
Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmenlänge < 10	2,142706784	baubook	0,29300
PEine GWP AP			
44 Stk. a 9,16 m <sup>2</sup>		46.017,5	-2.084,2
		12,8	

**94-W**

**FE05\_West\_Sanierung - Stiegenhaus 1.OG-2.OG**

6-Flügel Holzbundfenster

		Sanierung	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 28 <= Stärke <= 1	3,71	534,00	40,80
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,82	1,102	-33,00
Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmenlänge <= 91	2,142706783	baubook	0,30500
PEine GWP AP			
1 Stk. a 5,27 m <sup>2</sup>		3.702,7	99,6
		1,6	

**95-W**

**FE06\_West\_Sanierung - Stiegenaufgang 1.OG-2.OG**

2-Flügel Kunststofffenster

		Sanierung	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 28 <= Stärke <= 1	2,23	534,00	40,80
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,82	1,102	-33,00
Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmenlänge <= 91	2,142706783	baubook	0,30500
PEine GWP AP			
3 Stk. a 9,18 m <sup>2</sup>		6.307,1	192,0
		2,8	

**96-N**

**FE08\_Nord - Gaupenfenster**

1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

		Bestand	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,53	0,00	0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm	0,43	0,00	0,00
PEine GWP AP			
4 Stk. a 3,84 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
		0,0	0,0

**96-O**

**FE08\_Ost - Gaupenfenster**

1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

		Bestand	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,53	0,00	0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm	0,43	0,00	0,00
PEine GWP AP			
10 Stk. a 9,60 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
		0,0	0,0

**96-S**

**FE08\_Süd - Gaupenfenster**

1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

		Bestand	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,53	0,00	0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm	0,43	0,00	0,00
PEine GWP AP			
4 Stk. a 3,84 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
		0,0	0,0

ArchPHYSIK 10.0.0.047

G+C

24.10.2012

**Ökologische Bewertung**

Sanierung-Konzept I, MTK - Mammschaftsge. 3-Block D - Alle Gebäudeteile/Zonen

**96-W**

**FE08\_West - Gaupenfenster**

1-Flügel Holzfenster (1998-1999 ?)

		Bestand	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,53	0,00	0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm	0,43	0,00	0,00
PEine GWP AP			
8 Stk. a 7,68 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
		0,0	0,0

**97-N**

**FE10\_Nord\_Sanierung Rampenbereich - Rundfenster**

2-Flügel Holzbundfenster

		Sanierung	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
Dreifach-Wärmeschutzglas Argon 22 <= Stärke <= 1	0,50	534,00	40,80
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	0,25	1,102	-33,00
Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahmenlänge <= 91	2,142706783	baubook	0,30500
PEine GWP AP			
1 Stk. a 0,75 m <sup>2</sup>		542,5	12,2
		0,2	

**98-N**

**FE08\_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB**

2-Flügel Holzfenster

		Bestand	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	1,05	0,00	0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm	0,48	0,00	0,00
PEine GWP AP			
1 Stk. a 1,53 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
		0,0	0,0

**98-W**

**FE08\_West - Inneneck Gaupenfenster STB**

2-Flügel Holzfenster

		Bestand	
A	[m <sup>2</sup> ]	MJ eq. je m <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> eq. je m <sup>2</sup>
2fach-Wärmesch. besch. 4-16-4 (Luft)	1,05	0,00	0,00
Holzrahmen (Hartholz) d = 90 mm	0,48	0,00	0,00
PEine GWP AP			
3 Stk. a 4,59 m <sup>2</sup>		0,0	0,0
		0,0	0,0

ArchPHYSIK 10.0.0.047

G+C

24.10.2012

## **Anhang D2: Sanierungskonzept II**



**Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block**  
 Am Fasangarten 2  
 A 1130, Wien-Hietzing

Verfasser  
 Christian  
 Grininger



24.10.2012

**Energieausweis für Nicht-Wohngebäude**

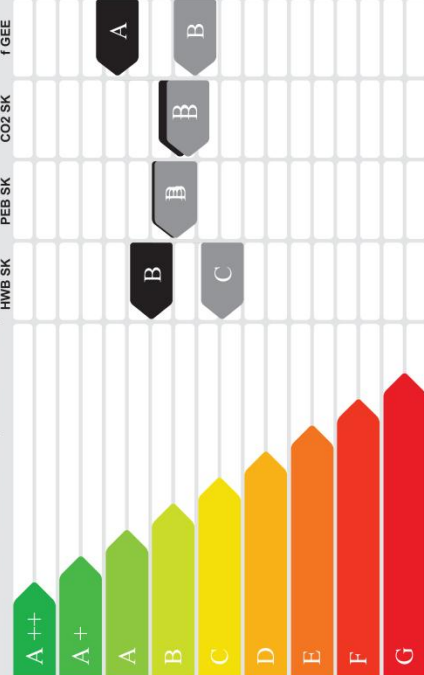
OB-Richtlinie 6  
 Ausgabe: October 2011



Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D

BEZEICHNUNG	Baujahr
Gebäude(-teil)	Letzte Veränderung
Nutzungsprofil	Katastralgemeinde
Straße	KG-Nr.
PLZ/Ort	Seehöhe
Grundstücksnr.	

SPZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR (STANDORTKLIMA)



HWB: Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Erhaltung zugeführt werden muss.  
 WWWB: Der Warmwasserwärmebedarf ist die flächenbezogene Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welches um ca. 30 °C (je nach Heizperiode von 6 °C auf 30 °C) erwärmt wird.  
 PEB: Beim Heizwärmebedarf werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Heizanlage im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizsystems, der Energieerzeugung und der Transportwege etc.  
 f GEE: Der Gesamtenergieeffizienzfaktor ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht dem Verhältnis des flächenbezogenen Stromverbrauchs in einem durchschnittlichen österreichischen Haushalt.  
 Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.  
 Dieser Energieausweis entspricht dem Vorgehen der Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/18/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und die Energieausweise-Vorgabe-Gesetzes (EAVG).  
 EEB: Beim Endenergiebedarf wird zusätzlich zum Heizwärmebedarf der Energiebedarf für Warmwasser, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung und Warmwasser für die Erwärmenge, die eingebracht werden muss.  
 PEB: Der Primärenergiebedarf schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Verluste mit ein. Dieser weist einen Erzeugungsgrad von ca. 0,25 auf und ist für die Berechnung des EEB im Ermittlungszeitraum für die Konventionen festgelegt ist 2004-2008.  
 CO2: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden Kohlendioxidemissionen, rechnerisch jeener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu diesem Berechnung wurden keine Umwandlungsfaktoren verwendet.  
 REE: Der Gesamtenergieeffizienzfaktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GC

24.10.2012



# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OIB-Bechtle 6  
 Ausgabedatum: Oktober 2011

## GEBÄUDEKENDATEN

Brutto-Grundfläche	6.901,28 m <sup>2</sup>	Klimaregion	N	mittlerer U-Wert	0,473 W/m <sup>2</sup> K
Bezugs-Grundfläche	5.521,02 m <sup>2</sup>	Heiztage	220 d	Bauweise	schwere ...
Brutto-Volumen	22.592,73 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3520 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	6.636,47 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,3 °C	Sommerdaurigkeit	keine Angabe
Kompaktheit (AV)	0,29 1/m	Soll-Innentemperatur	20 °C	LEK T-Wert	28
charakteristische Länge	3,40 m				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

### Gesamtergiebeausweis

	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderung
HWB*	12,89 kWh/m <sup>3</sup> a	309,992 kWh/a	13,72 kWh/m <sup>2</sup> a	
HWB		188,009 kWh/a	27,24 kWh/m <sup>2</sup> a	
WWWB		88,164 kWh/a	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a	
KB*	0,00 kWh/m <sup>3</sup> a	0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
KB		18,411 kWh/a	2,67 kWh/m <sup>2</sup> a	
BeEB		0 kWh/a	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTeB RH		27,794 kWh/a	4,03 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTeB WW		8,540 kWh/a	1,24 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTeB		129,399 kWh/a	18,32 kWh/m <sup>2</sup> a	
KTEB		6,909 kWh/a	1,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
HEB		318,312 kWh/a	46,12 kWh/m <sup>2</sup> a	
KEB		6,909 kWh/a	1,00 kWh/m <sup>2</sup> a	
BeEB		238,785 kWh/a	34,60 kWh/m <sup>2</sup> a	
BSS		113,353 kWh/a	16,43 kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB		677,358 kWh/a	98,15 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB		1.242,537 kWh/a	180,04 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB n.ern.		846,932 kWh/a	122,72 kWh/m <sup>2</sup> a	
PEB ern.		399,633 kWh/a	57,91 kWh/m <sup>2</sup> a	
CO 2		174,958 kg/a	25,35 kg/m <sup>2</sup> a	
fGEE	0,76		0,75	

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ginger
Ausstellungsdatum	00.00.00	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	29.11.-1		

Alle Energieangaben in diesem Energieausweis dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der unvollständigen Bilanzierungsverfahren können bei tatsächlicher Nutzung geringfügige Abweichungen zwischen dem berechneten und dem tatsächlichen Energieverbrauch auftreten. Für Gebäudefür den Energieausweis sind die Angaben für die Energieausweise für Gebäude zu entnehmen.

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

## Leitwerte

Sanierungskonzept II\_MTK-Mannschaftsloge\_3-Block D - Wohnen

### Gebäude

... gegen Außen	Le	1,775,35
... über Unbeheizt	Lu	318,91
... über das Erdreich	Lg	757,06
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		285,13
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	3,136,45 W/K
Lüftungsleitwert	LV	1,464,17 W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,473 W/m <sup>2</sup> K

### ... gegen Außen und über Unbeheizt

Baubteile gegen Außenluft

	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	f	fh	W/K
<b>Nord-Nord-Ost</b>					
91A-N	5,20	1,270	1,0		6,60
FE03-N	13,92	1,850	1,0		25,75
FE03_Nord_Sanitärbereich	25,19	1,010	1,0		25,44
FE04_Nord_Regelbereich_Unterkünfte	9,16	1,010	1,0		9,25
FE08_Nord_Regelbereich_Unterkünfte	3,84	2,030	1,0		7,80
FE10_Nord_Sanierung_Rampenbereich_Ru	0,75	1,340	1,0		1,01
FE10_Nord_Sanierung_Rampenbereich_STB	1,53	1,850	1,0		2,83
TU02_Außentüre_hofseitig	3,08	2,050	1,0		6,31
TU04_Türe_gg_unbeheizt	2,42	2,000	1,0		4,84
AW01-S_Außenwand_Innenhof_Sockeldi	15,44	0,286	1,0		4,42
AW02_Regelaußenwand_6cm_Thermopul	136,50	0,725	1,0		98,97
AW03-S_Traufe_gedämmt	16,55	0,308	1,0		5,10
AW03_Gauppenbereich_Wand_gedämmt_Bk	11,29	0,505	1,0		5,71
AW01-S_Wand_gg_Außen_Gaupe_mit_STB	4,32	0,348	1,0		1,50
WG001_Wand_gg_Durchfahrt_6cm_EPS_ged	38,98	0,298	0,9		10,45
WG001_Wand_gg_Durchfahrt_6cm_EPS_ged	118,20	0,288	0,9		31,70
<b>406,40</b>					<b>247,68</b>

### Nord-Nord-Ost\_45° geneigt

73	AD03_Gauppenbereich_Dach_gedämmt_Blec	9,36	0,513	1,0	4,80
71	DS01_Dachschräge_Stahlbeton_gedämmt	83,23	0,271	1,0	22,56
<b>92,59</b>					<b>27,36</b>

### Ost-Süd-Ost

91-O	FE01-Sanierung_Ost_Kunststoffkellerfen	3,90	1,270	1,0	4,95
92-O	FE03_Ost_Sanitärbereich	16,24	1,850	1,0	30,04
93-O	FE04_Ost_Regelbereich_Unterkünfte	103,05	1,010	1,0	104,08
96-O	FE08_Ost_Gauppenfenster	9,60	2,030	1,0	19,49
83	TU03_Außentüre_straßenseitig	15,94	2,510	1,0	40,01
32-S1	AW02_Regelaußenwand_6cm_Thermopul	18,24	0,725	1,0	13,22
32-S1	AW02_Regelaußenwand_6cm_Thermopul	504,64	0,725	1,0	365,87
33-S	AW03-S_Traufe_gedämmt	49,35	0,308	1,0	15,20
53	AW03_Gauppenbereich_Wand_gedämmt_Bk	28,24	0,505	1,0	14,26
<b>749,21</b>					<b>607,12</b>

### Ost-Süd-Ost\_45° geneigt

73	AD03_Gauppenbereich_Dach_gedämmt_Blec	23,40	0,513	1,0	12,00
71	DS01_Dachschräge_Stahlbeton_gedämmt	229,79	0,271	1,0	62,27
<b>253,19</b>					<b>74,27</b>

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Leitwerte**

Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

<b>Süd-Süd-West</b>												
91-S	FE01-Sanierung_Süd_Kunststoffkellerfenst	5,20	1,270	1,0								6,60
91B-S	FE01B_Süd_Kunststoffkellerfenster	2,60	1,850	1,0								4,76
93-S	FE04_Süd_Regelbereich_Unterkünfte	59,54	1,010	1,0								60,14
96-S	FE08_Süd_Gauperfenster	3,84	2,030	1,0								7,80
32-S1	AW02_Regelaußenwand - 6 cm Thermopul	281,10	0,725	1,0								189,30
33-S	AW03-S_Traufe gedämmt	27,35	0,308	1,0								8,43
53	AW03_Gauperbereich Wand gedämmt - Bk	11,29	0,505	1,0								5,71
		<b>370,94</b>										<b>282,74</b>

**Süd-Süd-West, 45° geneigt**

73	AD03_Gauperbereich Dach gedämmt - Blek	9,36	0,513	1,0								4,80
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	119,45	0,271	1,0								32,37
		<b>128,81</b>										<b>37,17</b>

**West-Nord-West**

91A-W	FE01A-W-Sanierung_West_Kunststoffkelle	13,00	1,270	1,0								16,51
93-W	FE04_West_Regelbereich_Unterkünfte	9,16	1,010	1,0								9,25
94-W	FE05_West_Sanierung_Siegenhaus 1 OC	5,27	1,150	1,0								6,06
95-W	FE08_West_Sanierung_Siegenaufgang 1.1	9,18	1,200	1,0								11,02
96-W	FE08_West_Gauperfenster	7,68	2,030	1,0								15,59
98-W	FE08_West_Innereck_Gauperfenster STB	4,59	1,850	1,0								8,49
84	TÜ01_Außenüre höfseitig	7,90	2,340	1,0								18,49
31-S	AW01-S_Außenwand - unbeheizt	2,42	2,000	1,0								4,84
32-S1	AW02_Regelaußenwand - 6 cm Thermopul	40,18	0,286	1,0								11,49
32-S1	AW02_Regelaußenwand - 6 cm Thermopul	353,56	0,725	1,0								256,34
33-S	AW03-S_Traufe gedämmt	12,97	0,725	1,0								9,40
53	AW03_Gauperbereich Wand gedämmt - Bk	31,04	0,308	1,0								9,56
52-S	Awh01-S_Wand gg Außen - Gaupe mit STB	22,59	0,505	1,0								11,41
51-S	WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged	15,10	0,348	1,0								5,26
51-S	WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged	38,98	0,298	0,9								10,45
51-S	WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged	118,20	0,298	0,9								31,70
		<b>783,45</b>										<b>528,38</b>

**West-Nord-West, 45° geneigt**

73	AD03_Gauperbereich Dach gedämmt - Blek	18,72	0,513	1,0								9,60
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	155,96	0,271	1,0								42,27
		<b>174,68</b>										<b>51,87</b>

**Horizontal**

62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	7,01	0,456	1,0								3,20
62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	47,51	0,456	1,0								21,67
62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	13,98	0,456	1,0								6,38
61-S	DGD01-S Decke gg unbeheizten Dachboder	1,239,73	0,185	0,9								206,42
		<b>1.308,25</b>										<b>237,67</b>

**... über das Erdreich**

Wärmeübertragung über das Erdreich (EN ISO 13370:1998-12)

**Keller**

Konditionierter Keller	Perimeterlänge	P =	247,79 m
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K

**757,06 W/K**

**Leitwerte**

Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

AW	AW03_Kelleraußenwand	1.794,81	2,778	0,55
01	EBK01 Fußboden Keller erdberrührt	58,02	0,615	
11	EW01 Stahlbeton erdberrührt, mit 5cm XPS	150,15	0,615	
13	EW03 - Kellerwand erdberr. - ohne Isolier	39,93	2,674	
13	EW03 - Kellerwand erdberr. - ohne Isolier	37,51	2,674	
14	EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben	97,02	2,674	
14	EW04 - gg Außenluft im Isoliergraben	189,01	2,674	
	Summe	<b>0,00</b>		

**... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken**

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal**

**285,13 W/K**

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GC

24.10.2012

**Gewinne**

Sanierungskonzept II, MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

Transparente Bauteile	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans, c m <sup>2</sup>			
Wärmegewinne Kühlfall Wärmegewinne Heizfall	qi,ci,n = ql,hl,n =	3,75 W/m <sup>2</sup> 3,75 W/m <sup>2</sup>					
<b>Interne Wärmegewinne</b>							
<b>Solare Wärmegewinne</b>							
Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans, c m <sup>2</sup>		
<b>Nord-Nord-Ost</b>			<b>34,54</b>		<b>15,74</b>		
91A-N	FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkelle Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	8	0,75	2,45	0,500	1,06	0,81
92-N	FE03_Nord - Sanitärbereich keine Verschattungseinrichtung	6	0,75	7,37	0,610	3,96	2,97
93-N	FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	11	0,75	15,43	0,480	6,45	4,90
93-N	FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	4	0,75	5,61	0,480	2,34	1,78
96-N	FE03_Nord - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,76	4	0,75	2,12	0,610	1,12	0,85
97-N	FE10_Nord_Sanierung Rampenbereich - R keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	0,50	0,500	0,22	0,16
96-N	FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	1,04	0,610	0,56	0,42
<b>Ost-Süd-Ost</b>				<b>34,54</b>		<b>15,74</b>	<b>11,91</b>
91-O	FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfen Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	6	0,75	1,84	0,500	0,73	0,60
92-O	FE03_Ost - Sanitärbereich keine Verschattungseinrichtung	7	0,75	8,60	0,610	4,62	3,47
93-O	FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	45	0,75	63,13	0,480	24,26	20,04
96-O	FE08_Ost - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,76	10	0,75	5,30	0,610	2,53	2,13
83	TU03 Außentüre stufenlosseitig keine Verschattungseinrichtung	2	0,75	5,96	0,720	3,78	2,83
<b>Süd-Süd-West</b>				<b>84,84</b>		<b>35,94</b>	<b>29,10</b>
91-S	FE01-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerfen Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	8	0,75	2,45	0,500	0,95	0,81
91B-S	FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,76	4	0,75	1,22	0,610	0,56	0,49
93-S	FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	26	0,75	36,47	0,480	13,60	11,58

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GrC 24.10.2012

**Gewinne**

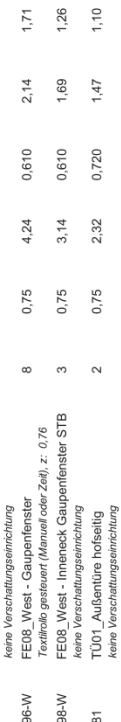
Sanierungskonzept II, MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Transparente Bauteile

FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans, c m <sup>2</sup>	A trans, h m <sup>2</sup>			
96-S	FE08_Süd - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,76	4	0,75	2,12	0,610	0,97	0,85
<b>West-Nord-West</b>				<b>42,28</b>		<b>16,09</b>	<b>13,74</b>
91A-W	FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkelle Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	20	0,75	6,14	0,500	2,56	2,03
93-W	FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	4	0,75	5,61	0,480	2,25	1,78
93-W	FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,80	40	0,75	56,11	0,480	22,56	17,81
94-W	FE05_West_Sanierung - Stiegenhaus 1.Oi keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	3,70	0,470	1,53	1,15
95-W	FE06_West_Sanierung - Sliegenaufgang 1. keine Verschattungseinrichtung	3	0,75	6,70	0,470	2,78	2,08
96-W	FE08_West - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeitl), z: 0,76	8	0,75	4,24	0,610	2,14	1,71
98-W	FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB keine Verschattungseinrichtung	3	0,75	3,14	0,610	1,69	1,26
81	TU01_Außentüre hofseitig keine Verschattungseinrichtung	2	0,75	2,32	0,720	1,47	1,10
<b>Heizen</b>				<b>87,99</b>		<b>37,00</b>	<b>28,95</b>

**Kühlen**

FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans, c m <sup>2</sup>	A trans, h m <sup>2</sup>
Nord-Nord-Ost	59,59	5,161		
Ost-Süd-Ost	148,73	20,970		
Süd-Süd-West	71,18	10,994		
West-Nord-West	148,38	16,549		
<b>Kühlen</b>	<b>427,88</b>	<b>53,675</b>		



Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

**Gewinne**

Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D.-Wohnen

**Strahlungsintensitäten**

Wien-Heizung, 228 m

	S	S O/SW	OW	N O/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	34,83	28,02	17,28	12,04	11,52	26,19
Feb.	55,47	45,51	29,87	20,86	19,44	47,41
Mär.	75,86	66,98	50,84	33,89	27,43	80,70
Apr.	80,61	79,46	69,09	51,82	40,30	115,16
Mai	89,56	94,29	91,15	72,29	56,57	157,15
Jun.	79,51	89,05	90,64	76,33	60,43	159,03
Jul.	81,73	91,35	92,95	75,32	59,29	160,26
Aug.	88,47	91,28	82,85	60,38	44,93	140,43
Sep.	81,33	74,47	59,77	43,11	35,27	97,99
Okt.	67,87	57,29	39,85	26,15	23,04	62,27
Nov.	38,38	30,59	18,47	12,70	12,12	28,86
Dez.	29,87	23,47	12,80	8,73	8,34	19,40

**Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Standort**

Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D.-Wohnen

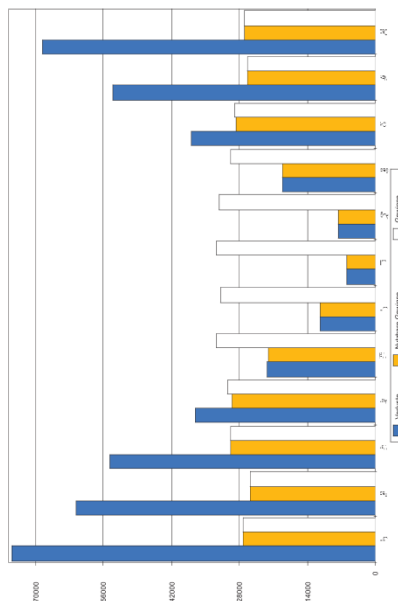
Volumen beheizt, BRi: 22.592,75 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Wien-Heizung, 228 m

Heizgradfolge HGT (12/20): 3.520 Kd

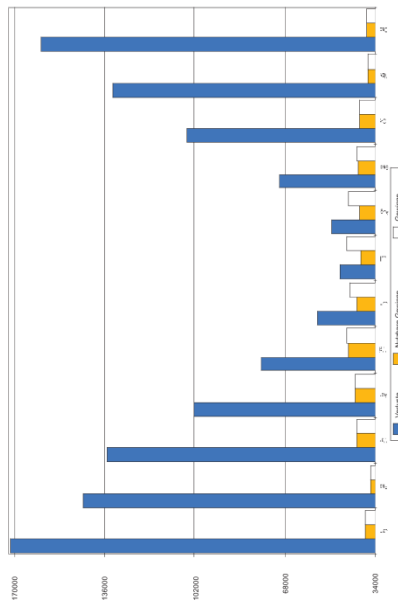
	Außen °C	HT d	QT kWh	QV kWh	eta	eta Os kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,89	31	51,070	23,841	1,000	1,641	25,543	47,726
Feb.	0,07	28	42,007	19,610	1,000	2,739	23,070	36,808
Mär.	4,00	31	37,334	17,428	0,999	4,247	25,520	24,995
Apr.	8,82	18	26,240	11,762	0,874	5,442	24,069	4,450
Mai	13,51	15	15,148	7,072	0,676	4,820	17,259	-
Jun.	16,82	18	7,637	3,565	0,353	2,481	8,721	-
Jul.	18,31	-	3,944	1,841	0,177	1,273	4,513	-
Aug.	17,85	-	5,022	2,344	0,230	1,503	5,863	-
Sep.	14,23	-	13,036	6,086	0,641	3,193	15,852	-
Okt.	8,94	19	25,603	12,046	0,984	3,432	25,125	5,820
Nov.	3,67	30	36,868	17,211	1,000	1,776	24,711	27,592
Dez.	0,00	31	46,667	21,785	1,000	1,292	25,543	41,617
		188	309,776	144,611		33,839	225,789	188,009 kWh



**Monatsbilanz Kühlbedarf, Standort**

Sanierung-Konzept II, MTK-Mannschaftstg. 3-Block D - Wohnen  
 Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>  
 Wien-Heizung, 228 m  
 Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd  
 schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Monat	Außen °C	QT kWh	QV kWh	eta	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q c kWh
Jan.	-1,89	141.005	30.377	1,000	2.029	35.681	4
Feb.	0,07	118.429	26.513	1,000	3.390	32.226	7
Mär.	4,00	111.239	23.964	1,000	5.274	35.667	27
Apr.	8,82	84.053	18.108	0,998	6.938	34.451	138
Mai	13,51	63.164	13.609	0,985	8.760	35.138	956
Jun.	16,62	45.909	9.890	0,943	8.267	32.574	3.441
Jul.	18,31	38.886	8.377	0,883	7.940	31.498	7.338
Aug.	17,85	41.221	8.880	0,910	7.417	32.480	5.509
Sep.	14,23	57.609	12.411	0,985	6.085	34.001	878
OkT.	8,94	86.253	18.582	0,998	4.314	35.624	95
Nov.	3,67	109.252	23.536	1,000	2.194	34.523	14
Dez.	0,00	131.463	28.321	1,000	1.592	35.680	5
<b>Gesamt</b>		<b>1.028.482</b>	<b>221.588</b>		<b>64.219</b>	<b>409.543</b>	<b>18.411 kWh</b>

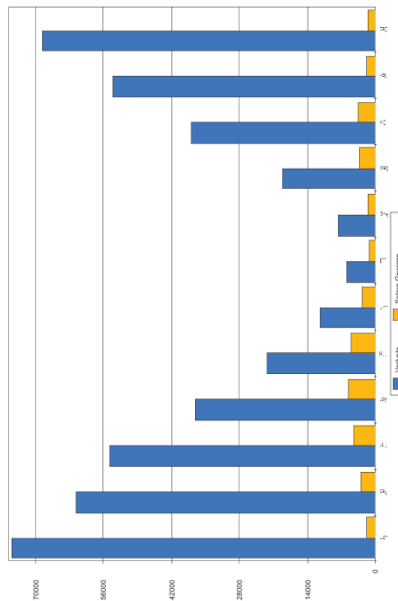


ArchIPHYSIK 10.0.0.047  
 GfC  
 24.10.2012

**Ausnutzungsgrad der passiven solaren Gewinne am Standort**

Sanierung-Konzept II, MTK-Mannschaftstg. 3-Block D - Wohnen  
 Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>  
 Wien-Heizung, 228 m  
 Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd  
 schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Monat	Außen °C	HT d	Q T d	Q V d	Q loss kWh	eta kWh	eta Q s kWh	Ausn-Gr %
Jan.	-1,89	31	51.070	23.841	74.911	1.000	1.641	2,19
Feb.	0,07	28	42.007	19.610	61.617	1.000	2.769	4,44
Mär.	4,00	31	37.334	17.428	54.762	0,999	4.247	7,76
Apr.	8,82	18	26.240	11.782	37.022	0,974	5.442	14,70
Mai	13,51	-	15.148	7.072	22.220	0,676	4.820	
Jun.	16,62	-	7.637	3.955	11.202	0,353	2.481	
Jul.	18,31	-	3.944	1.841	5.785	0,177	1.273	
Aug.	17,85	-	5.022	2.344	7.366	0,230	1.503	
Sep.	14,23	-	13.036	6.086	19.121	0,641	3.193	
OkT.	8,94	19	25.803	12.048	37.849	0,984	3.432	9,07
Nov.	3,67	30	36.868	17.211	54.079	1,000	1.776	3,28
Dez.	0,00	31	46.667	21.785	68.452	1,000	1.292	1,89
<b>Gesamt</b>		<b>188</b>			<b>386.683</b>		<b>20.570</b>	<b>5,29 %</b>



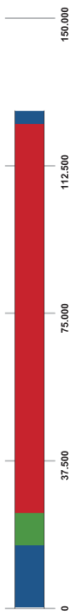
ArchIPHYSIK 10.0.0.047  
 GfC  
 24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**

Sanierung-Konzept II, MTK-Maßschafftsge. 3-Block D

**Wohnen**

Nutzprofil: Pensionisten



Primärenergie, CO2 in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a	
RH	Raumheizung Anlage 1	Ferwärme aus hocheffiz	100,0	43.160	15.763
TW	Warmwasser Anlage 1	Ferwärme aus hocheffiz	100,0	19.340	7.059
Bel.	Beleuchtung	Strom (Österreich-Mix)	100,0	513.386	99.573
Kühl.	Kühlung Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	100,0	14.853	2.880

Hilfsenergie in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a	
RH	Raumheizung Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	100,0	1.441	279
TW	Warmwasser Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	100,0	7.010	1.359
Bel.	Beleuchtung		0,0	0	0
Kühl.	Kühlung Anlage 1		0,0	0	0

Heizenergiebedarf in der Zone	versorgt BGF m2	LaStg. kW	HEB kWh/a	
RH	Raumheizung Anlage 1	6.901,28	149	215.603
TW	Warmwasser Anlage 1	6.901,28	41	96.703
Bel.	Beleuchtung	6.901,28		238.784
Kühl.	Kühlung Anlage 1	6.901,28		6.908
Sol.	Solarthermie			

**Raumheizung Anlage 1**

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (149 kW), Ferwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt  
 Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral (149 kW), Ferwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: kein Speicher,  
 Referenzanlage: kein Speicher.

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
 Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Anbindelungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt  
 Referenzanlage: Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt  
 Abgabe: Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät mit Optimierungsfunktion, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 65 °C)

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**

Sanierung-Konzept II, MTK-Maßschafftsge. 3-Block D

Referenzanlage: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (60 °C / 35 °C)

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Anbindelungen
unkonditioniert	272,50 m 0,00 m	552,10 m 0,00 m	3.864,72 m

**Warmwasser Anlage 1**

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Ferwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Referenzanlage: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Ferwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: indirekt, ferwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1986 - 1993), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Referenzanlage: indirekt, ferwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1994 - ...), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleistung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Referenzanlage: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Stahl (Stichl)

Referenzanlage: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Referenzanlage: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Stichleitungen
unkonditioniert	78,77 m 0,00 m	276,05 m 0,00 m	1.104,20 m

**Beleuchtung**

Bereitstellung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Speicherung: Berechnung mit Benchmark-Werten

Verteilungen: Berechnung mit Benchmark-Werten

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**

Sanierung-Konzept II, MTK-Mannschaftstge, 3-Block D

- Steigungen: Berechnung mit Benchmark-Werten
- Zirkulationsleitung: Berechnung mit Benchmark-Werten
- Schleifung: Berechnung mit Benchmark-Werten
- Abgabe: Berechnung mit Benchmark-Werten

**Solarthermie**

Kollektor: ausschließlich für Warmwasserwärmebedarf, Aperturfläche: 250 m<sup>2</sup>, Warmwasser Anlage 1, Hochselektiv (z.B. Schwarzchrom), Geländewinkel 10°, Orientierung des Kollektors WNW/ONO, Neigungswinkel 45°, Bodenreflexionswert 0,3  
 Kollektorkreis: Vertikale Leitung des Kollektorkreises: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Horizontale Leitung des Kollektorkreises: nicht konditioniert, 1/3 gedämmt

**Kühlung Anlage 1**

System, Grunddaten:  
 Auswahl des Systems: Luft-Wasser-Anlagen, Fan-Coil Systeme  
 Grunddaten Kälteanlage: vollautomatisierter bedarfsgesteuerter Betrieb, Dauer der Nachtschaltung: 0 h, Dauer der Wochenendabschaltung: 0 h  
 Verteilung, Kälteversorgung:  
 Verteilung der Kaltluft: RLT-Anlage innerhalb der konditionierten Gebäudehülle  
 Kälteversorgung der RLT-Anlage: Kaltwasser 6/12, Leitung innerhalb des Gebäudes, Kälteversorgung der Raumkühlung (stat./dez. System): Kaltwasser 6/12  
 Kältebereitstellung:  
 Kompressionskältemaschine, Kälteleistung der Kältemaschine: 0 kW, Zentralgerät - luftgekühlt, Kältemittel R134a, Kaltwasseraustritts-/ Verdampfungstemperatur 14°C/8°C, Schraubenverdichter, C Schraubenverdichter mit Schiebersteuerregelung 2-stufig schallbar  
 Rückkühlung:  
 Trocknenkühler, ohne Zusatzschalldämpfer (Axialventilator), geschlossener Kreislauf  
 Hilfsenergie konv. System:  
 Kaltwasser Fancoils Brüstungs- und Deckengeräte Kaltwasser 14°C, Leistung nicht bekannt, hydraulisch abgeglichen Netze, Plattenverdampfer, stieliges Drosselventil, zentraler Luftkühler, Bestandsgebäude, für elektronisch adaptierte Pumpen (Pumpendaten nicht bekannt), Pumpenbetrieb geregelt, Ventilatorität nicht bekannt, a. 0,40 -

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept II, MTK-Mannschaftstge, 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
 Wien-Heizung, 228 m

Wochen	%	BF	BGF
Raumheizung Anlage 1		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
	100,00	5.521,03	6.901,28
		5.521,03	6.901,28 m <sup>2</sup>

Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Ok.	Nov.	Dez.
18,31	17,85	14,23	8,94	3,67	0,00	188	9,164	191,534	191,534	191,534	191,534
1,89	0,07	4,00	8,82	13,51	16,62	18,31	17,85	14,23	8,94	3,67	0,00
31	28	31	18	-	-	-	-	-	19	30	31
1,510	1,363	1,510	886	-	-	-	-	-	946	1,461	1,510
44,192	34,529	25,668	10,044	-	-	-	-	-	10,898	27,174	39,130
0,869	0,845	0,809	0,534	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,568	0,824	0,858
50,101	38,791	28,833	10,854	-	-	-	-	-	11,915	30,636	44,195
62	56	62	36	-	-	-	-	-	39	60	62
215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425

Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Ok.	Nov.	Dez.
73,684	59,576	51,993	17,108	-	-	-	-	-	19,313	52,469	67,807
44,722	34,117	24,339	9,008	-	-	-	-	-	10,016	27,128	40,096
27,411	26,045	29,935	15,018	-	-	-	-	-	15,873	26,651	27,028
52,617	41,334	32,421	16,973	8,390	8,144	8,416	8,338	7,946	18,061	34,778	47,965
2,606	3,208	3,789	3,551	-51	-	-	-	-18	2,937	3,143	2,750
48,890	36,742	25,893	28	-	-	-	-	-	31	90	135
215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425	215,425

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m

Wochen	%	BF	BGF
		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
Warmwasser Anlage 1	100,00	5.521,03	6.901,28
		5.521,03	6.901,28 m <sup>2</sup>

Außen °C	d Nutz d	Q TW,WA kWh	Q TW,WV kWh	Q TW,WS kWh	Q <sup>+</sup> TW kWh	Q TW,WB kWh	
Jan.	-1,89	31	199	7.372	283	14.083	29
Feb.	0,07	28	180	6.658	255	11.221	26
Mär.	4,00	31	199	7.372	283	10.003	29
Apr.	8,82	30	192	7.134	273	6.171	28
Mai	13,51	31	199	7.372	283	2.836	29
Jun.	16,62	30	192	7.134	273	1.318	28
Jul.	18,31	31	199	7.372	283	1.168	29
Aug.	17,85	31	199	7.372	283	3.402	29
Sep.	14,23	30	192	7.134	273	6.833	28
Ok.	8,94	31	199	7.372	283	11.127	29
Nov.	3,67	30	192	7.134	273	13.219	28
Dez.	0,00	31	199	7.372	283	14.491	29
		365	2.342	86.795	3.327	95.883	337

Q,tw kWh	Q TW kWh	Q Sol,TW kWh	Q HTEB,TW kWh	Q TW,HE kWh	Q HEB,TW kWh	
Jan.	7.488	7.882	1.216	6.666	277	14.154
Feb.	6.783	7.119	2.606	4.513	250	11.276
Mär.	7.488	7.882	5.305	2.577	277	10.064
Apr.	7.246	7.627	8.643	-1.016	268	6.230
Mai	7.488	7.882	12.472	-4.591	277	2.897
Jun.	7.246	7.627	13.497	-5.869	268	1.377
Jul.	7.488	7.882	14.141	-6.259	277	1.229
Aug.	7.488	7.882	11.906	-4.024	277	3.464
Sep.	7.246	7.627	7.881	-254	268	6.992
Ok.	7.488	7.882	4.181	3.701	277	11.189
Nov.	7.246	7.627	1.595	6.032	268	13.279
Dez.	7.488	7.882	817	7.065	277	14.553
	88.164	92.800	84.260	8.540	3.261	96.704

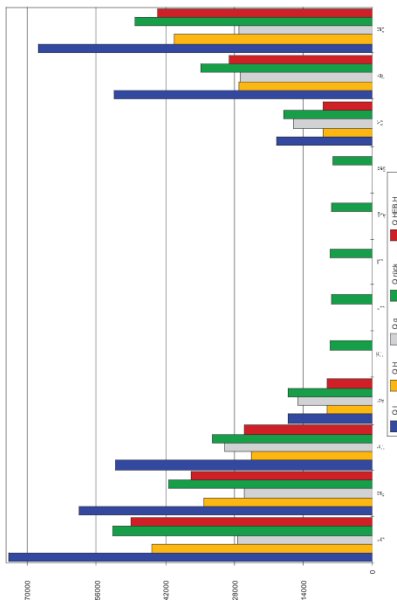
ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept II\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

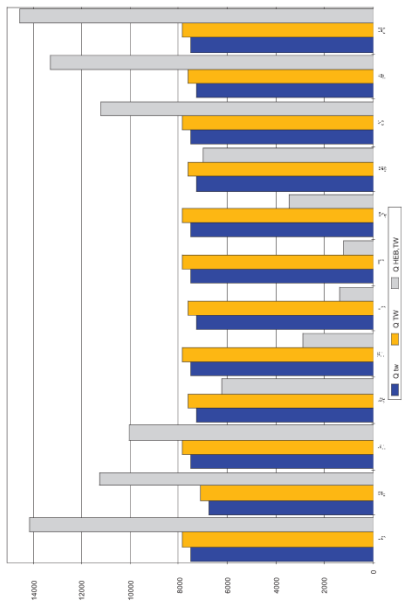
GfC

24.10.2012



**Monatsbilanz**

Sanierungskonzept II, MTK-Mannschaftstge, 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
 Wien-Hietzing, 228 m



## **Anhang D3: Sanierungskonzept III**

# Energieausweis für Wohngebäude

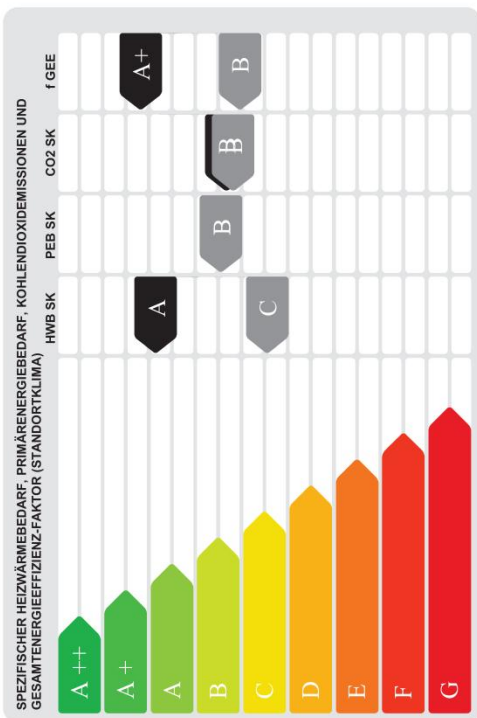
ÖB-Richtlinie 6  
Ausgabe: October 2011

OB  
Technische Universität Wien

Sanierungskonzept III\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D

BEZEICHNUNG	Baujahr
Gebäude(-teil)	Letzte Veränderung
Nutzungsprofil	Katastralgemeinde
Straße	KG-Nr.
PLZ/Ort	Seeföhe
Grundstücksnr.	

Gesamtergieausweis  
Mehrfamilienhäuser  
Am Fasangarten 2  
1130 Wien-Hietzing  
4919  
01212  
228



**EEB:** Beim Eidegenbedarf wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Energiebedarf für die Erzeugung von Warmwasser (Eidegenbedarf) einbezogen. Die Energieerzeugung, die eingekauft werden muss.

**PEB:** Der Primärenergiebedarf schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorwärmungen mit ein. Dieser weist einen umweltschoneren und kostengünstigeren Charakter auf als der Eidegenbedarf. Die Berechnung des Primärenergiebedarfs erfolgt auf Basis der Umwandlungsfaktoren für die verschiedenen Energieträger.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Eidegenbedarf zuzurechnenden Kohlendioxidemissionen, die durch die Erzeugung der Wärmeenergie für das Gebäude verursacht werden. Zu deren Berechnung werden übliche Antriebskoeffizienten verwendet.

**f GEE:** Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus dem Eidegenbedarf und dem Primärenergiebedarf (Standortklima).

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



## Sanierungskonzept III\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block

Am Fasangarten 2  
A 1130, Wien-Hietzing

Verfasser  
Christian  
Grininger



24.10.2012

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GC

24.10.2012

# Energieausweis für Wohngebäude

OIB-BAUREGELWERK  
INSTITUT FÜR WOHNUNGSWESEN  
OIB-Bechthold 6  
Ausgabe: Oktober 2011

## GEBÄUDEKENDDATEN

Brutto-Grundfläche	6.901,28 m <sup>2</sup>	Klimaregion	N	mittlerer U-Wert	0,403 W/m <sup>2</sup> K
Bezugs-Grundfläche	5.521,02 m <sup>2</sup>	Heiztage	220 d	Bauweise	schwere ...
Brutto-Volumen	22.592,73 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3520 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	6.636,47 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,3 °C	Sommerdaurigkeit	keine Angabe
Kompaktheit (AV)	0,29 1/m	Soll-Innentemperatur	20 °C	LEK T-Wert	22
charakteristische Länge	3,40 m				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Gesamtergiebeausweis		Anforderung
	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	
HWB	16,71 kWh/m <sup>2</sup> a	17,46 kWh/m <sup>2</sup> a	
WWWB		88,164 kWh/a	
HTeB RH		-33,329 kWh/a	
HTeB WW		8,540 kWh/a	
HTeB		10,127 kWh/a	
HEB		225,589 kWh/a	
HHSB		0 kWh/a	
EEB		630,589 kWh/a	
PEB		1.200,232 kWh/a	
PEB n. ern.		883,621 kWh/a	
PEB ern.		320,640 kWh/a	
CO 2		177,670 kg/a	
f GEE	0,88	0,88	

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Günther
Ausstellungsdatum	00.00.00	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	29.11.-1		

Alle Energieangaben in diesem Energieausweis dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der unvollständigen Bilanzierung der Energieerzeugung und der unvollständigen Bilanzierung der Energieverbräuche sind die Angaben für die Energieeffizienz und die Umweltbelastung durch CO<sub>2</sub>-Emissionen nur geschätzte Werte. Die Angaben sind nicht für die Berechnung der Energieeffizienz und der Umweltbelastung durch CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verwenden.

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

## Leitwerte

Sanierungskonzept III\_MTK-Mannschaftstge\_3-Block.D - Wohnen

### Gebäude

... gegen Außen	Le	1,719,48
... über Unbeheizt	Lu	316,73
... über das Erdreich	Lg	393,17
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		242,93
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	2,672,33 W/K
Lüftungsleitwert	LV	1,145,71 W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,403 W/m <sup>2</sup> K

### ... gegen Außen und über Unbeheizt

Baubteile gegen Außenluft

	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	f	fh	W/K
<b>Nord-Nord-Ost</b>					
91A-N	5,20	1,270	1,0		6,60
FE03-Sanierung_Nord - Kunststoffkelle	13,92	1,230	1,0		17,12
92-N	25,19	1,010	1,0		25,44
FE04_Nord - Regalbereich - Unterkünfte	9,16	1,010	1,0		9,25
93-N	3,84	1,320	1,0		5,07
FE08_Nord - Sanierung - Gaupenfenster	0,75	1,340	1,0		1,01
FE10_Nord - Sanierung Rampenbereich - Ru	1,53	1,850	1,0		2,83
98-N	3,08	1,700	1,0		5,24
FE08_Nord - Imeneck Gaupenfenster STB	2,42	1,550	1,0		3,75
82-S	15,44	0,286	1,0		4,42
TÜ02-S_Türe gg - unbeheizt	136,50	0,725	1,0		98,97
31-S	16,55	0,308	1,0		5,10
AW02 - Regelaußenwand - 6 cm Thermopul	11,29	0,505	1,0		5,71
32-S1	4,32	0,348	1,0		1,50
AW03_S_Traufe gedämmt - Bk	38,98	0,298	0,9		10,45
53	118,20	0,288	0,9		31,70
AW01-S_Wand gg Außen - Gaupe mit STB					
51-S					
WG001_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged					
51-S					
WG001_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged					
	<b>406,40</b>				<b>234,16</b>
<b>Nord-Nord-Ost, 45° geneigt</b>					
73	9,36	0,513	1,0		4,80
AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Blec	83,23	0,271	1,0		22,56
71					
DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	<b>92,59</b>				<b>27,36</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>					
91-O	3,90	1,270	1,0		4,95
FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfen	16,24	1,230	1,0		19,98
92-O	103,05	1,010	1,0		104,08
FE04_Ost - Regalbereich - Unterkünfte	9,60	1,320	1,0		12,67
96-O	15,94	1,690	1,0		26,94
FE08_Ost - Sanierung - Gaupenfenster	18,24	0,725	1,0		13,22
83-S	504,64	0,725	1,0		365,67
TÜ03-S_Außentüre straßenseitig	49,35	0,308	1,0		15,20
32-S1	28,24	0,505	1,0		14,26
AW02 - Regelaußenwand - 6 cm Thermopul					
32-S1					
AW02 - Regelaußenwand - 6 cm Thermopul					
33-S					
AW03-S_Traufe gedämmt					
53					
AW03_-_Gaupenbereich Wand gedämmt - Bk	<b>749,21</b>				<b>577,17</b>
<b>Ost-Süd-Ost, 45° geneigt</b>					
73	23,40	0,513	1,0		12,00
AD03_Gaupenbereich Dach gedämmt - Blec	229,79	0,271	1,0		62,27
71					
DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	<b>253,19</b>				<b>74,27</b>

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Leitwerte**

Sanierung-Konzept III\_MTK-Mannschaftstg. 3-Block D - Wohnen

<b>Süd-Süd-West</b>									
91-S	FE01-Sanierung_Süd_Kunststoffkellerfens	5,20	1,270	1,0					6,60
91B-S	FE01B_Süd_Kunststoffkellerfens	2,60	1,850	1,0					4,76
93-S	FE04_Süd_Regelbereich_Unterkünfte	59,54	1,010	1,0					60,14
96-S	FE08_Süd_Sanierung_Gauperfenster	3,84	1,320	1,0					5,07
32-S1	AW02_Regelaußenwand_6 cm Thermopul	281,10	0,725	1,0					189,30
33-S	AW03-S_Traufe gedämmt	27,35	0,308	1,0					8,43
53	AW03_Gauperbereich_Wand gedämmt - Bk	11,29	0,505	1,0					5,71
		<b>370,94</b>							<b>280,01</b>

<b>Süd-Süd-West, 45° geneigt</b>									
73	AD03_Gauperbereich_Dach gedämmt - Blek	9,36	0,513	1,0					4,80
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	119,45	0,271	1,0					32,37
		<b>128,81</b>							<b>37,17</b>

**West-Nord-West**

91A-W	FE01A-W_Sanierung_West_Kunststoffkelle	13,00	1,270	1,0					16,51
93-W	FE04_West_Regelbereich_Unterkünfte	9,16	1,010	1,0					9,25
93-W	FE04_West_Regelbereich_Unterkünfte	91,60	1,010	1,0					92,52
94-W	FE05_West_Sanierung_Slitterhaus 1 OC	5,27	1,150	1,0					6,06
95-W	FE08_West_Sanierung_Stiegenaufgang 1,1	9,18	1,200	1,0					11,02
96-W	FE08_West_Sanierung_Gauperfenster	7,68	1,320	1,0					10,14
96-W	FE08_West_Innenock_Gauperfenster STB	4,59	1,850	1,0					8,49
81-S	TÜ01-S_Außenlüfte höfseitig	7,90	1,670	1,0					13,19
84-S	TÜ04-S_Türe gg - unbeheizt	2,42	1,550	1,0					3,75
31-S	AW01-S_Außenwand_Innenhof+Sockeldä	40,18	0,286	1,0					11,49
32-S1	AW02_Regelaußenwand_6 cm Thermopul	353,56	0,725	1,0					256,34
32-S1	AW02_Regelaußenwand_6 cm Thermopul	12,97	0,725	1,0					9,40
33-S	AW03-S_Traufe gedämmt	31,04	0,308	1,0					9,56
53	AW03_Gauperbereich_Wand gedämmt - Bk	22,59	0,505	1,0					11,41
52-S	Awh01-S_Wand gg Außen - Gaupe mit STB	15,10	0,348	1,0					5,26
51-S	WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged	38,98	0,298	0,9					10,45
51-S	WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged	118,20	0,298	0,9					31,70
		<b>783,45</b>							<b>516,54</b>

**West-Nord-West, 45° geneigt**

73	AD03_Gauperbereich_Dach gedämmt - Blek	18,72	0,513	1,0					9,60
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	155,96	0,271	1,0					42,27
		<b>174,68</b>							<b>51,87</b>

**Horizontal**

62	DGD01_Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	7,01	0,456	1,0					3,20
62	DGD01_Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	47,51	0,456	1,0					21,67
62	DGD01_Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	13,98	0,456	1,0					6,38
61-S	DGD01-S_Decke gg unbeheizten Dachboden	1,239,73	0,185	0,9					206,42
		<b>1.308,25</b>							<b>237,67</b>

**... über das Erdreich**

Wärmeübertragung über das Erdreich (EN ISO 13370:1998-12)

**Keller**

Konditionierter Keller

	Perimeterlänge	P =	247,79 m
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K
			<b>393,17 W/K</b>

**Leitwerte**

Sanierung-Konzept III\_MTK-Mannschaftstg. 3-Block D - Wohnen

AW	AW03_Kelleraußenwand				Dicke [m] :	0,55
01-S	EBK01-S Fußboden Keller erdbe.,	1.794,81			0,332	
11-S	EW01-S Stahlbeton erdbehrt, mit 10cm X	58,02			0,325	
11-S	EW01-S Stahlbeton erdbehrt, mit 10cm X	150,15			0,325	
13-S	EW03-S - Kellerwand erdbeh. - ohne Isoli	39,93			0,320	
13-S	EW03-S - Kellerwand erdbeh. - ohne Isoli	37,51			0,320	
14-S	EW04-S - gg Außenluft im Isoliergraben +	97,02			0,319	
14-S	EW04-S - gg Außenluft im Isoliergraben +	189,01			0,319	
	Summe	<b>0,00</b>				

**... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken**

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal 242,33 W/K**

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GC

24.10.2012

**Gewinne**

Sanierungskonzept III\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

Transparenzte Bauteile	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Kühlfall Wärmegewinne Heizfall	qi,c,n = ql,h,n =	3,75 W/m <sup>2</sup> 3,75 W/m <sup>2</sup>			

**Interne Wärmegewinne**

**Solare Wärmegewinne**

Transparenzte Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
<b>Nord-Nord-Ost</b>			<b>34,54</b>		<b>14,82</b>	<b>11,22</b>
91A-N FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkelle <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	8	0,75	2,45	0,500	1,06	0,81
92-N FE03-Sanierung_Nord - Sanitärbereich <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	6	0,75	7,37	0,500	3,25	2,43
93-N FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	11	0,75	15,43	0,480	6,45	4,90
93-N FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	4	0,75	5,61	0,480	2,34	1,78
96-N FE03_Nord_Sanierung - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	4	0,75	2,12	0,500	0,92	0,70
97-N FE10_Nord_Sanierung Rampenbereich - R <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	1	0,75	0,50	0,500	0,21	0,16
98-N FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	1,04	0,610	0,56	0,42
<b>Ost-Süd-Ost</b>						
91-O FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfen <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	6	0,75	1,84	0,500	0,73	0,60
92-O FE03-Sanierung_Ost - Sanitärbereich <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	7	0,75	8,60	0,500	3,79	2,84
93-O FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	45	0,75	63,13	0,480	24,26	20,04
96-O FE08_Ost_Sanierung - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	10	0,75	5,30	0,500	2,11	1,75
93-S T003-S_Außentüre straßenseitig <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	5,96	0,620	3,25	2,44
			<b>84,84</b>		<b>34,17</b>	<b>27,69</b>
<b>Süd-Süd-West</b>						
91-S FE01-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerfen <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	8	0,75	2,45	0,500	0,95	0,81
91B-S FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,76</i>	4	0,75	1,22	0,610	0,56	0,49
93-S FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	26	0,75	36,47	0,480	13,60	11,58

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC 24.10.2012

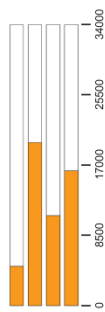
**Gewinne**

Sanierungskonzept III\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Transparenzte Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
96-S FE08_Süd_Sanierung - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	4	0,75	2,12	0,500	0,82	0,70
			<b>42,28</b>		<b>15,93</b>	<b>13,59</b>
<b>West-Nord-West</b>						
91A-W FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkelle <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	20	0,75	6,14	0,500	2,56	2,03
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	4	0,75	5,61	0,480	2,25	1,78
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	40	0,75	56,11	0,480	22,56	17,81
94-W FE05-West_Sanierung - Stiegenhaus 1.Oi <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	3,70	0,470	1,53	1,15
95-W FE06_West_Sanierung - Sliegenaufgang 1. <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	6,70	0,470	2,78	2,08
96-W FE08_West_Sanierung - Gaupenfenster <i>Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80</i>	8	0,75	4,24	0,500	1,77	1,40
98-W FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	3	0,75	3,14	0,610	1,69	1,26
81-S T001-S_Außentüre Hofseitig <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	2,32	0,620	1,26	0,95
			<b>87,99</b>		<b>36,43</b>	<b>28,49</b>

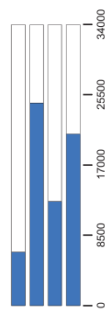
**Heizen**

	Aw m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	4,861
Ost-Süd-Ost	148,73	19,956
Süd-Süd-West	71,18	10,870
West-Nord-West	148,38	16,285
	<b>427,88</b>	<b>51,975</b>



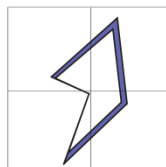
**Kühlen**

	Aw m <sup>2</sup>	Qs, c kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	6,436
Ost-Süd-Ost	148,73	24,610
Süd-Süd-West	71,18	12,691
West-Nord-West	148,38	20,899
	<b>427,88</b>	<b>64,637</b>



**Orientierungsdiagramm**

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC 24.10.2012

**Gewinne**

Sanierung-Konzept III\_MTK-Mammschaftsge\_3-Block D - Wohnen

**Strahlungsintensitäten**

Wien-Heizung, 228 m

	S	S O/SW	OW	N O/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	34,83	28,02	17,28	12,04	11,52	26,19
Feb.	55,47	45,51	29,87	20,86	19,44	47,41
Mär.	75,86	66,98	50,84	33,89	27,43	80,70
Apr.	80,61	79,46	69,09	51,82	40,30	115,16
Mai	89,56	94,29	91,15	72,29	56,57	157,15
Jun.	79,51	89,05	90,64	76,33	60,43	159,03
Jul.	81,73	91,35	92,95	75,32	59,29	160,26
Aug.	88,47	91,28	82,85	60,38	44,93	140,43
Sep.	81,33	74,47	59,77	43,11	35,27	97,99
Okt.	67,87	57,29	39,85	26,15	23,04	62,27
Nov.	38,38	30,59	18,47	12,70	12,12	28,86
Dez.	29,87	23,47	12,80	8,73	8,34	19,40

**Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Standort**

Sanierung-Konzept III\_MTK-Mammschaftsge\_3-Block D - Wohnen

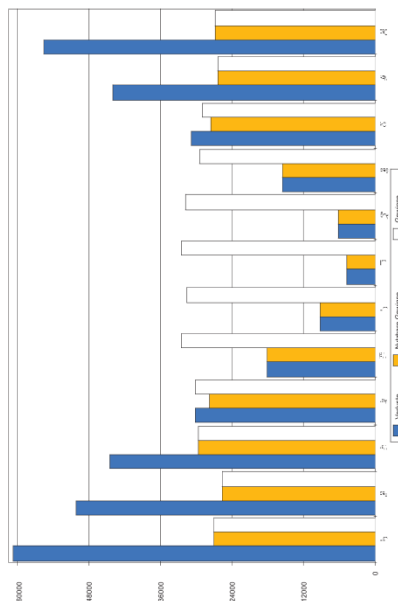
Volumen beheizt, BRi: 22.592,75 m<sup>3</sup>  
Geschoßfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Heizung, 228 m

Heizgradfolge HGT (12/20): 3.520 Kd

schwere Bauweise  
Keine Abluftleuchten

	Außen	HT	QT	QV	ea	ea Os	ea Qi	Q h
	°C	d	kWh	kWh	-	kWh	kWh	kWh
Jan.	-1,89	31	43.513	17.404	1.000	1.590	25.543	33.783
Feb.	0,07	28	35.791	14.315	1.000	2.653	23.089	24.384
Mär.	4,00	31	31.609	12.723	0,998	4.109	25.487	14.957
Apr.	8,82	2	21.505	8.601	0,925	5.004	22.854	182
Mai	13,51		12.907	5.162	0,857	3.844	14.219	-
Jun.	16,82		6.507	2.603	0,289	1.987	7.142	-
Jul.	18,31		3.360	1.344	0,145	1.009	3.696	-
Aug.	17,85		4.279	1.711	0,188	1.191	4.799	-
Sep.	14,23		11.107	4.442	0,528	2.538	13.009	-
Okt.	8,94	7	21.985	8.793	0,950	3.212	24.273	756
Nov.	3,67	30	31.413	12.564	0,999	1.720	24.701	17.555
Dez.	0,00	31	39.761	15.903	1,000	1.252	25.542	28.870
		160	263.936	105.566		30.089	214.333	120.468 kWh



### Monatsbilanz Kühlbedarf, Standort

Sanierung-Konzept III, MTK-Mammschaftsge, 3-Block D - Wohnen

Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Hiezing, 228 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

### Ausnutzungsgrad der passiven solaren Gewinne am Standort

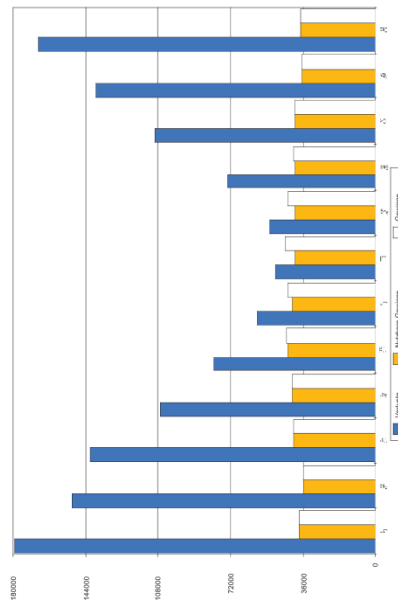
Sanierung-Konzept III, MTK-Mammschaftsge, 3-Block D - Wohnen

Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

Wien-Hiezing, 228 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Monat	Außen °C	QT kWh	QV kWh	eta	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q c kWh
Jan.	-1,89	139.680	39.546	1,000	1.965	35.681	4
Feb.	0,07	117.317	33.550	1,000	3.284	32.226	8
Mär.	4,00	110.194	31.513	1,000	5.108	35.667	26
Apr.	8,82	83.263	23.812	0,998	6.718	34.456	128
Mai	13,51	62.571	17.894	0,986	8.493	35.200	841
Jun.	16,62	45.478	13.006	0,951	8.063	32.831	2.970
Jul.	18,31	38.521	11.016	0,897	7.811	32.023	6.375
Aug.	17,85	40.834	11.678	0,922	7.271	32.889	4.778
Sep.	14,23	57.067	16.320	0,986	5.902	34.058	780
Okt.	8,94	85.443	24.435	0,998	4.179	35.626	91
Nov.	3,67	108.225	30.950	1,000	2.126	34.523	15
Dez.	0,00	130.228	37.243	1,000	1.543	35.680	6
<b>Gesamt</b>		<b>1.018.820</b>	<b>291.362</b>		<b>62.482</b>	<b>410.860</b>	<b>16.021 kWh</b>

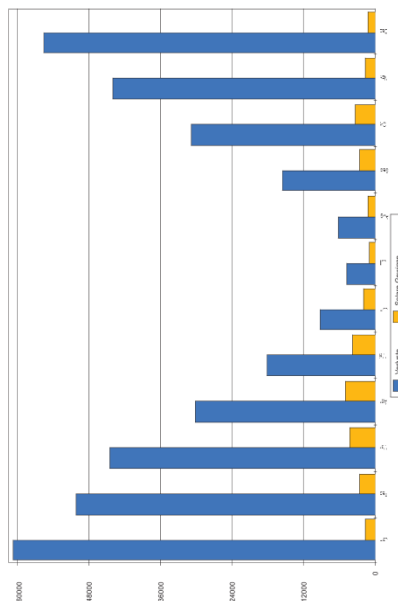


ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

Monat	Außen °C	HT d	QT d	QV d	Q loss kWh	eta kWh	eta Q s kWh	Ausn-Gr %
Jan.	-1,89	31	43.513	17.404	60.917	1.000	1.590	2,61
Feb.	0,07	28	35.791	14.315	50.106	1.000	2.653	5,30
Mär.	4,00	31	31.609	12.723	44.532	0,998	4.109	9,23
Apr.	8,82	2	21.505	8.601	30.106	0,925	5.004	16,62
Mai	13,51	-	12.907	5.162	18.069	0,557	3.844	
Jun.	16,62	-	6.507	2.603	9.109	0,289	1.967	
Jul.	18,31	-	3.360	1.344	4.704	0,145	1.009	
Aug.	17,85	-	4.279	1.711	5.990	0,188	1.191	
Sep.	14,23	-	11.107	4.442	15.549	0,526	2.538	
Okt.	8,94	7	21.985	8.793	30.778	0,950	3.212	10,44
Nov.	3,67	30	31.413	12.564	43.977	0,999	1.720	3,91
Dez.	0,00	31	38.761	15.903	55.665	1,000	1.252	2,25
<b>Gesamt</b>		<b>161</b>		<b>316.081</b>			<b>19.541</b>	<b>6,18 %</b>



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

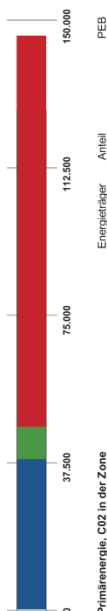


### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Sanierung-Konzept III, MTK-MiMschäftsge. 3-Block D

#### Wohnen

Nutzprofil: Pensionisten



Primärenergie	CO2
RH Raumheizung Anlage 1	15.665
RH kontrollierte Raumlüftung	15.665
TW Warmwasser Anlage 1	19.340
Bel. Beleuchtung	513.386
Kühl. kontrollierte Raumlüftung	0

Hilfsenergie	CO2
RH Raumheizung Anlage 1	13.740
RH kontrollierte Raumlüftung	13.740
TW Warmwasser Anlage 1	1.359
Bel. Beleuchtung	0
Kühl. kontrollierte Raumlüftung	0

Heizenergiebedarf	Wärme	Stg.	HEB
RH Raumheizung Anlage 1	690,13	124	8.714
RH kontrollierte Raumlüftung	6.211,15		78.425
TW Warmwasser Anlage 1	6.901,28	41	96.703
RLT kontrollierte Raumlüftung	6.211,15		238.784
Bel. Beleuchtung	6.901,28		52.861
Kühl. kontrollierte Raumlüftung	6.211,15		
Sol. Solaranlage			

#### Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (124 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral (124 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: kein Speicher,

Referenzanlage: kein Speicher,

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Anbrideelungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

### Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Sanierung-Konzept III, MTK-MiMschäftsge. 3-Block D

Referenzanlage: Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Abgabe: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, individuelle Wärmeverbrauchsmittlung, Heizkörper (70 °C / 65 °C)

Referenzanlage: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, individuelle Wärmeverbrauchsmittlung, Heizkörper (60 °C / 35 °C)

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Anbrideelungen
Wohnen unconditioniert	34,00 m 238,50 m 0,00 m	55,21 m 496,89 m 0,00 m	386,47 m 0,00 m

#### Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Referenzanlage: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertiärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1986 - 1993), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Referenzanlage: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1994 - ...), Anschlussstelle gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Referenzanlage: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Sticheitung: Längen pauschal, Stahl (Stichl)

Referenzanlage: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsmittlung

Referenzanlage: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsmittlung

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Sticheitungen
Wohnen unconditioniert	78,77 m 0,00 m	276,05 m 0,00 m	1.104,20 m

Wohnen	Zirkulationsverteilungen	Zirkulationsstiegeleitungen
Wohnen unconditioniert	77,77 m 0,00 m	276,05 m 0,00 m

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

<p><b>Anlagentechnik des Gesamtgebäudes</b> Sanierung-Konzept III, MTK-MiMmSchäftsge. 3-Block D</p> <p>Hilfsenergie konv. System: Leistung nicht bekannt, hydraulisch abgeglichen Netze, Plattenverdampfer, stetiges Drosselventil, zentraler Luftkühler, Bestandsgebäude, für elektronisch adaptierte Pumpen (Pumpendaten nicht bekannt), Pumpbetrieb geregelt, Ventilatoridat nicht bekannt, s. 0,40 -</p> <p>Hilfsenergie RLt-Anlage: Leistung nicht bekannt, hydraulisch abgeglichen Netze, Plattenverdampfer, stetiges Drosselventil, zentraler Luftkühler, Bestandsgebäude, für elektronisch adaptierte Pumpen (Pumpendaten nicht bekannt), Pumpbetrieb geregelt, Ventilatoridat nicht bekannt, s. 0,40 -</p>	<p><b>Anlagentechnik des Gesamtgebäudes</b> Sanierung-Konzept III, MTK-MiMmSchäftsge. 3-Block D</p> <p><b>Beleuchtung</b></p> <p>Bereitstellung: Berechnung mit Benchmark-Werten Speicherung: Berechnung mit Benchmark-Werten Verteilung: Berechnung mit Benchmark-Werten Steuerung: Berechnung mit Benchmark-Werten Zirkulation: Berechnung mit Benchmark-Werten Stichleitung: Berechnung mit Benchmark-Werten Abgabe: Berechnung mit Benchmark-Werten</p> <p><b>kontrollierte Raumlüftung</b></p> <p>Wärmerückgewinnung: Lüfterantrieb (n FL über RLt-Anlage) für Nicht-Wohngebäude, Luftwechsel bei Luftdichtheitsprüfung (n50) = 1,5 1/h, Zusatzl. Luftwechsel (n<sub>z</sub>) = 0,105 1/h, Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom, Wärmebereitstellungsgrad = 65 %, ohne Erdwärmetaucher, Nutzungsgrad EWT = 0 % Art der Lüftung: keine Nachlüftung, Bypasssystem vorhanden, kein Befeuchter, Defaultwert für die Begrenzung des maximalen Luftvolumenstroms Lüftung: indirekt beheizt, Raumheizung Anlage 1, geregeltes Vorheizregister, Temp.-Bandbreite des Einsatzes = 14 °, Wärmeübergabe innerhalb der konditionierten Zone, Luftverteilung innerhalb der konditionierten Zone</p>
<p><b>Anlagentechnik des Gesamtgebäudes</b> Sanierung-Konzept III, MTK-MiMmSchäftsge. 3-Block D</p>	<p><b>Solaranlage</b></p> <p>Kollektor: ausschließlich für Warmwasserwärmebedarf, Aperturfäche: 250 m<sup>2</sup>, Warmwasser Anlage 1, Hochselektiv (z.B. Schwarzchrom), Geländewinkel 10°, Orientierung des Kollektors WNW/ONO, Neigungswinkel 45°, Bodenreflexionswert 0,3 Kollektorkreis: Vertikale Leitung des Kollektorkreises: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, horizontale Leitung des Kollektorkreises: nicht konditioniert, 1/3 gedämmt</p> <p><b>Kühlung Anlage 1</b></p> <p>System, Grunddaten: Auswahl des Systems: Kombi-Systeme, zentrale RLt-Anlage ohne Nachbehandlung, RLt-Anlage: kontrollierte Raumlüftung Grunddaten Kälteanlage: vollautomatisierter bedarfsgesteuerter Betrieb, Dauer der Nachabschaltung: 0 h, Dauer der Wochenendabschaltung: 0 h Verteilung, Kälteversorgung: Verteilung der Kaltluft: RLt-Anlage innerhalb der konditionierten Gebäudehülle Kälteversorgung der RLt-Anlage: Kaltwasser 6/12, Leitung innerhalb des Gebäudes, Kälteversorgung der Raumkühlung (lat./dez. System); Kaltwasser 6/12 Kältebereitstellung: Kompressionskältemaschine, Kälteleistung der Kältemaschine: 0 kW, Zentralgerät - luftgekühlt, Kältemittel R134a, Kältewasseranstritts-/Verdampfungstemperatur 6°C/0°C, Schraubenverdichter, C Schraubenverdichter mit Schiebersteuerregelung 2-stufig schaltbar Rückkühlung: Trockenrückkühler, ohne Zusatzschalldämpfer (Axialventilator), geschlossener Kreislauf</p>
<p>ArchIPHYSIK 10.0.0.047</p> <p>GfC</p> <p>24.10.2012</p>	<p>ArchIPHYSIK 10.0.0.047</p> <p>GfC</p> <p>24.10.2012</p>

**Monatsbilanz**

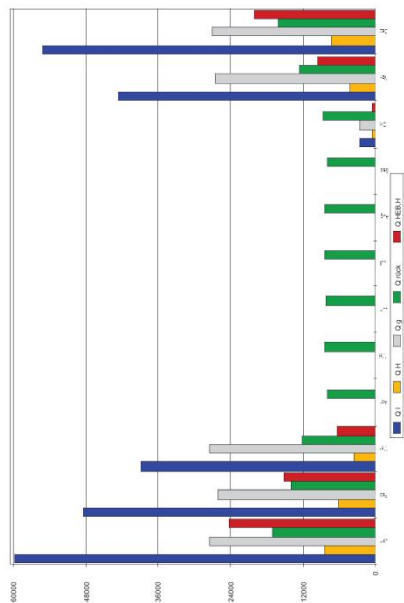
Sanierung-Konzept III\_MTK-Mammschäftsgg. 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m

	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen
	°C	d	kWh	kWh	kWh	kWh	m <sup>2</sup>
Jan.	-1,89	31	271	8.245	-	0,983	23.753
Feb.	0,07	28	245	6.168	-	0,982	17.530
Mär.	4,00	31	271	3.749	-	0,916	9.012
Apr.	8,82	2	21	402	-	0,000	429
Mai	13,51	-	-	-	-	0,000	-
Jun.	16,62	-	-	-	-	0,000	-
Juli	18,31	-	-	-	-	0,000	-
Aug.	17,86	-	-	-	-	0,000	-
Sep.	14,23	-	-	-	-	0,000	-
Okt.	8,94	7	62	1.038	-	0,224	1.117
Nov.	3,67	30	262	4.342	-	0,958	11.194
Dez.	0,00	31	271	7.095	-	0,989	20.940
		161	1.402	31.040	-	-	83.976

	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen	Wohnen
	Q <sub>H,WA</sub>	Q <sub>H,WV</sub>	Q <sub>H,WS</sub>	eta HT	Q <sup>*</sup> H	Q <sup>*</sup> H	Q <sup>*</sup> H	Q <sup>*</sup> H	Q <sup>*</sup> H	Q <sup>*</sup> H	Q <sup>*</sup> H	Q <sup>*</sup> H
	kWh	kWh	kWh		kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Jan.	59.927	8.324	27.353	17.084	-8.467	81	24.108					
Feb.	48.446	6.024	25.952	14.022	-7.295	56	15.205					
Mär.	38.872	3.605	27.395	12.209	-6.403	23	6.200					
Apr.	-	-	-	8.001	-1.308	-	-					
Mai	-	-	-	8.390	-2	-	-					
Jun.	-	-	-	8.144	-	-	-					
Juli	-	-	-	8.416	-	-	-					
Aug.	-	-	-	8.338	-	-	-					
Sep.	-	-	-	7.946	-	-	-					
Okt.	2.471	432	2.488	8.522	-1.644	2	432					
Nov.	42.667	4.270	26.591	12.527	-6.660	35	9.447					
Dez.	55.140	7.272	26.982	15.976	-8.252	73	19.908					
	247.524	29.926	136.761	129.576	-33.329	36.612	87.139					

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept III\_MTK-Mammschäftsgg. 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m



**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept III\_MTK-Mammschaftsge. 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m

Wohnen	%	BF
Wärmwasser Anlage 1	100,00	m <sup>2</sup>
	5.521,03	6.901,28
	5.521,03	6.901,28

Außen °C	d Nutzd	Q TW,WA kWh	Q TW,WV kWh	Q TW,WS kWh	Q TW,kWh	Q TW,WB kWh
Jan.	31	199	7.372	283	14.083	29
Feb.	28	180	6.658	255	11.221	26
Mär.	31	199	7.372	283	10.003	29
Apr.	30	192	7.134	273	6.171	26
Mai	31	199	7.372	283	2.836	29
Jun.	30	192	7.134	273	1.318	28
Jul.	31	199	7.372	283	1.168	29
Aug.	31	199	7.372	283	3.402	29
Sep.	30	192	7.134	273	6.953	28
Okt.	31	199	7.372	283	11.127	29
Nov.	30	192	7.134	273	13.219	28
Dez.	31	199	7.372	283	14.491	29
	365	2.342	86.795	3.327	95.983	337

Q <sub>lw</sub> kWh	Q <sub>TW</sub> kWh	Q <sub>sol,TW</sub> kWh	Q <sub>HTB,TW</sub> kWh	Q <sub>TW,HE</sub> kWh	Q <sub>HEB,TW</sub> kWh	
Jan.	7.488	7.882	1.216	6.666	277	14.154
Feb.	6.763	7.119	2.606	4.513	250	11.276
Mär.	7.488	7.882	5.305	2.577	277	10.064
Apr.	7.246	7.627	8.643	-1.016	268	6.230
Mai	7.488	7.882	12.472	-4.391	277	2.897
Jun.	7.246	7.627	13.497	-5.669	268	1.377
Jul.	7.488	7.882	14.141	-6.259	277	1.229
Aug.	7.488	7.882	11.906	-4.024	277	3.464
Sep.	7.246	7.627	7.881	-254	268	6.992
Okt.	7.488	7.882	4.181	3.701	277	11.189
Nov.	7.246	7.627	1.595	6.032	268	13.279
Dez.	7.488	7.882	817	7.065	277	14.553
	88.164	92.800	84.260	8.540	3.251	96.704

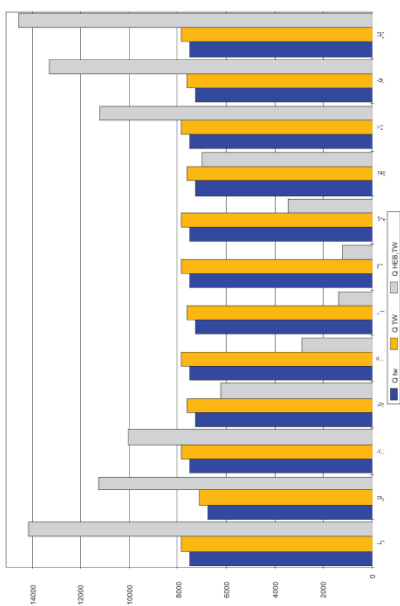
ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept III\_MTK-Mammschaftsge. 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m



ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

## **Anhang D4: Sanierungskonzept IV**



**Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block**  
 Am Fasngarten 2  
 A 1130, Wien-Hietzing

Verfasser  
 Christian  
 Grninger



24.10.2012

**Energieausweis für Nicht-Wohngebäude**

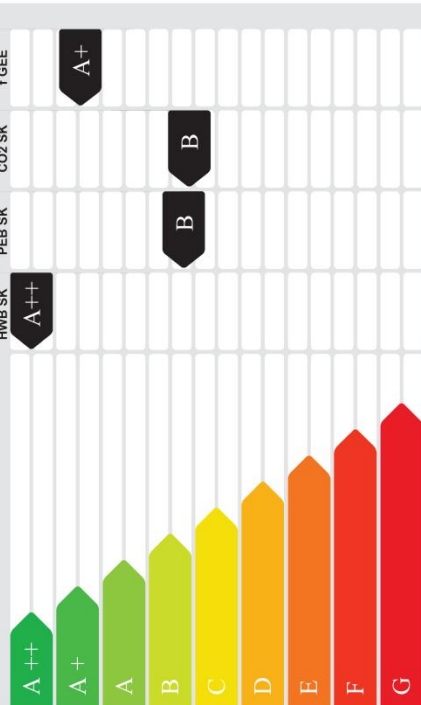
OB-Richtlinie 6  
 Ausgabe: October 2011



Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D

BEZEICHNUNG	Baujahr
Gebäude(-teil)	Letzte Veränderung
Nutzungsprofil	Katastralgemeinde
Straße	KG-Nr.
PLZ/Ort	Seehöhe
Grundstücksnr.	

SPZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR (STANDORTKLIMA)



**HWB:** Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumern rechnerisch zur Erhaltung zugeführt werden muss.  
**WWWB:** Der Warmwasserwärmebedarf ist die flächenbezogene Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welches um ca. 30 °C (je nach Einsatzweise von 6 °C auf 30 °C) erwärmt wird.  
**HEE:** Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Nutzerenergiebedarf die Verluste der Heizanlage im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizsystems, der Energieerzeugung und der Transportwege etc.  
**PHWB:** Der Hauswärmestrombedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht dem rechnerischen Heizwärmebedarf plus dem rechnerischen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen österreichischen Haushalt.  
**Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Benutzerinnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.**

**EEB:** Beim Endenergiebedarf wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Energieverbrauch für Warmwasser, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung und Warmwassererwärmung, die eingeplant werden müssen, berücksichtigt.  
**PEB:** Der Primärenergiebedarf schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Verlusten mit ein. Dieser weist einen normierten Primärenergieeffizienzfaktor auf, der die Energieerzeugung im Erstellungszeitraum für die Konversionsaktionen ist 2004-2008.  
**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden Kohlendioxidemissionen, normiert nach dem Primärenergieeffizienzfaktor.  
**REEE:** Der Gesamtenergieeffizienzfaktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GC

24.10.2012



**Leitwerte**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsgg. 3-Block D - Wohnen

<b>Süd-Süd-West</b>									
91-S	FE01_Sanierung_Süd_Kunststoffkellerfenst	5,20	1,270	1,0				6,60	
91B-S	FE01B_Süd_Kunststoffkellerfenster	2,60	1,850	1,0				4,76	
93-S	FE04_Süd_Regelbereich_Unterkünfte	59,54	1,010	1,0				60,14	
96-S	FE08_Süd_Sanierung_Gauperfenster	3,84	1,320	1,0				5,07	
32-S3	AW02_Regelaußenwand - 10 cm EPS Auß	281,10	0,307	1,0				80,16	
33-S	AW03-S_Traufe gedämmt	27,35	0,308	1,0				8,43	
53	AW03_Gauperbereich Wand gedämmt - Bk	11,29	0,505	1,0				5,71	
		<b>370,94</b>						<b>170,87</b>	

**Süd-Süd-West, 45° geneigt**

73	AD03_Gauperbereich Dach gedämmt - Blek	9,36	0,513	1,0				4,80	
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	119,45	0,271	1,0				32,37	
		<b>128,81</b>						<b>37,17</b>	

**West-Nord-West**

91A-W	FE01A-W_Sanierung_West_Kunststoffkelle	13,00	1,270	1,0				16,51	
93-W	FE04_West_Regelbereich_Unterkünfte	9,16	1,010	1,0				9,25	
94-W	FE05_West_Sanierung_Siegenhaus 1 OC	91,60	1,010	1,0				92,52	
95-W	FE08_West_Sanierung - Stiegenaufgang 1.i	5,27	1,150	1,0				6,06	
96-W	FE08_West_Sanierung - Gauperfenster	9,18	1,200	1,0				11,02	
96-W	FE08_West_Sanierung - Gauperfenster	7,68	1,320	1,0				10,14	
96-W	FE08_West - Inneneck Gauperfenster STB	4,59	1,850	1,0				8,49	
81-S	TÜ01-S_Außentüre holzseitig	7,90	1,670	1,0				13,19	
84-S	TÜ04-S_Türe gg - unbeheizt	2,42	1,550	1,0				3,75	
31-S	AW01-S_Außenwand - Innenhof +Sockeldä	40,18	0,286	1,0				11,49	
32-S3	AW02 - Regelaußenwand - 10 cm EPS Auß	353,56	0,307	1,0				108,54	
32-S3	AW02 - Regelaußenwand - 10 cm EPS Auß	12,97	0,307	1,0				3,98	
33-S	AW03_S_Traufe gedämmt	31,04	0,308	1,0				9,56	
53	AW03_Gauperbereich Wand gedämmt - Bk	22,59	0,505	1,0				11,41	
52-S	Awh01-S_Wand gg Außen - Gaupe mit STB	15,10	0,348	1,0				5,26	
51-S	WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged	38,98	0,298	0,9				10,45	
51-S	WGD01_Wand gg Durchfahrt 6cm EPS ged	118,20	0,298	0,9				31,70	
		<b>783,45</b>						<b>363,32</b>	

**West-Nord-West, 45° geneigt**

73	AD03_Gauperbereich Dach gedämmt - Blek	18,72	0,513	1,0				9,60	
71	DS01_Dachschräge Stahlbeton - gedämmt -	155,96	0,271	1,0				42,27	
		<b>174,68</b>						<b>51,87</b>	

**Horizontal**

62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	7,01	0,456	1,0				3,20	
62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	47,51	0,456	1,0				21,67	
62	DGD01 Decke gg Außen - STGH - hinterlüft	13,98	0,456	1,0				6,38	
61-S	DGD01-S Decke gg unbeheizten Dachboder	1,239,73	0,185	0,9				206,42	
		<b>1.308,25</b>						<b>237,67</b>	

**... über das Erdreich**

Wärmeübertragung über das Erdreich (EN ISO 13370:1998-12)

**Keller**

Konditionierter Keller

Perimeterlänge	P =	247,79 m
	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K

**393,17 WIK**

**Leitwerte**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsgg. 3-Block D - Wohnen

AW	AW03_Kelleraußenwand				Dicke [m] :	0,55
01-S	EBK01-S Fußboden Keller erdbe.,	1,794,81			0,332	
11-S	EW01-S Stahlbeton erdbehrt, mit 10cm X	58,02			0,325	
13-S	EW01-S Stahlbeton erdbehrt, mit 10cm X	150,15			0,325	
13-S	EW03-S - Kellerwand erdbe. - ohne Isoli	39,93			0,320	
13-S	EW03-S - Kellerwand erdbe. - ohne Isoli	37,51			0,320	
14-S	EW04-S - gg Außenluft im Isoliergraben +	97,02			0,319	
14-S	EW04-S - gg Außenluft im Isoliergraben +	189,01			0,319	
	Summe	<b>0,00</b>				

**... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken**

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal**

**189,14 WIK**

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GC

24.10.2012



**Gewinne**

Sanierungskonzept IV\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes

**schwere Bauweise**

Transparente Bauteile	FS	Summe Ag	g	A trans,c	A trans,h
		m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Kühlfall qi,c,n =	3,75	2,45	0,500	1,06	0,81
Wärmegewinne Heizfall qh,h,n =	3,75	7,37	0,500	3,25	2,43

**Interne Wärmegewinne**

**Solare Wärmegewinne**

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag	g	A trans,c	A trans,h
			m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>Nord-Nord-Ost</b>			<b>34,54</b>		<b>14,82</b>	<b>11,22</b>
91A-N FE01A-N-Sanierung_Nord - Kunststoffkelle Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	8	0,75	2,45	0,500	1,06	0,81
92-N FE03-Sanierung_Nord - Sanitärbereich keine Verschattungseinrichtung	6	0,75	7,37	0,500	3,25	2,43
93-N FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	11	0,75	15,43	0,480	6,45	4,90
93-N FE04_Nord - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	4	0,75	5,61	0,480	2,34	1,78
96-N FE03_Nord_Sanierung - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	4	0,75	2,12	0,500	0,92	0,70
97-N FE10_Nord_Sanierung Rampenbereich - R keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	0,50	0,500	0,22	0,16
96-N FE08_Nord - Inneneck Gaupenfenster STB keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	1,04	0,610	0,56	0,42
<b>Ost-Süd-Ost</b>						
91-O FE01-Sanierung_Ost - Kunststoffkellerfen Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	6	0,75	1,84	0,500	0,73	0,60
92-O FE03-Sanierung_Ost - Sanitärbereich keine Verschattungseinrichtung	7	0,75	8,60	0,500	3,79	2,84
93-O FE04_Ost - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	45	0,75	63,13	0,480	24,26	20,04
96-O FE08_Ost_Sanierung - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	10	0,75	5,30	0,500	2,11	1,75
83-S T003-S_Außentüre straßenseitig keine Verschattungseinrichtung	2	0,75	5,96	0,620	3,25	2,44
			<b>84,84</b>		<b>34,17</b>	<b>27,69</b>
<b>Süd-Süd-West</b>						
91-S FE01-Sanierung_Süd - Kunststoffkellerfen Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	8	0,75	2,45	0,500	0,95	0,81
91B-S FE01-B_Süd - Kunststoffkellerfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,76	4	0,75	1,22	0,610	0,56	0,49
93-S FE04_Süd - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	26	0,75	36,47	0,480	13,60	11,58

ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC 24.10.2012

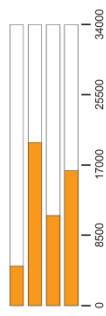
**Gewinne**

Sanierungskonzept IV\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Wohnen

Transparente Bauteile	Anzahl	FS	Summe Ag	g	A trans,c	A trans,h
			m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
96-S FE08_Süd_Sanierung - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	4	0,75	2,12	0,500	0,82	0,70
			<b>42,28</b>		<b>15,93</b>	<b>13,59</b>
<b>West-Nord-West</b>						
91A-W FE01A-W-Sanierung_West - Kunststoffkelle Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	20	0,75	6,14	0,500	2,56	2,03
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	4	0,75	5,61	0,480	2,25	1,78
93-W FE04_West - Regelbereich - Unterkünfte Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	40	0,75	56,11	0,480	22,56	17,81
94-W FE05-West_Sanierung - Stiegenhaus 1.Oi keine Verschattungseinrichtung	1	0,75	3,70	0,470	1,53	1,15
95-W FE06_West_Sanierung - Sliegenaufgang 1. keine Verschattungseinrichtung	3	0,75	6,70	0,470	2,78	2,08
96-W FE08_West_Sanierung - Gaupenfenster Textilrolle gesteuert (Manuell oder Zeit), z: 0,80	8	0,75	4,24	0,500	1,77	1,40
98-W FE08_West - Inneneck Gaupenfenster STB keine Verschattungseinrichtung	3	0,75	3,14	0,610	1,69	1,26
81-S T001-S_Außentüre Hofseitig keine Verschattungseinrichtung	2	0,75	2,32	0,620	1,26	0,95
			<b>87,99</b>		<b>36,43</b>	<b>28,49</b>

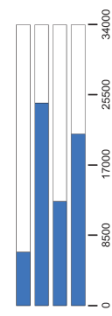
**Heizen**

	Aw	Qs, h
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	4,861
Ost-Süd-Ost	148,73	19,956
Süd-Süd-West	71,18	10,870
West-Nord-West	148,38	16,285
	<b>427,88</b>	<b>51,975</b>



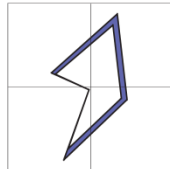
**Kühlen**

	Aw	Qs, c
	m <sup>2</sup>	kWh/a
Nord-Nord-Ost	59,59	6,436
Ost-Süd-Ost	148,73	24,610
Süd-Süd-West	71,18	12,691
West-Nord-West	148,38	20,899
	<b>427,88</b>	<b>64,638</b>



**Orientierungsdiagramm**

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC 24.10.2012

**Gewinne**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen

**Strahlungsintensitäten**

Wien-Heizung, 228 m

	S	S O/SW	OW	N O/NW	N	H
	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2
Jan.	34,83	28,02	17,28	12,04	11,52	26,19
Feb.	55,47	45,51	29,87	20,86	19,44	47,41
Mär.	75,86	66,98	50,84	33,89	27,43	80,70
Apr.	80,61	79,46	69,09	51,82	40,30	115,16
Mai	89,56	94,29	91,15	72,29	56,57	157,15
Jun.	79,51	89,05	90,64	76,33	60,43	159,03
Jul.	81,73	91,35	92,95	75,32	59,29	160,26
Aug.	88,47	91,28	82,85	60,38	44,93	140,43
Sep.	81,33	74,47	59,77	43,11	35,27	97,99
Okt.	67,87	57,29	39,85	26,15	23,04	62,27
Nov.	38,38	30,59	18,47	12,70	12,12	28,86
Dez.	29,87	23,47	12,80	8,73	8,34	19,40

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GrC

24.10.2012

**Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Standort**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mammschaftsge. 3-Block D - Wohnen

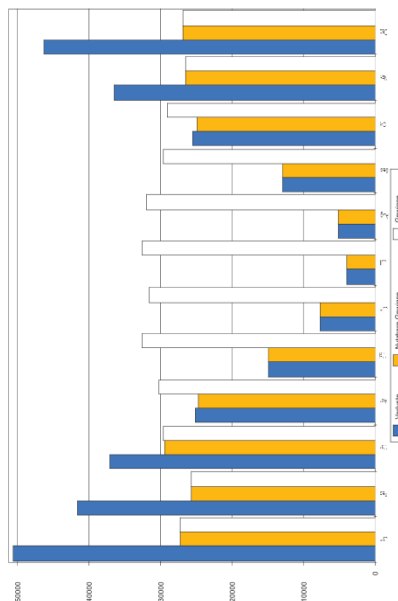
Volumen beheizt, BRi: 22.592,75 m3  
Geschoßfläche, BGF: 6.901,28 m2

schwere Bauweise  
Keine Abluftleuchten

Wien-Heizung, 228 m

Heizgradfolge HGT (12/20): 3.520 Kd

	Außen °C	HT d	QT kWh	QV kWh	ea kWh	ea Os kWh	ea Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,89	31	33,877	16,689	1,000	1,590	25,543	23,433
Feb.	0,07	28	27,665	13,727	1,000	2,653	23,084	16,875
Mär.	4,00	19	24,765	12,200	0,992	4,084	25,336	4,557
Apr.	8,82		16,743	8,248	0,820	4,437	20,263	-
Mai	13,51		10,048	4,950	0,462	3,192	11,806	-
Jun.	16,82		5,066	2,496	0,240	1,633	5,929	-
Jul.	18,31		2,616	1,289	0,120	837	3,068	-
Aug.	17,85		3,331	1,641	0,156	989	3,983	-
Sep.	14,23		8,647	4,260	0,437	2,107	10,800	-
Okt.	8,94		17,116	8,432	0,864	2,920	22,083	-
Nov.	3,67	23	24,456	12,046	0,986	1,717	24,659	7,776
Dez.	0,00	31	30,996	15,250	1,000	1,252	25,540	19,414
		131	205,488	101,227		27,410	202,053	71,085 kWh



ArchPHYSIK 10.0.0.047

GrC

24.10.2012

**Monatsbilanz Kühlbedarf, Standort**

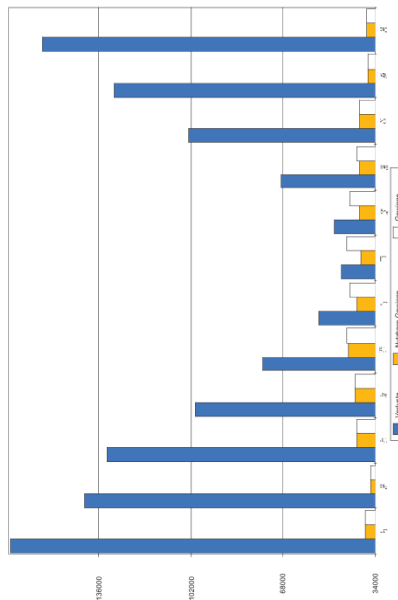
Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mammschaftsge. 3-Block D. - Wohnen

Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Wien-Hiezing, 228 m  
 Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Monat	Außen °C	QT kWh	QV kWh	eta	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q c kWh
Jan.	-1,89	127.402	41.009	1,000	1.965	35.682	4
Feb.	0,07	107.005	34.443	1,000	3.284	32.226	7
Mär.	4,00	100.508	32.352	1,000	5.108	35.666	26
Apr.	8,82	75.945	24.445	0,998	6.717	34.452	135
Mai	13,51	57.071	18.370	0,985	8.478	35.135	954
Jun.	16,62	41.481	13.352	0,942	8.012	32.539	3.479
Jul.	18,31	35.135	11.309	0,880	7.661	31.409	7.446
Aug.	17,85	37.245	11.988	0,908	7.165	32.407	5.801
Sep.	14,23	52.051	16.755	0,984	5.881	33.994	886
OkT.	8,94	77.933	25.085	0,998	4.179	35.624	94
Nov.	3,67	98.713	31.774	1,000	2.126	34.524	14
Dez.	0,00	118.781	38.224	1,000	1.543	35.680	5
<b>Gesamt</b>		<b>929.268</b>	<b>299.117</b>		<b>62.127</b>	<b>409.339</b>	<b>18.649</b>



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Ausnutzungsgrad der passiven solaren Gewinne am Standort**

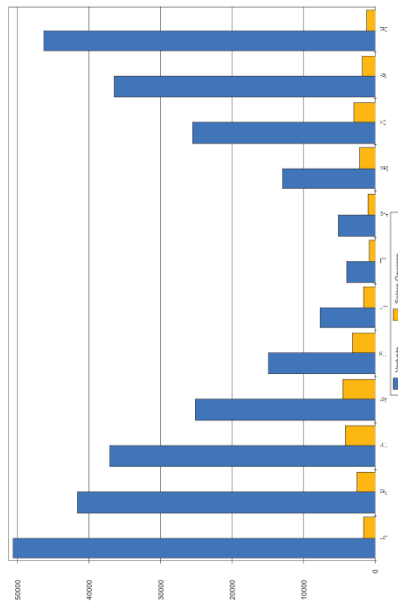
Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mammschaftsge. 3-Block D. - Wohnen

Volumen beheizt, BRI: 22.592,73 m<sup>3</sup>  
 Geschosfläche, BGF: 6.901,28 m<sup>2</sup>

schwere Bauweise  
 Keine Abluftleuchten

Wien-Hiezing, 228 m  
 Heizgradtage HGT (12/20): 3.520 Kd

Monat	Außen °C	HT d	Q T d	Q V d	Q loss kWh	eta kWh	eta Q s kWh	Ausn-Gr %
Jan.	-1,89	31	33.877	16.689	50.566	1.000	1.590	3,14
Feb.	0,07	28	27.865	13.727	41.592	1.000	2.653	6,38
Mär.	4,00	19	24.765	12.200	36.965	0,992	4.084	11,05
Apr.	8,82	-	16.743	8.248	24.990	0,820	4.437	17,74
Mai	13,51	-	10.048	4.950	14.999	0,462	3.192	21,28
Jun.	16,62	-	5.066	2.496	7.562	0,240	1.633	21,50
Jul.	18,31	-	2.616	1.289	3.905	0,120	837	21,44
Aug.	17,85	-	3.331	1.641	4.972	0,156	989	19,88
Sep.	14,23	-	8.647	4.260	12.907	0,437	2.107	16,32
OkT.	8,94	-	17.116	8.432	25.548	0,864	2.920	11,43
Nov.	3,67	23	24.456	12.048	36.504	0,998	1.717	4,70
Dez.	0,00	31	30.996	15.250	46.206	1,000	1.252	2,71
<b>Gesamt</b>		<b>132</b>	<b>211.833</b>	<b>111.297</b>	<b>211.833</b>			<b>5,33 %</b>



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

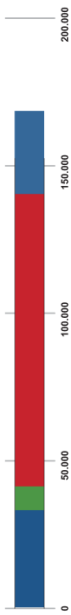
24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**

Sanierung-Konzept IV, MTK-Wärmeschäftsge. 3-Block D

**Wohnen**

Nutzprofil: Pensionisten



Primärenergie, CO2 in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	Fernwärme aus hocheffiz	100,0	8.467
RH	RLT - kontrollierte Raumlüftung	Fernwärme aus hocheffiz	100,0	8.467
TW	Warmwasser Anlage 1	Fernwärme aus hocheffiz	100,0	19.340
Bel.	Beleuchtung	Strom (Österreich-Mix)	100,0	513.386
Kühl.	RLT - kontrollierte Raumlüftung	Strom (Österreich-Mix)	100,0	144.304
				27.988

Hilfsenergie in der Zone	Energieträger	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	100,0	71.600
RH	RLT - kontrollierte Raumlüftung	Strom (Österreich-Mix)	100,0	71.600
TW	Warmwasser Anlage 1	Strom (Österreich-Mix)	100,0	7.010
Bel.	Beleuchtung		0,0	0
Kühl.	RLT - kontrollierte Raumlüftung		0,0	0

Heizenergiebedarf in der Zone	versorgt BGF m2	Lsg. kW	HEB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	0,00	104
RH	RLT - kontrollierte Raumlüftung	6.901,28	42.335
TW	Warmwasser Anlage 1	6.901,28	41
RLT	RLT - kontrollierte Raumlüftung	6.901,28	238.784
Bel.	Beleuchtung	6.901,28	67.118
Kühl.	RLT - kontrollierte Raumlüftung	6.901,28	
Sol.	Solaranlage		

**Raumheizung Anlage 1**

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (104 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral (104 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: kein Speicher, Referenzanlage: kein Speicher,

Verteilungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbrüdeleitungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC 24.10.2012

**Anlagentechnik des Gesamtgebäudes**

Sanierung-Konzept IV, MTK-Wärmeschäftsge. 3-Block D

Referenzanlage: Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Abgabe: Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät mit Optimierungsfunktion,

individuelle Wärmeverbrauchsmittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C)

Referenzanlage: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, individuelle

Wärmeverbrauchsmittlung, Heizkörper (60 °C / 35 °C)

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Anbrüdeleitungen
Wohnen	7,50 m	0,00 m	0,00 m
Wohnen	265,00 m	552,10 m	0,00 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

**Warmwasser Anlage 1**

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral,

Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Referenzanlage: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral,

Defaultwert für Leistung, (41 kW), Fernwärme, Tertärkreis, Armaturen wärmegeklämt

Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1986 - 1993), Anschlussstelle

gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt,

eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Referenzanlage: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1994 - ...), Anschlussstelle

gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt,

eigene Angabe (Nenninhalt: 12.500 l)

Verteilungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt,

Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Stiegeleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen

gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt,

Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Referenzanlage: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Stiegeleitung

Sticheitung: Längen pauschal, Stahl (Stichl)

Referenzanlage: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsmittlung

Referenzanlage: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsmittlung

Wohnen	Verteilungen	Stiegeleitungen	Sticheitungen
Wohnen	78,77 m	276,05 m	1.104,20 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

Wohnen	Zirkulationsverteilungen	Zirkulationsstiegeleitungen
Wohnen	77,77 m	276,05 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m

ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC 24.10.2012

<p><b>Anlagentechnik des Gesamtgebäudes</b> Sanierung-Konzept IV, MTK-Wärmeschäftsge. 3-Block D</p> <p>Hilfsenergie konv. System: Leistung nicht bekannt, hydraulisch abgeglichen Netze, Plattenverdampfer, stetiges Drosselventil, zentraler Luftkühler, Bestandsgebäude, für elektronisch adaptierte Pumpen (Pumpendaten nicht bekannt), Pumpbetrieb geregelt, Ventilatoridatität nicht bekannt, s. 0,40 -</p> <p>Hilfsenergie RLT-Anlage: Leistung nicht bekannt, hydraulisch abgeglichen Netze, Plattenverdampfer, stetiges Drosselventil, zentraler Luftkühler, Bestandsgebäude, für elektronisch adaptierte Pumpen (Pumpendaten nicht bekannt), Pumpbetrieb geregelt, Ventilatoridatität nicht bekannt, s. 0,40 -</p>	<p><b>Anlagentechnik des Gesamtgebäudes</b> Sanierung-Konzept IV, MTK-Wärmeschäftsge. 3-Block D</p> <p><b>Beleuchtung</b></p> <p>Bereitstellung: Berechnung mit Benchmark-Werten Speicherung: Berechnung mit Benchmark-Werten Verteilung: Berechnung mit Benchmark-Werten Steuerung: Berechnung mit Benchmark-Werten Zirkulation: Berechnung mit Benchmark-Werten Stichleitung: Berechnung mit Benchmark-Werten Abgabe: Berechnung mit Benchmark-Werten</p> <p><b>RLT - kontrollierte Raumlüftung</b></p> <p>Wärmegewinnung: Lüfterenergie (n FL über RLT-Anlage) für Nicht-Wohngebäude, Luftwechsel bei Luftdichtheitsprüfung (n50) = 1,5 1/h, Zusatzl. Luftwechsel (n<sub>z</sub>) = 0,105 1/h, Plattenwärmeübertragter Kreuz-Gegenstrom, Wärmebereitstellungsgrad = 65 %, ohne Erdwärmetaucher, Nutzungsgrad EWT = 0 % Art der Lüftung: keine Nachlüftung, Bypasssystem vorhanden, kein Befeuchter, Defaultwert für die Begrenzung des maximalen Luftvolumenstroms Lüftung: indirekt beheizt, Raumheizung Anlage 1, geregeltes Vorheizregister, Temp.-Bandbreite des Einsatzes = 14 °, Wärmeübergabe innerhalb der konditionierten Zone, Luftverteilung innerhalb der konditionierten Zone</p>	<p>ArchIPHYSIK 10.0.0.047</p> <p>GfC</p> <p>24.10.2012</p>
	<p><b>Solaranlage</b></p> <p>Kollektor, ausschließlich für Warmwasserwärmebedarf, Aperturfäche: 250 m<sup>2</sup>, Warmwasser Anlage 1, Hochselektiv (z.B. Schwarzchrom), Geländewinkel 10°, Orientierung des Kollektors WNW/ONO, Neigungswinkel 45°, Bodenreflexionswert 0,3 Kollektorkreis: Vertikale Leitung des Kollektorkreises: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, horizontale Leitung des Kollektorkreises: nicht konditioniert, 1/3 gedämmt</p> <p><b>Kühlung Anlage 1</b></p> <p>System, Grunddaten: Auswahl des Systems: Kombi-Systeme, zentrale RLT-Anlage ohne Nachbehandlung, RLT-Anlage RLT - kontrollierte Raumlüftung Grunddaten Kälteanlage: vollautomatisierter bedarfsgesteuerter Betrieb, Dauer der Nachabschaltung: 0 h, Dauer der Wochenendabschaltung: 0 h Verteilung, Kälteversorgung: Verteilung der Kaltluft: RLT-Anlage innerhalb der konditionierten Gebäudehülle Kälteversorgung der RLT-Anlage: Kaltwasser 6/12, Leitung innerhalb des Gebäudes, Kälteversorgung der Raumkühlung (lat./dez. System); Kaltwasser 6/12 Kältebereitstellung: Kompressionskältemaschine, Kälteleistung der Kältemaschine: 0 kW, Zentralgerät - luftgekühlt, Kältemittel R134a, Kältemittelausstritts-/Verdampfungstemperatur 6°C/0°C, Schraubenverdichter, C Schraubenverdichter mit Schiebersteuerregelung 2-stufig schaltbar Rückkühlung: Trockenrückkühler, ohne Zusatzschalldämpfer (Axialventilator), geschlossener Kreislauf</p>	<p>ArchIPHYSIK 10.0.0.047</p> <p>GfC</p> <p>24.10.2012</p>

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m

	Wohnen	Wohnen	Raumheizung Anlage 1	%	BF	BGF
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
	99,99	5,52	6,90	99,99	5,52	6,90
		5,52	6,90		5,52	6,90

Außen °C	HT d	Q <sub>H,WA</sub> kWh	Q <sub>H,WV</sub> kWh	Q <sub>H,WS</sub> kWh	eta HT	Q <sup>*</sup> H kWh	Q <sub>H,WB</sub>
Jan. -1,89	31	-	4,090	-	0,991	13,178	44
Feb. 0,07	28	-	2,797	-	0,972	9,188	39
Mär. 4,00	19	-	1,665	-	0,705	1,944	26
Apr. 8,82	-	-	-	-	0,000	-	-
Mai 13,51	-	-	-	-	0,000	-	-
Jun. 16,62	-	-	-	-	0,000	-	-
Jul. 18,31	-	-	-	-	0,000	-	-
Aug. 17,86	-	-	-	-	0,000	-	-
Sep. 14,23	-	-	-	-	0,000	-	-
Okt. 8,94	-	-	-	-	0,000	-	-
Nov. 3,67	23	-	1,864	-	0,853	3,082	32
Dez. 0,00	31	-	3,336	-	0,985	11,541	44
	132	-	13,752	-	-	38,934	185

Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	
49,745	40,214	16,923	-	-	-	-	-	-	24,043	45,771	176,696	
3,966	2,527	1,394	-	-	-	-	-	-	1,740	3,275	12,901	
27,353	25,952	14,368	-	-	-	-	-	-	18,051	26,982	112,707	
12,819	10,395	9,608	-	-	-	-	-	-	8,078	9,619	11,664	
-8,505	-6,881	-4,319	-124	-	-	-	-	-	-262	-6,735	-28,749	
50	32	6	-	-	-	-	-	-	10	46	33,303	
13,888	7,398	1,424	-	-	-	-	-	-	2,193	10,733	42,336	

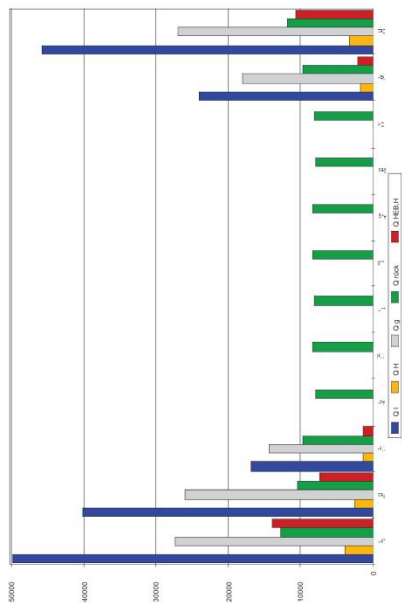
ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsge. 3-Block D - Raumheizung Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m



ArchPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsgg. 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m

Wohnen	%	BGF
Wärmwasser Anlage 1	100,00	m <sup>2</sup>
	5.521,03	6.901,28
	5.521,03	6.901,28

Außen °C	d Nutzd	Q TW,WA kWh	Q TW,WV kWh	Q TW,WS kWh	Q TW,kWh	Q TW,WB kWh
Jan.	31	199	7.372	283	14.083	29
Feb.	28	180	6.658	255	11.221	26
Mär.	31	199	7.372	283	10.003	29
Apr.	30	192	7.134	273	6.171	26
Mai	31	199	7.372	283	2.836	29
Jun.	30	192	7.134	273	1.318	28
Jul.	31	199	7.372	283	1.168	29
Aug.	31	199	7.372	283	3.402	29
Sep.	30	192	7.134	273	6.953	28
Okt.	31	199	7.372	283	11.127	29
Nov.	30	192	7.134	273	13.219	28
Dez.	31	199	7.372	283	14.491	29
	365	2.342	86.795	3.327	95.983	337

Q <sub>lw</sub> kWh	Q <sub>TW</sub> kWh	Q <sub>sol,TW</sub> kWh	Q <sub>HTB,TW</sub> kWh	Q <sub>TW,HE</sub> kWh	Q <sub>HEB,TW</sub> kWh	
Jan.	7.488	7.882	1.216	6.666	277	14.154
Feb.	6.763	7.119	2.606	4.513	250	11.276
Mär.	7.488	7.882	5.305	2.577	277	10.064
Apr.	7.246	7.627	8.643	-1.016	268	6.230
Mai	7.488	7.882	12.472	-4.391	277	2.897
Jun.	7.246	7.627	13.497	-5.669	268	1.377
Jul.	7.488	7.882	14.141	-6.259	277	1.229
Aug.	7.488	7.882	11.906	-4.024	277	3.464
Sep.	7.246	7.627	7.881	-254	268	6.992
Okt.	7.488	7.882	4.181	3.701	277	11.189
Nov.	7.246	7.627	1.595	6.032	268	13.279
Dez.	7.488	7.882	817	7.065	277	14.553
	88.164	92.800	84.260	8.540	3.251	96.704

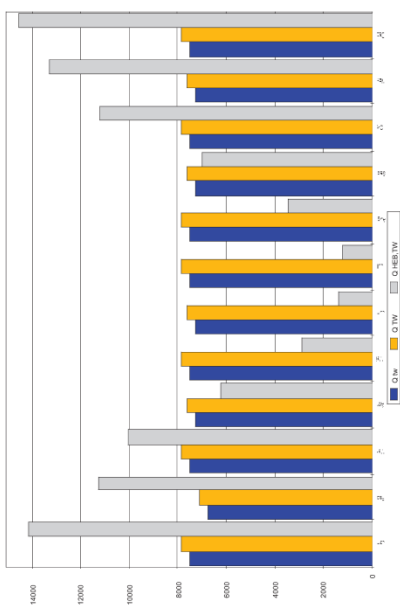
ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012

**Monatsbilanz**

Sanierung-Konzept IV\_MTK-Mannschaftsgg. 3-Block D - Warmwasser Anlage 1  
Wien-Heitzing, 228 m



ArchIPHYSIK 10.0.0.047

GfC

24.10.2012