

**Postgradualer Universitätslehrgang  
"Immobilienmanagement und Bewertung"**

**Aktuelle Entwicklungen im gemeinnützigen Wohnbau in  
Niederösterreich unter besonderer Berücksichtigung  
technischer Innovationen und Energiesparmaßnahmen**

Masterthese zur Erlangung des akademischen Grades eines  
„Master of Science (Real Estate – Investment and Valuation)“

Betreuer: Architekt Dipl.-Ing. Michael Pech

Heinz Fuchs

Wien, am 3.11.2008

### Eidesstattliche Erklärung

Ich, Heinz Fuchs, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Master These, "Aktuelle Entwicklungen im gemeinnützigen Wohnbau in Niederösterreich unter besonderer Berücksichtigung technischer Innovationen und Energiesparmaßnahmen", 109 Seiten, gebunden, selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich diese Master These bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, am

\_\_\_\_\_

Datum

\_\_\_\_\_

Unterschrift

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Einführung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Gemeinnütziger Wohnbau .....</b>	<b>4</b>
2.1. Historischer Überblick .....	4
2.2. Gemeinnützige Bauvereinigungen.....	6
2.3. Wohnungsbestand .....	8
2.4. Wirtschaftsfaktor.....	9
<b>3. Wohnbauförderung in Niederösterreich.....</b>	<b>11</b>
3.1. Das aktuelle Fördermodell.....	12
3.2. Energiekennzahl und Energieausweis.....	17
3.3. Neuerungen zur Energiekennzahlermittlung .....	18
3.4. Betreutes Wohnen .....	20
3.5. Erste Ergebnisse des Gestaltungsbeirats .....	22
<b>4. Entwicklung des Wohnbaus in Niederösterreich .....</b>	<b>24</b>
4.1. Bewilligte Wohneinheiten.....	25
4.2. Zusicherungen an gemeinnützige Bauvereinigungen .....	26
4.3. Fertig gestellte Wohneinheiten gesamt .....	28
4.4. Neubauleistung der gemeinnützigen Bauvereinigungen.....	29
4.5. Bewilligungen und Fertigstellungen nach Politischen Bezirken .....	32
4.6. Jährlicher Wohnungsabgang .....	34
4.7. Fortgeschriebener Wohnungsbestand .....	34
4.8. Statistik Wohneinheiten .....	36

<b>5. Energieeffizienz im Wohnbau .....</b>	<b>37</b>
5.1. Wärmedämmungsvergleich von Wohnbauten .....	39
5.2. Energiebilanz .....	44
5.3. Energiekennzahlen bei den zugesicherten Förderungen .....	51
5.4. Globale Trends und Treibhausgasemission in Österreich.....	54
<b>6. Technische Innovationen .....</b>	<b>62</b>
6.1. Fenster .....	62
6.2. Zwangslüftung .....	66
6.3. Passivhaus .....	70
6.4. Wärmepumpen .....	74
6.5. Brennwertgeräte .....	76
6.6. Pelletsheizungen.....	77
6.7. Fernwärme und Kraft-Wärme-Koppelung.....	80
6.8. Biomassekraftwerk.....	82
<b>7. Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und Schlussfolgerungen ....</b>	<b>86</b>

## **Kurzfassung**

## **Literaturverzeichnis**

**Anhang:** Die Fördermodelle in zeitlich gereihtem Überblick (ad Kapitel 3)  
 Tabellenwerk der U-Wert Berechnungen (ad Kapitel 5.1)

## **1. Einführung**

Zu Beginn wird ein historischer Überblick über die Entstehung des gemeinnützigen Wohnbaus bis hin zur heutigen Bedeutung der gemeinnützigen Bauvereinigungen in Österreich gegeben. In der weiteren Betrachtung wird auf die Fördermodalitäten und den gemeinnützigen Wohnbau in Niederösterreich näher eingegangen.

Die Beeinflussung des gemeinnützigen Wohnbaus erfolgt durch die in den jeweiligen Landesregierungen vertretenen Parteien und deren politische Zielsetzungen. Die aktuellen Fördermodelle sind auf Grund der derzeit besonders in den Vordergrund gerückten Umwelt- bzw. Klimaprobleme vor allem auf Energiesparen ausgerichtet. Im gemeinnützigen Wohnbau in Niederösterreich wird durch die Fördermodelle außer der sozialen Komponente auch eine bewusste Lenkung hinsichtlich der Wohn-, Bau- und Energiestandards im Lande erreicht.

Es werden daher zuerst die Fördermodelle aufgezeigt und die Neuerungen beschrieben, unter anderem die Ermittlung der Energiekennzahl und der Energieausweis. Auch werden neue Formen von Sonderförderungen, sowie erste Ergebnisse des Gestaltungsbeirates und des Architektur- und Planerauswahlverfahrens aufgeführt. Die Entwicklung im Wohnbau wird im Anschluss statistisch dokumentiert.

Anknüpfend an die Modalitäten der Wohnbauförderung wird der Bezug zu den Möglichkeiten für energiesparende Maßnahmen durch technische Innovationen bei der Errichtung von Wohnbauten hergestellt. Es wird versucht, deren heutigen Standard anhand von Beispielen aus der Praxis durch den Energieausweis zu dokumentieren. Weiters werden die Energiequellen beleuchtet und im Anschluss wird auf die Energienutzung im Wohnbau näher eingegangen.

Abschließend wird ein Ausblick auf die wahrscheinliche, zukünftige Entwicklung in der niederösterreichischen Wohnbauförderung und als Schlussfolgerung eine Anregung aus jahrelanger Praxis in der Gemeinnützigkeit gegeben.

## 2. Gemeinnütziger Wohnbau

Die Struktur des gemeinnützigen Wohnbaus hat in Österreich für die Wohnversorgung einen hohen Stellenwert. Ungefähr die Hälfte des Wohnungsbestandes Österreichweit, kommunale Wohnungen mitgerechnet, wurde mit Förderungen der öffentlichen Hand erbaut. Im Folgenden wird, beginnend mit der Geschichte des geförderten Wohnbaus, den Aufgaben und Beschränkungen der gemeinnützigen Bauvereinigungen, dem Wohnungsbestand, der Neubauleistung sowie der Funktion als Wirtschaftsmotor, eine Übersicht über den Gemeinnützigen Wohnbau gegeben.

### 2.1. Historischer Überblick

Die Idee eines gemeinnützigen Wohnbaus kam erstmals in den Revolutionsjahren von 1848 auf. Aufgrund der tristen Wohnsituation, entstanden durch die Landflucht am Anfang des Industriezeitalters, wurden die Zustände in den überfüllten Wohnquartieren zunehmend unhaltbar. In den enorm rasch anwachsenden Städten fanden nun erste Gedanken Gehör, die nach organisierten Verbesserungen verlangten und zumeist aus Gruppierungen mit christlichem Hintergrund kamen. Erstmals wurden „Armenwohnungen“ von engagierten Gemeinden gebaut und sowohl staatliche Institutionen als auch Industrielle errichteten Arbeiterwohnhäuser.

---

*Quelle: Karas Othmar, Die Auswirkungen der Dienstleistungsrichtlinie auf die österreichische Wohnungspolitik, Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 20*

*Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/Themen/Historisch\\_GWW\\_12\\_12\\_02.htm](http://www.gbv.at/Themen/Historisch_GWW_12_12_02.htm)*

Das Zusammenwirken mit staatlichen Förderungen war unerlässliche Grundlage für die Entstehung gemeinnütziger Bautätigkeit. Im Jahr 1908 begann der von der öffentlichen Hand geförderte Wohnbau, ermöglicht durch den „Kaiser Franz Josef Jubiläums-Fonds“ und das Wohnungsfürsorgegesetz. Es entstanden mehrere Baugenossenschaften, die im Zuge des ersten Weltkrieges allerdings wieder aufgelöst wurden. Neugründungen wurden durch den „Bundes-Wohn- und Siedlungsfonds“ im Jahr 1921 begünstigt. Der Wohnungsbau wurde dann jedoch durch die hereinbrechende Wirtschaftskrise gedämpft.

Die trotzdem weitervorhandene, vielschichtige Struktur der Genossenschaften wurde mit dem Anschluss an das Nationalsozialistische Deutschland aufgelöst.

Mit Ende des zweiten Weltkrieges wurde die Gemeinnützigkeit im österreichischen Wohnbau wieder belebt. Im Jahr 1948 gelang mit dem Wohnhaus-Wiederaufbaufonds und einer Neuauflage des Bundes- Wohn- und Siedlungsfonds eine neuerliche Gründungswelle von gemeinnützigen Bauvereinigungen.

Schon 1945 existierten 141 Bauvereinigungen, davon 102 als Genossenschaften und 39 als Kapitalgesellschaften organisiert. Bereits 10 Jahre später waren es in ganz Österreich schon 361 gemeinnützige Bauvereinigungen.

Dieser Höchststand am Papier wurde durch eine Vielzahl von Zusammenlegungen reduziert. Auch wurden 2001 fünf in Bundesbesitz befindliche Wohnbauvereinigungen aus der Gemeinnützigkeit ausgeschieden.

Aktuell sind 198 gemeinnützige Bauvereinigungen Österreich weit tätig. Von diesen sind 105 als Genossenschaften, als Gesellschaften mit beschränkter Haftung 83, sowie 10 als Aktiengesellschaften eingetragen.

---

*Quelle: Karas Othmar, Die Auswirkungen der Dienstleistungsrichtlinie auf die österreichische Wohnungspolitik, Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell,*

*Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 20, 21*

*Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:*

*[www.gbv.at/Themen/Historisch\\_GWW\\_12\\_12\\_02.htm](http://www.gbv.at/Themen/Historisch_GWW_12_12_02.htm)*

## 2.2. Gemeinnützige Bauvereinigungen

Im Grunde beschreibt das Wort „Gemeinnützig“ bereits das Selbstverständnis und die Zielsetzung solcher Bauvereinigungen. Sie versorgen weitgefächerte Schichten der Bevölkerung mit Wohnraum durch ihr Auftreten als moderne Dienstleistungsunternehmen am heutigen Markt.

Im Gegensatz zu gewerblichen Unternehmen, die maximale Projektgewinne erzielen wollen, überwiegt bei Gemeinnützigen das Denken an das Wohl der Gemeinschaft. Dieser grundlegende Gedanke wurde im Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz (WGG) festgeschrieben:

*„§ 1. (1) Bauvereinigungen in den Rechtsformen einer Genossenschaft, einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung und einer Aktiengesellschaft, die ihren Sitz im Inland haben, sind von der Landesregierung als gemeinnützig anzuerkennen, wenn sie die in den Bestimmungen dieses Bundesgesetzes vorgesehenen Bedingungen erfüllen.*

*(2) Bauvereinigungen, die auf Grund dieses Bundesgesetzes als gemeinnützig anerkannt wurden, haben ihre Tätigkeit unmittelbar auf die Erfüllung dem Gemeinwohl dienender Aufgaben des Wohnungs- und Siedlungswesens zu richten, ihre Vermögen der Erfüllung solcher Aufgaben zu widmen und ihren Geschäftsbetrieb regelmäßig prüfen und überwachen zu lassen. Auf gemeinnützige Bauvereinigungen finden die Bestimmungen der Gewerbeordnung 1994, BGBl. Nr. 194, keine Anwendung.“ (Quelle: Prader Christian, Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz, 70. Band, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 1)*

Gemeinnützige Unternehmen ordnen sich also bestimmten Kriterien unter, nämlich einer Beschränkung ihrer Gewinne und gleichzeitig der Verpflichtung, höhere Erträge wieder in den Wohnbau in Österreich zu investieren.

Ein Aufsichtsrat als ständiges Kontrollorgan der Geschäftsleitung ist den gemeinnützigen Bauvereinigungen im Gesetz vorgeschrieben. Gemeinsam mit dem Vorstand ist der Aufsichtsrat auch jenes Gremium, dem der jährliche Prüfbericht des Revisionsverbandes vorgelegt werden muss. Im Gegenzug dafür bestehen Steuervergünstigungen, vor allem die Befreiung von der Körperschaftsteuer.



Gemeinnützige Bauvereinigungen in der Rechtsform einer Genossenschaft müssen den Bericht der Revision zusätzlich der Generalversammlung ihrer Genossenschafter vortragen. Jedes Genossenschaftsmitglied hat somit die Möglichkeit, einen Einblick in die Geschäftsgebarung des Unternehmens zu erhalten.

---

*Quelle: Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen*

*[www.gbv.at/Themen/Wasistgem\\_WIG\\_18\\_12\\_02.htm](http://www.gbv.at/Themen/Wasistgem_WIG_18_12_02.htm)*

*Prader Christian, Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz, 70. Band, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 1*

*Tancsits Walter, Stellenwert der Wohnungsgemeinnützigkeit im österreichischen politischen System, Die österreichische*

*Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell,*

*Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 102, 103*

### 2.3. Wohnungsbestand

*„Österreich verfügt über eine Wohnversorgung, die zu den besten im internationalen Vergleich zählt. Ein Schlüssel dazu ist unser Modell der Wohnungsgemeinnützigkeit. Fast 800.000 Familien leben in leistbaren GBV-Wohnungen.“ (Quelle: Amann Wolfgang, Vorbildlich, IMMOKURIER, 27. Juni 2008, S. 86)*

Der Bestand der von Gemeinnützigen verwalteten Wohnungen lag im Jahre 2005 bei etwa 760.000 Einheiten. Rechnet man die Verwaltungseinheiten jener Bundesgesellschaften, die 2001 aus der Gemeinnützigkeit ausgeschieden sind, noch hinzu, da diese weiterhin nach den Regeln des Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetzes abgerechnet werden, ergeben sich 830.000 Wohnungen, was cirka 22 % aller vorhandenen Wohnungen in Österreich entspricht, wobei dieses Verhältnis drei Jahrzehnte zuvor bloß 10 % ausmachte.

In urbanen Bereichen ist der Beitrag der Gemeinnützigen naturgemäß viel höher, nämlich schon mehr als 40 % aller verwalteten Einheiten.

Im Bundesländerabgleich liegt der Bestand Gemeinnütziger in Oberösterreich und dem Burgenland am höchsten, und zwar bei 55 % – 65 %.

Es befinden sich 522.000 Miet- und Genossenschaftseinheiten im Verwaltungsbestand gemeinnütziger Bauvereinigungen, die den überwiegenden Teil dieser Wohnungen auch erbaut hatten, zudem werden noch cirka 36.000 Einheiten im Auftrag von Gemeinden verwaltet.

Bei der Neubauleistung ist der Anteil der Gemeinnützigen, betrachtet im Schnitt letzter Jahre, noch höher, bei Fertigstellungen ganz allgemein cirka 25 %, im mehrgeschossigen Wohnbau bei sogar nahezu der Hälfte.

Eine Bundesländergewichtung tritt auch im Neubau auf, im Osten des Bundesgebietes spielt der Wohnungsbau eine gewichtigere Rolle als im Westen.

Der jährliche Wohnungsneubau wird im jahrelangen Mittelmaß mit cirka 15.000 Einheiten beziffert, wobei die Gesamtleistung bisher über 835.000 Einheiten betrug.

---

*Quelle: Amann Wolfgang, Vorbildlich, IMMOKURIER, 27. Juni 2008, S. 86*

*Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:*

*[www.gbv.at/Themen/Verwaltungs\\_b\\_29\\_11\\_06.htm](http://www.gbv.at/Themen/Verwaltungs_b_29_11_06.htm)*

## 2.4. Wirtschaftsfaktor

Der gemeinnützigen Wohnungswirtschaft kommt in Österreich ein gewichtiger Wirtschaftsfaktor zu. Immerhin sind gut 45.000 Beschäftigte beim Bau und daran angebotenen Sparten abgesichert. Die gemeinnützigen Bauvereinigungen konnten mit einer Summe von 29,2 Milliarden Euro bilanzieren, davon wurden beim Neubau 1,7 Milliarden Euro erzielt.

Auf den fluktuierenden Wohnbau in den neunziger Jahren folgte bis 2005 ein massiver Rückgang in der Wohnbauproduktion.

Nach einem leichten Anstieg in den Jahren 2006 und 2007 kann aktuellen Schätzungen des WIFO zufolge bis 2015 mit einem neuerlichen jährlichen Wohnungsbedarf von circa 55.000 Einheiten gerechnet werden, also gut 10.000 Wohnungen zusätzlich zum Volumen in der Mitte dieser Dekade.

Im Zuge einer rückläufigen Neubauleistung auf Grund verminderter Nachfrage vor 2005 wurde auch die Wohnbauförderung in Diskussion gestellt. Diese jedoch ist eine elementare Säule des Wirtschaftskreislaufes und des Sozialsystems in Österreich.

Nach Ende des zweiten Weltkriegs wurden nahezu zwei Drittel der Neubauwohnungen mit Geldern der Wohnbauförderung gebaut, im mehrgeschossigen Wohnbau liegt der Anteil der gefördert errichteten Einheiten gar bei drei Viertel.

Es werden in Österreich Mittel in Höhe von 1,3 % des Bruttoinlandprodukts zu Zwecken der Wohnbauförderung freigegeben. Durchschnittlich in der EU liegen die meisten Länder bei einem höheren Einsatz von Mittel zur Wohnbauförderung.

In Österreich besteht jedoch die Zuteilung von Wohnbauförderungsgeldern überwiegend in einer Objektförderung. Diese Präferenz gegenüber einer Subjektförderung macht die österreichische Wohnbauförderung zum Lenkungsinstrument für Quantität und Qualität, sowie den Preis der Wohnungen. Insgesamt wurden für den gemeinnützigen Wohnbau letztlich cirka ein Drittel aller Förderungsgelder ausgeschüttet.

---

*Quelle: Czerny Margarete, Entwicklungstendenzen der Wohnungswirtschaft bis 2015, Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 242, 243*  
*Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:*  
[www.gbv.at/Themen/Wirtschaftsfaktor\\_GWW\\_29\\_11\\_06.htm](http://www.gbv.at/Themen/Wirtschaftsfaktor_GWW_29_11_06.htm)

### 3. Wohnbauförderung in Niederösterreich

Bis Ende der achtziger Jahre war die Wohnbauförderung in Österreich vereinheitlicht und unterstand der Bundeskompetenz. Nach der Änderung von Artikel 11 der Bundes-Verfassung wurde die Wohnbauförderung aus dem Volkswohnungswesen herausgelöst und fortan zur Ländersache.

Die Wohnbauförderung des Landes Niederösterreich hat in den Jahren 1992 bis 2002 insgesamt 47.882 Einheiten zur Wohnungsförderung zugesichert, davon wurden 27.385 Wohneinheiten von gemeinnützigen Bauvereinigungen fertig gestellt.

Die Modalitäten der Förderung unterlagen immer wieder Veränderungen hinsichtlich der Art und Weise der Auszahlung (Direktdarlehen, nicht rückzahlbare Annuitätenzuschüsse, rückzahlbare Annuitätenzuschüsse), wobei die Höhe des Förderungsnominales mit den Jahren schrittweise angehoben und somit den auch ansteigenden Baukosten Rechnung getragen wurde.

Ein detaillierter Überblick über die Entwicklung und den Wandel der Fördermodalitäten im Land Niederösterreich wird in tabellarischer Übersicht im Anhang gegeben.

Das letztgültige Fördermodell wird im Folgenden behandelt und die geltenden Bestimmungen, die Neuerungen sowie die ersten Auswirkungen und Ergebnisse dargestellt.

---

*Quelle: Bauer Eva, Wohnbauförderung und Wohnungsgemeinnützigkeit nach 1945,*

*Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzschke Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 131*

*Schwebisch Gertrude, Nachhaltige Immobilienfinanzierung im Spannungsfeld der Kapitalmarktvorschriften, Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzschke Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 271*

### 3.1. Das aktuelle Fördermodell

Die seit 1.1.2006 gültigen Fördermodalitäten gründen im NÖ WFG 2005 und den NÖ Wohnungsförderungsrichtlinien 2005.

In diesen Bestimmungen der Wohnbauförderung zum Wohnungsbau wird die Einrichtung eines Gestaltungsbeirates ab 1.1.2006 vorgesehen. Ebenso wird das Architektur- und Planungsauswahlverfahren ab der Errichtung von 30 Wohneinheiten ab dem 1.1.2007 verpflichtend eingeführt.

Bei Bauvorhaben mit **bis zu 29 Wohnungen** gilt, dass sie eine positive Beurteilung durch den Gestaltungsbeirat erhalten haben müssen, um ein Ansuchen um Bewilligung von Fördermittel einbringen zu können. Alternativ dazu kann aber auch vom Bauträger selbst ein Architektur- und Planungsauswahlverfahren durchgeführt werden, was zudem zum Erhalt einer höheren Förderung führt.

**Ab 30 Wohnungen** ist die Abhaltung eines Architektur- und Planungsauswahlverfahrens jedenfalls vorgeschrieben, ein Gestaltungsbeirat für Bauvorhaben ab 30 Wohneinheiten ist nicht vorgesehen.

Für den Übergangszeitraum bis zum 31.12.2007 wird für die Durchführung eines Architektur- und Planungsauswahlverfahren eine Mehrförderung in Höhe von 25 % des zuerkannten Nominales gewährt. Weiterführend bis zum 31.12.2008 wird im Falle der Bewilligung einer Förderung eine Erhöhung des förderbaren Nominales um 20 %, im Falle der Bewilligung bis zum 31.12.2009 um 15 % sowie bei einer Bewilligung bis zum 31.12.2010 um 10 % zuerkannt.

Gestaltungsbeirat und Architektur- und Planungsauswahlverfahren haben eine Steigerung der gestalterischen Qualität der Wohnbauprojekte zum Ziel.

Der **Gestaltungsbeirat** versteht sich als Sachverständigengremium, unterstellt nur den zuständigen politischen Referenten, bestehend aus 3 Gremien, dem Steuerungskomitee, dem Koordinierungskomitee und dem Gestaltungsbeirat. Für jede der fünf Hauptregionen Niederösterreichs ist je ein Gestaltungsbeirat eingerichtet. In diese wird jeweils ein Vertreter der jeweiligen Gemeinde, ein

Vertreter des Bauträgers, ein Fachgutachter als Vorsitzender, welcher vom Steuerungskomitee ernannt wird, ein Fachgutachter aus dem Gutachterkreis nach Wahl des Bauträgers und einer nach Wahl des Landes berufen.

Für neue Einreichungen werden folgende Unterlagen verlangt (diese Beurteilungsmappe ist nunmehr auch elektronisch vorzulegen):

- Pläne mit topographischen und umgebungsspezifischen Darstellungen
- Lageplan (1:500)
- Grundrisse, Schnitte, Ansichten (1:200)
- Darstellung der Wohneinheit im Grundriss mit einem Einrichtungsvorschlag (1:50)
- Nennung des ausgewählten Fachgutachters

Die Auslobung des **Architekten- und Planungsauswahlverfahrens** obliegt dem Bauträger selbst. Es sind mindestens fünf Teilnehmer einzuladen, wobei ein Teilnehmer unter 40 Jahren alt sein sollte, sowie das Augenmerk darauf gerichtet werden soll, vermehrt Planerinnen einzuladen und mindestens ein Teilnehmer seinen Bürostandort in Niederösterreich hat.

Die Bewertung dieses Wettbewerbs erfolgt durch ein Beurteilungsgremium, welches sich aus einem Vertreter der Gemeinde, einem Vertreter des Bauträgers und drei Fachgutachtern aus dem Gutachterkreis zusammensetzt.

Wenn weniger als drei Teilnehmer eine Planung abgeben, so muss das Verfahren wiederholt werden.

Wird ein Planer als Sieger des Wettbewerbs auserkoren, so ist er zumindest mit den Planungsleistungen bis zur Einreichung zu beauftragen.

Zur Abhaltung eines Gestaltungsbeirates oder Planungsauswahlverfahrens bestehen Übergangsfristen, die eine Wahlmöglichkeit zwischen Gestaltungsbeirat oder Planungsauswahlverfahren einräumen, und zwar für Bauvorhaben vor Bewilligung bei Ansuchen vor dem 1.1.2006 und vor Einreichung bei Ansuchen nach dem 1.1.2006. Das Planungsauswahlverfahren ist ab 1.1.2007 ab der Errichtung von 30 Wohnungen verpflichtend vorgeschrieben.

Für Bauvorhaben mit einer Bewilligung bis zum 31.12.2007 beginnt die Wohnungskategorie III unverändert bei 70 m<sup>2</sup>, ab 1.1.2008 bei 80 m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche.

**Die Förderungshöhe** besteht in der Basisförderung aus einem Darlehen für 30 % des Nominales, einem 5%igen rückzahlbaren Zuschuss für 50 % des Nominales und einem 5%igen nicht rückzahlbaren Zuschuss für 20 % des Nominales.

Die Förderung gründet in einem Punktesystem, das auf Basis des Energieausweises und auf Basis der Nachhaltigkeit aufbaut, zudem noch ein Bonus für Lagequalität zugerechnet wird.

### **Punktesystem im Wohnungsbau**

**Tabelle 1: Förderbares Nominale im Überblick**

	Kategorie I (ab 35m <sup>2</sup> Wohnnutzfläche)	Kategorie II (ab 50m <sup>2</sup> Wohnnutzfläche)	Kategorie III (ab 80m <sup>2</sup> Wohnnutzfläche)
1 Punkt =	€ 460,--	€ 640,--	€ 940,--
maximal	€ 46.000,-- (€ 45.920,-- alt)	€ 64.000,-- (€ 64.120,-- alt)	€ 94.000,-- (€ 91.700,-- alt)

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung, Seminarunterlage „Das neue NÖ Wohnbaumodell ab 1.1.2006“, S. 15*

### **Erzielbare Punkteanzahl auf Basis Energieausweis**

**Tabelle 2: Als Voraussetzung für die Bewilligung einer Förderung wird ein energetischer Mindeststandard von 40 kWh/m<sup>2</sup>.a. am Referenzstandort Tattendorf verlangt**

Basis Energieausweis Am Referenzstandort Tattendorf	Punkte
EKZ ≤ 40	45
EKZ ≤ 30	55
EKZ ≤ 20	70

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung, Seminarunterlage „Das neue NÖ Wohnbaumodell ab 1.1.2006“, S. 16*



**Tabelle 3: Erzielbare Punktezahle auf Basis Nachhaltigkeit**

Punkte auf Basis Nachhaltigkeit	Punkte
Heizungsanlagen	
- mit erneuerbarer Energie bzw. biogener Fernwärme	25
- oder mit monovalenten Wärmepumpenanlagen oder Anschluss an Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen	12
- oder mit raumluftunabhängigen Kachelöfen	5
Kontrollierte Wohnraumlüftung	5
Solaranlage oder Wärmepumpenanlage	5
Ökologische Baustoffe	bis zu 15
Sicherheitspaket	3
Begrüntes Dach	bis zu 4
Garten-, Freiraumgestaltung	3
Abstellanlagen	
- für Kraftfahrzeuge in Tiefgaragen oder in Parkdecks mit mind. zwei Geschoßen	4
- für Kraftfahrzeuge innerhalb oder in Garagen außerhalb des geförderten Gebäudes	2

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung, Seminarunterlage „Das neue NÖ Wohnbaumodell ab 1.1.2006“, S. 16*

Insgesamt können aus der Basis Energieausweis und der Basis Nachhaltigkeit maximal 100 Punkte summiert und anerkannt werden, auch wenn die Bauausführung eine höhere Punktezahle ergibt.

### **Erzielbare Punktezahle für Bonus Lagequalität**

Für entsprechende Lagequalität, Infrastruktur und Bebauungsweise werden noch bis zu 10 Punkten zusätzlich vergeben.

Die Höhe der erzielten Förderleistung wird starr nach den Wohnungskategorien den einzelnen Wohnungen zugeteilt.

Die schlussendlich festgesetzte Höhe der Förderung wird erst nach Fertigstellung, aufgrund der Bestandsunterlagen ermittelt, wobei Unterschreitungen der festgesetzten Quadratmetergrenzen der Wohnungskategorien um bis zu 3 % nicht berücksichtigt werden.

Nach Ausstellung der Benützungsbefreiung werden die Annuitätzuschüsse von der Wohnbauförderung zur Auszahlung freigegeben.

---

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung, Seminarunterlage „Das neue NÖ  
Wohnbaumodell ab 1.1.2006“, S. 30-49  
[http://www.noel.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Bauwesen  
-Raumordnung/Wohnungsbau.print.html](http://www.noel.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Bauwesen-Raumordnung/Wohnungsbau.print.html)*

### 3.2. Energiekennzahl und Energieausweis

Mit 1. Jänner 2006 traten die von der Niederösterreichischen Landesregierung beschlossenen Wohnbauförderungsrichtlinien 2005 in Kraft und somit auch die darin festgeschriebene Energiekennzahl und der darauf basierende Energieausweis.

Jener Wert, der den voraussichtlichen Energieverbrauch für die Beheizung eines Gebäudes ausdrückt, wird Energiekennzahl genannt. Der Verbrauch wird unter festgelegten Normbedingungen ermittelt (in Niederösterreich wurde als zur Wohnungsförderung heranzuziehende Norm der Leitfaden für die Berechnung von Energiekennzahlen des Österreichischen Institutes für Bautechnik, Ausgabe März 1999, Nummer OIB-382-010/99 festgelegt).

Die Energiekennzahl bezeichnet den Heizwärmebedarf. Dieser flächenbezogene Heizwärmebedarf  $HWB_{BGF}$  wird in  $kWh/m^2.a$  (Kilowattstunde pro Quadratmeter Bruttogeschosßfläche und Jahr) ausgedrückt.

Auch wird zu objektiven Vergleichszwecken ein Referenzstandort bestimmt, auf den bezogen der Heizwärmebedarf zu ermitteln ist. Für Niederösterreich wurde Tattendorf, Postleitzahl 2523, als entsprechender Standort bestimmt. Für den tatsächlichen Standort ist ebenso die ermittelte Energiekennzahl im Energieausweis zu dokumentieren.

Dem Ansuchen um Wohnbauförderung ist ein von einem Gutachter gefertigter Energieausweis beizulegen, in dem die Energiekennzahl für das eingereichte Bauvorhaben sowohl für den tatsächlichen Standort, als auch für den Referenzstandort ausgewiesen wird.

---

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung:*

*<http://www.noe.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Foerderungen-Zuschuesse/Wohnungsbau.print.html>*

*Schuster Gerhard, Der Energieausweis – der Typenschein für ihr Haus, Etics, 1/2008, Arbeitsgemeinschaft Wärmedämmverbundsysteme im Fachverband der Stein- und Keramischen Industrie, 2008, S. 8, 9*

### 3.3. Neuerungen zur Energiekennzahlermittlung

Im geänderten Leitfaden für die Berechnung von Energiekennzahlen, vom 1.1.2006, wird die neue Grundlage betreffend die Energiekennzahlermittlung zur Wohnungsförderung in Niederösterreich festgelegt.

Diese Änderungen umfassen die Anpassungen an das neue Fördermodell, Ausformulierung und Klarstellungen, sowie Änderungen in problematischen Bereichen aufgrund bisheriger Erfahrungen.

Die wichtigsten Neuerungen beziehen sich auf das beheizte Brutto-Volumen und die Fläche der Gebäudehülle, wo eine Klarstellung über die Möglichkeit der Durchrechnung von Decken im Bereich der Gebäudehülle, sowie eine Klarstellung für Keller- und Dachbodenräume hinsichtlich beheizter Bruttogeschosßfläche festgelegt wird.

Ein Monatsbilanzverfahren ist verpflichtend durchzuführen, sobald die nutzbaren Wärmegewinne 50 % der Wärmeverluste übersteigen.

Bei den Leitwerten für einzelne Bauteile wird eine Detailregelung für unbeheizte und teilbeheizte Räume innerhalb der gedämmten Gebäudehülle getroffen.

Für die Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten bei Fenstern dürfen nur Herstellerdaten verwendet werden, die für Glas- und Rahmenkennwerte laut ÖNORM EN ISO 10077 zertifiziert sind.

Für maschinelle Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung wird als „Nutzungsgrad“ der Vorgabewert  $\eta_{v,eff}$  festgesetzt. Als „Nutzungsgrad“ wird für Kreuzstromwärmetauscher 53%, für Gegenstrom- und Rotationswärmetauscher 73%, für Gegenstrom-Kanalwärmetauscher 78% und für Wärmepumpen mit bzw. ohne statischem Wärmetauscher 78% vorgegeben.

Die zusätzliche Luftwechselrate  $n_x$  wird in mehrere Abstufungen unterteilt:

≤ 0,6-fachem Luftwechsel  $n_x = 0,04$

≤ 1,0-fachem Luftwechsel  $n_x = 0,07$

≤ 1,5-fachem Luftwechsel  $n_x = 0,12$

> 1,5-fachem Luftwechsel  $n_x = 0,20$

Für den Fall, dass kein Nachweis der Luftdichtheit erbracht wird, wird die zusätzliche Luftwechselrate  $n_x$  mit 0,20 angenommen.

Der Luftdichtigkeitsnachweis ist nun für sämtliche Wohnungen mit Dachflächenfenstern, anstatt wie vorher für sämtliche Dachgeschoßwohnungen mit Dachschrägen, nachzuweisen.

Die sogenannte „Geometriekorrektur“ entfällt ersatzlos im Wohnungsbau, hingegen wurde die Formel für „Geometriekorrektur“ in der Wohnungssanierung in den Leitfaden aufgenommen.

Die Verwendung **ökologischer Baustoffe** wird über das Punktesystem forciert, wobei insgesamt bis zu 15 Punkte erreichbar sind, und die Baustoffe in drei Gruppen eingeteilt werden:

Der **Ökoindikator 3** der thermischen Gebäudehülle (0 bis 7 Punkte) ist die Kennzahl ökologischer Bewertung der Baustoffe der Gebäudehülle gemäß IBO-Leitfaden; er bewertet den Primärenergiegehalt, das Treibhauspotential und die Versäuerung. Da dieser im Zuge der Energiekennzahlberechnung ermittelt wird, entsteht nur ein geringer Zusatzaufwand.

Als **zertifizierte** ökologische Baustoffe (0 bis 5 Punkte) gelten jene, die nach IBO (Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie) zertifiziert sind und das Österreichische Umweltzeichen sowie das Qualitätszeichen „natureplus“ tragen.

Für die **Verwendung** von Holz für tragende Bauteile der Gebäudehülle, die Vermeidung von PVC bei Fenstern und Türen, Rollläden, Installationen usw., sowie die Vermeidung von Lösemittel bei Anstrichen und Klebstoffen, werden 0 bis 10 Punkte zuerkannt.

Neu wird auch ein **Sicherheitspaket** (3 Punkte) gefördert, das Sicherheitsfenster mit Widerstandsklasse  $\geq 2$  im ersten und letzten Geschoß, dazwischen Widerstandsklasse  $\geq 1$ , sowie Wohnungseingangstüren mit Widerstandsklasse  $\geq 2$  vorschreibt. Fenster und Türen müssen der ÖNORM B5338 oder ENV 1627 entsprechen. Alternativ dazu können auch Alarmanlagen nach VDS und VSÖ Richtlinien eingebaut werden.

---

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung, Seminarunterlage „Das neue NÖ Wohnbaumodell ab 1.1.2006“, S. 50-74*

Auch die **Begrünung des Daches** wird nun gefördert, und zwar eine Teilbegrünung mit 2 Punkten, eine überwiegende Gesamtbegrünung mit 4 Punkten.

**Garten- und Freiraumgestaltung** kann mit 3 Punkten zugerechnet werden, wenn die gärtnerische und architektonische Gestaltung in einem überwiegenden Ausmaß durch qualifizierte Fachleute und Fachbetriebe, unter Bedacht auf die Nutzung durch alle Altersgruppen und unter Verwendung heimischer Gewächse ausgeführt wird.

Für besondere **Lagequalität, Infrastruktur und Bauungsweise** können nochmals maximal 10 Punkte auf die höchste Punkteanzahl für Basis Energieausweis und Nachhaltigkeit (100 Punkte) aufsummiert werden - bei Baulückenverbauung zu fremden Nachbargrundstücken 5 Punkte, bei Bauvorhaben in der Zentrumszone 10 Punkte und bei Bauvorhaben im Bauland Kerngebiet ebenfalls 10 Punkte.

Allgemein wird die Unterfertigung von Erklärungen in vorgegebenen Formularen über die bautechnische Zulassung und die Entsprechung gültiger Normen von Baustoffen und Maßnahmen hinsichtlich Nachhaltigkeit verlangt.

### **3.4. Betreutes Wohnen**

Eine weitere Form der Zusatzförderung hat die Niederösterreichische Landesregierung in der Landtagssitzung vom 26.9.2006 beschlossen, und zwar rückwirkend zum 1.1.2006, also den Beginn des neuen Fördermodells.

Es wurde ein Schwerpunkt für die ältere Generation gesetzt und somit auch der ständigen Zunahme älterer Bevölkerungsgruppen und der steigenden Lebenserwartung Rechnung getragen.

Diese Sonderförderung für „Betreutes Wohnen in Niederösterreich“ soll älteren Personen ein selbständiges Leben in ihrer eigenen Wohnung möglich und auch leistbar machen, damit diese auch die Jahre im Ruhestand in ihrer selbst gestalteten Umgebung und ihrer angestammten Gemeinde verbringen können. Um diesen Personen auch in Belangen des Alltags zur Seite stehen zu können und ihnen somit

auch ein gewisses Sicherheitsgefühl zu vermitteln, wird Wert auf eine Anbindung an soziale Hilfsdienste gelegt.

Die Zuerkennung der Sonderförderung wird an eine barrierefreie Ausführung des Wohnhauses geknüpft. Auch die Wohnung selbst, sowie vor allem Badezimmer und Toilette müssen barrierefrei gestaltet sein.

Ein Aufzug und ein Aufenthaltsraum müssen eingeplant werden. Dieser Gemeinschaftsraum muss mindestens eine Größe von 3 m<sup>2</sup> pro Wohneinheit aufweisen, keinesfalls aber eine Nutzfläche unter 20 m<sup>2</sup>. Allgemeine Räumlichkeiten für betreuende Hilfspersonen oder eine mögliche ärztliche Versorgung müssen miterrichtet werden.

Die Installation einer Notrufanlage muss soweit vorbereitet sein, dass diese innerhalb von 24 Stunden nachgerüstet werden kann.

Als ideale Größe werden Wohnungen der Kategorie II empfohlen, also mit einer Wohnnutzfläche von 50 bis 70 m<sup>2</sup> (ab 1.1.2008 bis 80 m<sup>2</sup>), wobei die Überlassung der Wohnungen nur in Miete erfolgen darf.

Natürlich sollte auch außerhalb des Wohnhauses eine entsprechende Infrastruktur vorhanden sein, wie etwaige Behörden, Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs und Einrichtungen zur Gestaltung der Freizeit.

Lokale Hilfs- und Sozialdienste, wie zum Beispiel Caritas, Rotes Kreuz oder Hilfswerk, sollten als mögliche Betreuer ebenso verfügbar sein.

Für die Erfüllung oben angeführter Erfordernisse können **25 Punkte zusätzlich** erlangt werden, die zu den maximal 100 Punkten aus Basis Energieausweis und Nachhaltigkeit dazu gezählt werden und das förderbare Nominale dadurch um ein Viertel erhöhen, was sich natürlich in dementsprechend niedrigeren Mieten niederschlägt.

---

*Quelle: Amt der NÖ Landesregierung:*

*<http://www.noel.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Bauwesen-Raumordnung/Wohnungsbau.print.html>*

*[http://www.noel.gv.at/bilder/d12/betreutes\\_wohnen.pdf](http://www.noel.gv.at/bilder/d12/betreutes_wohnen.pdf)*

*[http://www.noel.gv.at/bilder/d19/Druckbrosch\\_Betreutes\\_Wohnen.pdf](http://www.noel.gv.at/bilder/d19/Druckbrosch_Betreutes_Wohnen.pdf)*

### **3.5. Erste Ergebnisse des Gestaltungsbeirats**

Für den gemeinnützigen Wohnbau in Niederösterreich wurde das Instrument des Gestaltungsbeirats mit den Niederösterreichischen Wohnbauförderungsrichtlinien zum Niederösterreichischen Wohnungsförderungsgesetz 2005 eingeführt.

Bei einer Einreichung von Bauvorhaben mit bis zu 29 Wohneinheiten zur Wohnungsförderung muss zuvor ein Gestaltungsbeirat der Niederösterreichischen Landesregierung positiv absolviert sein.

Der jeweils einer der fünf Regionen Niederösterreichs zugeordnete Gestaltungsbeirat setzt sich aus fünf Juroren zusammen, drei Fachgutachtern, einem Vertreter des Bauherrn und einem Vertreter der involvierten Gemeinde. Sie beschließen einstimmig und verbindlich die Zulassung des Projekts zur Wohnungsförderung oder die Rückstellung zur Neubearbeitung.

Der Gestaltungsbeirat hatte seine fünfhundertste Sitzung am 23. Jänner 2008 und anlässlich dessen wurde eine erste Bilanz der Tätigkeit des Beirats vorgelegt.

Seit der Einführung des Beirats im Dezember 2005 wurden 420 Wohnbauprojekte beurteilt. Von dem Bauherrn selbst wurden 79 Bauvorhaben zurückgenommen und von den überprüften Projekten wurden 400 positiv beurteilt, die verbleibenden 20 müssen noch nachgebessert werden.

Das zweite neu geschaffene Instrument zur Qualitätssicherung im großvolumigen Wohnbau ist das Architektur- und Planungsauswahlverfahren. Dieses ist verpflichtend ab 30 Wohnungen vom Bauträger abzuhalten, aber auch für Projekte mit bis zu 29 Einheiten ist es gestattet, einen solchen Architektenwettbewerb auszuschreiben und dann entfällt der ansonsten bis 29 Wohneinheiten vorgeschriebene Gestaltungsbeirat. Die Kosten für die Durchführung eines Architektur- und Planungsauswahlverfahren trägt der Bauträger.



Es wurden für 71 Bauvorhaben Architektur- und Planungsauswahlverfahren abgehalten, wo in Summe mehr als 3.700 Wohneinheiten begutachtet wurden.

*„Der Gestaltungsbeirat hat sich zu einem enormen Erfolg entwickelt. Der größte Vorteil liegt darin, dass unsere Gemeinden von Anfang an eingebunden sind und gemeinsam mit Land und Förderungswerbern die Entscheidung treffen können. Aber auch die Mieter profitieren, schließlich ist der Wohnraum so funktional gestaltet und fügt sich optimal in das bestehende Ortsbild ein“,* so Landesrat Mag. Wolfgang Sobotka (Quelle: <http://www.w-sobotka.at/16926/?MP=61-16116>).

---

Quelle: Niederösterreichische Landesregierung:

<http://www.w-sobotka.at/16926/?MP=61-16116>

<http://www.wohnblog.at/wbg/content/view/176/54/>

#### 4. Entwicklung des Wohnbaus in Niederösterreich

Es wird versucht, die Entwicklung des Wohnbaus in Niederösterreich über einen Zeitraum von zehn Jahren – soweit statistisch verfügbar – darzustellen.

Dafür wurden vorwiegend Quellen der Statistik Austria herangezogen, die jedoch nur bis zum Jahr 2002 verfügbar sind.

*„Die derzeit letzten Ergebnisse beziehen sich auf das Berichtsjahr 2002 der zuvor erhobenen Wohnbaustatistik. Daten aus der nun im Rahmen des Adress-, Gebäude- und Wohnungsregisters mitbehandelten neuen Baumaßnahmenstatistik stehen derzeit noch nicht zur Verfügung. Dies resultiert einerseits aus dem zwischenzeitlichen Nicht-Vorhandensein einer Rechtsgrundlage zur Durchführung dieser Statistik bzw. aus Verzögerungen bei der neuen Gesetzeswerdung. Darüber hinaus verhinderten zu hohe Antwortausfälle bislang die Publikation aktuellerer Ergebnisse. Wir beabsichtigen, so bald wie möglich erste vorläufige Daten zu publizieren. Der genaue Zeitpunkt dafür steht derzeit aber noch nicht fest“ (Quelle: Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002, [www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wohnen\\_und\\_gebaeude/errichtung\\_von\\_gebaeuden\\_und\\_wohnungen/baubewilligungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/errichtung_von_gebaeuden_und_wohnungen/baubewilligungen/index.html))*

*„Die früher unter Mitwirkung der Gemeinden direkt beim Bauherrn oder der Bauherrin erhobene Wohnbaustatistik wurde mit dem Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister in eine Erhebung von Verwaltungsdaten der Baubehörden erster Instanz (Gemeinden, teilweise auch Bezirkshauptmannschaften) umgewandelt und gleichzeitig auf eine Baumaßnahmenstatistik über alle Gebäude (nicht nur Wohngebäude) ausgeweitet“ (Quelle: Vollmann Kurt, Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002, [www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wohnen\\_und\\_gebaeude/errichtung\\_von\\_gebaeuden\\_und\\_wohnungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/errichtung_von_gebaeuden_und_wohnungen/index.html))*

Weiterführende Statistiken von anderen Institutionen mit vergleichbaren Erfassungsmodalitäten sind, sofern vorhanden, kaum veröffentlicht.

---

*Quelle: Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002,*

*[www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wohnen\\_und\\_gebaeude/errichtung\\_von\\_gebaeuden\\_und\\_wohnungen/baubewilligungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/errichtung_von_gebaeuden_und_wohnungen/baubewilligungen/index.html)*

*[www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wohnen\\_und\\_gebaeude/errichtung\\_von\\_gebaeuden\\_und\\_wohnungen/index](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/errichtung_von_gebaeuden_und_wohnungen/index). Quelle: Vollmann Kurt, Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002, html*

## 4.1. Bewilligte Wohneinheiten

Die in dieser Statistik angeführten „Bewilligungen“ beziehen sich auf die von der jeweiligen Landesregierung genehmigten Bauvorhaben, und zwar für jegliche Art von Bauherrn.

Die dabei verwendeten Statistikerunterlagen der Statistik Austria wurden laut folgender Verordnung erstellt:

*„Gegenstand dieser Erhebungen sind alle baulichen Maßnahmen, durch die mindestens eine Wohnung neu geschaffen wird (Neubauten und bauliche Maßnahmen an bestehenden Baulichkeiten, wie Auf-, Zu-, Ein- oder Umbauten), und die davon betroffenen Baulichkeiten“ (Quelle: 342.Verordnung des Bundesministers für Bauten und Technik vom 12. Juli 1979 über wohnbaustatistische Erhebungen (Wohnbaustatistik-Verordnung 1980), § 1, Absatz (2))*

**Tabelle 4: Tabellarische Auflistung der von den Gemeinden bzw. ihren Bevollmächtigten zur Verfügung gestellten Meldungen**

Bewilligte Wohnungen 1992 bis 2002		
Jahr	Land	
	Niederösterreich	Gesamt Österreich
1992	10.011	51.846
1993	11.687	58.316
1994	12.052	60.984
1995	12.647	66.589
1996	11.789	65.358
1997	10.950	58.925
1998	10.093	50.789
1999	7.910	45.459
2000	8.954	41.460
2001	8.535	40.299
2002	8.923	42.281

*Quelle: Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002, S. 21, Tabelle 10*

---

*Quelle: Bundesministers für Bauten und Technik, 342.Verordnung vom 12. Juli 1979 über wohnbaustatistische Erhebungen (Wohnbaustatistik-Verordnung 1980), § 1, Absatz (2)*

*Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002:*

*[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)*

**Tabelle 5: Für die Folgejahre wurden in den Tätigkeitsberichten der Niederösterreichischen Landesregierung nachstehende Daten veröffentlicht**

bewilligte Wohneinheiten in NÖ			
Jahr	Eigenheime	Mehrfamilienhäuser	gesamt
2003	4.344	4.365	8.709
2004	4.511	4.153	8.664
2005	3.196	3.073	6.269
2006	3.880	4.140	8.020

*Tätigkeitsberichte der NÖ. Landesregierung, 2003, 2004, 2005, 2006*

Die Hochkonjunktur im Wohnungsbau hat 1995 ihren Höhepunkt erreicht. In den Folgejahren war ein ständiger Rückgang bis zum Jahr 2005 zu verzeichnen, der mit 6.269 insgesamt bewilligter Wohneinheiten in Niederösterreich seinen Tiefstand erreichte.

Durch das Wirtschaftswachstum der letzten Jahre und durch einen von Experten vermuteten Bedarfsrückstau am Wohnungssektor wird für die kommenden Jahre jedoch mit einer weiteren Zunahme der Wohnbautätigkeit gerechnet.

## **4.2. Zusicherungen an gemeinnützige Bauvereinigungen**

Unter „Zusicherungen“ versteht man die Zusage der jeweiligen Förderungsstelle, für - zuvor von den politischen Gremien bewilligte - Wohneinheiten eine bestimmte Höhe an Wohnbauförderungsmitteln auszuschütten.

---

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung,*

*Tätigkeitsbericht 2003 <http://www.noe.gv.at/bilder/d15/aga2004g.pdf>*

*Tätigkeitsbericht 2004 <http://www.noe.gv.at/bilder/d15/aga2004-2005g.pdf>*

*Tätigkeitsbericht 2005 <http://www.noe.gv.at/bilder/d15/aga2006g.pdf>*

*Tätigkeitsbericht 2006 <http://www.noe.gv.at/bilder/d15/aga2007g.pdf>*

**Tabelle 6: Von der Niederösterreichischen Landesregierung wurden für folgende Wohneinheiten Förderungen zugesichert**

Zugesicherte Einheiten Wohnbauförderung Niederösterreich			
Jahr	Mietwohnungen	Eigentumswohnungen	gesamt
1985	587	784	1.371
1986	1.511	3.048	4.559
1987	666	1.415	2.081
1988	344	812	1.156
1989	450	900	1.350
1990	1.260	1.954	3.214
1991	652	1.387	2.039
1992	1.079	2.641	3.720
1993	3.900	2.575	6.475
1994	4.012	144	4.156
1995	3.241	867	4.108
1996	3.504	883	4.387
1997	3.880	1.128	5.008
1998	3.248	1.282	4.530
1999	3.650	1.221	4.871
2000	2.555	984	3.539
2001	2.555	922	3.477
2002	2.394	1.217	3.611
ab 2003 keine Differenzierung in Miete und Eigentum !			
2003			3.944
2004			4.155
2005			3.128
2006			3.932

*Quelle: Bauer Eva, Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen,  
Verbindungsstelle der Bundesländer, diverse Jahrgänge*

Wegen der verschieden hohen Umsatzsteuern (§ 11 und § 19 Umsatzsteuergesetz 1994) beim sofortigen Erwerb in Eigentum, Mietkauf oder reiner Miete hat sich die Nachfrage zugunsten der umsatzsteuerbevorzugten Mietkaufwohnungen bzw. reiner Miete verschoben und wird deshalb ab 2003 statistisch nicht mehr getrennt erfasst.

---

*Quelle: Bauer Eva, Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen,  
Verbindungsstelle der Bundesländer, diverse Jahrgänge*

Bei den Zusicherungen in Niederösterreich wurde bereits 1993 ein Höhepunkt an Förderungen mit insgesamt 6.475 zugesicherten Wohnungen erreicht. Nach einem Rückgang stabilisierten sich jedoch in den Folgejahren die Zusicherungen. 2000 gab es einen weiteren Rückgang, von dem man sich jetzt eine Erholung verspricht.

### 4.3. Fertig gestellte Wohneinheiten gesamt

Als fertig gestellt gelten alle Wohneinheiten, für die eine Benützungsbewilligung erteilt wurde.

**Tabelle 7: Insgesamt fertig gestellte Wohnungen in Neubauten, Niederösterreich und Gesamt Österreich**

Fertiggestellte Wohnungen 1992-2002		
Jahr	Land	
	Niederösterreich	Gesamt Österreich
1992	7.422	40.889
1993	7.942	43.449
1994	9.398	48.851
1995	10.323	53.353
1996	10.282	57.984
1997	10.188	58.029
1998	10.502	57.489
1999	10.760	59.447
2000	9.655	53.760
2001	10.440	45.850
2002	8.527	41.914

Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002, S. 13, Tabelle 1  
[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautatigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautatigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)

---

Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002

[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautatigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautatigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)

Nachdem 1999 der damalige Höchststand sowohl in Niederösterreich mit 10.760 Fertigstellungen als auch Österreichweit mit 59.447 Fertigstellungen erreicht wurde, haben in den Folgejahren die Fertigstellungen wieder abgenommen. 2002 hat Niederösterreich mit 8.527 und Gesamt Österreich mit 41.914 den Tiefstand erreicht, wobei in Gesamt Österreich gegenüber 2001 ein Minus von 8,58 % und in Niederösterreich ein Minus von 18,32 % entstanden ist.

#### 4.4. Neubauleistung der gemeinnützigen Bauvereinigungen

**Tabelle 8: Laut Österreichischem Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen (GBV) wurde folgende Anzahl an Neubau-Wohneinheiten in eigenen und fremden Bauten fertig gestellt**

GBV Neubauleistung		
Jahr	Fertig gestellte Wohneinheiten in eigenen und fremden Bauten	
	Niederösterreich	Österreich
1991/1992 je	1.403	15741
1993/1994 je	2.067	17293
1995/1996 je	3.139	20875
1997/1998 je	2.867	20837
1999/2000 je	2.751	18565
2001/2002 je	2.167	13500
2003	2.671	13795
2004	2.751	13490
2005	2.865	14869
Prognose 2006	2.770	13390
Prognose 2007	2.640	14850

Quelle: Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/ThemaDerWoche/bauleistung2005.pdf](http://www.gbv.at/ThemaDerWoche/bauleistung2005.pdf), Seite 14

---

Quelle: Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/ThemaDerWoche/bauleistung2005.pdf](http://www.gbv.at/ThemaDerWoche/bauleistung2005.pdf)

Laut Tabelle 7 „Fertiggestellte Wohnungen 1992 – 2002“, Punkt 4.3., sind von den insgesamt fertig gestellten 41.914 Wohnungen im Jahr 2002 in Österreich 34.221. in Neubauten (*Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002, S. 13*) und 7.693 Wohnungen (*Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002, S. 13*) durch Zu- und Umbauten entstanden.

Von diesen 34.221 Neubauwohnungen Österreichweit im Jahr 2002 beträgt der GBV-Anteil 13.500 Wohnungen bzw. 39,5 %. Von den insgesamt – also inklusive Zu- und Umbauten sowie Ein- und Zweifamilienhäusern – fertig gestellten 41.914 Wohnungen beträgt der GBV Neubau Anteil 32,2 %.

Im Jahr 2002 wurden in Niederösterreich insgesamt 8.527 Wohnungen inklusive Zu- und Umbauten sowie Ein- und Zweifamilienhäusern (Statistikwerte über Neubauten allein fehlen) fertig gestellt. Der GBV-Neubauanteil davon betrug 2.167 Wohnungen das sind 25,4 %.

Über einen längeren Zeitraum – und zwar von 1992 bis 2002 - betrachtet wurden in Niederösterreich insgesamt 105.139 Wohnungen inklusive Zu- und Umbauten sowie Ein- und Zweifamilienhäusern (Statistikwert über Neubauten allein fehlt) fertig gestellt. Davon betrug der GBV Neubauanteil 27.385 Wohnungen bzw. 26,1 %.

Ebenfalls von 1992 bis 2002 wurden Österreichweit 561.015 Wohnungen inklusive Zu- und Umbauten und Ein- und Zweifamilienhäusern (Statistikwert über Neubauten allein fehlt) fertig gestellt. Hier betrug der GBV Neubauanteil 197.881 Wohnungen bzw. 35,3 %.

---

*Quelle: Statistik Austria: Wohnbautätigkeit 2002, Bewilligungen und Fertigstellungen 2002, [www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautatigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautatigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)*



Aus diesen Ergebnissen, in denen die Österreichweiten GBV Prozentanteile mit 35,3 % größer als die Niederösterreichischen GBV Prozentanteile mit 26,1 % sind, erkennt man, dass in Niederösterreich die fertig gestellten GBV Neubauwohnungen 2002 unter dem Bundesdurchschnitt lagen.

Gegenüber dem langjährigen Beobachtungszeitraum von 1992 bis 2002 mit 26,1 % war der GBV Neubau-Wohnungsanteil in Niederösterreich im Jahr 2002 mit 25,4 % um 0,7 Prozentpunkte geringer. Von den insgesamt bundesweit fertig gestellten Wohneinheiten verringerte sich der GBV Neubau-Wohnungsanteil von 35,3 % auf 32,2 %, das sind 3,1 Prozentpunkte.

## 4.5. Bewilligungen und Fertigstellungen nach Politischen Bezirken

**Tabelle 9: Gegenüberstellung der bewilligten zu den fertig gestellten Wohnungen in Niederösterreich im Jahr 2002, aufgeteilt nach Politischen Bezirken**

Hauptergebnisse 2002 nach Politischen Bezirken in NÖ.			
Politischer Bezirk	Bewilligte Wohnungen	Fertig gestellte Wohnungen	
		insgesamt	in Neubauten ohne Ein- u. Zwei-Familien-Wohnhaus
<b>Industrieviertel</b>	<b>2549</b>	<b>2634</b>	<b>1019</b>
Baden	820	733	231
Bruck a.d. Leitha	283	264	95
Mödling	464	598	368
Neunkirchen	357	375	125
Wiener Neustadt, Land	531	456	75
Wiener Neustadt, Stadt	94	208	125
<b>Mostviertel</b>	<b>2810</b>	<b>2636</b>	<b>888</b>
Amstetten	693	701	232
Lilienfeld	28	124	64
Melk	508	373	87
Sankt Pölten, Land	507	610	173
Sankt Pölten, Stadt	251	251	111
Scheibbs	224	129	20
Tulln	496	421	185
Waihofen a.d. Ybbs, Stadt	103	27	16
<b>Waldviertel</b>	<b>1581</b>	<b>935</b>	<b>173</b>
Gmünd	248	189	22
Horn	142	167	59
Krems, Land	449	416	68
Krems, Stadt	585	39	0
Waidhofen a.d. Thaya	157	124	24
<b>Weinviertel</b>	<b>1750</b>	<b>1644</b>	<b>413</b>
Gänserndorf	418	600	188
Hollabrunn	312	278	80
Korneuburg	424	404	95
Mistelbach	596	362	50

Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002, S. 101, Tabelle 11  
[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukosten\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukosten_023947.pdf)

Aus den unterschiedlich langen Bauzeiten resultieren auch die Unterschiede zwischen bewilligten und fertig gestellten Wohnungen.

Im **Industrieviertel** wurden insgesamt 2.634 Wohnungen fertig gestellt, davon in Neubauten ohne Ein- und Zweifamilienhäuser 1.019 Wohnungen, das sind 38,69 %.

Im **Mostviertel** wurden insgesamt 2.636 Wohnungen fertig gestellt, davon in Neubauten ohne Ein- und Zweifamilienhäuser 888 Wohnungen, das sind 33,69 %.

Im **Waldviertel** wurden insgesamt 936 Wohnungen fertig gestellt, davon in Neubauten ohne Ein- und Zweifamilienhäuser 173 Wohnungen, das sind 18,50 %.

Im **Weinviertel** wurden insgesamt 1.644 Wohnungen fertig gestellt, davon in Neubauten ohne Ein- und Zweifamilienhäuser 413 Wohnungen, das sind 25,12 %.

---

*Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002*

*[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautatigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautatigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)*

## 4.6. Jährlicher Wohnungsabgang

**Tabelle 10: Summe der jährlichen Wohnungsverluste durch Abbruch und Umwidmungen**

Jährlicher Abgang von Wohnungen			
	jährlicher Abgang durch Abbrüche und Umwidmungen		
Jahre	1971-1981	1981-1991	1991-2002
Niederösterreich	2.080	2.700	2.173
Österreich	13.880	15.000	15.836

*Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002, S. 20, Übersicht 3  
www.statistik.at/web\_de/static/wohnbautaetigkeit\_2002\_bewilligungen\_und\_fertigstellungen\_2002\_wohnbaukost\_023947.pdf*

Vergleicht man den Wohnungsabgang der oben angeführten Tabelle mit den fertig gestellten Wohnungen der Tabelle 7 im Kapitel 4.3., zeigt sich, dass es einen beträchtlichen Zuwachs an neuen Wohnungen gibt. Der Mehrbedarf entsteht laut Statistik Austria zu einem nicht unwesentlichen Teil durch Migration und steigender Nachfrage nach sogenannten Singlewohnungen.

## 4.7. Fortgeschriebener Wohnungsbestand

Der „Fortgeschriebene Wohnungsbestand 2002“ ergibt sich durch den Wohnungsbestand, der am 15.05.1991 gezählt wurde, zu dem die jährlichen Zugänge der Wohnbaustatistik dazu addiert, und die jährlichen Abgänge abgezogen werden. Durch diese Fortschreibung ergibt sich der gesamte Wohnungsbestand (Alt- und Neubauwohnungen).

---

*Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002*

*www.statistik.at/web\_de/static/wohnbautaetigkeit\_2002\_bewilligungen\_und\_fertigstellungen\_2002\_wohnbaukost\_023947.pdf*

**Tabelle 11: Fortgeschriebener Wohnungsbestand**

Fortgeschriebener Wohnungsbestand Ende 2002		
	Niederösterreich	Österreich
15.05.1991	648.471	3.393.271
1991/1997	63.337	342.927
1998	10.502	57.489
1999	10.760	59.447
2000	9.655	53.760
2001	10.444	45.850
2002	8.527	41.914
Zwischensumme	761.696	3.994.658
Abgang durch Abbruch und Umwidmungen 1991 - 2002	23.900	175.300
Fortgeschriebener Wohnungsbestand Ende 2002	737.796	3.819.358
Veränderung 1991 - 2002 in %	13,8	12,6

Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002, S. 20,

Tabelle 9, Wohnungsabgang: Mikrozensus  
[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)

Mikrozensus wird zentral von der Statistik Austria geführt und verwendet deren Grunddaten mit.

2002 hat es in Niederösterreich um 89.325 - das sind 13,8 % - mehr Wohnungen gegeben als 1991.

Bundesweit gab es 2002 um 426.087 Wohnungen mehr - das sind 12,6 % - als 1991.

Die Wohnungszuwächse von 1991 bis 2002 waren in Niederösterreich im Jahresdurchschnitt 7.444 und im selben Zeitraum auf Bundesebene 35.507.

---

Quelle: Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002

[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)

## 4.8. Statistik Wohneinheiten

Verglichen werden die von 1992 bis 2002 bewilligten Wohneinheiten (Tabelle 4, Punkt 4.1.), mit den zugesicherten Wohneinheiten (Tabelle 6, Punkt 4.2.), den gesamt fertig gestellten Wohneinheiten (Tabelle 7, Punkt 4.3.) und der Neubauleistung gemeinnütziger Bauvereinigungen (Tabelle 8, Punkt 4.4.)

**Tabelle 12: Vergleich von Wohneinheiten**

1992 bis 2002	Niederösterreich	Österreich
Bewilligte Wohneinheiten gesamt	113.551	582.306
Zugesicherte Wohneinheiten der Wohnbauförderung Niederösterreich	47.882	
Fertiggestellte Wohneinheiten gesamt	105.439	561.015
Fertiggestellte Neubau-Wohneinheiten von gemeinnützigen Bauvereinigungen	27.385	197881

*Quelle: Tabelle 4, 6, 7 und 8 in den Punkten 4.1., 4.2., 4.3. und 4.4*

Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, dass in Niederösterreich von 1992 bis 2002 von allen bewilligten Wohneinheiten der Wohnbauförderung insgesamt 42,2 % zugesichert wurden.

Gemessen an der Gesamtanzahl von bewilligten Wohneinheiten wurden im Betrachtungszeitraum 92,9% definitiv fertig gestellt. Davon entfielen 24,1% auf Neubauten gemeinnütziger Bauvereinigungen.

Die Gegenüberstellung für ganz Österreich im selben Zeitraum ergibt, dass von allen bewilligten Wohneinheiten 96,3% fertig gestellt wurden. Davon entfielen 34% auf Neubauten der gemeinnützigen Bauvereinigungen.

Von allen zugesicherten Wohneinheiten in Niederösterreich wurden von den gemeinnützigen Bauvereinigungen 57,2% Neubauwohnungen fertig gestellt.

---

*Quelle: Tabelle 4, 6, 7 und 8 in den Punkten 4.1., 4.2., 4.3. und 4.4*

## 5. Energieeffizienz im Wohnbau

Laut der österreichischen Klimaforscherin Helga Kromp-Kolb ist die „Klimaänderung in den nächsten Jahrzehnten nur mehr in der Intensität beeinflussbar und erfordert umfangreiche Anpassungsstrategien“. (Quelle: ORF, science.orf.at/science/news/60887)

Es sind also rasche und wirksame Maßnahmen zur Verminderung von Treibhausgasemissionen erforderlich. Der Klimaschutz wird jedoch in hohem Maße von der Klimapolitik der einzelnen Staaten abhängen.

Die Kosten der Klimaschutzmaßnahmen sind aber nur schwer abschätzbar. Noch schwerer abzuschätzen sind die Folgeschäden eines ungebremsten oder nur gemilderten Klimawandels. So schätzt zum Beispiel das Deutsche Institut für Klimaforschung, dass durch wirksame Maßnahmen zum Schutz des Klimas bis 2050 Folgeschäden von 200 Billionen US-Dollar vermieden werden könnten. Die notwendigen Schritte dafür sind teilweise umstritten und erfolgen nur langsam.

Klimaschutzprobleme, Energieabhängigkeit vom Ausland und eine rasante Energieverteuerung sind der Motor für Technische Innovationen. Von der Niederösterreichischen Landespolitik wird die Umsetzung und Anwendung dieser Technischen Innovationen im Wohnungsbau durch Förderungen unterstützt.

Vor allem im gemeinnützigen Wohnbau werden diese Förderkriterien schon bei der Planung umgesetzt.

Die Auswirkungen energiesparender Förderungen sind bei Wohnhausanlagen durch weniger Energiebedarf, besserer Energieausnutzung sowie vermehrtem Einsatz heimischer und erneuerbarer Energieträger spürbar.

Der Energiebedarf wird vor allem durch eine besser gedämmte Außenhülle und durch geringere Lüftungsverluste gesenkt.

---

Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie: [de.wikipedia.org/wiki/Klimaschutz](https://de.wikipedia.org/wiki/Klimaschutz)

ORF: [science.orf.at/science/news/60887](https://science.orf.at/science/news/60887)

Bei der besseren Energieausnutzung wird die Nutzung der Abwärme verstärkt forciert. Dies geschieht sowohl bei der Raumlüftung als auch bei der Wärmeerzeugung. Bei der Raumlüftung kommen Wärmetauscher zum Einsatz, bei Gas- und Ölkesseln kommt die Brennwertechnik zur Anwendung und bei kalorischen Kraftwerken die Kraft-Wärmekoppelung.

Für die Beurteilung des Wärmebedarfs bei Wohnhäusern bzw. zum Vergleich der thermischen Qualität von Gebäuden wird die Energiekennzahl (EKZ), die in einem Energieausweis dokumentiert wird, verwendet. Zur Ermittlung der Energiekennzahl werden die entsprechenden U-Werte der einzelnen Gebäudeteile herangezogen.

Wärmedämmeigenschaften handelsüblicher Baustoffe sind unterschiedlich. Dabei sagen die Wandstärken jedoch wenig über den Wärmedämmwert aus. Leichte, poröse, wenig feuchtigkeitsaufnehmende Baustoffe weisen erheblich bessere Wärmedämmeigenschaften auf als dichte, schwere, wenig poröse. Speziell für Außenwände mit hoher Wärmedämmung wurden besser dämmende Bausteine und Ziegel entwickelt. Wegen ihres Mehrpreises wird die Massivwand jedoch oft nur für die notwendige Statik dimensioniert. Die Wärmedämmung selbst wird dann durch Aufbringen von Wärmedämmmaterial erreicht.

### **U-Wert Berechnung**

Der U-Wert wird für alle Bauteile (auch mehrschichtige) für den jeweiligen Standort und den Referenzstandort ermittelt. Die Dämmwirkung von Bauteilen kann mit dem U-Wert sehr gut verglichen werden und wird im Energieausweis dokumentiert.

Die Berechnung erfolgt nach den Formeln

$$R_1 \text{ (Wärmedurchlasswiderstand der Schicht 1)} = d_1 \text{ (Dicke der Schicht 1)} / \lambda_1 \text{ (Wärmeleitfähigkeit der Schicht 1)}$$

$$R_{\text{ges}} = R_{\text{si}} \text{ (innerer Wärmeübergangswiderstand)} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{\text{sa}} \text{ (äußerer Wärmeübergangswiderstand)}$$

$$U \text{ (U-Wert)} = 1 / R_{\text{ges}}$$

---

*Quelle: Recknagel-Sprenger-Schramek, Taschenbuch für Heizung*

*Klimatechnik, 73. Ausgabe, Oldenburg GmbH., Industrieverlag München, S. 12-18*



Das maßgebliche Ergebnis im Energieausweis ist die Energiekennzahl, die infolge für die Einstufung der Wärmeschutzklasse dient. Je nach erreichter Wärmeschutzklasse werden verschieden hohe Förderungen vergeben

## **5.1. Wärmedämmungsvergleich von Wohnbauten**

Nachfolgend werden die gemeinnützigen Wohnhausanlagen Hafnerbach, Stössing II Variante 2 und Schwechat 2 hinsichtlich der thermischen Qualität ihrer Außenwände, oberen Decken bzw. Dachschrägen des Dachausbaues und der unteren Fußböden (erdanliegend bzw. Decke über Tiefgarage) verglichen:

### **a) Hafnerbach**

Grundstück-Nr. 180/2, EZ 40, 23 Wohnungen, baubehördliche Bewilligung vom 28.08.1995, Baubeginn 12.09.1996, Bauende 15.09.1998.

Statistische Kennwerte: Wohnnutzfläche 1.428,26 m<sup>2</sup>, bebaute Fläche 682 m<sup>2</sup>, umbauter Raum 7.086 m<sup>3</sup>

1) Die **U-Wert Berechnung der Hohlziegelaußenwand mit Vollwärmeschutz** hat einen U-Wert von 0,42 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 33 im Anhang).

Hier zeigt sich, dass der geforderte U-Wert von 0,70 W/m<sup>2</sup>K um 40 % unterschritten werden konnte. Ohne den 6 cm starken Vollwärmeschutz hätte diese beidseitig verputzte Ziegelaußenwand nur einen U-Wert von 1,16 W/m<sup>2</sup>K. Durch den Vollwärmeschutz von 6 cm wird jedoch eine um 63,79 % bessere Wanddämmung erreicht.

2) Die **U-Wert Berechnung der oberen Decke gegen Dachboden** hat einen U-Wert von 0,23 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 34 im Anhang).

Der U-Wert  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$  liegt 49 % unter dem geforderten U-Wert von  $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Diese Decke hätte ohne die 16 cm starke Polystyrol-Wärmedämmung einen U-Wert von  $2,92 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Hier wird mit der 16 cm starken Polystyrol-Wärmedämmung eine um 92,12 % bessere Wärmedämmung erreicht.

3) Die **U-Wert Berechnung des nicht unterkellerten Fußbodens** hat einen U-Wert von  $0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$  ergeben (Tabelle 35 im Anhang).

Dieser U-Wert ist um 52 % günstiger als der geforderte U-Wert von  $0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ohne die 8 cm starke Polystyrol-Wärmedämmung würde dieser Fußboden nur einen U-Wert von  $3,32 \text{ W/m}^2\text{K}$  erreichen. Hier bringt die Dämmung mit 8 cm starkem Polystyrol eine um 87 % bessere Wärmedämmung.

## **b) Stössing II Hendelgraben, Variante2**

8 Wohnungen, baubehördliche Bewilligung vom 22.06.2001, Baubeginn 05.09.2002, Bauende 30.08.2003.

Statistische Kennwerte: Wohnnutzfläche  $635,40\text{m}^2$ , bebaute Fläche  $512,50 \text{ m}^2$ , umbauter Raum  $3.130 \text{ m}^3$

1) Die **U-Wert Berechnung der Außenziegelwand mit Vollwärmeschutz** hat einen U-Wert von  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$  ergeben (Tabelle 36 im Anhang).

Hier wird der geforderte U-Wert von  $0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  um  $0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$  bzw. um 52,5 % unterschritten. Ohne die 16 cm starken Fassaden Dämmplatten würde nur ein U-Wert von  $0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$  erreicht werden. Hier bringt die Dämmung mit 16 cm starken Fassaden Dämmplatten eine um 78,41 % bessere Wärmedämmung.

2) Die **U-Wert Berechnung der Dachausbauschräge** hat einen U-Wert von  $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$  ergeben (Tabelle 37 im Anhang).

Es konnte mit den erreichten  $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$  der geforderte U-Wert von  $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  um 40,9 % unterschritten werden. Diese Dachausbauschräge hätte ohne die 28,1 cm starke ISOVER Dämmung nur einen U-Wert von  $2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Hier erreicht man mit der 28,1 cm starken ISOVER Dämmung eine um 95,19 % bessere Dämmung.

3) Die **U-Wert Berechnung des erdanliegenden Fußbodens** hat einen U-Wert von 0,19 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 38 im Anhang).

Dieser U-Wert von 0,19 W/m<sup>2</sup>K zeigt, dass der geforderte U-Wert von 0,50 W/m<sup>2</sup>K um 62 % unterschritten wird. Der Fußboden würde ohne die 3 cm starke Trittschalldämmung und die 160 cm starke Styrodur Dämmung nur einen U-Wert von 2,55 W/m<sup>2</sup>K erreichen. Diese beiden Dämmschichten verbessern den U-Wert um 92,55 %.

### c) **Schwechat 2, Stiege C1, Bräuhausstraße 16a, Frauenfeld**

19 Wohnungen, baubehördliche Bewilligung vom 31.08.2004, Baubeginn 15.05.2006, Bauende 06.02.2008.

Statistische Kennwerte: Wohnnutzfläche 1.474,98m<sup>2</sup>, bebaute Fläche 906,45 m<sup>2</sup>, umbauter Raum 6.472m<sup>3</sup>.

1) Die **U-Wert Berechnung der Außenziegelwand mit Vollwärmeschutz** hat einen U-Wert von 0,20 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 39 im Anhang).

Hier wird ein U-Wert von 0,40 W/m<sup>2</sup>K gefordert und mit den erreichten 0,20 W/m<sup>2</sup>K um 50 % unterschritten. Diese Außenwand würde ohne die 16 cm starke Austrotherm Fassadenschutzplatte nur einen U-Wert von 1,05 W/m<sup>2</sup>K erreichen. Mit dieser 16 cm starken Austrotherm Fassadenschutzplatte wird ein 80,95 % besserer U-Wert erreicht.

2) Die **U-Wert Berechnung der hinterlüfteten und gedämmten Außenziegelwand** hat einen U-Wert von 0,17 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 40 im Anhang).

Bei der hinterlüfteten Ziegelaußenwand wird der geforderte U-Wert von 0,40 W/m<sup>2</sup>K um 57,5 % unterschritten. Die hinterlüftete Außenwand würde ohne die 16 cm starke Fassadendämmplatte nur einen U-Wert von 0,96 W/m<sup>2</sup>K erreichen. Die 16 cm starke Fassadendämmplatte verbessert den U-Wert somit um 82,29 %.

3) Die **U-Wert Berechnung des Dachausbaus (Sargdeckel)** hat einen U-Wert von 0,21 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 41 im Anhang).

Die Berechnung des U-Wertes mit 0,21 W/m<sup>2</sup>K zeigt, dass das geforderte Limit von 0,22 W/m<sup>2</sup>K nur knapp unterschritten wurde. Dieser Sargdeckel hätte ohne die Mineralwolle Dämmung zwischen den Sparren nur einen U-Wert von 2,05 W/m<sup>2</sup>K. Mit der Mineralwolle Dämmung wird eine um 89,76 % bessere Dämmung erreicht.

4) Die **U-Wert Berechnung der obersten Geschoßdecke mit hinterlüftetem Blechdach** hat einen U-Wert von 0,19 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 42 im Anhang).

Bei dieser Geschoßdecke wird der geforderte U-Wert von 0,22 W/m<sup>2</sup>K um 13,6 % unterschritten. Dieses Blechdach hätte ohne die 20 cm starke ISOVER-Merino-Wärmedämmplatte einen U-Wert von 5,49 W/m<sup>2</sup>K. Die ISOVER-Merino-Wärmedämmung verbessert den U-Wert also um 96,54 %.

5) Die **U-Wert Berechnung der Decke über Garage (Fußboden)** hat einen U-Wert von 0,27 W/m<sup>2</sup>K ergeben (Tabelle 43 im Anhang).

Beim Fußboden (Decke über Garage) wurde ein um 0,13 W/m<sup>2</sup>K bzw. 32,5 % günstigerer U-Wert als gefordert (0,40 W/m<sup>2</sup>K) erreicht. Diese Decke über der Garage hätte ohne die 3 cm dicken Trittschall Dämmplatten und die 125 cm starken Porttelith Dämmplatten einen U-Wert von 2,48 W/m<sup>2</sup>K. Die Trittschall- und Porttelith Dämmplatten bewirken jedoch eine um 89,11 % bessere Dämmung.

## **d) Zusammenfassung**

### **1) Zusammenfassender Vergleich der Außenwände**

Hafnerbach .....U-Wert von 0,42 W/m<sup>2</sup>K

Stössing II Variante2 .....U-Wert von 0,19 W/m<sup>2</sup>K

Schwechat 2

(2 verschiedene Außenwanddämmungen).....U-Wert von 0,17 und 0,20 W/m<sup>2</sup>K

Daraus ist zu ersehen, dass zwischen Baubeginn der Wohnhausanlage Hafnerbach im September 1996 und Baubeginn der Wohnhausanlage Stössing II im September 2002 die Qualität der Wärmedämmung beträchtlich zugenommen hat. Das ist auch darauf zurückzuführen, dass bei Stössing II bereits versucht wurde, nach den Erkenntnissen des neuen Energieausweises zu bauen.

Hingegen ist zwischen Stössing II Variante2 Baubeginn September 2002 und Schwechat 2, Baubeginn Mai 2006, wo ebenfalls nach den neuen Förderrichtlinien und Kriterien des Energieausweises gebaut wurde, insgesamt kein nennenswerter qualitativer Dämmunterschied feststellbar.

## **2) Zusammenfassender Vergleich der oberen Decken**

Hafnerbach .....	U-Wert 0,23 W/m <sup>2</sup> K
Stössing II Variante2 (Dachausbau) .....	U-Wert 0,13 W/m <sup>2</sup> K
Schwechat 2 (Sargdeckel und Blechdach) .....	U-Wert 0,21 und 0,19 W/m <sup>2</sup> K

Hier zeigt sich, dass Stössing II Variante2 am besten gedämmt wurde, und der Dämmungsunterschied Hafnerbach – Schwechat 2 relativ gering ist. Bei Hafnerbach wurde besonders auf die leichter und kostengünstiger zu dämmende Decke (Hafnerbach hat keinen Dachausbau) geachtet und für damalige Verhältnisse sehr gut gedämmt.

## **3) Zusammenfassender Vergleich der unteren bzw. erdanliegenden Decken**

Hafnerbach (ohne Unterkellerung) .....	U-Wert von 0,43 W/m <sup>2</sup> K
Stössing II Variante2 (ohne Unterkellerung) .....	U-Wert von 0,19 W/m <sup>2</sup> K
Schwechat 2 (im Keller Garagen) .....	U-Wert von 0,27 W/m <sup>2</sup> K

Auch hier ist ein signifikanter Unterschied zwischen Hafnerbach und Stössing II Variante2 feststellbar. Die beiden Wohnbauten Stössing II Variante2 und Schwechat

2, für die bereits der neue Energieausweis erstellt wurde, weisen ebenfalls große Unterschiede auf, wobei bei Schwechat 2 die Toleranz zum geforderten U-Wert bis  $0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  wegen der besseren klimatischen Lage mehr ausgenützt wurde.

Insgesamt hat der Energieausweis aber zu mehr Wärmedämmung beigetragen wie der Vergleich Hafnerbach zu Stössing II Variante2 bzw. Schwechat 2 zeigt.

## 5.2. Energiebilanz

Verglichen werden die beiden Wohnhausanlagen Stössing II Variante2 und Schwechat 2, für die ein Energieausweis vorliegt. Die Klimadaten der beiden Standorte werden jeweils bei der U-Wert-Berechnung miteinbezogen, in Folge aber dann auf den Referenzstandort Tattendorf umgerechnet, um daraus die Energiekennzahl zu ermitteln.

### Gebäude, Standort und Klimavergleich

#### a) Gebäudevergleich

**Tabelle 13: Untersuchung der verschiedenen Gebäudegrößen an ihrem tatsächlichen Standort Stössing II Variante2 und Schwechat 2**

Gebäudedaten	Stössing II Variante2		Schwechat 2	
Beheiztes Bruttovolumen $V_B$	3130	$\text{m}^3$	6472	$\text{m}^3$
Gebäudehüllfläche $A_B$	2025	$\text{m}^2$	2636	$\text{m}^2$
Brutto-Geschoßfläche $BGF_B$	919	$\text{m}^2$	2063	$\text{m}^2$
Charakteristische Länge $l_C$	1,5	m	2,5	m
Kompaktheit $A_B/V_B$	0,65	$\text{m}^{-1}$	0,41	$\text{m}^{-1}$
Geographische Länge	15 49"		16 28"	
Geographische Breite	48 7"		48 8"	

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Datenblatt*

Man erkennt die Verschiedenheit der Gebäudegrößen am Verhältnis der Bruttogeschossflächen, den beheizten Bruttovolumina und den Gebäudehüllflächen. Hier zeigt sich, dass Schwechat 2 eine um 124,48 % größere Bruttogeschossfläche als Stössing II Variante2 hat, ein um 106,77 % größeres beheiztes Bruttovolumen aufweist sowie eine um 30,17 % größere Gebäudehüllfläche.

Aus diesen unterschiedlichen Prozentzahlen ist zu erkennen, dass

- die Gebäudehüllfläche von Schwechat 2 nur um einen geringen Prozentsatz, nämlich 30,17 %,
- die Bruttogeschossfläche um beträchtliche 124,48 % und
- das Bruttovolumen um wesentliche 106,77 % größer ist als bei Stössing II Variante2 und

somit der Wohnbau Schwechat 2 eine wesentlich größere Kompaktheit als Stössing II Variante2 aufweist. Dies ist auch aus der charakteristischen Länge  $I_c$  (1,5 zu 2,5) und der Kompaktheit  $A_B/V_B$  (0,65 m<sup>-1</sup> zu 0,41 m<sup>-1</sup>) ersichtlich.

## **b) Klimavergleich**

Untersucht werden die verschiedenen klimatischen Bedingungen der Wohnbauten an ihrem tatsächlichen Standort Stössing und Schwechat sowie am Referenzstandort Tattendorf.

---

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt,  
Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Datenblatt*

**Tabelle 14: Klimadaten am Standort**

Klimadaten am Standort	Stössing II Variante2		Schwechat 2	
Seehöhe	331	m	163	m
Heiztage HAT	226	d/a	204	d/a
Norm-Außentemperatur $0_{ne}$	-13	C	-12	C
Mittlere Innentemperatur $0_i$	20	C	20	C
Heizgradtage HGT	3793	Kd/a	3352	Kd/a
Strahlungssummen I				
Süden	319	kWh/(m <sup>2</sup> a)	242	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Osten/Westen	179	kWh/(m <sup>2</sup> a)	127	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Norden	128	kWh/(m <sup>2</sup> a)	90	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Horizontal	314	kWh/(m <sup>2</sup> a)	219	kWh/(m <sup>2</sup> a)

Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Datenblatt

Stössing II Variante2 liegt um 168 m höher als Schwechat 2, weist 22 Heiztage pro Jahr und 441 Heizgradtage pro Jahr mehr auf als Schwechat 2. Somit ergibt sich, dass das Klima in Schwechat milder ist als in Stössing. Durch die größere Gebäudehülle kann Stössing II Variante2 jedoch mehr Sonnen- und diffuse Strahlung aufnehmen.

**Tabelle 15: Klimadaten am Referenzstandort Tattendorf**

Klimadaten - Referenzstandort	Stössing II Variante2		Schwechat 2	
Seehöhe	227	m	227	m
Heiztage HAT	207	d/a	207	d/a
Norm-Außentemperatur $0_{ne}$	-13	C	-13	C
Mittlere Innentemperatur $0_i$	20	C	20	C
Heizgradtage HGT	3403	Kd/a	3403	Kd/a
Strahlungssummen I				
Süden	313	kWh/(m <sup>2</sup> a)	258	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Osten/Westen	171	kWh/(m <sup>2</sup> a)	135	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Norden	121	kWh/(m <sup>2</sup> a)	96	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Horizontal	299	kWh/(m <sup>2</sup> a)	231	kWh/(m <sup>2</sup> a)

Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Datenblatt



Hier sind für die Berechnung der thermischen Qualität im Energieausweis für beide Wohnbauten dieselben klimatischen Bedingungen zugrunde gelegt. Die Strahlungssummen der direkten Sonneneinstrahlung und der diffusen Einstrahlung sind jedoch je nach der Gebäudesituation, der Gebäudehüllfläche und ihrer Lage zur Sonne auch am Referenzstandort verschieden.

### c) Standortvergleich

**Tabelle 16: Auswertung der Energieausweise Stössing II Variante2 und Schwechat 2 mit den auf den tatsächlichen Standort bezogenen Daten**

Ergebnisse am Standort	Stössing II Variante2		Schwechat 2	
Leitwert $L_T$	479	W/K	871	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient $U_M$	0,24	W/(m <sup>2</sup> K)	0,33	W/(m <sup>2</sup> K)
<b>Heizlast <math>P_{tot}</math></b>	<b>18,1</b>	<b>kW</b>	<b>32,4</b>	<b>kW</b>
Transmissionswärmeverluste $Q_T$	39649	kWh/a	59392	kWh/a
Lüftungswärmeverluste $Q_v$	5638	kWh/a	9609	kWh/a
Passive solare Wärmegewinne	7235	kWh/a	12310	kWh/a
Interne Wärmegewinne	13123	kWh/a	23865	kWh/a
<b>Heizwärmebedarf <math>Q_h</math></b>	<b>24929</b>	<b>kWh/a</b>	<b>32826</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Flächenbezogener</b>				
<b>Heizwärmebedarf <math>HWB_{BGF}</math></b>	<b>27</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>16</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Datenblatt*

Unter der **Heizlast** „ $P_{tot}$ “ versteht man die notwendige Wärmezufuhr, um die gewünschte Raumtemperatur von 20°C bei der jeweiligen Norm-Außentemperatur zu erhalten.

Im gegenständlichen Fall zeigt sich, dass Schwechat 2 um 14,3 kWh - das sind 79 % - mehr Heizlast benötigt als Stössing II. Schwechat 2 hat dabei eine um 835,58 m<sup>2</sup> –

---

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Datenblatt*

das sind 132,13 % - größere zu beheizende Wohnfläche bzw. eine um 124,48 % größere zu beheizende Bruttogeschosfläche. Es wird also mit 79 % mehr Heizlast 132,13 % mehr Wohnfläche beheizt.

Der **Heizwärmebedarf „ $O_h$ “** ist der Jahres-Nutzenergiebedarf in Kilowattstunden für das gesamte beheizte Wohngebäude.

Wenn von den Transmissionswärmeverlusten und den Lüftungswärmeverlusten die passiven solaren Wärmegewinne und die internen Wärmegewinne abgezogen werden, ergibt sich der gesamte Heizwärmebedarf  $Q_h$ .

Es zeigt sich, dass Schwechat 2 einen um 7.897 kWh/a - das sind 31,68 % - höheren Jahres-Heizwärmebedarf als Stössing II Variante2 hat. Schwechat 2 beheizt jedoch um 132,13 % mehr Wohnnutzfläche bzw. 124,48 % Bruttogeschosfläche.

Der ausgewiesene **Heizwärmebedarf „ $HWB_{BGF}$ “** in Kilowattstunden wird für einen Quadratmeter beheizter Bruttogeschosfläche in einem Jahr (Heizperiode) benötigt.

Hiermit lassen sich die zu erwartenden Heizkosten bestimmen und vergleichen. Schwechat 2 hat pro Quadratmeter Bruttogeschosfläche um 11 kWh/m<sup>2</sup>a bzw. 40,74 % weniger Heizwärmebedarf als Stössing II Variante2.

**Tabelle 17: Vergleich der Wohnbauten Stössing II Variante2 und Schwechat 2 am Referenzstandort Tattendorf**

Ergebnisse am Referenzstandort Tattendorf	Stössing II Variante2		Schwechat 2	
Leitwert $L_T$	479	W/K	871	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient $U_M$	0,24	W/(m <sup>2</sup> K)	0,33	W/(m <sup>2</sup> K)
<b>Heizlast <math>P_{tot}</math></b>	<b>18,1</b>	<b>kW</b>	<b>33,4</b>	<b>kW</b>
Transmissionswärmeverluste $Q_T$	35654	kWh/a	59927	kWh/a
Lüftungswärmeverluste $Q_v$	5070	kWh/a	9696	kWh/a
Passive solare Wärmegewinne	6893	kWh/a	13102	kWh/a
Interne Wärmegewinne	12180	kWh/a	24019	kWh/a
<b>Heizwärmebedarf <math>Q_h</math></b>	<b>21651</b>	<b>kWh/a</b>	<b>32502</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf <math>HWB_{BGF}</math></b>	<b>24</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>16</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Datenblatt*

Dass die gesamte **Heizlast** „ $P_{tot}$ “ bei der Wohnhausanlage Schwechat 2 mit 33,4 kW um 15,3 kW oder 84,53 % größer ist als bei Stössing II Variante2 mit 18,1 kW, resultiert aus der wesentlich größeren beheizten Wohnfläche und den wesentlich größeren Raumvolumina (19 bzw. 8 Wohnungen).

Das Ergebnis der Berechnung von Stössing II Variante2 bezogen auf den Referenzstandort Tattendorf zeigt, dass die Heizlast mit der am tatsächlichen Standort ident geblieben ist. Bei Schwechat 2 hingegen ergibt sich, bezogen auf den Referenzstandort, eine um 1 kW – nämlich von 32,4 auf 33,4 kW - höhere Heizlast.

Beim gesamten **Heizwärmebedarf**  $Q_h$  verbraucht Schwechat 2 um 10.851 kWh/a, - das sind 50,12 % - mehr Heizwärme als Stössing II. Damit werden jedoch um 3.342 m<sup>3</sup> - oder 106,77 % - mehr Bruttovolumina beheizt. Standortbezogen (Schwechat bzw. Stössing) ist der Gesamtheizwärmebedarf von Schwechat 2 nur um 7.897 kWh/a bzw. 31,68 % höher als von Stössing II. Hier zeigt sich, dass in Tattendorf und Stössing rauere klimatische Bedingungen vorherrschen als in Schwechat.

Der flächenbezogene **Heizwärmebedarf** „ $HWB_{BGF}$ “ lässt einen direkten Vergleich je Quadratmeter Bruttogeschosßfläche zu. Schwechat 2 hat mit 16 kWh/(m<sup>2</sup>K) einen um 8 kWh/m<sup>2</sup>a - oder 33,33 % - geringeren Heizwärmebedarf als Stössing II mit 24 kWh/(m<sup>2</sup>K).

Mit diesen Berechnungsergebnissen am Referenzstandort lässt sich die thermische Qualität der untersuchten Wohnbauten am besten beurteilen und vergleichen.

#### **d) Resümee**

Obwohl die Wärmedämmung bei Stössing II Variante2 bei der Dachausbauschräge spürbar besser, bei den Fenstern geringfügig besser und bei den Außenwänden in etwa gleich ist, ergibt sich gegenüber Schwechat 2 ein um 50 % höherer flächenbezogener Heizwärmebedarf am Referenzstandort Tattendorf. Der Verbrauchsvergleich mit dem tatsächlichen Standort zeigt, dass der flächenbezogene Heizwärmebedarf klimatisch bedingt sogar um 68,75 % höher ist.

In diesem Fall war die wesentlich günstigere Kubatur der Schwechater Wohnhausanlage für den geringeren Quadratmeterbezogenen Heizwärmebedarf ausschlaggebend. Schwechat 2 weist eine kompaktere Bauweise mit weniger Gebäudehülle zum beheizten Volumen auf.

Stössing II Variante2 hat eine Gebäudehülle von 2025 m<sup>2</sup> und ein beheiztes Bruttovolumen von 3.130 m<sup>3</sup>, das ergibt ein Verhältnis von 1:54 (Charakteristische Länge = 1,5).

Schwechat 2 hat eine Gebäudehülle von 2.636 m<sup>2</sup> und ein beheiztes Bruttovolumen von 6.472 m<sup>3</sup>, das ergibt ein Verhältnis von 1:2,46 (Charakteristische Länge = 2,5)

Durch das ungünstige Verhältnis Gebäudehülle zu beheiztem Volumen entsteht - obwohl in manchen Bereichen besser gedämmt - insgesamt ein höherer Wärmebedarf in Stössing II Variante2 pro Quadratmeter Bruttogeschosßfläche.

#### e) Energiekennzahlermittlung

**Tabelle 18: Ermittlung der jeweiligen Wärmeschutzklasse für Stössing II Variante2 und Schwechat 2 als Förderkriterium**

NÖ. Energieausweis	Stössing II Variante2	Schwechat 2
Energiekennzahl standortbezogen (HWB <sub>BGF</sub> )	27 kWh/(m <sup>2</sup> a)	16 kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Energiekennzahl, Referenzstandort Tattendorf (HWB<sub>BGF</sub>)</b>	<b>24 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>16 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>
Energiekennzahl, geometriekorrigiert (HWB <sub>GBF</sub> )	22 kWh/(m <sup>2</sup> a)	17 kWh/(m <sup>2</sup> a)

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt*

---

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt, Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Deckblatt*

Der maßgebliche Wert für die Wohnbauförderung ist die Energiekennzahl am Referenzstandort Tattendorf. Nach ihr wird dann in Wärmeschutzklassen eingeteilt.

Es gibt im Energieausweis die Wärmeschutzklassen für den Heizwärmebedarf pro Bruttogeschosßfläche ( $\text{HWB}_{\text{BGF}}$ )

bis 30 kWh/(m<sup>2</sup>a) = A,

bis 50 kWh/(m<sup>2</sup>a) = B,

bis 70 kWh/(m<sup>2</sup>a) = C,

bis 90 kWh/(m<sup>2</sup>a) = D,

bis 120 kWh/(m<sup>2</sup>a) = E,

bis 160 kWh/(m<sup>2</sup>a) = F und

über 160 kWh/(m<sup>2</sup>a) = G.

Im vorliegenden Beispiel fallen beide Wohnhausanlagen in die Wärmeschutzklasse „A“, für die Werte bis 30 kWh/(m<sup>2</sup>a) gelten.

Durchschnittliche Jahres-Energiekosten erhält man, indem die Energiekennzahl des tatsächlichen Standortes mit den Quadratmetern der Brutto-Geschosßfläche und dem Preis einer Kilowattstunde multipliziert wird.

### **5.3. Energiekennzahlen bei den zugesicherten Förderungen**

Nicht zuletzt durch die Turbulenzen am Energiemarkt wurde das Bewusstsein zu energieoptimierter Bauweise zum Trend. Für die Förderung werden ambitionierte Grenzwerte für die zu erreichende Energiekennzahl vorgegeben. Den früher vorherrschenden sozialen Aspekten wird heute das Energiesparen vorgezogen. Die Zugangswerte für die Fördersätze werden jedoch durch die ambitionierte energetische Bauausführung bereits häufig unterschritten.

**Tabelle 19: 2006 erreichte Energiekennzahlen in Niederösterreich im Wohnungsbau mit zugesicherten Förderungen**

NÖ Energiebericht 2006 Wohnungsbau 2006 Auf Grundlage der Energiekennzahl (EKZ) zugesicherte Förderungen	
EKZ bis 15	= 12,28%
EKZ 16 bis 20	= 36,55%
EKZ 21 bis 25	= 29,40%
EKZ 26 bis 30	= 14,36%
EKZ 31 bis 40	= 7,42%

*Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, S. 83  
www.noel.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf*

In Niederösterreich wurden im Jahr 2006 an 4.100 Wohnungen Förderungen zugesichert, die eine durchschnittliche Energiekennzahl EKZ 21,47 am Standort und eine Energiekennzahl EKZ 19,96 am Referenzstandort Tattendorf aufwiesen.

Die Niederösterreichische Landesregierung hat als Ziel das Drei-Liter-Haus, welches drei Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr verbraucht, angegeben. Das entspricht einer Energiekennzahl 30 kWh/(m<sup>2</sup>a). Bei 92,59 % der zugesicherten Wohneinheiten wird diese Anforderung bereits erfüllt.

---

*Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, S. 83  
www.noel.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf*

**Tabelle 20: Im Vergleich dazu die Eigenheime**

NÖ Energiebericht 2006 Errichtung von Eigenheimen 2006	
EKZ bis 15	= 5,23%
EKZ 16 bis 20	= 2,04%
EKZ 21 bis 25	= 3,70%
EKZ 26 bis 30	= 5,58%
EKZ 31 bis 35	= 3,25%
EKZ 36 bis 40	= 14,91%
EKZ 41 bis 45	= 18,03%
EKZ 46 bis 50	= 47,26%

*Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, S. 81  
[www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf](http://www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf)*

Diese Angaben beziehen sich auf alle 3.900 Eigenheime in Niederösterreich, die im Jahr 2006 eine zugesicherte Förderung erhielten. Die durchschnittliche Energiekennzahl standortbezogen war dabei EKZ 41,09.

Aus den Energiekennzahlen der geförderten Wohnungen und Eigenheime ist ersichtlich, dass die Wohnungen im Durchschnitt wesentlich bessere Energiekennzahlen - nämlich EKZ 19,96 - aufweisen als die Eigenheime mit EKZ 41,09.

Die meisten Förderungen bei Wohnbauten wurden für eine EKZ 16 bis 20 vergeben, nämlich 36,55 %. Bei Eigenheimen wurden die meisten Förderungen – nämlich 47,26 % -für eine EKZ 46 bis 50 vergeben.

---

*Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, S. 81  
[www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf](http://www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf)*

Ein Grund, warum der Großteil der Eigenheime eine im Vergleich weit schlechtere Energiekennzahl aufweist, ist das ungünstigere Verhältnis der beheizten Außenflächen zur Geschoßfläche. Selbst bei vergleichbaren Dämmungen erzielen Eigenheime daher eine wesentlich schlechtere Energiekennzahl.

So gesehen leistet der großvolumige Wohnbau, von dem der gemeinnützige großvolumige Wohnbau den überwiegenden Anteil hat, einen effizienten Beitrag zum Energiesparen.

Ziel der Niederösterreichischen Landesregierung ist es, energieoptimierten Wohnraum zu schaffen, der hohen thermischen Standard und Wohnkomfort beinhaltet. Die Förderung über das 100-Punkte-System soll dies bewirken. Im geförderten Neubau beträgt der durchschnittliche Heizwärmebedarf derzeit 30 kWh/(m<sup>2</sup>.a). Dieser Wert kann und wird im gemeinnützigen Wohnbau – wie die vorgestellte Wohnhausanlage Schwechat 2 zeigt - derzeit schon deutlich unterschritten.

#### **5.4. Globale Trends und Treibhausgasemission in Österreich**

Die Bemühungen im Wohnungsbau, eine Verringerung des Heizwärmebedarfes zu erreichen, sind eine der vielen notwendigen Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgase.

Um die Treibhausgase wirkungsvoll zu senken, bedarf es weltweit staatenübergreifender Maßnahmen.

1992 wurde in Rio de Janeiro von 38 Industriestaaten eine Klimakonvention vereinbart. Am 11. Dezember 1997 haben sich die Industriestaaten bei einer Konferenz der Vereinten Nationen (UN) in Kyoto auf das Kyotoprotokoll, das eine globale Treibhausgasreduktion von 5,2 % vorsieht, geeinigt. Die Europäische Union soll um 8 %, die USA um 7 % und Japan um 6 % ihre Treibhausgase verringern. Es wurde die Reduktion von 6 Treibhausgasen festgelegt, von denen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) das Wesentlichste ist.



Im Juni 1998 wurde vom EU-Rat für Österreich das Reduktionsziel für Kohlendioxid mit 13 % bis zum Jahr 2012 auf Basis 1990 festgelegt.

In Kraft treten konnte das Kyoto-Protokoll am 16. Februar 2005. Es musste von 55 Staaten, die mindestens 55 Prozent des Kohlendioxidausstoßes verursachen, ratifiziert werden. Insgesamt haben 175 Länder ratifiziert. Aber erst durch die Unterschrift Russlands wurden die geforderten 55% Prozent Reduktion des Kohlendioxidausstoßes erreicht. Amerika unterzeichnete bis heute nicht.

Die Österreichische Treibhausgas-Situation hat „Die Presse“ in ihrer Ausgabe vom 15. April 2008 folgendermaßen dargestellt:

**Tabelle 21: Treibhausgas-Emissionen in Österreich, Emissionen ausgewählter Bereiche, in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente**

Emissionen ausgewählter Bereiche	1990	2006	Ziel*	Veränderung 1990 bis 2006
Industrie	22,1	25,3	23,3	+14,5%
Verkehr	12,7	23,3	18,9	+83,5%
Energieaufbringung	13,8	15,5	13	+12,3%
Raumwärme/ Sonstiger Kleinverbrauch	15,1	14,2	11,9	-6,0%
Landwirtschaft	9,2	7,9	7,1	-14,1%
Abfallwirtschaft	3,6	2,2	2,1	-38,9%

Quelle: APA, Umweltbundesamt, Zielwert für 2008-2012 laut Klimastrategie 2007  
Die Presse/HR

Quelle: LOHMEYER Michael, Klimaschutz: Pröll will härtere Gangart, Die Presse, 15. April 2008, S. 17

Daraus ist zu erkennen, dass noch enorme Anstrengungen in Österreich nötig sein werden, um die festgelegten Emissionsziele bis 2012 zu erreichen.

---

Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie, [de.wikipedia.org/wiki/Klimaschutz](http://de.wikipedia.org/wiki/Klimaschutz)

Gaul Bernhard und HACKER Philipp, Umwelt: Österreich drohen

Milliardenstrafen, KURIER, 15. April 2008, S. 2

ORF ON Science: [science.orf.at/science/news/76525](http://science.orf.at/science/news/76525)

Lohmeyer Michael, Klimaschutz: Pröll will härtere Gangart, Die Presse,

15. April 2008, S. 17

Im Jahr 2006 ging zwar der Treibhausgas-Ausstoß in Österreich gegenüber 2005 um 2,3 Millionen Tonnen (CO<sub>2</sub>-Äquivalent) zurück, es wurden jedoch noch immer insgesamt 91,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert.

Vom Kyotoziel mit 68,8 Millionen Tonnen Treibhausgas-Emissionen pro Jahr (13 % Reduktion bezogen auf 1990), projiziert für das Jahr 2012, ist Österreich somit noch um 22,3 Millionen Tonnen entfernt.

Die Presse schreibt am 15. April 2008, dass Österreich derzeit noch um 15,1 Prozent über dem CO<sub>2</sub> Niveau von 1990 liegt.

---

*Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie: [de.wikipedia.org/wiki/Kyoto-Protokoll](http://de.wikipedia.org/wiki/Kyoto-Protokoll)*

*Kugler Martin, Klimapolitik: Eine Farce in zwei Akten, Die Presse,*

*15. April 2008, S. 39*

*Seitl Konrad, Heimische Klimaschutzziele weit verfehlt, Der Standard,*

*14. April 2008, S. 2*

Für Haushalte in Niederösterreich stellt sich der Energieverbrauch aufgliedert nach dem verschiedenen Energieträgern laut Statistik Austria folgender Maßen dar:

**Tabelle 22: Energieeinsatz in allen Niederösterreichischen Haushalten im Jahr 2004**

Gesamteinsatz aller Energieträger der Haushalte 2004			
Ergebnisse	Menge in Gigajoule (GJ)		
	Summe GJ	GJ pro Haushalt	Haushalte
Niederösterreich			
Naturgas	17.548.892	67,35	261.204
Holz	14.995.864	71,45	209.873
Heizöl	10.967.938	82,89	132.320
Strom	10.290.482	16,19	635.419
Fernwärme+HZH (ET=UB)	2.218.618	44,00	50.427
Koks	812.545	65,01	12.499
Hackschnitzel	802.880	100,20	8.012
Flüssiggas	752.952	26,45	28.462
Pellets	579.581	56,13	10.325
Steinkohle	516.438	54,85	9.415
Braunkohlenbrikets	89.996	19,22	4.681
Braunkohle	28.286	25,81	1.096

Anmerkung: Da die Haushalte bei jedem angegebenen Energieträger ein Mal gezählt werden, ergeben sich Mehrfachzählungen.

Quelle: Statistik Austria, Energiestatistik der Haushalte 2004, Seite 4, erstellt am 30.03.2007

[www.statistik.at/web\\_de/static/gesamteinsatz\\_aller\\_energetraeger\\_022720.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/gesamteinsatz_aller_energetraeger_022720.pdf)

Naturgas liegt in Niederösterreich mit der Gesamtenergie von 17,548.892 Gigajoule an erster Stelle, bei der Verwendung in den Haushalten an zweiter Stelle und beim Verbrauch pro Haushalt an vierter Stelle. Die Beliebtheit des Gases ergibt sich durch den doch wesentlich günstigeren Preis gegenüber Strom. Gas ist einfach zu handhaben, rein, gut regelbar (ähnlich Strom), braucht nicht eingelagert zu werden, ist jedoch nicht so universell einsetzbar wie Strom. Dass Gas beim Verbrauch pro Haushalt erst an vierter Stelle aufscheint ist darauf zurückzuführen, dass es noch viele Haushalte gibt, die Gas nur zum Kochen bzw. zur Warmwasserbereitung verwenden.

---

Quelle Statistik Austria, Energiestatistik der Haushalte 2004, Seite 4, erstellt am 30.03.2007

[www.statistik.at/web\\_de/static/gesamteinsatz\\_aller\\_energetraeger\\_022720.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/gesamteinsatz_aller_energetraeger_022720.pdf)

Holz belegt mit 14,995.864 Gigajoule Gesamtenergie die zweite Stelle. Bei der Verwendung in den Haushalten und beim Verbrauch pro Haushalt steht Holz an dritter Stelle. Holz ist vor allem im ländlichen Bereich die kostengünstigste und leicht verfügbare Energiequelle (z.B. Eigenwald). Betrieben wird damit meist der größte Energieverbraucher im Haushalt, die Heizung. Dadurch auch der dritte Platz beim Verbrauch pro Haushalt.

Heizöl nimmt mit 10,967.938 Gigajoule Gesamtenergie den dritten Platz ein, bei der Verwendung in den Haushalten den vierten Platz und beim Verbrauch pro Haushalt die zweite Stelle. Der Trend zu Ölheizungen reicht schon mehrere Jahrzehnte zurück. Damals noch kostengünstig, wurde die Ölheizung überall dort, wo eine vollautomatische Heizung gewünscht oder gebraucht wurde, und meist kein Erdgas zur Verfügung stand, installiert. Da Ölheizungen eine lange Lebensdauer haben, gibt es dementsprechend viele, auch stehen sie lange in Verwendung, um der längeren Amortisationszeit ihrer hohen Anschaffungskosten gerecht zu werden. Mit Heizöl wird fast ausschließlich der größte Energieverbraucher im Haushalt, die Heizung, betrieben. Heizöl belegt deshalb auch beim Verbrauch pro Haushalt die zweite Stelle.

Strom liegt mit 10,290.482 Gigajoule Gesamtenergie an vierter Stelle, bei der Verwendung in den Haushalten an erster Stelle und beim Verbrauch pro Haushalt an zwölfter bzw. letzter Stelle. Strom ist eine hochwertige und teure Energie, die sehr vielseitig einsetzbar ist. Verwendet wird diese teure Energie jedoch meist nur für Energieverbraucher mit jeweils geringerem Energiebedarf (Beleuchtung, elektrische und elektronische Geräte). Es ist anzunehmen, dass Strom in jedem Haushalt verwendet wird.

Fernwärme liegt mit 2,218.618 Gigajoule Gesamtenergie sowie bei der Verwendung in den Haushalten an fünfter und beim Verbrauch pro Haushalt an achter Stelle. Da Fernwärme überwiegend zum Heizen verwendet wird aber beim Verbrauch pro Haushalt einen schlechteren Platz belegt, kann angenommen werden, dass überwiegend Wohnbauten damit versorgt werden, die üblicherweise weniger Heizenergie pro Quadratmeter Wohnfläche als Einfamilienhäuser benötigen. Dazu kommt noch, dass Einfamilienhäuser meist eine größere Wohnfläche haben.

Koks befindet sich mit 812.545 Gigajoule Gesamtenergie an der sechsten Stelle, bei der Verwendung in den Haushalten auf dem siebenten Platz und beim Verbrauch pro Haushalt an fünfter Stelle. Der fünfte Platz beim Verbrauch pro Haushalt ergibt sich aus dem höheren Energiebedarf für die Wärmeerzeugung. Koksöfen haben überwiegend einen schlechteren Wirkungsgrad als z.B. Gas- oder Ölheizungen, und es handelt sich zumeist um alte Anlagen.

Hackschnitzel kommen mit 802.880 Gigajoule Gesamtenergie an siebenter, bei der Verwendung in den Haushalten an zehnter und beim Verbrauch pro Haushalt an erster Stelle. Hier zeigt sich, dass kleine und mittlere Haushalte Hackschnitzelanlagen nicht benutzen. Die hohen Investitionskosten, denen niedrige Betriebskosten gegenüberstehen, rentieren sich vor allem bei größeren Anlagen.

Flüssiggas kommt mit 752.952 Gigajoule Gesamtenergie an der achten Stelle, bei der Verwendung in den Haushalten auf dem sechsten Platz und beim Verbrauch pro Haushalt an neunter Stelle. Flüssiggas wird vor allem dort verwendet, wo kein Gasnetz vorhanden ist oder die Anschlusskosten sich nicht amortisieren. Ansonsten gelten dieselben Argumente wie bei Naturgas.

Pellets nehmen mit 579.581 Gigajoule Gesamtenergie die neunte Stelle, bei der Verwendung in den Haushalten die achte und beim Verbrauch pro Haushalt die sechste Stelle ein. Die Technologie der Pelletsheizungen ist relativ neu, weshalb noch nicht so viele Anlagen im Einsatz sind. Es ist jedoch zu erwarten, dass ihr Anteil jährlich zunehmen wird.

Die Schlusslichter der Tabelle - Steinkohle, Braunkohlenbriketts und Braunkohle - haben bezüglich ihrer Menge und Verwendung im Haushalt nur mehr geringe Bedeutung, und diese wird voraussichtlich noch weiter sinken.

Zum Vergleich die Situation bei den Niederösterreichischen Landesgebäuden

## CO<sub>2</sub> Entwicklung bei Niederösterreichischen Landesgebäuden

**Tabelle 23: Anteil der Energieversorgung an der CO<sub>2</sub> Gesamtemission 2006 bei Niederösterreichischen Landesgebäuden**

31.981,2 t/a	Erdgas
31.380,3 t/a	Fernwärme Fossil
8.966,2 t/a	Elektrische Energie Allgemein
1.738,0 t/a	Heizöl leicht
513,5 t/a	Elektrische Energie Wärme
391,0 t/a	Heizöl extra leicht

*Quelle: NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, Energiestatistik für Landesgebäude, S. 22:  
[www.noel.gv.at/bilder/d11/EB\\_Landesgeb2006.pdf](http://www.noel.gv.at/bilder/d11/EB_Landesgeb2006.pdf)*

In den Niederösterreichischen Landesgebäuden wird der Energieverbrauch vorwiegend aus Erdgas bestritten.

## Energieverbrauch 2005 von Landesgebäuden bundesweit nach Energieträgern

**Tabelle 24: Gesamtenergieverbrauch in Terajoule (TJ = 10<sup>12</sup> J bzw. Wattsekunde oder Newtonmeter)**

Energieträger	Verbrauch in %
Erdöl.....	44,8
Wasserkraft, Wind, Elektrizität, Photovoltaik...	18,4
Gas.....	18,3
Erneuerbare Energie.....	11,4
Fernwärme.....	4,8
Kohle.....	2,4

*Quelle: WKO: WIFO, Feber 2007: [wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf](http://wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf)*

2005 lag der Erdölverbrauch von Landesgebäuden Österreichweit an erster Stelle und der Gasverbrauch erst an dritter Stelle. Die gute Infrastruktur des ausgebauten Gasnetzes in Niederösterreich ist sicherlich für die Gaskunden von Bedeutung.

**Tabelle 25: Kohlendioxid-Emissionsvergleich für Heizungssysteme in Neubauten, über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren**

System	Kohlendioxid in t
Koks, Heizkessel.....	153,9
Heizöl EL, Spezialkessel in Brennwertausführung...	90,5
Flüssiggas, Brennwertgerät.....	77,2
Erdgas, Spezialheizkessel 2-stufig.....	70,0
Erdgas, Brennwertgerät.....	57,3
Strom, Direktheizung (Paneele).....	42,8

*Quelle: EVN, [www.energiesparen.evn.at/download/emmissionsbilanz\\_vergleich.pdf](http://www.energiesparen.evn.at/download/emmissionsbilanz_vergleich.pdf)*

Hier zeigt sich, dass Koks bei der Kohlendioxidemission an erster Stelle steht, obwohl er nicht mehr zu den bevorzugt verwendeten Energieträgern zählt und deshalb auch technische Weiterentwicklungen im Bereich dieses Energieträgers fehlen.

---

*Quelle: NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, Energiestatistik für Landesgebäude, S. 2, [www.noe.gv.at/bilder/d11/EB\\_Landesgeb2006.pdf](http://www.noe.gv.at/bilder/d11/EB_Landesgeb2006.pdf)  
WKO: WIFO, Feber 2007: [wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf](http://wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf)  
Wirtschaftskammer Österreich: WIFO, Feber 2007, Energiebilanz [wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf](http://wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf)  
EVN, [www.energiesparen.evn.at/download/emmissionsbilanz\\_vergleich.pdf](http://www.energiesparen.evn.at/download/emmissionsbilanz_vergleich.pdf)*

## **6. Technische Innovationen**

Der sinnvolle Einsatz der heutigen Technischen Innovationen im Wohnbau kann durch Standort bezogene und finanzielle Möglichkeiten eingeschränkt sein. Durch die Wohnbauförderung wird jedoch der finanzielle Spielraum für Energiesparmaßnahmen erhöht, und immer häufiger werden innovative Lösungen umgesetzt.

Zusätzlich zu den baulichen Maßnahmen der gut dämmenden Wände, Decken und Fußböden bietet sich noch ein breites Spektrum an Energiesparmaßnahmen an.

### **6.1. Fenster**

Die wichtigsten Eigenschaften eines Fensters sind Dichtheit, Wärmeschutz, und Lichtdurchlässigkeit.

#### **a) Dichtheit**

Dichtungen sollen den Luftaustausch zwischen Stock und Flügel bzw. Flügel und Glas zwischen innen und außen unterbinden. Der Wärmeschutz ist auch wesentlich von der Dichtheit abhängig.

Zur Abdichtung bei modernen Fensterflügeln und Türen können Schlauchdichtungen in geschlossener Ausführung zum Einsatz kommen. Diese besitzen ein hohes Rückstellvermögen. Beim Schließen der Fenster oder Türen wird der Luftpolster in der Schlauchdichtung zusammengepresst. Dadurch wird die Dichtheit zwischen den Profilen hergestellt. Beim Öffnen nimmt die Schlauchdichtung ihre ursprüngliche Form an, da sich die komprimierte Luft wieder ausdehnt. Für den Luftdurchgang ( $\alpha$ -Wert) ist die Verwendung von zwei oder drei Dichtungen von eher geringer, für den Schallschutz hingegen von entscheidender Relevanz.



## **b) Wärmeschutz**

Die Wärmeleitfähigkeit des verwendeten Materials ist von gravierender Bedeutung. So werden zum Beispiel bei Kunststofffenstern die Profilsysteme mit mehreren Hohlkammern ausgestattet, um Luftschichten voneinander zu trennen. Die Wärmeleitfähigkeit von Luft ist besser als die von PVC. Die Wärmetransmission (U-Wert) erhöht sich ab drei Kammern jedoch kaum noch.

## **c) Lichtdurchlässigkeit**

Diese wird durch die Lichttransmission (T-Wert in Prozent) angegeben. Hier gilt allgemein, je größer die Lichtdurchlässigkeit, desto geringer der Wärmeschutz. Im Wohnbau wird die Lichtdurchlässigkeit zur solaren Energiegewinnung durch Sonneneinstrahlung genutzt. Diese Energiegewinnung wird durch den Gesamtenergiedurchlassgrad „g“ gekennzeichnet. Der g-Wert ist die Summe des direkt von der Verglasung durchgelassenen kurzwelligeren Strahlungsanteiles und der sekundären Wärmeabgabe der Verglasung nach innen.

## **d) Wärmeübertragung**

Wärmeübertragung findet durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung statt. Wird die Wärme innerhalb eines Stoffes übertragen, spricht man von Wärmeleitung. Wird die Wärme zwischen zwei frei gegenüberliegenden Flächen mit verschiedenem Temperaturniveau übertragen, spricht man von Wärmestrahlung. Der wärmere Körper gibt Wärmestrahlung ab. Der kältere Körper absorbiert die Strahlung. Wie bei den Rahmenprofilen wird auch beim Isolierglas das Prinzip der Trennung angewandt. Hier erfolgt die Trennung jedoch durch wärmedämmende Gase. So hat

---

*Quelle: Treberspurg Martin, Neues Bauen mit der Sonne, SpringerWienNewYork,*

*2. Auflage, 1999, S. 78-80*

*Rekord Fenster GmbH, 9500 Villach:*

*[www.rekord-fenster.com/hintergrundinfos\\_waermeschutz.php](http://www.rekord-fenster.com/hintergrundinfos_waermeschutz.php)*

z.B. das Edelgas Argon eine um 1,5 fache bessere Wärmedämmfähigkeit als Luft.  
Die ersten Isoliergläser erreichten U-Werte um  $3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , heute sind U-Werte von  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  bis  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  verfügbar.

Bei großen nach Süden ausgerichteten Fenstern kann es zum sogenannten Treibhauseffekt kommen. Davon spricht man, wenn durch zu hohe Wärmeeinstrahlung durch das Fensterglas eine unerwünschte Aufheizung des Wohnraumes erfolgt. Mit natürlicher Beschattung (z.B. Laubbäume), Jalousien, Sonnenschutzgläser etc. kann hier Abhilfe geschaffen werden.

### Fenstervergleich gemeinnütziger Wohnhausanlagen

Nachfolgend wird ein Vergleich der Fenster- hinsichtlich der thermischen Eigenschaften der gemeinnützigen Wohnhausanlagen Hafnerbach, Stössing II Variante2 und Schwechat 2 durchgeführt.

a) In der **Wohnhausanlage Hafnerbach** wurden Fenster laut ÖNORM B 8110 mit einem K-Wert von  $2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  in der baubehördlichen Bewilligung vorgeschrieben. Dies entspricht dem heutigen U-Wert von  $2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Verwendet wurden Fenster mit Zweifach-Wärmeschutzverglasung, beschichtet in Kunststoffrahmen mit 2 Kammern und einem U-Wert von  $1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$  (kein Energieausweis vorhanden).

b) In der **Wohnhausanlage Stössing II Variante2** wurde laut Energieausweis vom 12.01.2004 ein U-Wert von  $1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$  gefordert.

**Tabelle 26: Tatsächliche Fensterausstattung der Wohnhausanlage Stössing II**

Fenster, Wohnhausanlage Stössing II Variante2						
Außenfenster	Breite m	Höhe m	Glasfläche $\text{m}^2$	Rahmenfläche $\text{m}^2$	Fugenlänge m	U- Wert $\text{W/m}^2\text{K}$
AF11 0,9X1,6 1,03	0,90	1,40	0,80	0,46	3,72	1,05
AF12 0,9X1,4 1,05	0,90	1,40	0,80	0,46	3,72	1,05
AF13 1,0X1,4 1,03	1,00	1,40	0,92	0,48	3,92	1,03
AF14 0,9X1,2 1,06	0,90	1,20	0,67	0,41	3,32	1,06

Außenfenster	Breite m	Höhe m	Glasfläche m <sup>2</sup>	Rahmenfläche m <sup>2</sup>	Fugenlänge m	U-Wert W/m <sup>2</sup> K
AF16 0,9X0,6 1,18	0,90	0,60	0,26	0,28	2,12	1,18
AF17 0,8X0,6 1,19	0,80	0,60	0,22	0,26	1,92	1,19
AF7 1,45X1,6 1,00	1,45	1,60	1,70	0,62	5,22	1,00
AF9 0,40X1,20 1,27	0,40	1,20	0,18	0,30	2,32	1,29

Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Blatt 42 bis 49

Der geforderte U-Wert von 1,80 W/m<sup>2</sup>K wurde durchschnittlich um 38,5 % unterboten. Erreicht wurde dies mit einer beschichteten Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung und Holz-Alu Rahmen. Die Dichtheitsklassifizierung der Fenster laut ÖNORM B5300 lautet: sehr gut abgedichtet.

c) In der **Wohnhausanlage Schwechat 2** wurde laut Energieausweis vom 20.12.2007 ein U-Wert von 1,80 W/m<sup>2</sup>K laut Niederösterreichischer Bautechnikverordnung 1997 gefordert.

**Tabelle 27: Tatsächliche Fensterausstattung der Wohnhausanlage Schwechat 2**

Fenster, Wohnhausanlage Schwechat 2

Außenfenster	Breite M	Höhe m	Glasfläche m <sup>2</sup>	Rahmenfläche m <sup>2</sup>	Fugenlänge m	U-Wert W/m <sup>2</sup> K
AF100/220	1,00	2,20	1,47	0,73	6,88	1,22
AF230/115	2,30	1,15	1,84	0,80	7,68	1,21
AF260/220	2,60	2,20	4,48	1,24	12,48	1,19
AF295/220	2,95	2,20	5,18	1,31	13,18	1,18
AF330/115	3,30	1,15	2,49	1,31	12,48	1,23
AF440/115	4,40	1,15	3,53	1,53	15,40	1,22
AF470/220	4,70	2,20	8,04	2,30	24,04	1,19
AF80/220	0,80	2,20	1,20	0,56	5,20	1,22
VGL320/820	3,20	8,20	20,45	5,79	62,88	1,20
VGL597/187	6,00	1,67	8,01	2,01	34,42	1,35

Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Blatt 8 bis 19

Der geforderte U-Wert von 1,80 W/m<sup>2</sup>K wurde um durchschnittlich 32,2 % unterschritten. Zum Einsatz kamen eine beschichtete Zweischeiben-Wärmeschutzverglasung und Kunststoffrahmen aus PVC-Hohlprofilen mit fünf Kammern. Auch hier lautet die Dichtheitsklassifizierung der Fenster laut ÖNORM B 5300: sehr gut abgedichtet.

#### **d) Zusammenfassung des Fenstervergleichs**

Hafnerbach hat Fenster mit einem durchschnittlichen U-Wert von  $1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  
Stössing II Variante2 hat Fenster mit einem durchschnittlichen U-Wert von  $1,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  
Schwechat 2 hat Fenster mit einem durchschnittlichen U-Wert von  $1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Der Qualitätsunterschied der Wärmedämmung ist hier zwischen Hafnerbach und Stössing II Variante2 sehr signifikant. Dass Schwechat 2 eine etwas schlechtere Wärmedämmung als Stössing II Variante2 aufweist, ist auf die rauerer klimatischen Bedingungen in Stössing zurückzuführen (Stössing: Seehöhe 331 m, Schwechat: 163 m). Der im Energieausweis von Stössing II Variante2 und Schwechat 2 geforderte U-Wert von  $1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$  wurde jedoch von beiden deutlich unterschritten.

## **6.2. Zwangslüftung**

Eine heute übliche gute Wärmedämmung der Gebäudehülle und eine luft- und winddichte Bauweise spart Energie, bringt aber auch Nachteile. Wenn der notwendige Luftaustausch in den Wohnräumen z.B. durch dichtere Fenster und Türen fehlt, kann die Luftfeuchtigkeit an den kältesten Stellen eines Raumes kondensieren. Infolge können sich Schimmelpilze bilden, die eine Gefahr für die Bausubstanz und vor allem für die Gesundheit darstellen. Die Gebäudelüftung ist daher für einen hygienisch einwandfreien Luftzustand in einem Niedrigenergiehaus heute Standard und in einem Passivhaus unverzichtbar. Die Luftfeuchtigkeit wird reguliert, verbrauchte Luft (Kohlendioxid) sowie Luftverunreinigungen werden abgeführt.

---

*Quelle: Bundesverband Wärmepumpen Wien: [www.bwp.at/](http://www.bwp.at/)*

Die bei der Zwangslüftung in der Abluft enthaltene Wärme wird durch einen Wärmetauscher zu einem Großteil zurück gewonnen und an die Zuluft wieder übertragen. Dadurch verringert sich der Energiebedarf zum Aufheizen der Frischluft.

Mit einer maschinellen Lüftungsanlage können 80-95 % der Abluftwärme durch die Wärmerückgewinnung mit einem Gegenstrom-Wärmeüberträger wieder genutzt werden, ohne dass sich Ab- und Zuluft vermischen. Dadurch kann vorgewärmte und durch Filter gereinigte Frischluft in die Wohnräume kontinuierlich eingeblasen werden. Falsches Lüften wird vermieden, Geruchs- und Schadstoffkonzentrationen sowie zu hohe Luftfeuchtigkeit werden mit der Abluft ins Freie transportiert. In allen Räumen erfolgt eine konstante Lufterneuerung.

Durch die Kombination einer Wärmepumpe mit einer mechanischen Be- und Entlüftungsanlage erreicht man eine zusätzliche Vorwärmung der Frischluft. Mit dieser kann in der Übergangszeit auch geheizt werden. In Passivhäusern auch ganzjährig.

Die mechanische Wohnraumlüftung kann so ausgeführt sein, dass in allen Räumen gefilterte und über die Wärmerückgewinnung vorgewärmte Frischluft über Einblasöffnungen eingeblasen, und Abluft über Absaugöffnungen gleichmäßig abgesaugt wird. Dadurch werden z.B. im Schlafzimmer kühlere und im Badezimmer höhere Temperaturen ermöglicht.

Bei einer weiteren häufig verwendeten Ausführung, der mechanischen Wohnraumlüftung, wird aus Räumen mit Geruchs- und Dampfanfall, wie Küche, Badezimmer und WC kontinuierlich Luft abgesaugt, und die gefilterte, über die Wärmerückgewinnung vorgewärmte Frischluft stetig in Wohn- und Schlafräume eingeblasen. Somit ergibt sich eine Luftumwälzung von den Wohn- und Schlafräumen mit immer guter Frischluft zu den mehr belasteten Räumen wie Küche, Bad und WC, wo die verbrauchte Luft abgesaugt wird. Hier muss allerdings die Luftumwälzung durch Überströmöffnungen oder größere Türspalte ermöglicht werden.

Bei beiden Ausführungen werden Verunreinigungen der Frischluft, Ungeziefer und Pollen von den vorgeschalteten Filtern nicht ins Hausinnere gelassen. Weiters kann die Frischluft vor dem Hauseintritt durch einen Erdwärmetauscher (Luftrohre im Erdreich eingegraben) geführt werden. Dadurch erfolgt im Sommer eine Vorkühlung und im Winter eine Vorerwärmung der Luft und Energie wird eingespart. Auf eine Klimaanlage kann dadurch meist verzichtet werden.

Auch wird noch auf dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmetauscher für Einzelraumlüftung hingewiesen, die jedoch hauptsächlich bei Renovierungen zum Einsatz kommen.

Bis dato wurde im Haushalt für die Heizung die meiste Energie aufgewendet. Die bessere Dämmung und Luftdichtheit der Gebäudehülle verringern jedoch diesen Energieaufwand. Der Energieanteil für die Lüftung wird dadurch - verglichen mit dem Gesamtenergieaufwand - prozentuell immer größer.

Ablinger, Vedral & Partner schreiben in ihrem Buch „Sonnseiten“:

*„Je besser die Dämmeigenschaften der Bauteile sind, desto größer wird der Anteil der Lüftungswärme am gesamten Wärmeverbrauch des Gebäudes. Die Minimierung des Lüftungswärmebedarfes ist also ein Ziel, kombiniert mit dem Wunsch, im Sommer kühle Luft ohne Energiezufuhr zu erzeugen“; Frischluft wird von außen angesaugt und durch erdverlegte Luftkanäle im Sommer gekühlt, im Winter vorgewärmt“ (Quelle: Ablinger, Vedral & Partner, Sonnseiten, Verlag Anton Pustet, 5020 Salzburg, S. 86)*

---

Quelle: Unabhängige Beratung für Wohnen, Hausbau & Sanierung, Herausgeberin:

Gudrun Stoiber, 4020 Linz:

[www.energiesparhaus.at/energie/lueftung.htm](http://www.energiesparhaus.at/energie/lueftung.htm)

Ablinger, Vedral & Partner, Sonnseiten, Verlag Anton Pustet,

5020 Salzburg, S. 86

Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom

12.01.2004, Bauteil-Dokumentation

**Tabelle 28: Vergleich der Lüftungssysteme Stössing II Variante2 zu Schwechat 2**

Maschinelles Lüftungssystem: Stössing II Variante2 mit Erdwärmetauscher	
Netto Volumen $V_N$	2347,50 m <sup>3</sup>
Luftvolumenstrom $q_{v,f}$	939 m <sup>3</sup> /h
Nutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	85%
Wirkungsgrad Erdwärmetauscher	20%
Nutzungsgrad: Wärmerückgewinnung und Erdwärmetauscher	88%
Luftvolumenstrom ist das 0,40 fache des Nettovolumens	

*Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Blatt 8*

Maschinelles Lüftungssystem: Schwechat 2 ohne Erdwärmetauscher	
Netto Volumen $V_N$	4854,13 m <sup>3</sup>
Luftvolumenstrom $q_{v,f}$	1941,65 m <sup>3</sup> /h
Nutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	88%
Luftvolumenstrom ist das 0,40 fache des Nettovolumens	

*Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Blatt 39*

Aus dem Vergleich ist ersichtlich, dass die Lüftungssysteme in den beiden Wohnbauten mit respektive ohne Erdwärmetauscher ausgestattet sind. Der gesamte Nutzungsgrad der beiden Anlagen ist jedoch mit 88% gleich. Dies liegt daran, dass die vier Jahre später eingebaute Anlage ohne Wärmetauscher in Schwechat 2 bereits einen höheren technischen Entwicklungsstand aufweist.

---

*Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation*

### 6.3. Passivhaus

Die Definition über die Anforderungen an ein Passivhaus wurde vom Passivhaus-Institut Darmstadt entworfen. Demzufolge ist eine Jahresheizlast von maximal 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) und eine maximale Heizlast von 10 W/ m<sup>2</sup> zulässig.

Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ist daher unbedingt erforderlich, da die reinen Lüftungsverluste bereits eine höhere Energiekennzahl als 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) ergeben würden.

Die Luftmengen der Wohnungslüftungsanlagen werden oft zu hoch dimensioniert. So wurde früher ein 0,5 bis 0,8-facher Luftwechsel pro Stunde geplant bzw. für notwendig gehalten. Damit sollte die Raumluftheuchtigkeit niedrig gehalten werden. Tauwasser- und Schimmelpilzbildung sollten dadurch vermieden werden. Heute wird bei Lüftungsanlagen ein Luftwechsel zwischen 0,3 und 0,4 empfohlen, da bei einem intensiveren Luftwechsel die Luftfeuchte im Winter abnimmt und nicht mehr als angenehm empfunden wird.

Eine zu geringe Luftfeuchtigkeit ergibt sich vor allem bei Minusgraden durch die Lufterwärmung. Das ist darauf zurückzuführen, dass kalte Frischluft zum Beispiel bei -5°C nur 3 g/m<sup>3</sup> Wasser - das entspricht bei dieser Temperatur 90 % Luftfeuchtigkeit – enthält und damit ihre Sättigungsfeuchte bereits erreicht hat. Wird diese Luft dann im Wärmetauscher auf 20 °C erwärmt, hat sie mit 3 g/m<sup>3</sup> nur mehr 17,6 % Luftfeuchtigkeit. Das ist für ein angenehmes Raumklima zu wenig.

Von Ruedi Krieger wurde die sogenannte Enthalpie-Wärmeüberträger-Technik entwickelt, die neben Wärme auch einen Anteil der Feuchtigkeit zurückgewinnen kann.

Bei einer als angenehm empfundenen Raumluftheuchtigkeit von 60 % tritt in einem Passivhaus noch keine Tauwasserbildung auf. Grund dafür ist der gute Wärmeschutz. Durch ihn sind die Innenflächen der Außenbauteile entsprechend warm. Im Winter



kann die Raumluftfeuchtigkeit durch Variieren der Zufuhr der Außenluftmenge reguliert werden.

Da beim Passivhaus nur eine maximale Heizlast von  $10 \text{ W/m}^2$  zulässig ist, wird des Öfteren auf ein aktives Heizsystem überhaupt verzichtet. Die minimale Zuheizung kann über die Lüftungsanlage mittels Wärmepumpe oder einem Wasser-Luft-Wärmeüberträger durchgeführt werden. Ein Teil des Heizwärmebedarfes wird auch über innere Gewinne gedeckt. Dazu zählen neben dem solaren Wärmeeintrag der Fenster auch die Wärmeabgabe von Personen und Geräten.

Die Reduzierung der Energieverluste durch Transmission wird durch eine gute Wärmedämmung an der Gebäudehülle erreicht. Wärmebrücken und Undichtheiten müssen generell – auch bei den Anschlüssen – verhindert werden.

Bei Passivhäusern werden die Fenster vorwiegend dreifach verglast. Sie haben in jedem Scheibenzwischenraum innenseitig selektive Schichten. Diese Zwischenräume sind mit dem Edelgas Argon (manchmal auch Krypton) gefüllt. Die Fenster erreichen jedoch nicht die Wärmedämmwerte gut gedämmter Wände. Die Energiebilanz ist im Winter aber trotzdem positiv. Die südseitigen Fenster erzielen hohe Gewinne durch die Solarenergie.

Für Passivhäuser gibt es spezielle Fensterkonstruktionen mit zwei hintereinander liegenden Fensterflügeln. Durch die Integrierung der Sonnenschutz-Rollos oder Rollläden im Zwischenraum können Wärmebrücken vermieden und der Wärmeschutz optimiert werden.

Die im Passivhausbau eingeplanten Sonnenfenster sollen in der Heizperiode den Innenräumen mehr Sonnenenergie zuführen als durch Wärmetransmission verloren geht. Um die so gewonnene Energie auch speichern zu können, ist genügend Speichermasse im Innenraum einzuplanen.

---

*Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie :de.wikipedia.org/wiki/Passivhaus*

Die konstante Innentemperatur ist ein wesentliches Kriterium des Passivhauses. Um diese zu erreichen, muss auch eine gut ausgewogene Wärmespeichermasse des Innenraumes geplant werden. Diese Wärmespeichermasse soll bewirken, dass tägliche Temperaturschwankungen nicht höher als 0,5°C - auch bei ausgeschalteter Heizung - ausfallen. Dadurch wird erreicht, dass alle Bauteile in den Innenräumen die gleiche Temperatur aufweisen und keine unangenehme Kälteabstrahlung erfolgt. In diese thermische Hülle, in der Schimmelbildung so gut wie ausgeschlossen ist, kann auch der Keller miteingebunden werden. Um im Sommer auf eine Klimaanlage verzichten zu können, kann man die Zuluft über einen Erdwärmetauscher führen, der diese im Sommer kühlt und im Winter vorwärmt.

### **Wirtschaftlichkeit des Passivhauses**

**Mehrkosten** entstehen beim Bau eines Passivhauses vor allem durch besonders hohe Wärmedämmung, einer aufwendigen Lüftungstechnik mit Wärmerückgewinnung und Wärmepumpe, sehr gut dämmenden Fenstern mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung und sorgfältig ausgeführte Abdichtungen, die für eine luftdichte Hülle notwendig sind.

**Minderkosten** beim Passivhaus mit Wärmepumpe ergeben sich durch nicht mehr nötige Kaminzüge, Wegfall eines Heiz- oder Brennstofflagerraumes, der Heizkörper oder Wand- bzw. Fußbodenheizung mit dazu gehöriger Heiztechnik sowie verminderte Betriebskosten für die Heizung.

Heutige Niedrigenergie-Gebäudehüllen von Neubauten sind generell wenig luftdurchlässig. Auch hier wird deshalb bereits eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebaut. Daher fällt der Einbau einer Lüftungsanlage beim Passivhaus nicht unter Mehrkosten.

---

*Quelle: Treberspurg Martin, Neues Bauen mit der Sonne, SpringerWienNewYork,*

*2. Auflage, 1999, S. 78-80*

*Wikipedia: Die freie Enzyklopädie: [de.wikipedia.org/wiki/Passivhaus](http://de.wikipedia.org/wiki/Passivhaus)*

Lüftung und Wärmepumpe zu warten bedeuten in etwa denselben Aufwand wie die Wartung der Heizung bei einem konventionellen Haus ohne Lüftung.

Die Gesamtkosten für ein Passivhaus sollten beim derzeitigen Stand der Technik nur mehr etwa 5-8% höher liegen als bei einem konventionell gebauten Haus nach dem derzeit gültigen Energiestandard.

*„Die CEPHEUS-Studie kommt zu dem Schluss, dass die kapitalisierten Gesamtkosten über 30 Jahre bei einem Passivhaus nicht höher sind als bei einem konventionellen Neubau (den ab dem ersten Tag höheren Kapitalkosten stehen die ab dem ersten Tag niedrigeren Energiekosten gegenüber)“.* (Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie: [de.wikipedia.org/wiki/Passivhaus](http://de.wikipedia.org/wiki/Passivhaus))

*„Das Passivhaus kann also mit großer Wahrscheinlichkeit als das Haus der Zukunft angesehen werden. (...) Das Passivhaus bietet eine Chance für einen Durchbruch beim Klimaschutz, denn es ist relativ einfach, kostengünstig und heute schon allgemein einsetzbar“.* (Quelle: Treberspurg Martin, *Neues Bauen mit der Sonne, Ansätze zu einer klimagerechten Architektur*, 2.Auflage, Verlag SpringerWienNewYork, 1999, S. 152, 153)

---

*Quelle: Treberspurg Martin, Neues Bauen mit der Sonne, Ansätze zu einer klimagerechten Architektur, 2.Auflage, Verlag SpringerWienNewYork, 1999, S. 152, 153*

## 6.4. Wärmepumpen

Die Wärmepumpe hebt Wärme aus der Umgebung (Luft, Erdboden, Grundwasser oder Fluss) auf ein höheres nutzbares Temperaturniveau. Mittels einer motorbetriebenen Kompressionswärmepumpe (Verdichter) wird ein Kältemittel verdichtet, welches dann im Kondensator (Wärmeüberträger auf das Wärmemedium des Heizkreises) die dabei anfallende Verflüssigungswärme zum Heizen nützt. Deshalb spricht man von einer Wärmepumpenheizung.

Weiters wird das komprimierte Kältemittel, dem bereits Wärme für die Heizung entzogen wurde, durch eine Drossel in einen Verdampfer geführt. Im Verdampfer entspannt sich das Kältemittel. Es entzieht dabei seiner Umgebung, der Luft, dem Erdboden, dem Grundwasser oder einem Fluss Wärme (Anergie), wobei es sich selbst wieder erwärmt. Danach wird das Kältemittel wieder in den Kompressor gesaugt, und der Kreislauf beginnt neu. Dieser Wärmepumpenprozess - die Wärmepumpe und die Kältemaschine funktionieren nach demselben thermodynamischen Kreisprozess durch Umkehrung - wird nach Rudolf Plank der Plank-Prozess genannt.

Wenn man von der in diesem Prozess gewonnenen Anergie (Wärme) die eingesetzte Exergie (mechanischen Energie, z.B. elektrische Antriebsenergie der Kompressionswärmepumpe) abzieht, erhält man die nutzbare Wärmeenergie. So kann mit einem Watt elektrischer Antriebsenergie in etwa drei bis fünf Watt Wärmeenergie erzeugt werden. Dieses Verhältnis wird mit der Leistungszahl „COP“ (Coefficient of Performance) ausgedrückt.

Die höchste Leistungszahl erreichen Wärmepumpen, die mit einer möglichst geringen Temperaturdifferenz zwischen Primär- und Sekundärtemperatur betrieben werden.

Weiters bewirkt eine Warmwasserheizungstemperatur unter 40°C und eine Warmwassertemperatur unter 50°C eine bessere Effizienz. Je höher die Wärmepumpe die Temperatur anheben muss, umso schlechter wird der Wirkungsgrad. Temperaturen über 65°C sollen vermieden werden.

Die Kompressionswärmepumpe wird meist von einem Elektromotor, seltener von einem Benzin- oder Dieselmotor, angetrieben.

Die Investitionskosten für eine Wärmepumpenanlage sind deutlich höher als bei Gas oder Öl betriebenen Heizungsanlagen. Die Mehrkosten entstehen durch den größeren maschinellen Aufwand und vor allem durch die Erschließung der Wärmequellen.

Wärmepumpen werden nach der jeweils verwendeten Wärmequelle unterschieden. Wärme kann aus der Außenluft, der Innenluft, dem Grundwasser, Oberflächenwasser, der Erdwärme, mit Erdwärmesonde, mit flächig verlegten Wärmeüberträgern, mit thermisch aktivierten Fundamenten, mit Abwärme von industriellen Anlagen und aus Abwasserwärmerückgewinnung (AWRG) gewonnen werden.

Da in Niedrigenergie- und Passivhäusern vor allem die Heizung mit niederen Temperaturen betrieben wird, eignet sich die Wärmepumpe ideal dafür. Die Verwendung von Wärmepumpen wird durch das derzeitige Niederösterreichische Fördermodell begünstigt.

### **Bauformen der Wärmepumpe nach ihrem physikalischen Effekt**

Bei Wärmepumpen werden physikalische Effekte genutzt. In diesem Fall der Effekt der Verdampfungswärme. Bei der **Kompressionswärmepumpe** wird durch einen Kompressor ein Kältemittel in Umlauf gebracht. In diesem Kreislauf nimmt das Kältemittel sowohl flüssige als auch gasförmige Aggregatzustände in Wechselwirkung an.

Weiters wird auch der physikalische Effekt der Reaktionswärme genutzt. Dabei erfolgt die Mischung zweier Flüssigkeiten bzw. Gase in einem Lösungsmittel- und

---

*Quelle: Ochsner Wärmepumpen GmbH, 4020 Linz: [www.ochsner.at](http://www.ochsner.at)  
[de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmepumpe](http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmepumpe)*

einem Kältemittelkreis. Das Lösungsmittel wird dabei im Kältemittel gelöst und ausgetrieben. Wegen der sich ständig wiederholenden Absorption wird diese Wärmepumpe als **Absorptions-Wärmepumpe** bezeichnet.

**Tabelle 29: Förderungen der Niederösterreichischen Landesregierung von Wärmepumpenanlagen in den Jahren 2002 bis 2006**

Anzahl der geförderten (bzw. bewilligten) Wärmepumpenanlagen in Niederösterreich			
Jahr	Warmwasser WP-Anlagen	Heizung und Warmwasser WP-Anlagen	insgesamt
2002	459	381	840
2003	457	323	780
2004	507	382	889
2005	469	359	828
2006	816	511	1327

Quelle: NÖ Energiebericht 2006, Seite 46,  
[www.landtag-noe.at/service/politik/landtag/LandtagsvorlagenXVI/09/956/956B.pdf](http://www.landtag-noe.at/service/politik/landtag/LandtagsvorlagenXVI/09/956/956B.pdf)

Es zeigt sich eine Zunahme an Wärmepumpenanlagen, und zwar von 2002 bis 2006 um 58 %. Es ist zu erwarten, dass sich der Bedarf an Wärmepumpenanlagen durch den Trend zum Passivhaus künftig noch erhöhen wird.

## 6.5. Brennwertgeräte

Die technischen Innovationen bei der Wärmeerzeugung sind alle für eine bessere Energieausnutzung bzw. -umsetzung (Wirkungsgrad) ausgelegt.

Diese bessere Energieausnutzung wird erreicht, wenn die Nutzung der Abgase miteinbezogen werden kann. Im Abgas ist Wasserdampf entsprechend der Menge der Wasserstoffanteile des Brennstoffes enthalten. Diese Abgase bzw. der darin enthaltene Wasserdampf werden bei der Brennwerttechnik genutzt. Schon aus der Temperatur der Abgase ist der Energieentzug ersichtlich. Die Abgastemperaturen von normalen Feuerungskesseln betragen - auch um einer Kaminversottung entgegen

zu wirken - mindestens 120°C. Durch die Brennwerttechnik wird eine Abgastemperatur von 40 – 60°C erreicht. Dies erfordert jedoch auch eine andere Kamintechnik. Durch die niedrigere Abgastemperatur können auch Kunststoffrohre für den Kaminabzug benutzt werden. Der eigentliche Energiegewinn erfolgt durch Nutzung der in den Abgasen enthaltenen Kondensationswärme. Durch die Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes wird die dabei freiwerdende Energie zusätzlich zur Erwärmung des Heizmediums verwendet. Dadurch kann der verbrennungstechnische Wirkungsgrad des Brennstoffes z.B. bei Erdgas um bis zu 11 % und bei Heizöl extra leicht um bis zu 6 % erhöht werden.

Die bei der Brennwerttechnik höheren Investitionen aber auch die höheren Instandhaltungs- und Wartungskosten amortisieren sich langfristig durch Einsparung an Energiekosten.

## **6.6. Pelletsheizungen**

Pellets werden aus trockenem, unbehandeltem Holz zu 10 – 30 mm langen Röllchen mit einem Durchmesser von 6 – 8 mm gepresst. Die Verbrennung ist CO<sub>2</sub>-neutral. Der Heizwert beträgt 4,9 Kilowattstunden pro Kilogramm. Das entspricht einem halben Liter Heizöl. Die Qualitätssicherung erfolgt durch die DIN-Norm 51731.

Die Preisentwicklung ist nicht gekoppelt mit jener von Öl und Gas. Die Transportwege sind kurz. Das Nutzungspotential von Holz ist in Österreich noch lange nicht ausgeschöpft.

---

*Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie: [de.wikipedia.org/wiki/Brennwertkessel](https://de.wikipedia.org/wiki/Brennwertkessel)*

Pelletsheizungen sind sauber, da der Ascheanfall gering ist. Die Säuberung erfolgt automatisch. Die rein biologischen Rückstände werden als hochwertiger Dünger verwendet.

Pellets-Verbrennungsöfen unterscheiden sich grundsätzlich von anderen herkömmlichen Verbrennungsöfen durch ihren Verbrennungsvorgang. Sie werden mit einer sogenannten Unterbrandfeuerung betrieben. Man unterscheidet zwei Feuerungsarten: den Sturzbrand und den seitlichen Unterbrand.

Beim Sturzbrand erfolgt die Verbrennung nicht nach oben, sondern die Heizgase und Flammen breiten sich unterhalb des Feuerungsbodens aus. Beim seitlichen Unterbrand werden die Flammen und Heizgase seitlich des Feuerungsbodens abgeführt. Da die Verbrennung nur im untersten Teil des Brenn- und Füllschachts stattfindet, wird der Rest des Brennmaterials, das an der Verbrennung nicht teilnimmt und gleichzeitig als Reserve dient, durch die Wärmerückstrahlung des Glutbettes und von den Feuerraumwänden vorgewärmt. Bei dieser Vorwärmung verdampft die restliche Holzfeuchte. Ab 150 °C beginnt die pyrolytische Zersetzung der Pellets. Ab 250°C beginnt dann die Vergasung zu Kohlenstoffmonoxid und Kohlenwasserstoff. Der Rest ist fester Kohlenstoff in Form von Holzkohle.

Durch die Primärluftzufuhr wird der notwendige Sauerstoff für die Verbrennung zugeführt. Diese wird damit auch gesteuert. Dadurch kann man die Nennleistung auf ca. 50 % drosseln. Die entstandenen Schwelgase werden in einer Nachbrennkammer, wo erneut Sauerstoff zugeführt wird, - die Sekundärluftzufuhr - bei Temperaturen von 700 – 1400°C oxidiert. Damit eine vollständige Oxidation des Brennmaterials stattfinden kann, müssen die Gase entsprechend lange in der Brennkammer gehalten werden.

---

*Quelle: NÖ Energiebericht 2006, Seite 46,*

*[www.landtag-noe.at/service/politik/landtag/LandtagsvorlagenXVI/09/956/956B.pdf](http://www.landtag-noe.at/service/politik/landtag/LandtagsvorlagenXVI/09/956/956B.pdf)*

*Oldenbourg                      Industrieverlag                      GmbH:                      www.oldenbourg-industrieverlag.de/modules/oivprod.php?stichwort=wasser&state=1&nr=2126*



Üblicherweise wird bei Holzbrandöfen die Primärluftzufuhr durch den Sog des Kaminzuges ermöglicht. Hier spricht man von Naturzugkesseln. Bei modernen Kesseln wird dieser Kaminzug durch eine Gebläseeinrichtung, die eine bedeutend bessere Steuerung der Verbrennungsluftzufuhr ermöglicht, geregelt. Dabei kann ein Druckgebläse oder ein Saugzuggebläse verwendet werden. Im Feuerungsraum wird durch ein Druckgebläse Überdruck erzeugt, durch ein Saugzuggebläse Unterdruck. Saugzuggebläse werden häufiger eingesetzt.

Die Beschickung der Pelletsöfen kann vollautomatisch mittels einer Schnecke oder eines Saugsystems erfolgen. Die bewährte und betriebssichere Schneckenförderung ist nur für kurze Transportstrecken geeignet. Bei längeren Transportstrecken muss die wesentlich flexiblere Lösung mit Saugsystem verwendet werden. Mit dieser sind Steighöhen bis 6 m überwindbar.

---

*Quelle: Solarserver, das Internetportal zur Sonnenenergie:*

*[www.solarserver.de/wissen/index.html](http://www.solarserver.de/wissen/index.html)*

*Energiesparhaus, unabhängige Beratung für Wohnen, Hausbau & Sanierung, Herausgeberin: Gudrun Stoiber, 4020 Linz:*

*[www.energiesparhaus.at/energie/pelletsessel.htm](http://www.energiesparhaus.at/energie/pelletsessel.htm)*

*[\*\[industrieverlag.de/modules/oivprod.php?stichwort=wasser&state=1&nr=2126\]\(http://industrieverlag.de/modules/oivprod.php?stichwort=wasser&state=1&nr=2126\)\*](http://www.oldenbourg-</a></i></p></div><div data-bbox=)*

## 6.7. Fernwärme und Kraft-Wärme-Koppelung

Wenn Städte, Stadtteile, Siedlungen oder Industrieanlagen von einer zentralen Wärmeerzeugung aus versorgt werden, spricht man von **Fernwärme**. Schon Ende des 19. Jahrhunderts begann man, Wärme zentral zu erzeugen. Dadurch sollte eine Verringerung der Schadstoffe erfolgen. Weiters wurde der Brandgefahr durch Ofenheizung entgegen gewirkt.

Der Begriff Fernwärme wird folgendermaßen definiert:

*„Transport von thermischer Energie in einem wärmegeprägten, überwiegend erdverlegten Rohrsystem vom Erzeuger oder der Sammelstelle der Abwärme zur Zentralheizung der Verbraucher, meist zur Heizung von Gebäuden“  
(Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie: [de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich](http://de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich))*

*„Erste Ansätze zu einer Fernwärmeversorgung in Österreich wurden vor dem 2. Weltkrieg geschaffen, 1949 wurde das erste kommunale Fernheizkraftwerk in Klagenfurt in Betrieb genommen, ab 1955 kam es zu einem kontinuierlichen, raschen Ausbau. Die Steigerungsraten in den letzten Jahrzehnten haben dazu geführt, dass (1998) rund 13% des österreichischen Wohnungsbestandes (zirka 433.000 Wohnungen) mit Fernwärme versorgt werden“. (...) „In Wien beträgt der Anteil fernwärmeversorgter Wohnungen rund 24%, in Oberösterreich 15%, in Salzburg und der Steiermark 14%, in Kärnten 9%, in Tirol 5%, in Niederösterreich 4%, im Burgenland und in Vorarlberg 1%. Die Fernwärmeversorgung wird von Unternehmen mit unterschiedlicher Trägerschaft und Rechtsform betrieben; der weitaus überwiegende Anteil wird von kommunalen Versorgungsunternehmen gedeckt. Der Anteil der Wärmeproduktion aus Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen beträgt 68%“  
(Quelle: TU Graz, Austria Forum: [aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclopf273361.htm](http://aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclopf273361.htm))*

Von **Nahwärme** hingegen spricht man, wenn nicht ganze Stadtteile, sondern nur kleine Siedlungen oder Gebäude in der nahen Umgebung der Wärmeerzeugung versorgt oder mitversorgt werden.

---

Quelle: Hargassner GesmbH, A-4952 Weng:

[www.hargassner.at/heiztechnik.htm](http://www.hargassner.at/heiztechnik.htm)

Wikipedia: Die freie Enzyklopädie:

[de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich](http://de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich))

TU Graz, Austria Forum: [aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclopf273361.htm](http://aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclopf273361.htm)

Die Fern- oder Nahwärmeerzeugung erfolgt in Wärmekraftwerken, durch Blockheizkraftwerke oder Müllverbrennungen. Auch industrielle Abwärme kann als Fernwärme genutzt werden. Energieträger sind vorwiegend Kohle, Gas, Holz und Müll.

Als Wärmeträger wurde früher hauptsächlich Dampf verwendet. Heute wird vorwiegend Heißwasser, das sich als kostengünstiger Wärmeüberträger hervorragend eignet, benutzt. Die Rohrleitungssysteme müssen richtig dimensioniert, der Mediumtemperatur angepasst sein und den statischen Anforderungen entsprechen. Vor allem müssen sie eine hochwärmedämmende Isolierung aufweisen. Da aber trotzdem Wärmeverluste beim Transport der Fernwärme nicht verhindert werden können, ist die Rentabilität beim Einsatz in großen Streusiedlungen bzw. weit entfernten Versorgungsgebieten zu hinterfragen.

Um den Wirkungsgrad zu erhöhen, erfolgt beim Bau neuer thermischer Kraftwerke eine sogenannte **Kraft-Wärme-Koppelung** (KWK). Bereits vorhandene Kraftwerke werden häufig auf diese Kraft-Wärme-Kopplung umgerüstet.

Durch die Koppelung der elektrischen Energie- und Wärmeerzeugung kann die eingesetzte Energiemenge bis zu 90 % genutzt werden. Bei reiner Stromerzeugung lässt sich nur ein Wirkungsgrad von 40 % erzielen.

Erreicht wird diese hohe Energieausnutzung mittels leichter Reduzierung der Stromerzeugung durch Dampfenahme aus der Dampfturbine. Dieser vorzeitig entnommene Dampf wird gemeinsam mit der Restwärme zur Fernwärmeerzeugung verwendet.

---

*Quelle: Wikipedia: Die freie Enzyklopädie:*

*[de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich](https://de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich)*

*[TU Graz, Austria Forum: ,aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclopf/f273361.htm](https://TU.Graz.at/aEIou.iicm.tugraz.at/aEIou.encyclopf/f273361.htm)*

*Linz AG Gas/Wärme:*

*[www.linzag.at/content/section,id,719,nodeid,78,\\_country,gas,\\_language,de.html](https://www.linzag.at/content/section,id,719,nodeid,78,_country,gas,_language,de.html)*

Nur in wenigen Fällen sind an den Verbraucherkreislauf der Fernwärme Großverbraucher direkt angeschlossen. Im Normalfall erfolgt die Wärmeübergabe vom Verbraucherkreislauf an den Verbraucher mittels einer Kompaktstation.

Die Vorteile der Fernwärmeversorgung liegen vorzugsweise in der verminderten Schadstoffemission. Der Anteil der Alternativenergien wird immer höher. Biomasse, Biogas und industrielle Abwärme werden immer mehr genutzt.

Der Verbraucher erspart sich den Kamin, Heizkessel, Heizraum und Heizlagerraum sowie die Kosten für die Brennstoffbevorratung.

Fernwärmeanlagen werden in erster Linie von großen Energieversorgern, Genossenschaften, Gemeinden und auch Gewerbetreibenden betrieben. In Niederösterreich werden moderne Fernwärmeanlagen mit bis zu 40 % der Nettoinvestitionskosten gefördert.

## **6.8. Biomassekraftwerk**

In Biomassekraftwerken werden biologische Brennstoffe, die natürlich gewachsen und erneuerbar sind, verwendet. Darunter fallen Holz und Holzreststoffe wie Rinde, Hackgut und Sägespäne. Das macht die Anlagen auch importunabhängig. Fossile Brennstoffe wie Kohle und Erdöl kommen nicht zum Einsatz.

Die Anzahl der Biomasseheizwerke ist in Niederösterreich von 280 im Jahr 2005 auf über 330 im Jahr 2007 gestiegen. Damit und weiteren 70 Biogasanlagen, die in den letzten Jahren entstanden sind, werden bereits 5 Prozent des Ökostromes hergestellt und 16.000 Kunden versorgt.

---

*Quelle: OEKONEWS, Tageszeitung für erneuerbare Energie und Nachhaltigkeit:*

*[www.oekonews.at/index.php?mdoc\\_id=1025612](http://www.oekonews.at/index.php?mdoc_id=1025612)*

*Wikipedia: Die freie Enzyklopädie:*

*[de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich](http://de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich)*

## **Beispiel: Biogasanlage Stockerau**

Baubeginn der Biogasanlage Stockerau war November 2006. Die Fertigstellung erfolgte im Juni 2007. Die elektrische Leistung beträgt 500 kW. Verarbeitet werden 5.000 Tonnen Maissilage und 11.000 Tonnen Zuckerrübensilage pro Jahr. Damit werden 4 Millionen kWh Strom und 4,2 Millionen kWh Wärme pro Jahr erzeugt. Die Kohlendioxideinsparung beträgt 3.100 Tonnen pro Jahr.

Laut Projektleiter Ing. MMag. Christoph Kurtz, von der Österreichischen Fernwärmegesellschaft m.b.H., Pottendorferstraße 25-27, 1120 Wien, wird in Stockerau innerhalb von 60 Tagen aus Mais- und Zuckerrübensilage umweltfreundliche Bio-Energie erzeugt. Diese wird dann im Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme umgewandelt.

Damit können 1.150 Haushalte mit Strom und 280 Haushalte mit Wärme versorgt werden. Über ein sieben Kilometer langes Leitungsnetz werden unter anderem das Landeskrankenhaus, das Landespensionistenheim, Gemeindeanlagen, Gewerbebetriebe und Haushalte mit Biowärme versorgt.

---

*Quelle: Österreichische Fernwärmeges.m.b.H., Wien:*

*[www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=e2f737](http://www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=e2f737)*

*[www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=a2228e](http://www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=a2228e)*

**Tabelle 30: Übersicht von Gebäudeheizungsarten über eine zehnjährige Bauperiode**

Art der Heizung:	Bauperiode	
	von 1991 bis 2000	
	Niederösterreich	Österreich
Hauszentralheizung	61.969	274.685
Etagenheizung	14.182	30.466
Fernwärmeversorgung	13.734	128.135
Gaskonvektor	6.385	19.997
Elektroheizung fest verbunden	2.533	11.492
Zentral- und gleichwertige Heizungen zusammen	98.803	464.775
Einzelofen (nicht Strom oder Gas)	2.956	10.791
<b>Hauptwohnsitz-Wohnungen insgesamt</b>	<b>101.758</b>	<b>475.565</b>

*Quelle: Bauer Eva, Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen, Tabelle 73: Art der Heizung, Bauperiode, Mikrozensus, Jahresdurchschnitt 2006*

Die Hauszentralheizungen sind in Niederösterreich mit 60,9 %, die Etagenheizungen mit 13,9 %, - also insgesamt mit 74,8 % - im betrachteten Zeitraum von 1991 bis 2000 am stärksten vertreten. Österreichweit beträgt der Anteil der Hauszentralheizungen im betrachteten Zeitraum 57,8 %, der Etagenheizungen 13,9 %, das sind insgesamt 64,2 %.

Der letzte von der Statistik Austria erfasste Beobachtungszeitraum war das Jahr 2002.

**Tabelle 31: Übersicht über im Jahr 2002 fertig gestellte Gebäudeheizungsarten**

Fertiggestellte Gebäude 2002 nach Heizung und Gasnetz:	Niederösterreich	Österreich
Wohnungs- oder Hauszentralheizung	4.114	15.465
Fernheizung	242	1.483
Sonstiger Heizung	151	659
Ofenheizung	79	350
Gasnetz	2.591	6.993
<b>Fertiggestellte Gebäude insgesamt</b>	<b>4.586</b>	<b>17.957</b>

*Quelle: Statistik Austria: Wohnbautätigkeit 2002, Bewilligungen und Fertigstellungen 2002, Seite 16, Tabelle 5  
[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)*

Daraus geht hervor, dass der Großteil der Wohnungen in Niederösterreich – nämlich 89,7 % - mit Zentralheizungen ausgestattet ist, die überwiegend die Energie – nämlich 56,5% - aus dem Gasnetz beziehen. Österreichweit sind 86,1% der Wohnungen mit Zentralheizung ausgestattet, davon beziehen 38,9 % die Energie aus dem Gasnetz.

Es zeigt sich, dass der Trend zu Zentralheizungen sowohl in Niederösterreich als auch Österreichweit im beobachteten Zeitraum stark zugenommen hat.

Wurden von 1991 bis 2000 in Niederösterreich insgesamt 74,8% der Wohnungen mit Zentralheizungen und Etagenheizungen ausgestattet, waren es 2002 bereits 89,7%. Österreichweit stieg der Prozentsatz von 64,2% auf 86,1%.

Bemerkenswert ist auch, dass der Gasanteil für die Heizenergieerzeugung in Niederösterreich 56,5 % beträgt, Österreichweit jedoch nur 38,9%.

## **7. Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und Schlussfolgerungen**

Die Niederösterreichische Wohnbauförderung gibt schon über mehrere Jahre hinweg eine bestimmende Richtung für Neuerungen im Wohnbau in Niederösterreich vor. Durch die Schwerpunktsetzung auf Maßnahmen zum Klimaschutz wird die Aufmerksamkeit der Bevölkerung, aber auch der Bauträger auf Ökologie und Nachhaltigkeit gelenkt und Verständnis für nachhaltige Energienutzung sowie einen schonenden Umgang mit den nur begrenzt vorhandenen natürlichen Ressourcen geschaffen.

In diesem Sinne wurde auch mit Inkrafttreten der Punkteförderung 2006 ein weiterer Schritt zur Erhöhung der Energieeffizienz im Neubau gesetzt.

Für das Handlungsfeld Neubau wurden als Kernaufgaben für 2007/2008 die Adaptierung der Förderrichtlinien angesichts der EU-Gebäuderichtlinie, eine weitere Herabsetzung der Energiekennzahl sowohl im Eigenheimbau als auch im großvolumigen Wohnbau und eine neue Bewertung der Wärmepumpensysteme bezüglich einer Differenzierung der Förderung festgelegt.

Auch für Niederösterreichische Landesgebäude wurde als Hauptziel eine merkliche Verringerung des Energiebedarfs und daraus resultierend eine deutliche Senkung des Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes festgelegt, nicht zuletzt um auch hier mit den landeseigenen Gebäuden eine Vorbildwirkung zu erzielen.

Die nun in Aussicht gestellten neuen Richtlinien für den geförderten Wohnbau werden das Punkte System des aktuellen Fördermodells hinsichtlich der Basisbewertung auf Grund des Energieausweises und des darauf aufbauenden Bonuspunkte Systems für Nachhaltigkeit übernehmen und voraussichtlich mit Oktober 2008 oder spätestens mit Jahreswende in Kraft treten.

---

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung, NÖ Klimaprogramm 2006, Wohnen, Handlungsfeld Neubau, S. 19, 20*

*Niederösterreichische Landesregierung, Pflichtenheft „Energieeffizienz“ für NÖ Landesgebäude, S. 2*



Es soll ein noch stärkerer Anreiz zur Planung und Durchführung von Energieeinsparungsmaßnahmen geschaffen werden, der in dem wahrscheinlichen neuen Namen des Fördermodells, nämlich dem „**Passivhaus – Anreizsystem**“ zum Ausdruck kommen soll.

Geplant ist eine Herabsetzung der, für die Erlangung einer Objektförderung mindestens zu erreichenden Energiekennzahl von zur Zeit 40 (am Referenzstandort) auf eine Energiekennzahl von 30 (am Referenzstandort).

Der Wert der Energiekennzahl, der seitens der Wohnbauförderung zum Erreichen der höchstmöglichen Fördermittel anerkannt wird, liegt derzeit bei 15 und wird wahrscheinlich auch beibehalten werden. Die Möglichkeit der Absenkung auf 10 wird zur Zeit noch diskutiert, was in der Praxis jedoch keine große Hürde darstellen dürfte, da die meisten neu eingereichten Projekte bereits eine Energiekennzahl zwischen 9 und 12 ausweisen.

Das „Passivhaus – Anreizsystem“ wird also nicht den Passivhausstandard als Voraussetzung für die Erlangung von Fördermittel fordern. Wohl aber wird zum Ausschöpfen der maximalen Förderhöhe eine Bauweise erforderlich sein, die nahezu Passivhausstandard erreicht, wobei die Fördermodalitäten in Anlehnung an die des 100-Punkte-Hauses mit seinem Bonuspunkte System für Nachhaltigkeit sicherlich vielschichtige Möglichkeiten bieten werden, eine geringfügig höhere Energiekennzahl, als für Passivhausstandard gefordert, mit einer Punktemaximierung aus der Nachhaltigkeit zu kompensieren, um die maximale Punkteanzahl und somit die maximale Höhe an Fördermittel zu erlangen.

---

*Quelle: Niederösterreichische Landesregierung, Abteilung Wohnungsbau, Ing. Franz Leitgeb*

Bei allen genannten Bestrebungen, Maßnahmen zum geforderten Klimaschutz und zum Thema Nachhaltigkeit im Wohnbau umzusetzen, darf aber auf die Seite des Nutzers und dessen finanzielle Ressourcen nicht vergessen werden.

Die in den letzten Jahren massiv gestiegenen Baukosten, resultierend einerseits aus der von der Wohnbauförderung vorgeschriebenen höherwertigen Ausstattung und andererseits aus den über den üblichen Preisindex hinaus gestiegenen Angebotspreisen der ausführenden Professionisten, verteuern in Folge auch das Produkt Wohnung dementsprechend.

Die Qualität neu errichteten Wohnraums wurde durch die Umsetzung der Vorgaben der Wohnbauförderung hinsichtlich Bausubstanz und Ausstattung, sowie optimierter Planung und Gestaltung enorm gesteigert.

Den aus dieser Qualitätssteigerung zu erwartenden steigenden Herstellungskosten stellte die Niederösterreichische Landesregierung zum einen ein höheres Förderungsnominale gegenüber, sowie die Anhebung der Einkommensgrenzen zur Förderungswürdigkeit, was steigenden Löhnen und Gehältern Rechnung trägt und auch einkommensstärkeren Kunden die Bewerbung um eine geförderte Wohnung ermöglicht.

Die aber zurzeit gültige, so genannte Kategorieförderung kann einen optimalen Ausgleich zwischen gestiegenen Herstellungskosten und maximaler Ausnutzung der Förderungsmittel nur erreichen bei exakter Einhaltung der jeweilig festgelegten Quadratmetergrenzen der Wohnnutzfläche der Wohneinheit.

Überschreitet die Nutzfläche einer Wohnung die vorgegebenen Grenzen (Kategorie I mit 35 m<sup>2</sup>, Kategorie II mit 50 m<sup>2</sup>, Kategorie III mit 80 m<sup>2</sup>), so wird jeder über das Kategorieausmaß hinausgehende Quadratmeter zu einem gleichsam freifinanzierten Quadratmeter, wobei in der Praxis festzustellen ist, dass das förderbare Nominale auf die Kategoriegrenze in der Regel die Hälfte der Herstellungskosten abdeckt. Somit kostet jeder die Kategoriegrenze überschreitende Quadratmeter den Nutzer auf Grund des Entfalls eines Zuschusses der Wohnbauförderung nahezu das Doppelte.

Betrachtet man nun ideale Wohnungstypen für die heutige Zeit, entwickelt von erfahrenen Architekten und abgestimmt auf die geänderten Wohnbedürfnisse der sich verändernden gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, so erscheinen die festgeschriebenen Quadratmetergrenzen als nicht mehr zeitgemäß.

Denn die aktuelle Nachfrage potentieller Kunden zeigt, dass das relativ stark gestiegene Segment der Singles zu 60 bis 90 m<sup>2</sup> Wohnungen tendiert (und nicht zu den hierfür gedachten 35 m<sup>2</sup> der Kategorie I), die klassische Jungfamilie zu mehr als 90 m<sup>2</sup> (im Unterschied zu den ursprünglich festgelegten 70 m<sup>2</sup> der Kategorie III, die mit 2008 auf 80 m<sup>2</sup> angehoben wurden) und Seniorenwohnungen, vor allem in Hinsicht auf die vermehrte Nachfrage im Zuge der Sonderförderung des betreuten Wohnens, eine optimale Größe auf Grund der behinderten gerechten Ausführung von circa 65 m<sup>2</sup> ausweisen (vorgesehene Größe laut den Richtlinien der Wohnbauförderung Kategorie II mit 50 m<sup>2</sup>).

Die Einführung der Kategorieförderung im Jahre 1993 im Zuge neuer Förderbestimmungen („FM 93“) war Ausdruck der damaligen politischen Gegebenheiten, wo auf Grund von Budgetknappheit eine Umstellung der Wohnbauförderung weg vom mit null Prozent verzinsten Direktdarlehen des Landes Niederösterreich hin zum Zinsenzuschuss für Bankdarlehen erfolgte, und die vorher gültige Bemessung der Förderhöhe nach den tatsächlich errichteten Quadratmeter Wohnnutzfläche auf die Kategorieförderung umgestellt wurde, bei der es nun galt, die Kategoriegrenzen peinlichst genau einzuhalten um die höchstmögliche Förderung pro Quadratmeter Nutzfläche lukrieren zu können.

Eine schon längst notwendige Anhebung der Kategoriegrenze für Wohnungen der Kategorie III von 70 m<sup>2</sup> auf 80 m<sup>2</sup> erfolgte 2008, da eine klassische drei Zimmer Wohnung mit 70 m<sup>2</sup> bei verantwortungsbewusster Planung kaum realisierbar ist.

Die Kategoriegrenzen, die vor fünfzehn Jahren festgelegt wurden, entsprechen heute nicht mehr der aktuellen Marktnachfrage, und so sollte auch hier, wie in der Entsprechung der Klimaziele und der Nachhaltigkeit, eine Neuregelung im Sinne der zuvor existierenden Förderung pro Quadratmeter Nutzfläche oder einer Anpassung der Kategoriegrenzen an die veränderten Bedürfnisse der Nutzer überlegt werden.

## **Kurzfassung**

Diese Masterthese setzt sich mit dem aktuellen Stand des großvolumigen geförderten Wohnbaus in Niederösterreich auseinander. Die neuesten Entwicklungen in der Wohnbauförderung mit dem Schwerpunkt auf Maßnahmen zum Klimaschutz bringen für die gemeinnützigen Bauvereinigungen bei der Umsetzung in der Praxis eine Fülle von Neuerungen und Herausforderungen, wobei besonderes Augenmerk auf technische Innovationen und Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz im Wohnbau gelegt wurde.

Eingangs werden die Geschichte und die Entwicklung des gemeinnützigen Wohnbaus bis hin zum heutigen Stellenwert der gemeinnützigen Bauvereinigungen in Österreich erläutert, vor allem hinsichtlich des Bauvolumens und des Verwaltungsstockes sowie ihrer Funktion als Wirtschaftsmotor und die Platzierung als moderne Dienstleistungsunternehmen am Markt.

In der weiteren Betrachtung wird auf die Fördermodalitäten und den gemeinnützigen Wohnbau in Niederösterreich näher eingegangen.

Die Entwicklung der unterschiedlichen Fördermodelle und die gegenwärtige Fokussierung auf Umwelt- und Klimaschutz ist immer Ausdruck der politischen Zielsetzung in den jeweiligen Landesregierungen.

Die Niederösterreichische Landesregierung versucht durch ihre Richtlinien zur Wohnbauförderung neben der sozialen Komponente auch eine bewusste Steuerung der Wohn-, Bau- und Energiestandards im Lande zu erreichen.

Aus diesem Grund werden vorweg die verschiedenen Fördermodelle erklärt. Im Detail werden die Neuerungen des aktuellen Wohnbauförderungsmodells, die unterschiedlichen Möglichkeiten für Sonderförderungen, die Vorgangsweise zur Ermittlung der Energiekennzahl und auch der Energieausweis dargestellt. Im Zuge der Maßnahmen zur Qualitätssicherung wurden der Gestaltungsbeirat des Landes Niederösterreich und das Architektur- und Planerauswahlverfahren ins Leben gerufen, wo bereits erste Resultate vorliegen.

Die Kapazitäten im Wohnbau werden anschließend über einen Zeitraum von zehn Jahren statistisch aufgezeigt. Dabei werden die Anzahl der von der Niederösterreichischen Landesregierung bewilligten und zugesicherten Wohneinheiten den Fertigstellungen gegenübergestellt wie auch Österreichweit verglichen und der davon auf gemeinnützige Bauträger entfallenden Anteil dargestellt.

Anhand von Beispielen bereits errichteter Wohnhausanlagen kann im Folgenden der heutige Standard hinsichtlich der Umsetzung energiesparender Maßnahmen und der verbesserten Energiebilanz gezeigt werden. Darüber hinaus werden die Energiequellen beschrieben und die Energienutzung im Wohnbau näher erörtert.

Ausgehend von den Vorgaben des jetzt gültigen Fördermodells wird Bezug genommen auf technische Innovationen in der Ausstattung von Wohnbauten als Möglichkeiten für energiesparende Maßnahmen. Die zurzeit im Vordergrund stehenden Probleme des Klimaschutzes, der Energieabhängigkeit vom Ausland und der weiter steigenden Energiekosten sind die treibende Kraft für Neuentwicklungen. Seitens der Wohnbauförderung wird der Einsatz neuer Technologien zur effizienteren Energieausnutzung vorrangig gefördert. Vor allem im gemeinnützigen Wohnbau wird diesen Förderkriterien vermehrt entsprochen, um maximale Fördergelder zu erhalten.

Im letzten Kapitel wird ein Blick in die Zukunft geworfen und die sehr wahrscheinliche Richtung des nächstfolgenden Förderungsmodells in Niederösterreich skizziert. Abschließend wird noch ein Denkanstoss aus der Erfahrung jahrelanger Tätigkeit in der gemeinnützigen Bauwirtschaft hinsichtlich der Notwendigkeit einer Neugestaltung der Berechnungsgrundlage für das Förderungsnominale gegeben.

# Literaturverzeichnis

## Veröffentlichte Literatur

ABLINGER, VEDRAL & PARTNER, Sonnseiten, Verlag Anton Pustet, 5020 Salzburg, S. 86

AMANN Wolfgang, Vorbildlich, IMMOKURIER, 27. Juni 2008, S. 86

BAUER Eva, Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen, Tabelle 73: Art der Heizung, Bauperiode, Mikrozensus, Jahresdurchschnitt 2006

BAUER Eva, Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen, Verbindungsstelle der Bundesländer, diverse Jahrgänge

BAUER Eva, Wohnbauförderung und Wohnungsgemeinnützigkeit nach 1945, Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 131

BUNDESMINISTERIUM FÜR BAUTEN UND TECHNIK, 342.Verordnung vom 12. Juli 1979 über wohnbaustatistische Erhebungen (Wohnbaustatistik-Verordnung 1980), § 1, Absatz (2)

CZERNY Margarete, Entwicklungstendenzen der Wohnungswirtschaft bis 2015, Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 242, 243

GAUL Bernhard und HACKER Philipp, Umwelt: Österreich drohen Milliardenstrafen, KURIER, Wien, 15. April 2008, S. 2

KARAS Othmar, Die Auswirkungen der Dienstleistungsrichtlinie auf die österreichische Wohnungspolitik, Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 20, 21

KUGLER Martin, Klimapolitik: Eine Farce in zwei Akten, Die Presse, Wien, 15. April 2008, S. 39

LOHMEYER Michael, Klimaschutz: Pröll will härtere Gangart, Die Presse, Wien, 15. April 2008, S. 17

NIEDERÖSTERREICHISCHE LANDESREGIERUNG, Abteilung Wohnungsbau, Ing. Franz Leitgeb

NIEDERÖSTERREICHISCHE LANDESREGIERUNG, NÖ Klimaprogramm 2006, Wohnen, Handlungsfeld Neubau, S. 19, 20

NIEDERÖSTERREICHISCHE LANDESREGIERUNG, Pflichtenheft „Energieeffizienz“ für NÖ Landesgebäude, S. 2

NIEDERÖSTERREICHISCHE LANDESREGIERUNG, Seminarunterlage „Das neue NÖ Wohnbaumodell ab 1.1.2006“, S. 30-49, S. 50-74

PRADER Christian, Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz, 70. Band, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 1

RECKNAGEL-SPRENGER-SCHRAMEK, Taschenbuch für Heizung Klimatechnik, 73 Ausgabe, Oldenburg GmbH., Industrieverlag München, S. 12-18

SCHUSTER Gerhard, Der Energieausweis – der Typenschein für ihr Haus, Etics, 1/2008, Arbeitsgemeinschaft Wärmedämmverbundsysteme im Fachverband der Stein- und Keramischen Industrie, 2008, S. 8, 9

SCHWEBISCH Gertrude, Nachhaltige Immobilienfinanzierung im Spannungsfeld der Kapitalmarktvorschriften, Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 271

SEIDL Konrad, Heimische Klimaschutzziele weit verfehlt, Der Standard, Wien, 14. April 2008, S. 2

TANCSITS Walter, Stellenwert der Wohnungsgemeinnützigkeit im österreichischen politischen System, Die österreichische Wohnungsgemeinnützigkeit – ein europäisches Erfolgsmodell, Lugger/Holoubek, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 2008, S. 102, 103

TREBERSPURG Martin, Neues Bauen mit der Sonne, Ansätze zu einer klimagerechten Architektur, 2.Auflage, Verlag SpringerWienNewYork, 1999, S. 78-80 und S. 152, 153



## **Planunterlagen**

BURIAN Gerhard, NÖ., Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007,  
Bauteil-Dokumentation

MARKTGEMEINDE HAFNERBACH, Baubehördliche Bewilligung vom  
05.07.1995

PRESOLY Anton, Einreichplan vom 28.04.1995 und Baubeschreibung vom  
15.05.1995

SCHWELCH & PARTNER GmbH, NÖ., Energieausweis Stössing II Variante2 vom  
12.01.2004, Bauteil-Dokumentation

## Internetquellen

Bundesverband Wärmepumpen Wien: [www.bwp.at/](http://www.bwp.at/)

Energiesparhaus, unabhängige Beratung für Wohnen, Hausbau & Sanierung,

Herausgeberin: Gudrun Stoiber, 4020 Linz:

[www.energiesparhaus.at/energie/pelletsessel.htm](http://www.energiesparhaus.at/energie/pelletsessel.htm)

[www.energiesparhaus.at/energie/lueftung.htm](http://www.energiesparhaus.at/energie/lueftung.htm)

EVN, [www.energiesparen.evn.at/download/emmissionsbilanz\\_vergleich.pdf](http://www.energiesparen.evn.at/download/emmissionsbilanz_vergleich.pdf)

Hargassner GesmbH. A-4952 Weng

[www.hargassner.at/heiztechnik.htm](http://www.hargassner.at/heiztechnik.htm)

Linz AG Gas/Wärme:

[www.linzag.at/content/section,id,719,nodeid,78,\\_country,gas,\\_language,de.html](http://www.linzag.at/content/section,id,719,nodeid,78,_country,gas,_language,de.html)

NÖ Energiebericht 2006, Seite 46

[www.landtag-noe.at/service/politik/landtag/LandtagsvorlagenXVI/09/956/956B.pdf](http://www.landtag-noe.at/service/politik/landtag/LandtagsvorlagenXVI/09/956/956B.pdf)

Niederösterreichische Landesregierung,

Tätigkeitsbericht 2003 <http://www.noel.gv.at/bilder/d15/aga2004g.pdf>

Tätigkeitsbericht 2004 <http://www.noel.gv.at/bilder/d15/aga2004-2005g.pdf>

Tätigkeitsbericht 2005 <http://www.noel.gv.at/bilder/d15/aga2006g.pdf>

Tätigkeitsbericht 2006 <http://www.noel.gv.at/bilder/d15/aga2007g.pdf>

[www.noel.gv.at/bilder/d19/Druckbrosch\\_Betreutes\\_Wohnen.pdf](http://www.noel.gv.at/bilder/d19/Druckbrosch_Betreutes_Wohnen.pdf)

[www.noel.gv.at/bilder/d12/betreutes\\_wohnen.pdf](http://www.noel.gv.at/bilder/d12/betreutes_wohnen.pdf)

NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, Energiestatistik für Landesgebäude, S. 22:

[www.noel.gv.at/bilder/d11/EB\\_Landesgeb2006.pdf](http://www.noel.gv.at/bilder/d11/EB_Landesgeb2006.pdf)

NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, S. 83  
[www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf](http://www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf)

NÖ Landesregierung, NÖ Energiebericht 2006, S. 81  
[www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf](http://www.noe.gv.at/bilder/d20/Energiebericht2006.pdf)

[www.noel.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Bauwesen-Raumordnung/Wohnungsbau.print.html](http://www.noel.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Bauwesen-Raumordnung/Wohnungsbau.print.html)

Niederösterreichische Landesregierung:  
[www.noel.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Bauwesen-Raumordnung/Wohnungsbau.print.html](http://www.noel.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Bauwesen-Raumordnung/Wohnungsbau.print.html)

Niederösterreichische Landesregierung:  
[www.noe.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Foerderungen-Zuschuesse/Wohnungsbau.print.html](http://www.noe.gv.at/Gemeindeservice/Gemeindeservice/Foerderungen-Zuschuesse/Wohnungsbau.print.html)

Niederösterreichische Landesregierung:  
[www.w-sobotka.at/16926/?MP=61-16116](http://www.w-sobotka.at/16926/?MP=61-16116)  
[www.wohnblog.at/wbg/content/view/176/54/](http://www.wohnblog.at/wbg/content/view/176/54/)

Ochsner Wärmepumpen GmbH, 4020 Linz: [www.ochsner.at](http://www.ochsner.at)

OEKONEWS, Tageszeitung für erneuerbare Energie und Nachhaltigkeit:  
[www.oekonews.at/index.php?mdoc\\_id=1025612](http://www.oekonews.at/index.php?mdoc_id=1025612)

ORF: Ö1, Dimensionen, 7.11.2007, 19.05 Uhr  
[science.orf.at/science/news/60887](http://science.orf.at/science/news/60887)

Österreichische Fernwärmeges.m.b.H., Wien:  
[www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=e2f737](http://www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=e2f737)  
[www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=a2228e](http://www.ofwg.at/fw-main.php?page=news&newsid=a2228e)

Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/ThemaDerWoche/bauleistung2005.pdf](http://www.gbv.at/ThemaDerWoche/bauleistung2005.pdf)

Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/Themen/Historisch\\_GWW\\_12\\_12\\_02.htm](http://www.gbv.at/Themen/Historisch_GWW_12_12_02.htm)

Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/Themen/Verwaltungsb\\_29\\_11\\_06.htm](http://www.gbv.at/Themen/Verwaltungsb_29_11_06.htm)

Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/Themen/Wasistgem\\_WIG\\_18\\_12\\_02.htm](http://www.gbv.at/Themen/Wasistgem_WIG_18_12_02.htm)

Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen:  
[www.gbv.at/Themen/Wirtschaftsfaktor\\_GWW\\_29\\_11\\_06.htm](http://www.gbv.at/Themen/Wirtschaftsfaktor_GWW_29_11_06.htm)

ORF ON Science: [science.orf.at/science/news/76525](http://science.orf.at/science/news/76525)

Oldenbourg Industrieverlag GmbH:  
[www.oldenbourg-industrieverlag.de/modules/oivprod.php?stichwort=wasser&state=1&nr=2126](http://www.oldenbourg-industrieverlag.de/modules/oivprod.php?stichwort=wasser&state=1&nr=2126)

Rekord Fenster GmbH, 9500 Villach:  
[www.rekord-fenster.com/hintergrundinfos\\_waermeschutz.php](http://www.rekord-fenster.com/hintergrundinfos_waermeschutz.php)

Solarserver, das Internetportal zur Sonnenenergie:  
[www.solarserver.de/wissen/index.html](http://www.solarserver.de/wissen/index.html)

Statistik Austria, Energiestatistik der Haushalte 2004, Seite 4, erstellt am 30.03.2007  
[www.statistik.at/web\\_de/static/gesamteinsatz\\_aller\\_energetraeger\\_022720.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/gesamteinsatz_aller_energetraeger_022720.pdf)

Statistik Austria, Folder: Umwelt-Zahlen u. Fakten:  
[www.statistik.at/dynamic/wcmsprod/groups/r/documents/webobj/023407.pdf](http://www.statistik.at/dynamic/wcmsprod/groups/r/documents/webobj/023407.pdf)

Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002,  
[www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wohnen\\_und\\_gebaeude/errichtung\\_von\\_gebaeuden\\_und\\_wohnungen/baubewilligungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/errichtung_von_gebaeuden_und_wohnungen/baubewilligungen/index.html))

[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)

Statistik Austria: Wohnbautätigkeit 2002, Bewilligungen und Fertigstellungen 2002,  
[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)

Statistik Austria, Wohnbautätigkeit 2002  
[www.statistik.at/web\\_de/static/wohnbautaetigkeit\\_2002\\_bewilligungen\\_und\\_fertigstellungen\\_2002\\_wohnbaukost\\_023947.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/wohnbautaetigkeit_2002_bewilligungen_und_fertigstellungen_2002_wohnbaukost_023947.pdf)

TU Graz, Austria Forum: [aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclop.f/f273361.htm](http://aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclop.f/f273361.htm)

Vollmann Kurt, Statistik Austria, Wohnbaustatistik 2002,  
[www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wohnen\\_und\\_gebaeude/errichtung\\_von\\_gebaeuden\\_und\\_wohnungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/errichtung_von_gebaeuden_und_wohnungen/index.html))

Wikipedia: Die freie Enzyklopädie:

[de.wikipedia.org/wiki/Brennwertkessel](http://de.wikipedia.org/wiki/Brennwertkessel)

[de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich](http://de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Nieder.C3.B6sterreich))

[de.wikipedia.org/wiki/Klimaschutz](http://de.wikipedia.org/wiki/Klimaschutz)

[de.wikipedia.org/wiki/Kyoto-Protokoll](http://de.wikipedia.org/wiki/Kyoto-Protokoll)

[de.wikipedia.org/wiki/Passivhaus](http://de.wikipedia.org/wiki/Passivhaus)

[de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmpumpe](http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmpumpe)

Wirtschaftskammer Österreich: WIFO, Feber 2007, Energiebilanz  
[wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf](http://wko.at/statistik/jahrbuch/energiebilanz.pdf)

## Anhang

**Tabelle 32: Fördermodelle in zeitlich gereihtem Überblick (ad Kapitel 3.)**

	WBF	Zeitraum	Annuität in %	Zinssatz	Laufzeit in Jahren
1	WBF 68	1. bis 20. Jahr 21. bis 47,5 Jahre	1,00% 3,50%	0,50% 0,50%	47,5
2	BSWB 1981	1. bis 20. Jahr 21. bis 30. Jahr	2,00% Annuität erhöht sich jährlich um 5% gerundet auf Ganze	2,00% 6,00%	30
3	LWBF	1. bis 20. Jahr 21. bis 30. Jahr	2,00% Annuität erhöht sich jährlich um 5% gerundet auf Ganze	2,00% 6,00%	30
4	WBF 84	1. bis 5. Jahr 6. bis 10. Jahr 11. bis 15. Jahr 16. bis 20. Jahr 21. bis 25. Jahr 26. bis 30. Jahr 31. bis 35. Jahr	2,00% 2,50% 3,00% 3,50% 4,00% 4,50% 5,00%	1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00%	35
5	WBF 90 + SOWO	1. bis 5. Jahr 6. bis 10. Jahr 11. bis 15. Jahr 16. bis 20. Jahr 21. bis 25. Jahr	2,00% 3,00% 4,00% 5,00% 6,00%	0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00%	25
6	WBF 90 für Heime Sonderförderung für Heime	1. bis 5. Jahr 6. bis 10. Jahr 11. bis 15. Jahr 16. bis 20. Jahr 21. bis 25. Jahr 26. bis 27,5 Jahr	2,00% 3,00% 4,00% 5,00% 6,00% 7,00%	1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00%	27,5

	<b>WBF</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Annuität in %</b>	<b>Zinssatz</b>	<b>Laufzeit in Jahren</b>
7	FM93/ Basisförderung	Bankdarlehen mit konstantem Zuschuss KEIN Förderungs- darlehen			
<p>Bemerkung:</p> <p>25 Jahre nicht rückzahlbarer Annuitätenzuschuss 5% p.a. von förderbaren Nominale des Kategoriebetrages; 100% sind: Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 35.336,42; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 50.870,98; Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 72.672,83; Stellplatz € 3.633,64</p>					
8	FM93/WBF 90- 50% Förderungsdarleh en im Ausmaß von 50% des Kategoriebetrages	1. bis 5. Jahr 6. bis 10. Jahr 11. bis 15. Jahr 16. bis 20. Jahr 21. bis 25. Jahr 26. bis 29,5 Jahr	1,00% 2,00% 3,00% 4,00% 5,00% 6,00%	0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00%	29,5
<p>Bemerkung:</p> <p>25 Jahre nicht rückzahlbarer Annuitätenzuschuss 5% p.a. von 50% des Kategoriebetrages; 50% sind: Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 18.168,21; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 25.435,49; Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 36.336,42; Stellplatz € 1.816,82</p>					

	WBF	Zeitraum	Annuität in %	Zinssatz	Laufzeit in Jahren
9	MH 69/FM 93-80% Förderungsdarlehen im Ausmaß von 80 % des Kategoriebetrags, gewährter rückzahlbarer AZ wird kapitalisiert von Land NÖ	1. bis 4. Jahr 5. bis 8. Jahr 9. bis 12. Jahr 13. bis 16. Jahr 17. bis 20. Jahr 21. bis 24. Jahr 25. Jahr 26. Jahr 27. bis 34,5 Jahr	2,00% 2,50% 3,00% 3,50% 4,00% 4,50% 5,00% 7,50% jährl. Wertanpassung von 1,5%	1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00%	34,5
<p>Bemerkung:</p> <p>25 Jahre rückzahlbarer Annuitätenzuschuss 5% p.a. von 20% des vollen Kategoriebetrages; 80% sind: Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 28.168,21; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 40.696,79; Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 58.138,27; Stellplatz € 2.906,91  Variante 2: Fixe €-Beträge: 100%; Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 36.400,-; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 50.900,-;  Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 72.700,-; Fixbetrag Stellplatz € 3.650,-  „MHNEU29“: 80%; Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 29.120,-; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 40.720,-; Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 58.160,-; Fixbetrag Stellplatz € 2.920,-</p>					
10	MHNEU 41-80% Mit Energiekennzahl (mind. 40, max. 15), Förderungsdarl. 80% lt. Energiekennzahl tabelle, je geringer die Bewertungszahl, desto höher der Kategoriebetrag	1. bis 4. Jahr 5. bis 8. Jahr 9. bis 12. Jahr 13. bis 16. Jahr 17. bis 20. Jahr 21. bis 24. Jahr 25. Jahr 26. Jahr 27. bis 34,5 Jahr	2,00 2,50 3,00 3,50 4,00 4,50 5,00 7,50 jährl. Wertanpassung von 1,5%	1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00%	34,5
<p>Bemerkung:</p> <p>25 Jahre rückzahlbarer Annuitätenzuschuss 5% p.a. von 20% des vollen Kategoriebetrages; rückzahlbarer Annuitätenzuschuss wird kapitalisiert;  Beispiel für Bewertungszahl 15: Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 45.920,-; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 64.120,-; Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 91.700,-; Stellplatz in Bewertungszahl enthalten</p>					



	<b>WBF</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Annuität in %</b>	<b>Zinssatz</b>	<b>Laufzeit in Jahren</b>
11	FM93/WBF 90-30% MHNEU 100 30% EKZ	1. bis 4. Jahr 5. bis 8. Jahr 9. bis 12. Jahr 13. bis 16. Jahr 17. bis 20. Jahr 21. bis 24. Jahr 25. Jahr 26. Jahr 27. bis 34,4 Jahr	4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,50 11,00 20,00 jährl. Wertanpassung von 1,5%	1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00%	34,5
<p><b>Bemerkung:</b></p> <p>25 Jahre Annuitätenzuschuss 5% von 50% des Kategoriebetrages rückzahlbar; 5% von 20% des Kategoriebetrages nicht rückzahlbar; gewährter rückzahlbarer Annuitätenzuschuss wird kapitalisiert; Beispiel für Bewertungszahl 40: Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 32.800,-; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 45.800,-; Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 65.500,-; Stellplatz in Bewertungszahl enthalten</p>					
12	NÖ WFG 2005 WB 56 Förderbare Nominale in Form von Punkten pro Einheit	1. bis 4. Jahr 5. bis 8. Jahr 9. bis 12. Jahr 13. bis 16. Jahr 17. bis 20. Jahr 21. bis 24. Jahr 25. Jahr 26. Jahr 27. bis 34,4 Jahr	4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,50 11,00 20,00 jährl. Wertanpassung von 1,5%	1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00% 1,00%	34,5
<p><b>Bemerkung:</b></p> <p>25 Jahre Annuitätenzuschuss 5% von 50% des Kategoriebetrages rückzahlbar; 5% von 20% des Kategoriebetrages nicht rückzahlbar; ermittelte Bewertungspunkte je Einheit mal dem jeweiligen Kategoriesatz: Kategorie I (ab 35 m<sup>2</sup>) € 460,-; Kategorie II (ab 50 m<sup>2</sup>) € 640,-; Kategorie III (ab 70 m<sup>2</sup>) € 940,-; Stellplatz in Bewertungszahl enthalten; EKZ &lt; 40 erzielt 45 Punkte; EKZ &lt; 30 gibt 55 Punkte; EKZ &lt; 20 erreicht 70 Punkte; Letztgültige Förderung!</p>					

*Quelle: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung*

## Tabellenwerk der U-Wert Berechnung (ad Kapitel 5.1.)

### a) WHA Hafnerbach:

**Tabelle 33: U-Wert Berechnung der Hohlziegelaußenwand mit Vollwärmeschutz**

U-Wert Berechnung: Hafnerbach

Bauteil: Außenwand: Hohlziegel 25 + Vollwärmeschutz 6cm				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,040
1	EdelPutz Grund	0,002	0,700	0,003
2	Polystyrol	0,060	0,040	1,500
3	Hohlziegel 25 cm	0,250	0,380	0,658
4	Kalkgipsputz	0,020	0,700	0,029
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,130
	Gesamter Wandaufbau	0,332		2,359
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,42

Geforderter U-Wert 0,70 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1976

Quelle: Presoly Anton, Einreichplan vom 28.04.1995 und Baubeschreibung vom 15.05.1995, Marktgemeinde Hafnerbach, Baubehördliche Bewilligung vom 05.07.1995

**Tabelle 34: U-Wert Berechnung der oberen Decke gegen Dachboden**

U-Wert Berechnung: Hafnerbach

Bauteil: Decke gegen Dachboden				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
1	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,100
2	Estrich	0,070	1,400	0,050
3	PE-Folie	0,001	0,200	0,005
4	Polystyrol	0,160	0,040	4,000
5	Dampfsperre	0,0	0,260	0,000
	STB-Decke	0,200	2,300	0,087
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,100
	gesamter Wandaufbau	0,431		4,342
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,23

Geforderter U-Wert 0,45 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1976

Quelle: Presoly Anton, Einreichplan vom 28.04.1995 und Baubeschreibung vom 15.05.1995, Marktgemeinde Hafnerbach, Baubehördliche Bewilligung vom 05.07.1995

**Tabelle 35: U-Wert Berechnung des nicht unterkellerten Fußbodens**

U-Wert Berechnung: Hafnerbach

Bauteil: Fußboden nicht unterkellert				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Bodenbelag	0,01	1,200	0,008
1	Estrich	0,050	1,400	0,036
2	PE-Folie	0,001	0,200	0,005
3	Polystyrol	0,080	0,040	2,000
4	Isolierung	0,010	0,260	0,038
5	Unterbeton	0,100	2,300	0,043
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,170
	gesamter Wandaufbau	0,251		2,301
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,43

Geforderter U-Wert 0,90 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1976

Quelle: Presoly Anton, Einreichplan vom 28.04.1995 und Baubeschreibung vom 15.05.1995, Marktgemeinde Hafnerbach, Baubehördliche Bewilligung vom 05.07.1995

**b) WHA Stössing II Variante2**

**Tabelle 36: U-Wert Berechnung der Außenziegelwand mit Vollwärmeschutz**

U-Wert Berechnung: Stössing II Variante2

Bauteil: AW1 (Außenziegelwand)				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,040
1	Baunit EdelPutz Grund	0,002	0,700	0,003
2	Baunit Fassaden Dämmplatte EPS-F (160)	0,160	0,040	4,000
3	Porotherm 25-38 Plan	0,250	0,266	0,940
4	Baunit FeinPutz	0,020	0,800	0,025
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,130
	gesamter Wandaufbau	0,432		5,138
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,19

Geforderter U-Wert 0,40 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Blatt 37

**Tabelle 37: U-Wert Berechnung der Dachausbauschräge**

U-Wert Berechnung: Stössing II Variante2

Bauteil: DA1 0,13 (Dachausbauschräge)				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,040
1	Weichholz normal	0,024	0,150	0,160
2	ISOVER-Uniroll-Klemmfilz Uni 18	0,180	0,390	4,615
3	ISOVER-Rollisol ROLL 10/90	0,100	0,041	2,439
4	ISOVER Flammex Dampfsperre (PE-Folie)	0,001	0,200	0,001
5	1.710.04 Gipskartonplatten	0,015	0,210	0,071
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,100
	gesamter Wandaufbau	0,320		7,426
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,13

Geforderter U-Wert 0,22 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Blatt 41

**Tabelle 38: U-Wert Berechnung des erdanliegenden Fußbodens**

U-Wert Berechnung: Stössing II Variante2

Bauteil: FB erdanliegend				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
1	1.402.02 Holz 500	0,010	0,140	0,071
2	Baumit SchnellEstrich E225 (Siloware)	0,050	1,400	0,036
3	ISOVER-TDP 35/30 Trittschalldämmplatte (30)	0,030	0,035	0,857
4	Sand	0,020	0,720	0,028
5	1.202.02 Stahlbeton	0,200	2,300	0,087
6	Styrodur 3035 CS CO2 mit Stufenfalz (100)	0,160	0,040	4,000
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,170
	gesamter Wandaufbau	0,470		5,249
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,19

Geforderter U-Wert 0,50 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Schwelch & Partner GmbH, NÖ. Energieausweis Stössing II Variante2 vom 12.01.2004, Bauteil-Dokumentation, Blatt 38

c) WHA Schwechat 2, Stiege C1

**Tabelle 39: U-Wert Berechnung der Außenziegelwand mit Vollwärmeschutz**

U-Wert Berechnung: WHA Schwechat 2

Bauteil: AW1 Ziegel 25+VWS16 n (Außenwand)				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,040
1	Baunit Edelputz 1mm	0,001	0,800	0,001
2	Austrotherm Fassadenschallschutzplatte	0,160	0,040	4,000
3	Porotherm 25-38 Objekt N+F	0,250	0,328	0,762
4	Baunit SpeziMaschinenputz weiß	0,015	0,800	0,019
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,130
	gesamter Wandaufbau	0,426		4,952
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,20

Geforderter U-Wert 0,40 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Blatt 3

**Tabelle 40: U-Wert Berechnung der hinterlüfteten und gedämmten Außenziegelwand**

U-Wert Berechnung: WHA Schwechat 2

Bauteil: AW2 Ziegel 25+WD 16 hinterlüftet n (Außenwand)				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,130
1	Fassadendämmplatte leicht FDPL 16	0,160	0,034	4,706
2	Porotherm 25-38 Objekt N+F	0,250	0,328	0,762
3	Baunit SpeziMaschinenputz weiß	0,015	0,800	0,019
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,130
	gesamter Wandaufbau	0,425		5,747
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,17

Geforderter U-Wert 0,40 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Blatt 3

**Tabelle 41: U-Wert Berechnung des Dachausbau-Sargdeckels**

U-Wert Berechnung: WHA Schwechat 2

Bauteil: DA1 Sargdeckel n				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,100
1	Nadelholz, Wärmefluss quer zur Faser	0,024	0,130	-
2	Sparren mit Dämmung	0,200	-	-
2a	Mineralwolle 50-80 kg/m <sup>3</sup>	90%	0,037	-
2b	Nadelholz, Wärmefluss quer zur Faser	10%	0,130	-
3	Dampfsperre-Vedagard SK	0,001	0,170	-
4	Stahlbeton	0,180	2,300	-
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,100
	gesamter Wandaufbau	0,405		-
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,21

Geforderter U-Wert 0,22 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Blatt 6

**Tabelle 42: U-Wert Berechnung der obersten Geschoßdecke mit hinterlüftetem Blechdach**

U-Wert Berechnung: WHA Schwechat 2

Bauteil: DA2 Blechdach n				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,040
1	ISOVER-Merino-Wärmedämmpl.WTPL20	0,200	0,040	5,000
2	Dampfsperre- Vedagard SK	0,001	0,170	0,006
3	Stahlbeton	0,220	2,300	0,096
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,040
	gesamter Wandaufbau	0,421		5,182
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,19

Geforderter U-Wert 0,22 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Blatt 7

**Tabelle 43: U-Wert Berechnung der Decke über Garage (Fußboden)**

U-Wert Berechnung: WHA Schwechat 2

Bauteil: DE2 Decke über Garage Prottelith				
Nr.	Bezeichnung	Dicke	Lambda	R-Wert
		(m)	(W/mK)	(m <sup>2</sup> *K/W)
	Wärmeübergangswiderstand Rs,e			0,040
1	Zementestrich	0,050	1,400	0,036
2	PE-Dichtbahnen, Bitumen-Flämm-pappe	0,001	0,260	0,004
3	Trittschall Dämmplatten TDPS 35/30	0,030	0,033	0,909
4	Baumit Gebundene Beschüttung	0,040	0,700	0,057
5	Stahlbeton	0,220	2,300	0,096
6	Prottelith Dämmplatte	0,125	0,051	2,451
	Wärmeübergangswiderstand Rs,i			0,170
	gesamter Wandaufbau	0,466		3,763
	U-Wert (W/m <sup>2</sup> K)			0,27

Geforderter U-Wert 0,40 W/m<sup>2</sup>K, laut NÖ. Bautechnikverordnung 1997

Quelle: Burian Gerhard, NÖ. Energieausweis WHA Schwechat 2 vom 20.12.2007, Bauteil-Dokumentation, Blatt 5