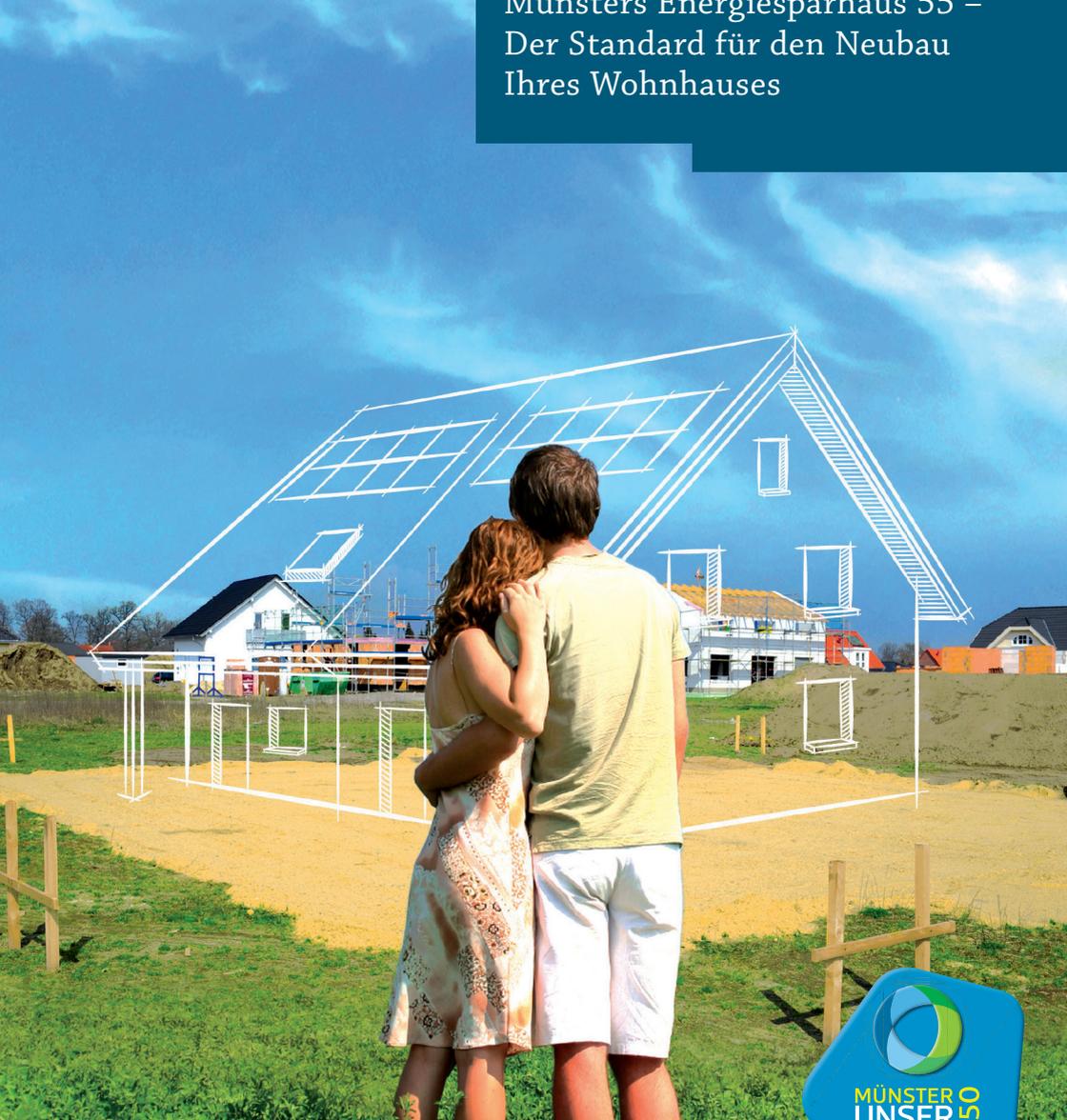


Amt für Grünflächen, Umwelt und Nachhaltigkeit  
Münsters Energiesparhaus 55 –  
Der Standard für den Neubau  
Ihres Wohnhauses



Wissenswerte Grundlagen zur Planung  
und Funktion Ihres Energiesparhauses

### **Impressum:**

Herausgeberin: Stadt Münster,  
Amt für Grünflächen, Umwelt  
und Nachhaltigkeit

Textgrundlagen: Planungsbüro ENTECH

Gestaltung und Satz: [www.pars-pro-toto.de](http://www.pars-pro-toto.de)

### Bildnachweise:

Stadt Münster : S. 1, 4, 5, 12, 13, 15, 17, 37

Adobe-Stock: S. 6, 7, 9, 16, 18, 19, 27, 30-33, 36, 39

Planungsbüro ENTECH: S. 20, 22-25

KfW-Bildarchiv | Rüdiger Nehmzow: S. 34

Pexels.com: S. 8, 38, 40, 41

Münster, März 2019

# Einleitung

Herzlich Willkommen in Ihrem **Energiesparhaus 55**, dem Domizil für mehr Komfort und Wohngemütlichkeit, energiesparende Haustechnik, beste Dämmwerte und garantierte Klimafreundlichkeit.

In der Regel gehört der Neubau eines Eigenheims zu den größten Investitionen, die der Mensch im Leben tätigt. Umso verständlicher, dass Sie vorher genau wissen möchten, was Sie dafür bekommen und dass es sich auch wirklich lohnt.

Bei **Münsters Energiesparhaus 55** liegen die Vorteile klar auf der Hand:

- Sie sparen über Jahrzehnte bei den laufenden Kosten,
- Sie sorgen im Sommer wie im Winter für ein gleichbleibend wohlige Raumklima,
- Sie schaffen Neues von dauerhaftem Wert für sich und Ihre Familie
- und Sie tun Gutes für Umwelt und Klima.

Doch was ist das eigentlich: **Münsters Energiesparhaus 55**? Gute Frage, einfache Antwort. Es herrscht weitgehend Übereinstimmung darüber, dass sich das Klima – verursacht durch die **Treibhausgas-Emissionen** – immer weiter erwärmt. Zudem werden die Kosten für die Gewinnung und Verarbeitung fossiler Brennstoffe auf absehbare Zeit immer weiter davongaloppieren. Es gibt also gute Gründe, hier wirksam gegenzusteuern.

Die Broschüre soll Ihnen die wichtigsten Tipps geben, was Sie als Bauherr im Vorfeld eines Neubaus wissen sollten:

- sie informiert über lukrative Fördergelder,
- sie gibt Ihnen die Adressen von wichtigen Ansprechpartnern an die Hand,
- sie erklärt, mit welchen Technologien und konstruktiven „Kniffen“ Sie **Münsters Energiesparhaus 55** bauen können,
- sie nennt die gesetzlichen Rahmenbedingungen
- und sie bietet viele weitere nützliche Informationen.

Die vorliegende Broschüre soll Sie fit machen auf Ihrem Weg zu **Münsters Energiesparhaus 55**.

Übrigens: Die wichtigsten technischen Begriffe (**grün eingefärbt**) werden im Kapitel „Energie rund um’s Haus“ und im Glossar am Ende dieser Broschüre genauer erklärt.



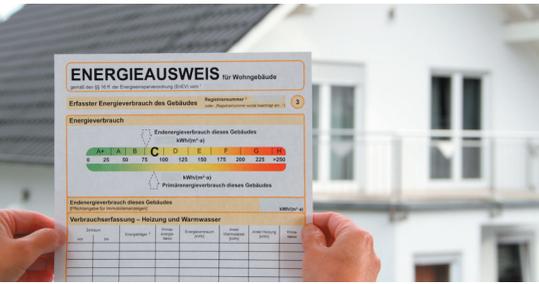
# Inhaltsverzeichnis



I.	Klimaschutz in Münster	6
II.	Energie rund um's Haus	8
III.	Münsters Energiesparhaus 55	12
IV.	Gesetzliche Rahmenbedingungen	16
V.	Technische und bauliche Rahmenbedingungen	18
	Die wichtigsten „Bausteine“ für Münsters Energiesparhaus 55 sind:	
	1. Hochwirksame Wärmedämmung rund um das Haus,	19
	2. Vermeidung von Wärmebrücken,	25
	3. Bauweise - Kompakte Bauform,	27
	4. Luftdichtheit des Gebäudes,	28
	5. Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung,	28
	6. Solaroptimierte Gebäudeausrichtung,	28
	7. Effiziente Gebäudetechnik	29
VI.	Münstersche Qualitätssicherung	30
VII.	Förderung	32
VIII.	Wer informiert und hilft weiter?	36
IX.	Vorgehensweise und Tipps	38
X.	Glossar	40

# I. Klimaschutz in Münster





Die Stadt Münster stellte bereits in den 1990er Jahren ein Klimaschutzkonzept auf, in dem die Forderung nach eigenen, energetischen Standards für Neubauten entwickelt wurde. Beim Kauf von städtischen Grundstücken sind diese einzuhalten. Von 1997 bis 2002 galt der **Niedrigenergiehaus-Standard (NEH)**. Mit der Einführung der **Energieeinsparverordnung (EnEV)** 2002 passte die Stadt Münster die geänderte Berechnungsmethodik an die neue Verordnung an. Diese wurde im Laufe der Jahre mehrfach vom Gesetzgeber verändert und von der Stadt Münster entsprechend angeglichen. Von 2012 bis Mitte 2018 war der Standard „Energiesparhaus Münster“ mit einer Unterschreitung der Anforderungen für die Gebäudehülle (**Transmissionswärmeverlust ( $H'T$ )**) verbindlich. Im August 2018 wurde der bisher nur für die Dämmqualitäten festgelegte Standard um den **Primärenergiebedarf** erweitert und damit der Standard an die etablierten Methoden der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) angepasst und **Münsters Energiesparhaus 55** festgelegt.

Basis der städtischen Klimaschutzauflagen, die seit dem 01.08.2018 bei der Vergabe / dem Verkauf städtischer Grundstücke gelten, ist der energetische Standard **KfW-Effizienzhaus 55**. Hierbei handelt es sich um einen allgemein gültigen und anerkannten Standard.

Für „Münsters Energiesparhaus 55“ sehen die Anforderungen für ein Wohngebäude wie folgt aus:

- 1 Der **Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ )** des Neubaus muss den entsprechenden Wert des Jahres-Primärenergiebedarfes des Referenzgebäudes ( $Q_p$  Referenzgebäude) gemäß aktueller Energieeinsparverordnung (EnEV – Anlage 1 Tabelle 1; ohne Anwendung von Zeile 1.0) um 45% unterschreiten.
- 2 Ebenso wird gefordert, dass der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene, **Transmissionswärmeverlust ( $H'T$ )** des Neubauobjektes, den Transmissionswärmeverlust des sogenannten Referenzgebäudes gemäß aktueller Energieeinsparverordnung (EnEV) um 30% unterschreitet.

Das bedeutet, dass der **Primärenergiebedarf ( $Q_p$ )**, also die energetische Umweltbelastung für das Heizen, Warmwasserbereiten und Lüften um 45% und der Dämmstandard ( $H'T$ ) um 30% besser sein müssen, als der Gesetzgeber es fordert.

Die Stadt Münster ist damit auf die sich weiterhin verschärfenden Anforderungen der Europäischen Union an die Energieeffizienz von Gebäuden vorbereitet (Niedrigstenergiegebäude). Eine EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD = Energy Performance of Buildings Directive) setzt die Energie-Standards für Gebäude bis zum Jahr 2030 fest. Der Fahrplan zum heute schon technisch Machbaren ist auf europäischer Ebene also längst vorgegeben.

## II. Energie rund um's Haus





Um die technischen Anforderungen und die Berechnung der geforderten Werte zu verstehen, finden Sie auf den nächsten Seiten hilfreiche Hintergrundinformationen, um mit Architekten, Energieberatern und Finanzierungspartnern kompetent zu kommunizieren. Die folgenden Ausführungen gelten für Wohngebäude.

Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 und den 2016 eingeführten Änderungen, müssen für neue Wohngebäude bestimmte Werte eingehalten werden für den:

- Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ )
- Spezifischen Transmissionswärmeverlust ( $H_T$ )

Am Beispiel der wichtigsten sogenannten Nutzenergie, die wir in einem Gebäude benötigen, der Raumwärme, soll im Folgenden der lange Berechnungsweg zum Jahres-Primärenergiebedarf erläutert und Ihnen die Denkweise der Energieberater näher gebracht werden.

Ein wichtiger Schritt hierbei ist zu ermitteln, wie viel Energie die warmen Bereiche des Hauses in der Heizperiode überhaupt benötigen, um eine bestimmte Temperatur zu halten.

Dazu werden die Verluste durch die Hüllflächen berechnet, die diese Räume umgeben:

- Außenwände
- Trennwände zu kalten Räumen
- Dach und/oder Geschosdecken
- Fenster und Türen
- Kellerdecken zum kalten Keller oder Bodenplatten zum Erdreich
- Wärmebrücken

### Transmissionswärmeverlust

Aus den obigen Werten ergibt sich einer der beiden EnEV-Grenzwerte, der spezifische Transmissionswärmeverlust  $H_T$ . Er beschreibt die mittlere Wärmedämmqualität ( $U$ -Wert) der ganzen Bauteile, die für die Berechnung der Transmissionswärmeverluste relevant sind. Es reicht also nicht aus, ein beliebig schlecht gedämmtes Gebäude zum Beispiel mit einer Biomasseheizung zu betreiben und damit einen geringen Jahres-Primärenergiebedarf zu erzielen. Auch an die Gebäudehülle ( $Dämmung$ ), werden in der Gesamtqualität Forderungen gestellt!

### Gewinne und Verluste

Zusätzlich zu diesen Transmissionswärmeverlusten werden Lüftungswärmeverluste berechnet. Das Haus erzielt aber auch Gewinne: durch Fenster werden solare Gewinne eingestrahlt und die Nutzung von Stromverbrauchern (z.B. Beleuchtung, Backofen, Mediengeräte und Computer etc.) führt zu weiteren internen Wärmegewinnen.

## Heizwärme- und Endenergiebedarf

Der errechnete Heizwärmebedarf muss durch eine Heizungsanlage geliefert werden. Zur Deckung dieses Bedarfs benötigt die Anlage durch Abgas-, Abstrahlungs-, und Verteilungsverluste beispielsweise mehr Energie – die sogenannte **Endenergie** ( $Q_E$ ). Das ist die Menge an z. B. Öl, Gas, Holzpellets oder auch Fernwärme, Heizstrom o. ä., die Sie auf den Rechnungen Ihres Energielieferanten finden. Alle Werte sind nach normierten Verfahren berechnet. Die Gebäude lassen sich damit sehr gut, z. B. über den bedarfsbasierten Energieausweis, vergleichen. Ihre realen Verbräuche können davon aber abweichen, ähnlich wie bei den Angaben zum Treibstoffverbrauch Ihres Autos!

- + Transmission (Dämmungen und Wärmebrücken)
- + Lüftung und Leckagen
- Sonneneinstrahlung (durch z.B. Fenster)
- interne Wärmegewinne  
(Personen und Stromverbraucher)
- = Heizwärmebedarf
- + Energieaufwand für Warmwasser
- Verluste Heizungsanlage
- = **Endenergie (gelieferte und zu bezahlende Energiemenge)**

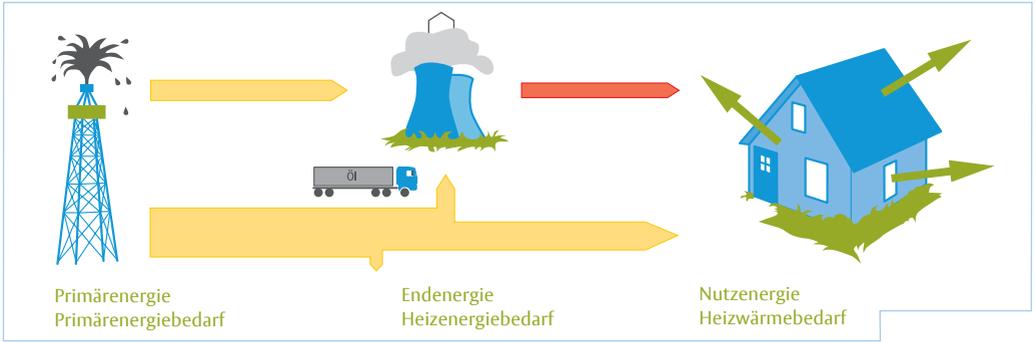
## Die Stufen des Energiebedarfs

Die beschriebene Endenergie wird erzeugt und transportiert. Bezieht man diese globalen und vorgelagerten Prozesse mit ein, ergibt sich ein auf das Gebäude bezogener Gesamtwert für die Umweltbelastung. Dieser Wert wird durch den **Jahres-Primärenergiebedarf** ( $Q_P$ ) beschrieben, der die Umweltbelastung konkret beziffert.

Diese Berechnung wird nach demselben Verfahren auch für das Brauchwarmwasser und eventuell für die Gebäudekühlung (Klimaanlage) durchgeführt. Der Stromverbrauch der Haustechnik – die sogenannte **Hilfsenergie** – fließt mit weiteren Details ein und es ergibt sich ein Gesamtwert für den Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_P$ ), der nach der EnEV bestimmte Werte nicht überschreiten darf. Angegeben wird dieser Wert immer in Energie pro Jahr und Quadratmeter **Nutzfläche**  $A_N$  – also in  $kWh/qm/Jahr$ . Diese Fläche wird extra aus dem „beheizten Gebäudevolumen“ berechnet und ist meist um ca. 20 + 30% höher als die wahre Wohnfläche.

Im Allgemeinen zeichnen sich „Niedrigenergiehäuser“ oder moderner bezeichnet als „Energiesparhäuser“ oder auch „Effizienzhäuser“ dadurch aus, dass sie weniger Energie verbrauchen als ein nach gesetzlichen Bedingungen definierter Mindeststandard. Ebenfalls existieren am Markt Häuser mit Bezeichnungen wie „Nullenergiehaus“, „Plusenergiehaus“ oder „Niedrigstenergiehaus“. Diese Bezeichnungen haben aber das Manko, dass ihr Standard nicht genau und normiert definiert ist. Auch der durch die EU-Richtlinie zur Gebäudeenergieeffizienz zukünftig vorgeschriebene Standard des Niedrigstenergiehauses ist noch nicht genau definiert. Aber eines ist klar: die Anforderungen werden auch zukünftig höher sein als die aktuellen gesetzlichen Vorgaben es fordern.

Feste Definitionen haben das **Passivhaus** und das **Effizienzhaus** bedingt durch die Möglichkeit



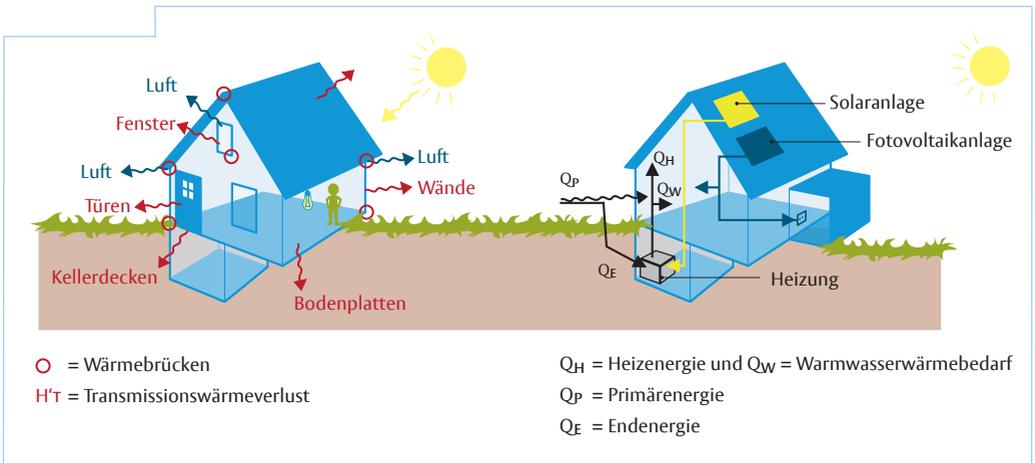
der Zertifizierung und die Aufnahme der Berechnungsbedingungen in Förderprogrammen (KfW, progres.nrw des Landes NRW, Solarsiedlung, etc.).

Für zu errichtende **Wohngebäude** werden die sogenannten Energieeffizienzhäuser 55, 40 und 40 Plus über das KfW-Programm „Energieeffizient Bauen“ (Nr. 153) definiert.

Die unterschiedlichen Begriffe und Definitionen machen es schwierig, die am Markt befindlichen Standards miteinander zu vergleichen.

Folgende Anhaltswerte für den Endenergiebedarf (Heizen und Brauchwarmwasser) und damit auch in etwa für den realen Verbrauch verdeutlichen die Relationen:

- Ein Altbau verbraucht im Schnitt 250 kWh/qm/Jahr (Maximalwerte häufig auch sogar bis 400 kWh/qm/Jahr und darüber),
- ein Neubau nach EnEV sollte unter 100 kWh/qm/Jahr verbrauchen,
- Münsters Energiesparhaus 55 braucht nur ca. 40 bis 70 kWh/qm/Jahr,
- ein Passivhaus sogar nur 30 kWh/qm/Jahr.



○ = Wärmebrücken  
 $H^T$  = Transmissionswärmeverlust

$Q_H$  = Heizenergie und  $Q_W$  = Warmwasserwärmebedarf  
 $Q_P$  = Primärenergie  
 $Q_E$  = Endenergie

### III. Münsters Energiesparhaus 55





In der Stadt Münster bildet seit 2012 das „Energiesparhaus Münster“ die Grundlages für die energetische Anforderung in Grundstückskaufverträgen. Im August 2018 wurden die Anforderungen überarbeitet und die Bezeichnung **Münsters Energiesparhaus 55** auf Basis der Anforderungen an ein KfW Effizienzhaus 55 eingeführt. Die Anforderungen an die Werte der gesamten Gebäudehülle, die bisher die alleinige Bemessungsgrundlage dargestellt haben, werden seit dem 01.08.2018 ergänzt durch eine effiziente Gebäudetechnik, wie z. B. eine Erdwärmepumpe, eine wirkungsvolle Gas-Brennwerttechnik, eine Holz-Pellet-Heizung oder einen Fernwärmeanschluss.

**Münsters Energiesparhaus 55** leistet damit einen wesentlichen Beitrag zum kommunalen Klimaschutz. Zudem wird der Wert der Immobilie gesteigert und die geringen Heizkosten schlagen auch bei weiteren Preissteigerungen nicht groß zu Buche.

Zudem sind spätere Nachrüstungen an fertiggestellten Gebäuden kaum möglich, so dass über **Münsters Energiesparhaus 55** ein technisch abgesicherter Standard, der über die gesetzlichen Anforderungen hinausgeht, eingeführt wurde. Auf diese Weise können Bauherren sicherstellen, dass der eigene Neubau nicht schon bald zu einem Altbau wird, sondern auch langfristig zukunftsfähig bleibt.

Im Fokus stehen der bauliche Wärmeschutz und die Umweltbelastung:

Bei Wohngebäuden	Stadt Münster / KfW Effizienzhaus 55
Jahres-Primärenergiebedarf $Q_p$	- 45 %
Spez. Transmissionswärmeverlust $H't$	- 30 %

### ► Zur Erläuterung:

Der Jahres-Primärenergiebedarf eines Neubaus muss um 45% unter dem Wert des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes nach EnEV liegen. Der spezifische Transmissionswärmeverlust muss bei Wohngebäuden zudem um 30% unter dem des Referenzgebäudes nach EnEV liegen. Die Anforderungen entsprechen dem KfW-Effizienzhaus 55 der KfW-Bank hinsichtlich der beiden oben genannten Anforderungswerte (Jahres-Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust). Dadurch können Sie Ihr Bauvorhaben über die KfW-Bank als Effizienzhaus 55 mit einem zinsgünstigen Darlehen und einem Tilgungszuschuss fördern lassen.

Die konkreten Anforderungen an Münsters Energiesparhaus 55 sind im Kasten auf Seite 7 zu finden.

Weitere Details zu möglichen Förderungen können Sie dem Kapitel VII entnehmen.

### Ist „Münsters Energiesparhaus“ wirtschaftlich?

Die Stadt Münster hat anhand eines typischen Einfamilienwohnhauses in massiver Bauweise und Holzrahmenbauweise das Energiesparhaus auf den „Prüfstand gestellt“. Das Ergebnis war, dass unabhängig von der Bauweise unter den gegebenen Rahmenbedingungen, das Energiesparhaus im wirtschaftlich sinnvollen Bereich liegt.

Neben einer möglichen Förderung durch die KfW-Bank, können die Mehrkosten, die ein Energiesparhaus in der Investition sicherlich hat, den verminderten Heizkosten in der Nutzungsphase gegenübergestellt werden. Das Energiesparhaus kann Sie damit vor den starken Auswirkungen steigender Energiepreise bewahren. Einen wesentlichen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit liefert die gewählte Anlagentechnik: je ökologischer und effizienter die Heizungstechnik ist, desto einfacher sind die primärenergetischen Ziele erreichbar. Fällt die Wahl auf fossile Brennstoffe (Erdöl, Gas, etc.), muss weitere Anlagentechnik ergänzt werden, wie z. B. eine Solaranlage oder eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Letztere kann sich aber zusätzlich auch komfortverbessernd auswirken.

Daher muss auf den Einbau einer effizienten Gebäudetechnik geachtet werden.

► *Bedenken Sie daher:*

Die durch **Münsters Energiesparhaus 55** festgelegten Anforderungen schützen Sie zum einen vor Energiepreisexplosionen, da ein Haus mit hervorragender Dämmung erst gar nicht soviel Energie benötigt. Zum anderen schützen Sie die Umwelt und das Klima und betreiben einen sorgsamen Umgang mit begrenzten Ressourcen durch die Limitierung der Umweltbelastung (Primärenergiebedarf).

► *Zusammenfassend ist wichtig:*

Der Energiesparhausstandard der Stadt Münster ist über die Berechnungsmethodik der EnEV und die Anforderungen der KfW-Bank an das Effizienzhaus 55 gut definiert und daher auch berechenbar und zuverlässig zu ermitteln. Zudem können Sie Fördermittel/ Zuschüsse bei der KfW-Bank beantragen.

Beispiel eines „Münsters Energiesparhaus 55“



## IV. Gesetzliche Rahmenbedingungen





An dieser Stelle sind die wichtigsten Anforderungen beschrieben worden, die Auflistung gibt jedoch keine Gewähr auf Vollständigkeit. Besprechen Sie diese Thematik unbedingt im Vorfeld mit allen am Bau Beteiligten (Architekten, Energieberatern, Haustechnikplanern, ausführende Bauunternehmen, etc.) und lassen Sie sich neutral beraten.

Die Beratungsadressen sind im Internet ([www.klima.muenster.de](http://www.klima.muenster.de)) oder im Kapitel VIII zu finden.

Am 01.05.2014 ist die zweite Verordnung zur Änderung der **Energieeinsparverordnung 2009** in Kraft getreten, üblicherweise als **EnEV 2014** benannt. Diese hat im Januar 2016 weitere Änderungen in den Anforderungen festgelegt und somit bereits eingeführt. Diese Änderungen spielen für die Einhaltung der Anforderungen für **Münsters Energiesparhaus 55** keine Rolle, da die Anforderungen an die Gebäudehülle bereits beim „alten“ Energiesparhaus den entsprechenden Bezug hatten und die Änderungen in Bezug auf den Jahres-Primärenergiebedarf durch den Zusatz „EnEV - Anlage 1 Tabelle 1; ohne Anwendung von Zeile 1.0“ ausgenommen worden sind.

Weitere Verschärfungen sind über die **EU-Gebäuderichtlinie** zu erwarten, aber noch nicht genau festgelegt, da die nationale Umsetzung in Deutschland über das **GebäudeEnergieGesetz (GEG)** zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen ist.

In dieser werden, wie schon im Kapitel II beschrieben, Mindestanforderungen an den baulichen Wärmeschutz und die Anlagentechnik definiert. Für Neubauten müssen darüber zusätzlich seit dem 1. Januar 2009 auch Anforderungen aus dem Gesetz zur Förderung **erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG)** eingehalten werden.

Damit werden Bauherren verpflichtet, den Wärmeenergiebedarf neuer Gebäude anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken. Dies kann durch den Einsatz von Solarthermie, Biomasse, Geothermie oder Umweltwärme (Wärmepumpen), aber auch ersatzweise durch die Nutzung von Abwärme, Kraft- Wärme-Kopplung und Nah- und Fernwärmenetzen erfüllt werden. Alternativ können diese Regelungen des EEWärmeG aber auch erfüllt werden, wenn die Anforderungen der EnEV hinsichtlich der Umweltbelastung und der Wärmedämmung um mehr als 15 % unterschritten werden.

Darüber hinaus werden im Rahmen des öffentlich-rechtlichen Wärmeschutznachweises nach **Landesbauordnung** neben der Nachweisführung gemäß diesen beiden Regelungen („Energieausweis“) auch weitere Dinge gefordert. Die Belüftung von Gebäuden rückt auch in der Gesetzgebung in den Fokus. Die beschriebenen Regelwerke fordern eine dichte Gebäudehülle und die Sicherstellung eines „Mindestluftwechsels“. Lösungen hierfür bieten moderne Lüftungsanlagen, egal ob mit oder ohne Wärmerückgewinnung. Gleichzeitig wird mit solchen Anlagen, insbesondere mit zentralen Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Energie, die beim normalen Lüften „flöten“ geht, wieder zurückgewonnen und damit Heizenergie gespart.

Eine **Lüftungsnorm (DIN 1946-6)** schafft Regeln für die Belüftung von Wohngebäuden (Neubauten und Sanierungen) und legt Grenzwerte sowie Berechnungsmethoden für den notwendigen Luftaustausch fest.

A photograph of a building under construction. The building's exterior is partially covered with orange insulation panels. The structure is surrounded by a complex system of metal scaffolding. The sky is clear and blue. In the foreground, there is a dirt area with some construction debris and a metal fence. A green rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing white text.

## V. Technische und bauliche Rahmenbedingungen



## Die wichtigsten „Bausteine“ für Münsters Energiesparhaus 55 sind:

- ❶ Hochwirksame Wärmedämmung rund um das Haus
- ❷ Vermeidung von Wärmebrücken
- ❸ Kompakte Bauweise
- ❹ Luftdichte Hülle
- ❺ Kontrollierte, bedarfsgerechte Lüftung
- ❻ Ausnutzung passiv-solarer Gewinne
- ❼ Hocheffiziente Gebäudetechnik
- ❽ Baubegleitende Qualitätssicherung (siehe Kapitel VI)

Die wesentlichen technischen und baulichen Rahmenbedingungen für **Münsters Energiesparhaus 55** werden im Folgenden dargestellt.

### 1. Hochwirksame Wärmedämmung rund ums Haus

#### ► Hoher Wärmeschutz

Der Übersichtlichkeit halber wird nicht immer auf die Unterschiede zwischen Massiv- und Leichtbau (Holz) von Wohngebäuden eingegangen.

Alle Bauteile der Außenhülle des Hauses sollten so gedämmt werden, dass in etwa **folgende U-Werte für die Außenbauteile** (transmissionswärmeabgebende Gebäudehülle) erreicht werden:

Bauteil	ca. U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	ca. erforderliche Dämmdicke [cm]
Außenwand	0,14 – 0,20	14 – 20
Dachbereich	0,10 – 0,20	20 – 36
Sohle / Kellerdecke	0,15 – 0,25	12 – 20
Fenster (gesamt)	0,80 – 1,00	

*Die Werte in der Tabelle stellen nur ungefähre Richtwerte dar. Letztendlich entscheidet nicht die Qualität eines Bauteils allein, sondern die Gesamtqualität aller Bauteile, ob ein hochwertiges, energetisches Ziel erreicht wird. Daher können in einzelnen Details z. B. wegen architektonischer Rahmenbedingungen oder wegen einer Grenzüberbauung auch schlechtere Qualitäten umgesetzt werden, die dann aber an anderer Stelle wieder durch bessere kompensiert werden müssen.*

Um diese Werte zu erreichen und die Aufbauten schlank zu halten, empfiehlt sich der Einsatz qualitativ hochwertiger Dämmstoffe. Dämmmaterialien sollten beispielsweise nicht mehr in der mittleren Qualität **WLS 035** oder noch schlechter **WLS 040** eingebaut werden, sondern in der **Qualität WLS 032** oder besser.

► Die Betrachtung der ökologischen Aspekte verschiedener Dämmstoffe sollte nicht vernachlässigt werden.

**Beachten Sie: Je kleiner der WLS-Wert (Wärmeleitfähigkeitsstufen), desto besser die Dämmeigenschaft. Alternativ wird auch oft der WL-G-Wert (Wärmeleitfähigkeitsgruppe) genutzt.**

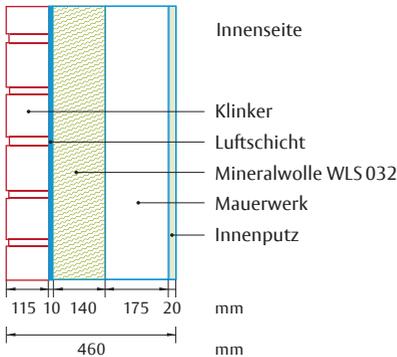
Anhand verschiedener Wandaufbauten soll im Folgenden verdeutlicht werden, mit welchen einfachen, marktgängigen Dämmstoffen und -techniken sehr gute und effiziente Ergebnisse erreicht werden können.

### ► Außenwände

Mit einem sehr guten Standarddämmstoff – z. B. **Mineralwolle WLS 032** – ist der typisch münsterländische Wandaufbau eines verklinkerten Gebäudes folgender: Ein U-Wert von  $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  wird erreicht. Damit kann **Münsters Energiesparhaus 55** theoretisch erreicht werden. Sinnvoller ist es, einen verbesserten Wandaufbau zu wählen.

#### Klinkerwand

U-Wert =  $0,198 \text{ W/m}^2\text{K}$



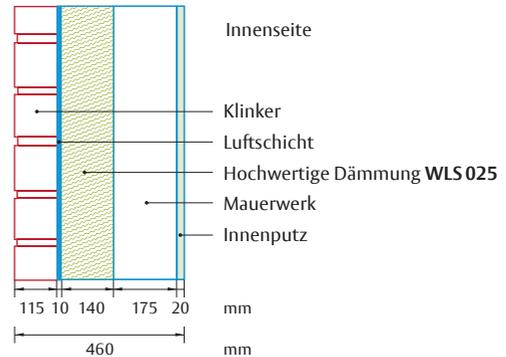
Um noch bessere Werte bei diesem Wandaufbau zu bekommen, könnte auch folgender Aufbau gewählt werden, ohne dabei die Wände dicker bauen zu müssen.

Der Dämmstoff hat eine bessere Wärmeleitfähigkeit (**WLS 025**) und dämmt somit besser als Mineralwolle. Gängiger Dämmstoff ist hier z. B. Polyurethan (PUR), aber auch andere Dämmstoffe sind vorhanden.

Damit wird ein U-Wert um die  $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$  erreicht, der um 30% besser dämmt als der erste Aufbau bei gleicher Dicke.

#### Verbesserte Klinkerwand mit besserem Dämmstoff gleicher Dicken

U-Wert =  $0,142 \text{ W/m}^2\text{K}$



140 mm Mineralwolledämmung in zweischaligem Mauer Aufbau



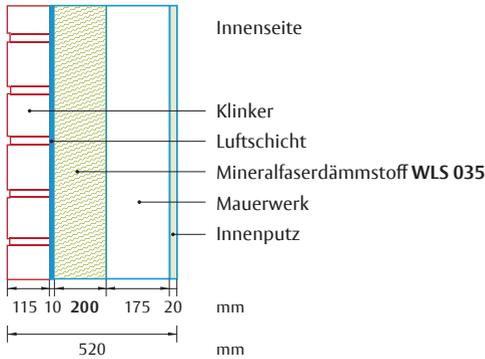
Um mit üblicher Mineralwolle einen vergleichbaren Dämmwert zu erhalten, sollten ca. 20cm Dämmstoff (abhängig vom WLS-Wert) eingebaut werden: Die technischen Mittel für eine entsprechende Mauerwerkskonstruktion (Schalenabstand von bis zu 200mm) stehen zur Verfügung, so dass ein entsprechender Wandaufbau in der Regel gut machbar ist.

Entgegen teilweise geäußerten Befürchtungen ist die Ausführung der Außenwände eines Energiesparhauses in massiver Bauweise mit der in Münster üblichen zweischaligen Bauweise mit Verblendmauerwerk gut möglich.

In Holz gebaut sind die Wände i. d. R. dünner zu erstellen. Für eine Außenwand in Leichtbauweise reicht beispielsweise ein Wandaufbau von insgesamt ca. 29cm (siehe Detailzeichnung Holzständerwand).

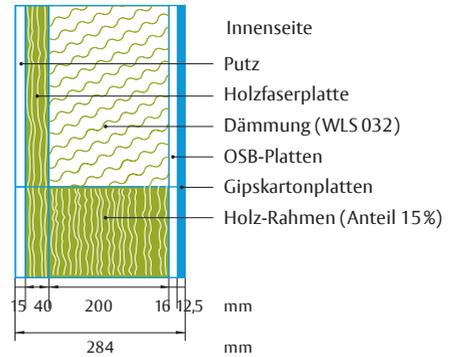
### Verbesserte Klinkerwand mit Mineralfaserdämmung

U-Wert = 0,144 W/m<sup>2</sup>K



### Holzständer

U-Wert = 0,176 W/m<sup>2</sup>K



## ► Dächer

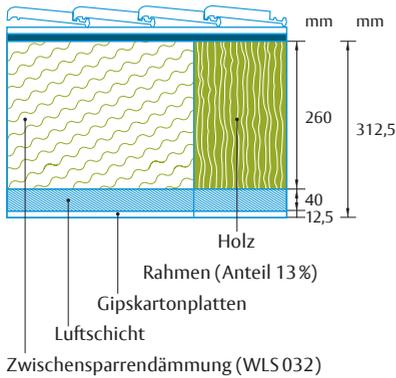
Auch in den Dachaufbauten sind die Qualitäten für das Energiesparhaus problemlos zu erreichen.

Ein typischer Aufbau in Vollsparrendämmung ist z. B. folgender:

### Typisches Steildach

U-Wert =  $0,155 \text{ W/m}^2\text{K}$

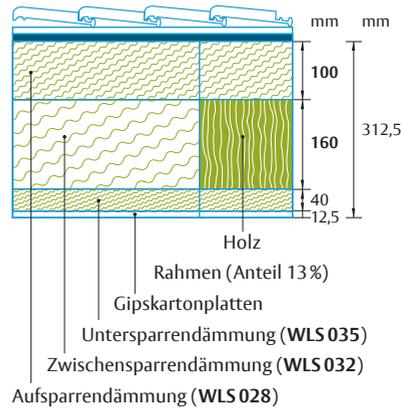
Außenseite



### Typisches Steildach mit Aufsparrendämmung

U-Wert =  $0,113 \text{ W/m}^2\text{K}$

Außenseite

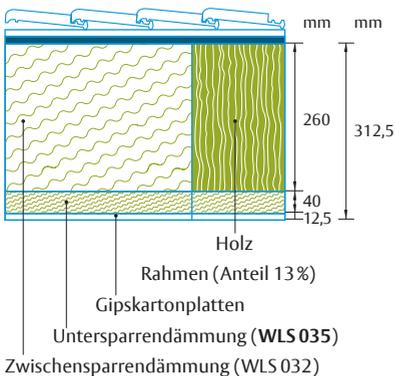


Im ersten Schritt lässt sich der Aufbau durch eine zusätzliche Untersparrendämmung einfach verbessern. Damit ist die Luftschicht auch zum Dämmen ausgenutzt.

### Typisches Steildach mit Untersparrendämmung

U-Wert =  $0,134 \text{ W/m}^2\text{K}$

Außenseite



Fugenfrei eingearbeitete Mineralwollgedämmung zwischen den Sparren und fehlerfreie luftdichte Verklebung der Folie um die Kehlbalken. Diese bilden die Holzdecke zwischen Dachgeschoss und Dachspitz.



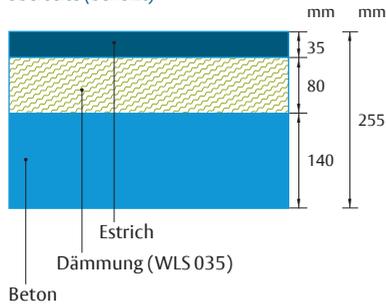
## ► Bodenplatte bzw. Kellerdecke

Auch in das Erdreich oder den kalten Keller verliert ein Gebäude Energie. Daher wäre z.B. nachfolgende Dämmlösung denkbar:

### Bodenplatte

U-Wert = 0,368 W/m<sup>2</sup>K

Oberseite (beheizt)

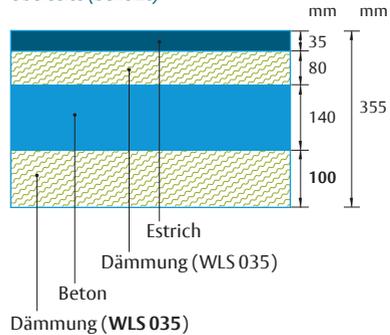


Effektiver und typischer ist jedoch folgender Aufbau mit einer zusätzlichen druckfesten Dämmung unter der Bodenplatte:

### Bodenplatte verbessert

U-Wert = 0,179 W/m<sup>2</sup>K

Oberseite (beheizt)



Auch Kelleraußenwände sollten mit mindestens 10 cm Dämmstoff von außen gedämmt werden, wenn der Keller beheizt werden soll. Soll der Keller nicht beheizt sein, bedenken Sie trotzdem, dass der Kellertreppenabgang die gedämmte Kellerdecke durchbricht. Hier müssen Detaillösungen für die Türen und Wände her.

1) Perimeterdämmung eines beheizten Kellers und 2) Primärdämmung im Anschluss an zweischaligen Maueraufbau



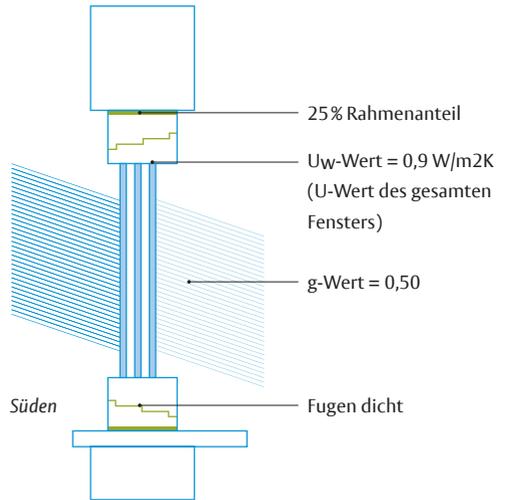
## ► Fenster

Alle Fenster sollten einen hochwärmegeprägten Rahmen ( $U_f$  unter  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) und eine Dreifachverglasung ( $U_g$  von  $0,5$  bis  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) bei gleichzeitig hohem **Energiedurchlassgrad** (g-Wert größer als 50 %) aufweisen. Damit wird ein Gesamtdämmwert  $U_w$  von  $0,7$  bis  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  erreicht.

Diese Fenster sind mittlerweile Standard auch in der Sanierung.

## Fenster

(schematische Darstellung)



Glasabstandhalter einer Dreischeibenwärmeschutzverglasung



Wichtig ist auch ein dämmender sogenannter Glasabstandhalter, häufig als „warme Kante“ bezeichnet (siehe Foto). Normalerweise besteht dieser aus Edelstahl oder Aluminium, idealerweise sollte er aber aus einem anderen wärmedämmenden Material bestehen.



## 2. Vermeidung von Wärmebrücken

Wärmebrücken sind Schwachstellen in den Flächen, Ecken und Linien der wärmegeprägten Gebäudehülle. Dabei wird zwischen geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken unterschieden.

**Geometrisch** bedingte Wärmebrücken entstehen dort, wo die wärmeaufnehmende Innenoberfläche kleiner als die wärmeabgebende Außenoberfläche ist. Das ist beispielsweise an Gebäudeaußenwändecken der Fall.

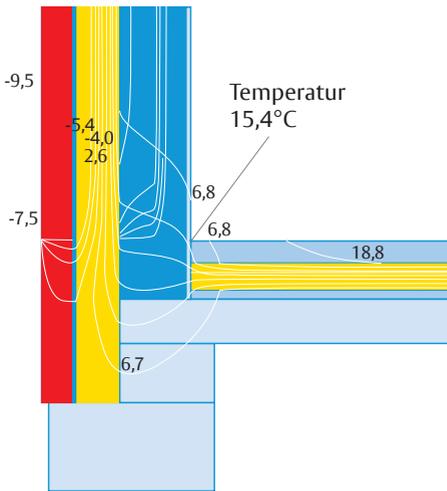
**Konstruktiv** bedingte Wärmebrücken liegen vor, wenn Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit konstruktionsbedingt ein Außenbauteil mit besserem Wärmeschutz durchstoßen oder die Wärmedämmung an einzelnen Stellen geschwächt ist. Im Anschlussbereich der Außenwanddämmung beispielsweise an die Bodenplatte oder die Kelleraußenwand sind sogenannte Perimeter- oder Randstreifendämmungen umzusetzen, die häufig schon in der Planung vergessen werden.

Die Planung und Ausführung eines Hauses muss möglichst wärmebrückenfrei erfolgen.

Gerade bei hochwertigen Dämmqualitäten wie bei **Münsters Energiesparhaus 55** ist die Optimierung der Wärmebrücken wichtig und verbessert die Gebäudehülle. Quantitativ werden alle Wärmebrücken des Gebäudes über einen sogenannten Wärmebrückenzuschlagsfaktor beschrieben. Es gibt dazu mehrere Möglichkeiten:

- Pauschal mit 0,10 W/m<sup>2</sup>K oder 0,05 W/m<sup>2</sup>K
- oder alternativ über eine detaillierte Berechnung der Wärmebrücken (in W/m<sup>2</sup>K).

Die beiden nachfolgenden Zeichnungen verdeutlichen typische Situation von Wärmebrücken beispielhaft an dem Anschluss der Außenwand an eine Bodenplatte.



Typischer Aufbau eines Anschlusses eines zweischaligen Wandaufbaus an die Bodenplatte mit Nachweis einer ausreichend hohen Innentemperatur an der Fußbodenleiste innen von 15,4 °C zur Schimmelvermeidung.

Mittels einer sogenannten Wärmebrückensimulation lassen sich die Temperaturverhältnisse in den Bauteilen berechnen, um diese zu optimieren. Zum einen können dann die Energieverluste gering gehalten und zum anderen die Bauteile im Raum nicht so kalt werden, dass es zu Tauwasseranfall und damit zu Schimmelbefall kommen kann.



Darstellung der Temperaturverhältnisse: die Wärme im Gebäude sorgt für ein angenehmes Raumklima bei geringen Verlusten. Winterkälte und Kellerkälte bleiben draußen.



### 3. Bauweise - Kompakte Bauform

Grundbedingung für das Erreichen eines geringen Heizwärmebedarfs ist die Realisierung eines kompakten Baukörpers (wenig Vor- und Rücksprünge, Erker oder Gauben) mit optimierter Gebäudeausrichtung. Dabei muss sich das Gebäude durch das äußere Erscheinungsbild nicht zwangsläufig von einem konventionellen Gebäude unterscheiden.

Das sogenannte A/V-Verhältnis, also das Verhältnis von zu dämmender Fläche (Hüllfläche) zum beheizten Volumen, bestimmt die Kompaktheit des Gebäudes.

Natürlich hat es ein freistehendes Einfamilienhaus in diesem Sinne schwerer als ein Reihenmittelhaus, aber aus fast jedem Entwurf lässt sich ein auf Effizienz optimiertes Gebäude realisieren, ob mit oder ohne beheizten Keller.

#### **Raumaufteilung / Grundrissstaffelung**

Auf der sonnenzugewandten Seite (Süden und Westen) sollten sich die Aufenthaltsräume befinden wie z. B. Wohnzimmer, Wohnküchen und Kinderzimmer. Auf der sonnenabgewandten Seiten (Norden) Schlafzimmer, Bäder oder Abstellräume. Bevorzugte Lage von kleinen Küchen (Arbeitsküchen) ist Osten und Norden.

## 4. Luftdichtheit des Gebäudes

Gebäude sind aus bauphysikalischen Gründen luftdicht zu planen und zu errichten. Der Nachweis der Luftdichtheit erfolgt über eine **Luftdichtheitsmessung** (auch Blower Door Messung genannt). Dazu ist die Erstellung eines Luftdichtheitskonzeptes unerlässlich.

## 5. Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Höherwertige energetische Qualitäten sind ohne Lüftungsanlagen mit hochwirksamer Wärmerückgewinnung über einen Wärmetauscher in der Lüftungsanlage nur schwer möglich.

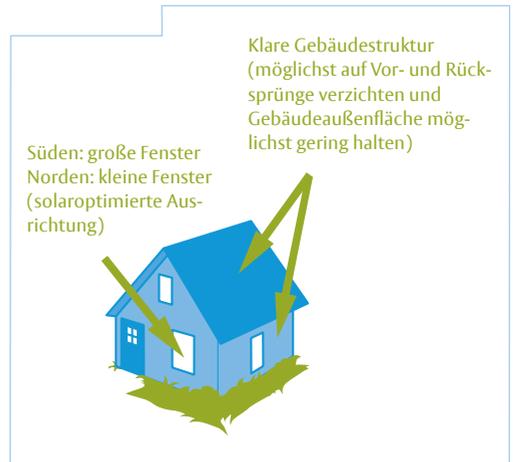
Die Frischluft kann auch über einen Erdreich-Wärmetauscher in das Haus geführt werden: selbst an kalten Wintertagen wird die Luft so bis auf eine Temperatur von über 5 °C vorerwärmt oder im Sommer leicht gekühlt. Anforderungstechnisch ist eine solche Anlage für **Münsters Energiesparhaus 55** nicht unbedingt erforderlich. Sie ist aber aus hygienischen Gründen sehr zu empfehlen und bietet einen hohen Komfort.

## 6. Solaroptimierte Gebäudeausrichtung

Zur solaroptimierten Ausrichtung des Gebäudes gehört eine Südorientierung mit großzügig verglasteter Fassade zur Aufnahme eines maximalen winterlichen Solareintrags (passive Solarnutzung) bei gleichzeitiger Verschattungsfreiheit.

Bei der Verschattungsfreiheit ist die Lage angrenzender Nachbarn, eigene und fremde Bepflanzungen, aber auch gebäudeeigene Details (Vordächer, Dachüberstände, Sonnenschutz etc.) zu beachten. Die Nordfassade ist kompakt zu halten, bei gleichzeitiger Minimierung von Fenstern und Öffnungen zur Geringhaltung von Wärmeabgaben.

Es sollten zusätzlich gut geplante Verschattungsmöglichkeiten (entweder konstruktiv oder durch andere Sonnenschutzvorrichtungen) für Fenster in alle Himmelsrichtungen Beachtung finden, um auf unterschiedliche Wetterlagen reagieren zu können.



## 7. Effiziente Gebäudetechnik

Die Erwärmung des Brauchwassers oder auch der Raumheizung sollte, zumindest teilweise, mit regenerativen Energien erfolgen, z. B. mit Solar Kollektoren, die in größerer Bauweise auch die Heizung mit unterstützen können.

Die Investitionen in eine energieeffiziente Gebäudeplanung wirken sich über die gesamte Lebensdauer des Hauses aus und sorgen somit für einen langen Werterhalt Ihrer Immobilie.

In einem Energiesparhaus können auch die „klassischen“ Energieträger wie beispielsweise Gas eine Lösung sein, da die Investitionskosten für die Kessel verhältnismäßig niedrig sind und die Gebäude wegen der hervorragenden Dämmung weniger Energie benötigen. Die Nutzung eines möglichen Nah- oder Fernwärmeanschlusses ist ebenfalls eine empfehlenswerte und wirtschaftliche Lösung gerade in Münster. Alternativ können Sie auch Holzpellets als Energieträger mit dem Vorteil bislang niedriger Verbrauchskosten und dem Nachteil höherer Investitionskosten nutzen. Wärmepumpen können in vielen Fällen auch sinnvoll sein, insbesondere, wenn Sie eine Fußbodenheizung wünschen oder ihr Gebäude zusätzlich kühlen möchten.

Welches Anlagensystem für den einzelnen Neubau das passende ist und welche Lösungen insgesamt sinnvoll sein können, erfahren Sie in einer kompetenten Energieberatung.

**Lassen Sie sich daher beraten! Entsprechende Adressen finden Sie in Kapitel VIII.**

## ► Photovoltaik zur Eigenstromerzeugung

Eine Photovoltaikanlage erzeugt Strom, den Sie direkt nutzen können. Überschüsse können in das öffentlich Netz eingespeist oder falls vorhanden in entsprechenden Batterien gespeichert werden. Batteriespeicher ermöglichen eine zeitversetzte Nutzung der Sonnenenergie. Insbesondere wenn eine Wärmepumpe zum Einsatz kommt, sollte eine Photovoltaikanlage installiert werden. Mittlerweile eignen sich auch Dachflächen, die nicht nach Süden ausgerichtet sind zur wirtschaftlichen Nutzung der Solarenergie.

Die Stadt Münster fördert Photovoltaikanlagen in Kombination mit einem entsprechenden Speicher unter bestimmten Voraussetzungen.

**i** Nähere Informationen finden Sie unter: [www.klima.muenster.de](http://www.klima.muenster.de) unter dem Thema „Erneuerbare Energien“.

Hier kann auch die Broschüre „Solaranlagen für Münster - Photovoltaik- und Solarthermie lohnen sich.“ der Stadt Münster bestellt werden.

Zunehmend interessant werden in Zusammenhang mit Photovoltaikanlagen und Speichern auch elektromobile Lösungen (für Elektroräder, E-Autos etc.).

## VI. Münstersche Qualitätssicherung





Das Zusammenspiel aller Einzelkomponenten, aufbauend auf einer intensiven energetischen – auch „integral“ genannten – Planung sowie einer konsequenten Überwachung der Durchführung sind für ein hocheffizientes Gebäude unerlässlich. Die Notwendigkeit der Qualitätssicherung beim energieeffizienten Bauen ergibt sich aus der Fülle der anspruchsvollen Details, der Komplexität der Anlagentechnik und der erforderlichen Bauphysik dieser Planungen.

Die Münstersche Qualitätssicherung soll dazu beitragen, Planungs- und Ausführungsfehler zu vermeiden.

In einer von der Stadt Münster beauftragten Studie wurde deutlich, dass der Qualitätssicherung schon in der Planung und natürlich auch auf der Baustelle eine entscheidende Rolle bei der Erstellung eines energieeffizienten Neubaus zukommt. Die Stadt Münster fördert daher die energetische Qualitätssicherung am Neubau über das „Förderprogramm Energieeinsparung und Altbausanierung“ in der Stadt Münster.

Die zu erfüllenden Bedingungen und welche Unterlagen für eine Antragsstellung eingereicht werden müssen, finden Interessierte im Internet unter

 [www.klima.muenster.de](http://www.klima.muenster.de)  
Thema: Bauen und Sanieren --> Neubau -->  
Qualitätssicherung

Eine Qualitätssicherung ist im Verhältnis zu den Baukosten ein geringer Betrag, den Sie unbedingt einsetzen sollten.

Sollten Sie eine Förderung für den Bau eines KfW-Effizienzhauses 55 über die KfW-Bank beantragen, kann zeitgleich eine Förderung für die Baubegleitung über die KfW-Bank genutzt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im folgenden Kapitel VII.

## VII. Förderung





Es existieren verschiedene Förderprogramme, die sich auf das gesamte Gebäude, aber auch auf einzelne, insbesondere anlagentechnische Komponenten (Solaranlagen z.B.) beziehen.

▮ Eine aktuelle Förderübersichten bietet die Stadt Münster unter:  
<https://www.stadt-muenster.de/umwelt/service-und-beratung/foerderprogramme.html>

Nachfolgend werden die für **Münsters Energiesparhaus 55** wichtigsten Förderprogramme benannt:

#### ▸ Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW

Wegen der Kontinuität der zur Verfügung gestellten Gelder und der Orientierung des Münsterschen Standards wird an dieser Stelle nur auf das wichtigste Programm der KfW Energieeffizient Bauen eingegangen. Über dieses Programm werden die sogenannten Effizienzhäuser definiert und durch zinsvergünstigte Darlehen und Tilgungszuschüsse gefördert. Die Förderabwicklung, Beantragung etc. läuft über die eigene Hausbank oder über die jeweiligen Investitionsbanken und Wohnungsbaukreditanstalten der KfW.

Folgende Standards für Wohngebäude werden im Programm „Energieeffizient Bauen“ mit bis zu 100.000 Euro je Wohnung mit einem zinsgünstigen Darlehen und gestaffelten Tilgungszuschüssen gefördert:

- Effizienzhäuser 55
- Effizienzhäuser 40
- Effizienzhäuser 40 Plus

Da die erforderlichen Werte eines KfW Effizienzhäuses 55 die Basis für Münsters Energiesparhaus 55 bilden, wurden die entsprechenden Anforderungen bereits in den vorangegangenen Kapiteln mit **Münsters Energiesparhaus 55** erläutert.

Was sind dann Effizienzhäuser 40 und 40 Plus: Ein Effizienzhäuser 40 ist annähernd gleichzusetzen mit einem Passivhaus. Beim 40 Plus kommen weitere Bedingungen über die Energieeigenerzeugung dazu. Die genauen Anforderungswerte sind in den Merkblättern der KfW zu finden.

Ebenso ist für den Fall der KfW-Förderung eine energetische Fachplanung und Baubegleitung zwingend notwendig. Diese wird über KfW-Programm 431 mit 50 % bezuschusst.

Dazu gibt es bei der KfW einen zu erfüllenden Katalog, der sich in etwa mit den Inhalten der „Münsterschen Qualitätssicherung“ (siehe Kapitel VI) deckt.

▮ Nähere Informationen finden Sie unter:  
[www.kfw.de](http://www.kfw.de)



► **Bundesamt für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle (BAFA)**

Das BAFA fördert über das Programm **Heizen mit Erneuerbaren Energien** Anlagentechnik wie Biomasseöfen (Scheitholz, Hackschnitzel und Holzpellets), Solarthermie und Wärmepumpen allerdings zum Teil nur für Altbauten bzw. bei Neubauten mit erhöhten technischen Anforderungen.

► Nähere Informationen finden Sie unter:  
[www.bafa.de](http://www.bafa.de)

## ► Land NRW

Das Land Nordrhein-Westfalen bietet mit dem Programm **progres.nrw** eine Vielzahl unterschiedlicher Förderangebote an, um den effizienten Umgang mit Energie bzw. das Energieeinsparen und den Einsatz von regenerativen Energien zu steigern. Die Programminhalte werden in regelmäßigen Abständen aktualisiert und an die sich ändernden Gegebenheiten angepasst.

Private Hauseigentümer können über das Programm die Fördergelder und Zuschüsse beanspruchen und anstehende Maßnahmen und Investitionen dank Landesförderung energieeffizient und umweltfreundlich umsetzen. Dadurch leistet das Programm **progres.nrw** einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz und damit auch zur

Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Alle Zuschussförderungen diverser Techniken und Maßnahmen über das Progres-Programm sollten Sie vor Baubeginn auf folgenden Seiten durchsehen.

► Nähere Informationen finden Sie unter:  
[www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/p/progres\\_nrw\\_markteinfuehrung\\_breitenprogramm/index.php](http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/p/progres_nrw_markteinfuehrung_breitenprogramm/index.php)

**Lassen Sie sich vor Baubeginn kompetent und umfanglich durch entsprechende Energieberater, Architekten u. a. beraten (Adressen finden Sie auf den folgenden Seiten).**

## VIII. Wer informiert und hilft weiter?





Ganz wichtig für die Planung und Umsetzung des Neubaus: Steigen sie früh genug in die Thematik ein und lassen Sie sich die teils verwirrende Vielfalt der Möglichkeiten von einem Profi erklären. Dazu stehen in Münster viele Möglichkeiten offen:

#### ► Verbraucherzentrale NRW – Energieberatung

- Aegidiistr. 46, 48143 Münster  
Telefonische Kurzberatung  
(Terminvereinbarung):  
Tel: 0251 / 20 86 53 05
- Beratung im Stadthaus 3:  
kostenlose Energiesprechstunde montags von  
9–16 Uhr im Kundenzentrum im Stadthaus 3  
(ohne Anmeldung), Albersloher Weg 33  
Tel: 0251 / 492 6768

#### ► Liste unabhängiger Energieberater und qualifizierter Handwerksbetriebe in Münster

 [www.klima.muenster.de](http://www.klima.muenster.de)  
Thema „Bauen & Sanieren“

#### ► Umweltberatung der Stadt Münster

im Stadtwerke Cityshop  
Salzstraße 21, 48143 Münster

Zu den Beratungszeiten persönlich und  
telefonisch

Tel: 0251 / 492 - 67 67

Mo 13 – 18

Di–Do 10–13 Uhr

und jeden 3. Samstag im Monat 10–16 Uhr

## IX. Vorgehensweise und Tipps





Schalten Sie früh genug, am besten bereits in der Vorplanungsphase, einen Gesamtplaner und einen Energieexperten ein!

Erste Informationen können Sie sich bei diversen Beratungsstellen holen, wie z.B. der Verbraucherzentrale, der Umweltberatung oder direkt bei der Koordinierungsstelle für Klima und Energie des Amtes für Grünflächen, Umwelt und Nachhaltigkeit der Stadt Münster.

Alle Adressen finden Sie auf der vorangegangenen Seite (Kapitel VIII).

Im zweiten Schritt benötigen Sie einen qualifizierten und unabhängigen Energiesachverständigen, den Sie wie folgt finden:

Entweder in der Beratung, die im Kapitel VIII benannt worden sind, oder:

Auf der Webseite der **Stadt Münster** finden Sie eine Liste der Energieberater aus dem gleichnamigen Netzwerk, eine weitere Liste mit Handwerksbetrieben aus dem Netzwerk Altbau-Partner Handwerk sowie eine Liste der Münsterschen Qualitätssicherer finden Sie ebenfalls unter:

[www.klima.muenster.de](http://www.klima.muenster.de)

Auf der Webseite der **deutschen Energieagentur dena** finden Sie Energieeffizienz-Experten, die für die Förderprogramme der KfW zugelassen sind:

[www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de)

Diese können dann auch die energetische Fachplanung und Baubegleitung gemäß KfW-Programm 431 durchführen.

**Beachten Sie: Der Sachverständige ist nicht als Bauleiter o. ä. für Sie tätig. Insofern verbleibt die Haftung für die Mangelfreiheit der einzelnen Werke bei den Fachunternehmern und/oder Planern.**

Für den öffentlich-rechtlichen Nachweis gemäß Landesbauordnung NRW benötigen Sie ggf. auch einen staatlich anerkannten Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz, der Ihnen den Wärmeschutznachweis und den Energieausweis ausstellt. Diese finden Sie über die Ingenieurkammer Bau NRW oder die Architektenkammer NRW:

[www.ikbaunrw.de](http://www.ikbaunrw.de)

[www.aknw.de](http://www.aknw.de)

Idealerweise sollten Sie einen Experten wählen, der möglichst viele der oben genannten Qualifikationen hat und auch nach Erfahrung, Referenzen und Schwerpunktfachgebieten fragen!

► Viele Energieberater aus dem Netzwerk der Stadt Münster können mehrere oder all diese Qualifikationen aufweisen.

Für den Formularnachweis bei der Stadt Münster über das Einhalten der Anforderungen an das Energiesparhaus 55 benötigen Sie entweder einen Energieexperten, der bei der dena gelistet ist als KfW-Energieeffizienzexperte oder einen staatlich anerkannten Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz.

## X. Glossar





## Dämmung

Wichtigste Methode der Energieeinsparung. Durch Dämmung wird die Transmission (Wärmeverlust durch Bauteile) herabgesetzt. Bei der Bauteildämmung genutzte Dämmstoffe werden nach ihrem Dämmwert, nach den Kosten, nach dem Energieaufwand bei der Herstellung und unter ökologischen Kriterien beurteilt bzw. unterschieden. Konventionelle Dämmstoffe sind Polystyrol, Mineralwolle (Stein- oder Glaswolle) und Polyurethanschäume. Alternative Dämmstoffe sind Holz-faserplatten, Kork, Zellulosefasern, Hanf, Flachs, Mineraldämmplatten u.v.m. Besonders im Bereich der Dachdämmung sollte neben ökologischen Gesichtspunkten aus Gründen der Behaglichkeit (sommerlicher Wärmeschutz!) auf Holzfaser- und/oder Zellulosedämmstoffe zurückgegriffen werden.

## Effizienzhaus

Der Begriff Effizienzhaus ist von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) eingeführt worden und beschreibt einen über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehenden Energiestandard für Gebäude.

## Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Ist das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich.

## Emissionen

Bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehende Schadstoffe und -gase, die durch

Schornsteine und Abgasrohre an die Außenluft abgegeben werden und die Luft verunreinigen.

## Energiedurchlassgrad (g-Wert)

Der g-Wert beschreibt den Energiedurchlassgrad des Fensterglases: Wie viel Sonnenenergie lässt das Fenster in die Räume? Er sollte daher möglichst groß sein und beträgt für eine Dreischeibenverglasung beispielsweise 0,5 (= 50 %).

Dieser Wert darf, was leider häufig geschieht, nicht mit dem  $U_g$ -Wert verwechselt werden (siehe S. 43).

## Endenergie

Das ist die Energiemenge, die für die Gebäudeheizung unter Berücksichtigung des Heizwärmebedarfs und der Verluste des Heizwärmesystems sowie der Warmwasseraufbereitung aufgebracht werden muss. Inbegriffen sind auch die zusätzlichen Verbräuche, die von Hilfsinstrumenten wie Pumpen, Regelung, etc. verursacht werden.

## Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die EnEV begrenzt in Abhängigkeit von einem durch die EnEV definierten Referenzhaus (Gebäude gleicher Architektur mit vorgegebenen U-Werten für alle Bauteile) den spezifischen Transmissionswärmeverlust  $H_{tr}$  des Gebäudes und den Primärenergiebedarf.

## Energieträger

Zur Erzeugung von Wärme können verschiedene Energieträger (z. B. Gas, Öl, Fernwärme, Strom, Holzpellets) genutzt werden.

## Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf eines Hauses beziffert die normierte Energie, die zur Beheizung des Gebäudes notwendig ist.

## Hilfsenergie

Die Hilfsenergie ist die Energiemenge, die für die jeweiligen Antriebe oder Systemkomponenten einer Heizung benötigt wird, wie etwa Stellmotoren, Umwälzpumpen, elektrische Regelungen, Ventilatoren oder Begleitheizbänder.

## Hüllflächen

Im Bauwesen beschreibt die Hüllfläche die Gesamtheit aller wärmeübertragenden Flächen eines Gebäudes gegen die Außenluft bzw. Erdreich (z. B. Außenwand, Fenster) sowie angrenzende niedrig- bzw. unbeheizte Bauteile (z. B. Kellerdecke).

## Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau ist die weltweit größte nationale Förderbank.

## KfW-Programme

Ausführliche Informationen zu Fördermöglichkeiten finden Sie im Internet unter [www.kfw.de](http://www.kfw.de)

## kWh (Kilowattstunde)

In dieser Einheit werden vor allem Strom-, aber auch Heizwärmekosten abgerechnet und mit Messeinrichtungen wie dem Stromzähler oder Wärmezähler erfasst.

Zum Vergleich ist die folgende Faustregel für den Energiegehalt von Primärenergieträgern erwähnenswert: 1l Heizöl = 1 cbm Erdgas = 10 kWh

## Luftdichtheitsmessung

Auch Blower Door Messung genannt. Mit diesem Verfahren wird die Luftdichtheit eines Gebäudes gemessen. Das Verfahren dient dazu, Leckagen in der Gebäudehülle aufzuspüren und die Luftwechselrate zu bestimmen.

Durch die Druckdifferenzen wird eine konstante Windlast auf das zu messende Gebäude simuliert.

## Lüftungswärmeverluste

Als Lüftungswärmeverluste werden die Heizenergieanteile bezeichnet, die durch Lüftung, d. h. durch Fensterlüftung und Leckagen in der Gebäudehülle, an die Umwelt abgegeben werden. Auch durch den Einbau von Lüftungsanlagen lassen sich Lüftungswärmeverluste nicht vermeiden, sondern nur reduzieren.

## Niedrigenergiehaus

Als Niedrigenergiehaus bezeichnet man einen Energiestandard für Neubauten, aber auch sanierte Altbauten, die gewisse geforderte energietechnische Anforderungsniveaus unterschreiten.

## Nutzfläche

Als Nutzfläche einer Wohnung oder eines Hauses werden die Flächen bezeichnet, die einer konkret definierten Zweckbestimmung zugeführt werden können. Allein schon diese Definition zeigt, dass die Nutzfläche eines Hauses immer größer als die Wohnfläche sein muss.

## Nutzungsdauer

Die angenommene Lebensdauer einer technischen Anlage oder einer Dämmung, während der sie die geplanten Aufgaben rentabel erfüllen kann. Durch diese Angabe werden verschiedene Maßnahmen wirtschaftlich vergleichbar.

## Nutzwärmebedarf

Als Nutzwärmebedarf bezeichnet man, vereinfacht ausgedrückt, die Energiemenge, die zur thermischen Konditionierung eines Gebäudes unter Berücksichtigung definierter Vorgaben erforderlich ist. Der Nutzwärmebedarf ist die Summe von Wärmesenkern (Transmissionswärmeverluste, Lüftungswärmeverluste etc.) abzüglich der Wärmequellen (nutzbare solare Gewinne, Gewinne durch Geräte, Personen etc.).

## Passivhaus

Ein Passivhaus ist ein Baukonzept, bei dem der Energiebedarf aufgrund der sehr guten Wärmedämmung weitgehend durch die Sonneneinstrahlung und Wärmeabgabe der darin befindlichen Geräte und Personen gedeckt werden kann (passiv beheizt). Das Passivhaus wird über die Zertifizierungskriterien des Passivhausinstituts Darmstadt definiert.

## Primärenergiebedarf ( $Q_p$ )

Der Primärenergiebedarf ist das Hauptergebnis der Energiebedarfsberechnung nach Richtlinie 2002/91/EG (EPBD, Energieeffizienzrichtlinie), die zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen als Faktor der Umweltbilanz dient. Besondere Bedeutung hat der Wert bei der Ermittlung und Beurteilung des Heizenergiebedarfs bei Gebäuden. Die deutsche Energieeinsparverordnung (EnEV) etwa bestimmt für den Primärenergiebedarf Obergrenzen, die bei der Gebäudeerrichtung eingehalten werden müssen.

## Transmissionswärmeverlust ( $H_T$ )

Der Transmissionswärmeverlust resultiert aus der Wärme, die durch Wände, Fenster und Dach nach außen oder niedrig beheizte Räume entweicht. Bei **Wohngebäuden** wird der sogenannte „spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlust  $H_T$ “ angegeben. Dieser könnte auch als mittlerer U-Wert der gesamten Dämmfläche bezeichnet werden, der allerdings auch einen Wert für die Wärmebrückenwärmeverluste enthält.

## U-Werte

Auch Wärmedurchgangskoeffizient genannt. Er beziffert den Wärmestrom (in Watt), der bei einem Grad Temperaturunterschied durch einen Quadratmeter des Bauteils entweicht. Folglich sollte ein U-Wert möglichst gering sein. Er wird bestimmt durch die Dicke des Bauteils und den Lambda-Wert (Dämmwert) des Baustoffes.

## Wertbezeichnungen für Fenster

Hier die wichtigsten Parameter für Fenster:

$U_g$  (g= glass) steht für den U-Wert des Glases

$U_f$  (f= frame = engl. Rahmen) steht für den U-Wert des Rahmens

$U_w$  (w = window = engl. Fenster) steht für den U-Wert des gesamten Fensters, bestehend aus Glas und Rahmen unter Berücksichtigung des sogenannten psi-Wertes (Wärmebrücke) für den Glasrand (Abstandshalter aus Metall oder Kunststoff)

Der g-Wert beschreibt den **Energiedurchlassgrad** des Fensters: Wie viel Sonnenenergie lässt das Fenster in die Räume? Alle drei U-Werte beim Fenster sollten möglichst klein sein, der g-Wert dagegen möglichst groß.

## Verluste

Verluste der Anlagentechnik (Wärmeabgabe, Kälteabgabe) bei der Übergabe, Verteilung, Speicherung und Erzeugung.

## Wärmebrücken

Eine Wärmebrücke (oft umgangssprachlich als Kältebrücke bezeichnet) ist ein Bereich in Bauteilen eines Gebäudes, durch den die Wärme schneller nach außen transportiert wird als durch die angrenzenden Bauteile. Im Bereich von Wärmebrücken sinkt bei niedrigen Außentemperaturen die raumseitige Oberflächentemperatur von Bauteilen stärker ab als in den „Normalbereichen“. Bei Unterschreiten der Taupunkttemperatur fällt Tauwasser (Kondenswasser) aus. An Wärmebrücken besteht die Gefahr von Schimmelbildung.

## Wärmerückgewinnung

ein Sammelbegriff für Verfahren zur Wiedernutzbarmachung der thermischen Energie

## WLS oder auch WLG

WLS steht für Wärmeleitstufe / WLG für Wärmeleitgruppe und die genormte Materialeigenschaft der Wärmeleitfähigkeit.

Die Wärmeleitfähigkeit beschreibt, wie gut ein Stoff die Wärme weiterleitet. Gemessen wird die Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) (ausgesprochen: Watt pro Meter und Kelvin). Je kleiner dieser Wert ist, desto besser. Im Zusammenhang mit normierten Berechnungen ist es wichtig, vom Hersteller den sogenannten „Bemessungswert“ zu übernehmen und keinen anderen, z. B. den „Nennwert“.

