Energetische Klassen von Gebäuden

Grundsätzlich gibt es Neubauten und Bestandsgebäude. Diese Definition ist immer aktuell. Aber auch ein heutiger Neubau ist in drei (oder vielleicht erst zehn?) Jahren ein Bestandsgebäude. Die Zuordnung hängt jedoch nur vom Standpunkt des Betrachters ab. Daher wird alternativ und verfeinernd seit einiger Zeit die energetische Zuordnung von Gebäuden zu bestimmten Klassen vorgenommen.

Es hat sich als sinnvoll erwiesen, bestehende Gebäude, die unter dem Einfluss einer bestimmten Wärmeschutzverordnung (zum Beispiel der Wärmeschutzverordnung von 1977) entstanden sind, sprachlich und energetisch zusammenzufassen. Wird von einem Gebäude, das dieser Gruppe angehört, in Fachkreisen gesprochen, so können sich alle Beteiligten in etwa vorstellen, wie die Ausführung aussieht, welche Heizlasten sich am kältesten Tag einstellen und welcher Jahresenergieverbrauch zu erwarten ist. Wenn das betreffende Gebäude allerdings seit seiner Erstellung voll oder teilweise saniert wurde, dann ist die Zuordnung im Grunde nicht mehr zulässig.

Ab Inkrafttreten der Wärmeschutzverordnung von 1995 - und sicher auch schon früher - gibt es verstärkt Bestrebungen, die gesetzlich festgelegten energetischen Standards von Gebäuden zu unterbieten. Die Gruppe der sogenannten "Niedrigenergiehäuser" trat in Erscheinung, obwohl eine eindeutige Definition in der Literatur fehlt. Sie sollten den geforderten Höchstwert (Jahresheizwärmebedarf) der Wärmeschutzverordnung von 1995 um rund 25 Prozent unterschreiten. Später kamen "Passivhäuser", "Nullenergiehäuser", "Drei-Liter-Häuser", "Ultra-Niedrig-Energie-Häuser" und andere hinzu.

Für viele dieser energetischen Klassen gibt es entweder keine eindeutige oder aber gleich mehrere Definitionen. Da die Autoren auch auf Begrifflichkeiten wie "Niedrigenergiehaus" zurückgreifen, wird in Tabelle 1 erläutert, was im Rahmen dieses Buches unter den gewählten Begriffen zu verstehen ist. Die angegebenen Definitionen sind, sofern sie präzise vorhanden waren, aus der gängigen Praxis übernommen. Teilweise sind sie auch eindeutiger definiert als in anderer Literatur oder im Sprachgebrauch. Trotzdem sind die Grenzen zwischen den energetischen Klassen immer noch fließend.

Tabelle 1 ist als "Glossar der Begrifflichkeiten" zu verstehen. Wenn von einem "Niedrigenergiestandard" gesprochen bzw. geschrieben wird, kann der Leser sich vorstellen, welch ein Gebäude die Autoren beim Schreiben im Sinn hatten.

Energetische Klassen von Gebäuden	Beschreibung, Kennwerte und Hinweise
Gebäudeklasse Bestand von vor 1977	Für diese Gebäudeklasse lassen sich nur sehr schwer Angaben zum Energieverbrauch und -bedarf machen, denn allein die Varianz des Baualters ist sehr hoch. Üblicherweise sind viele dieser Gebäude seit ihrer Erbauung bereits saniert oder zumindest teilsaniert. wichtige Kennwerte: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: $U_m \geq 1{,}5$ W/(m²K) ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx 130$ bis > 200 W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach Wärmeschutzverordnung von 1995: $q_h \geq 250$ kWh/(m²a)
Gebäudeklasse Wärmeschutzverordnung 1977 (November 1977)	Die Energiekennwerte für die Klasse der nach Wärmeschutzverordnung von 1977 errichteten Gebäude leiten sich in der Regel allein aus den damals geltenden Anforderungen an den mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten ab. wichtige Kennwerte: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: $U_m = 1{,}1$ bis 1,8 W/(m²K) ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx 70$ bis 130 W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach Wärmeschutzverordnung von 1995: $q_h \approx 180$ bis 250 kWh/(m²a)
Gebäudeklasse Wärmeschutzverordnung 1982 (Februar 1982)	Gegenüber der Wärmeschutzverordnung von 1977 wurden die Anforderungen an den Dämmstandard erhöht. Auch hier gilt: die Energiekennwerte leiten sich in der Regel allein aus den damals geltenden Anforderungen an den mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten ab. wichtige Kennwerte: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: $U_m = 0{,}8$ bis 1,25 W/(m²K) ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx 60$ bis 100 W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach Wärmeschutzverordnung von 1995: $q_h \approx 85$ bis 150 kWh/(m²a) ■ Heizenergiebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N: $q_H \approx 110$ bis 190 kWh/(m²a)
Gebäudeklasse Wärmeschutzverordnung von 1995 (Januar 1995)	Mit der Wärmeschutzverordnung von 1995 sollte der energetische Standard von Gebäuden um etwa 30 % bezogen auf 1982 verbessert werden. Das Bilanzverfahren für den Jahresheizwärmebedarf wurde eingeführt und rückwirkend auch auf die Wärmeschutzverordnungen von 1977 und 1982 angewendet. wichtige Kennwerte: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: $U_m = 0{,}5$ bis 0,9 W/(m²K) ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx 40$ bis 60 W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach Wärmeschutzverordnung von 1995: $q_h = 54$ bis 100 kWh/(m²a) ■ Heizenergiebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N: $q_H \approx 70$ bis 125 kWh/(m²a)

Gebäudeklasse EnEV (Februar 2002)	Gebäude nach EnEV-Standard sollten nach Intention der Initiatoren etwa 25 bis 35 Prozent energetisch besser sein als die Gebäude nach Wärmeschutzverordnung von 1995. Diese Absicht wurde nicht in die Praxis umgesetzt. Mittlerweile gibt es einen realen Niedrigenergiestandard (s.u.) und den Energiestandard nach EnEV 2002 parallel nebeneinander. Da das Niedrigenergiegebäude selbst nicht definiert ist, verwenden die Autoren nebeneinander die Begriffe Gebäude nach EnEV und reale Niedrigenergiegebäude, um beide Energiestandards voneinander zu unterscheiden. Kennwerte für den EnEV-Standard: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: U_m = 0,45 bis 0,9 W/(m²K); erstmals wird hierbei der energetische Einfluss von Wärmebrücken numerisch bei der Ermittlung von H_T' berücksichtigt ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx$ 30 bis 50 W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach Wärmeschutzverordnung von 1995: $q_h \approx$ 40 bis 90 kWh/(m²a) ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach EnEV 2002: $q_h \approx$ 30 bis 70 kWh/(m²a) ■ Jahresprimärenergiebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach EnEV 2002: q_P = 70 bis 140 kWh/(m²a)
Niedrigenergiehaus	Das echte Niedrigenergie-Niveau wird in den Kreisen, die diesen Standard ursprünglich anregten noch immer mit "25 bis 35 % unter Wärmeschutzverordnung von 1995" vertreten. Wichtige Kennwerte für das echte NEH-Niveau: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: $U_m \approx$ 0,2 bis 0,5 W/(m²K) ■ hoher Gebäudedichtheitsstandard ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx$ 25 bis 40 W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach Wärmeschutzverordnung von 1995: $q_h \approx$ 30 bis 70 kWh/(m²a) ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die tatsächliche beheizte Fläche (Energiebezugsfläche A_{EB}) bilanziert nach LEG-Verfahren: q_h = 55 bis 70 kWh/(m²a) ■ Jahresendenergiebedarf für Heizung und Warmwasser bezogen auf die tatsächliche beheizte Fläche (Energiebezugsfläche A_{EB}) und bilanziert nach LEG-Verfahren: $q \approx$ 85 bis 100 kWh/(m²a)
Ultra-Niedrig-Energie-Haus und Drei-Liter-Haus	Ultra-Niedrig-Energie-Häuser und Drei-Liter-Häuser weisen eine extrem dichte Gebäudehülle und einen extrem hohen Dämmstandard auf. Architektur und Anlagentechnik sind für eine hohe Nutzung von solarer Energie durch die Fenster und durch Solaranlagen für die Warmwasserbereitung konzipiert. Die Gebäude werden üblicherweise nicht mit einer maschinellen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung geplant. Sie haben konventionelle Warmwasserheizungen, aber eine sehr effiziente Anlagentechnik (Solaranlagen, Blockheizkraftwerke, Wärmepumpen, Nahwärme aus regenerativen Energien), um niedrige Jahresprimärenergien zu erreichen. wichtige Kennwerte: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: $U_m \approx$ 0,1 bis 0,25 W/(m²K) ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx$ 15 bis 30 W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach EnEV 2002: q_h = 30 kWh/(m²a) ■ Jahresprimärenergiebedarf für die Heizung ohne Trinkwarmwasserbereitung bezogen auf die Nutzfläche A_N bilanziert nach EnEV 2002: $q_{P,H} \leq$ 34 kWh/(m²a)

Passivhaus	Passivhäuser sind üblicherweise mit sehr dichter Gebäudehülle und in sehr hohem Dämmstandard ausgeführt. Die Gebäude haben üblicherweise eine maschinelle Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und ggf. auch elektrischem Luftnachheizregister. Sie werden oft ohne statische Warmwasserheizung geplant und gebaut. Architektur und Anlagentechnik sind für eine hohe Nutzung von solarer Energie durch die Fenster und durch Solaranlagen für die Warmwasserbereitung konzipiert. Wichtige Kennwerte: ■ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient für die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen: $U_m \approx 0{,}1$ bis 0,25 W/(m²K) ■ Heizlast am kältesten Tag: $\dot{q} \approx 10$ W/m² ■ Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die tatsächliche beheizte Fläche (Energiebezugsfläche) bilanziert nach LEG/PHI-Verfahren [PHI]: $q_h = 15$ kWh/(m²a) ■ eJahresprimärenergiebedarf für Heizung, Trinkwarmwasserbereitung und den Haushaltsstrom bezogen auf die tatsächliche beheizte Fläche (Energiebezugsfläche) bilanziert nach PHI-Verfahren: $q_P \leq 120$ kWh/(m²a)

TABELLE 1 ENERGETISCHE KLASSEN VON GEBÄUDEN

Die Bestrebung, den Energiestandard von Gebäuden zu verbessern, gibt es verstärkt seit den beiden Ölkrisen Mitte und Ende der 1970er Jahre. Mit den Wärmeschutzverordnungen von 1977 und 1982 wurden zunächst nur Anforderungen an den maximal zulässigen mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen in Gebäuden gestellt. Die Wärmeschutzverordnung von 1995 führte darauf aufbauend die Bilanz des Jahresheizwärmebedarfes q_h ein. Mit der Idee der Niedrigenergiehäuser und anderer Energiesparhäuser folgten schließlich die Bilanzen des Heizenergiebedarfes q_H und schließlich des Jahresprimärenergiebedarfes q_P.

Energiekennwerte, die das energetische Niveau einer Baualtersklasse wiedergeben, leiten sich unmittelbar aus den entsprechenden damals geltenden Verordnungen ab: bis 1995 wurde die Güte eines Gebäudes zum Beispiel an seinem mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten gemessen - es gibt daher verlässliche Zahlen für diesen Kennwert. Andere Energiekennwerte (Jahresheizwärmebedarf etc.) für die vor 1995 liegenden Baualtersklassen sind nachträglich aus diesem Wert abgeleitet.

Auch die Bilanzverfahren für den Jahresheizwärmebedarf, später den Heizenergiebedarf und Jahresprimärenergiebedarf sind nicht einheitlich. Daher wurde explizit vermerkt, nach welchem Bilanzverfahren die Kennwerte bestimmt wurden und auf welche Fläche sie bezogen sind.

Da anhand der gesetzlich vorgeschriebenen oder anderweitig festgelegten Standards keine eindeutige Vergleichbarkeit der energetischen Gebäudeklassen gegeben ist, wurden die Diagramme von Abbildung 1 bis Abbildung 3 entwickelt. Sie sind als überschlägige Orientierungshilfen zur Einordnung eines durchschnittlichen Gebäudes zu sehen.

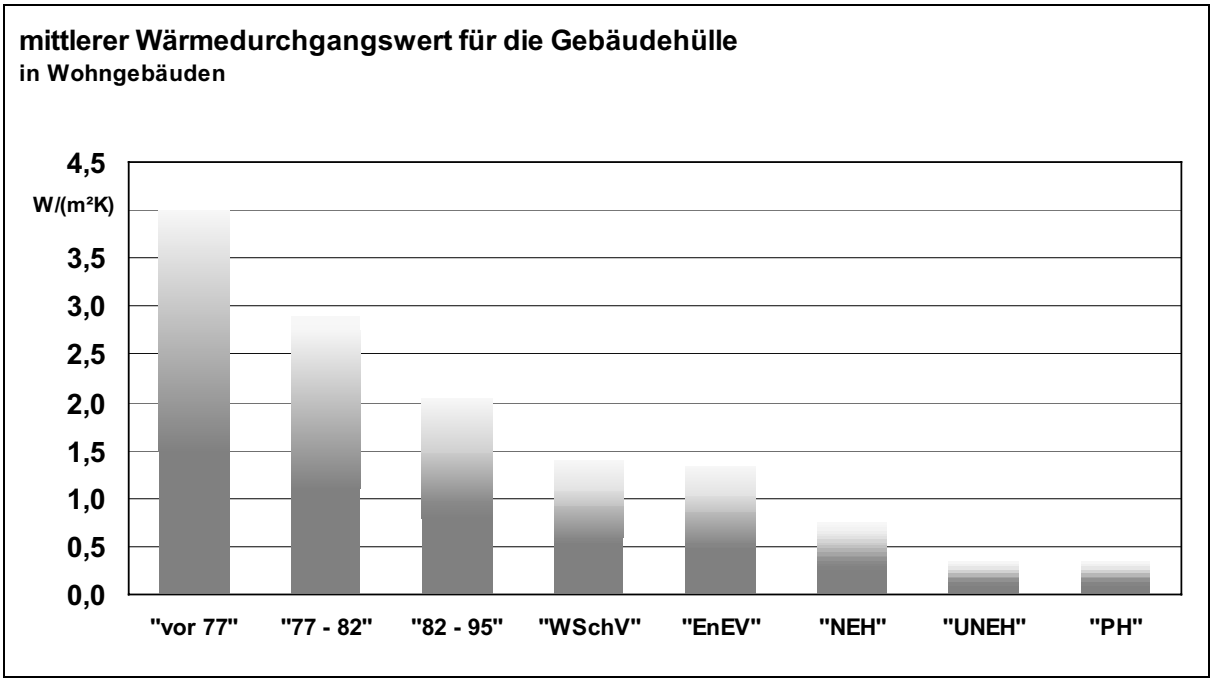

ABBILDUNG 1 MITTLERER WÄRMEDURCHGANGSKOEFFIZIENT FÜR DIE WÄRMEÜBERTRAGENDEN UMFASSUNGSFLÄCHEN

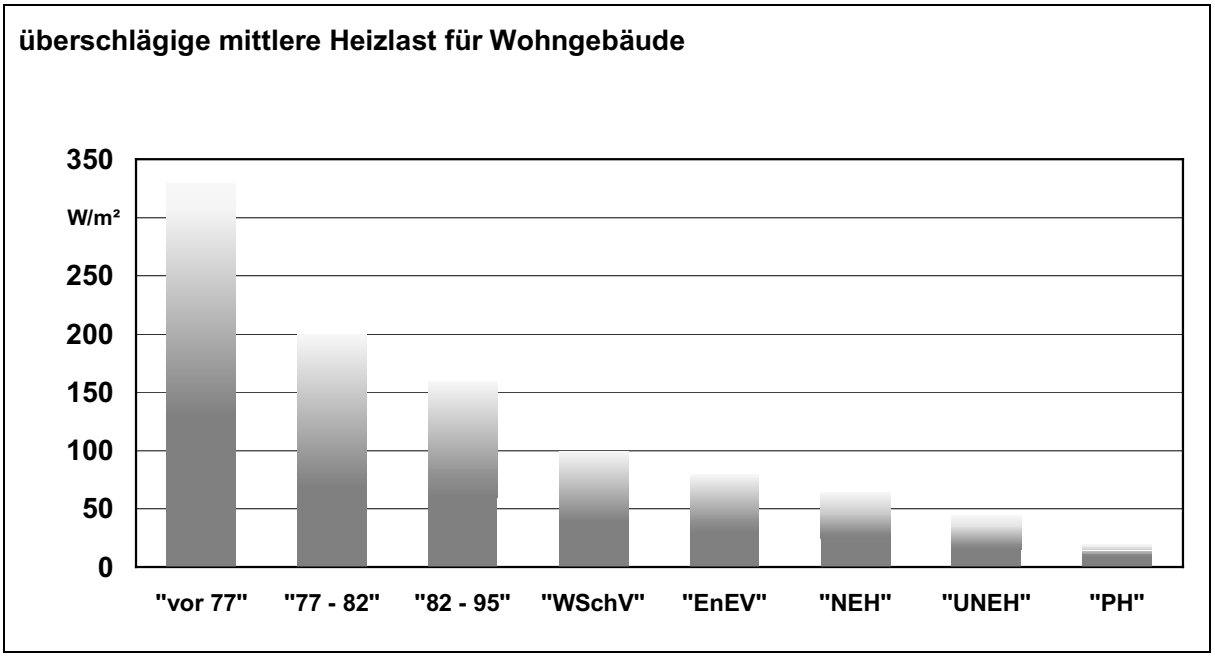

ABBILDUNG 2 ÜBERSCHLÄGIGE HEIZLAST FÜR WOHNGEBÄUDE

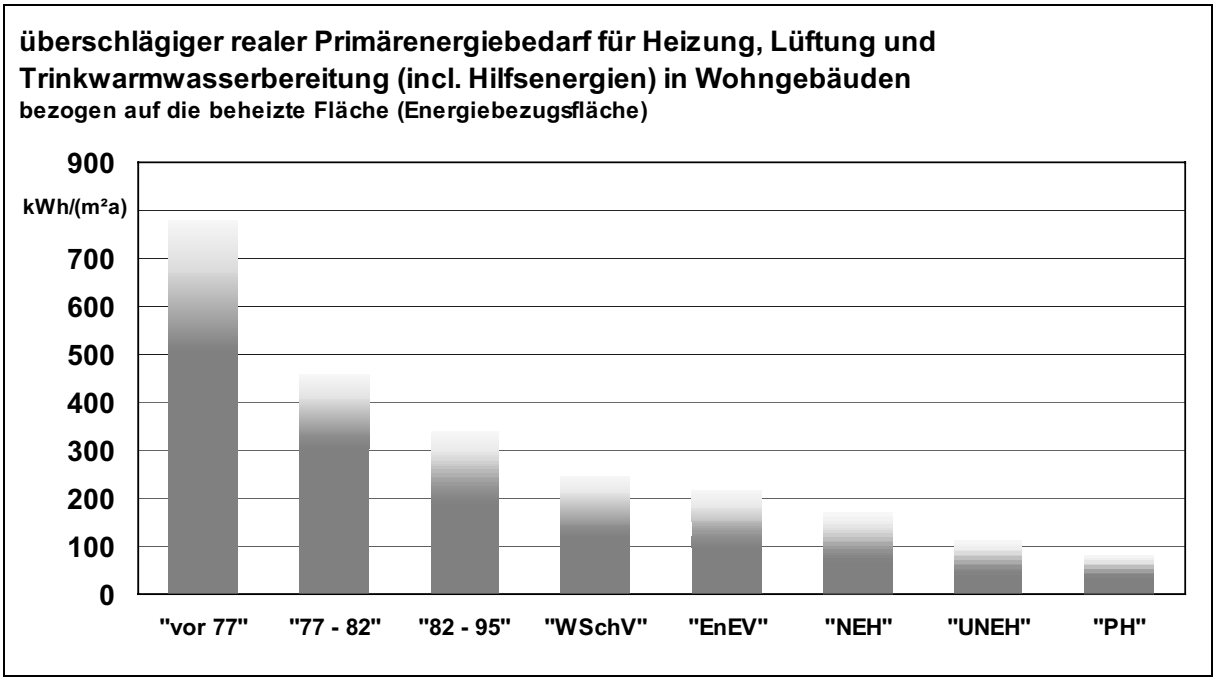

ABBILDUNG 3 ÜBERSCHLÄGIGER REALER JAHRESPRIMÄRENERGIEBEDARF FÜR WOHNGEBÄUDE

Quelle: Jagnow, Horschler, Wolff;
Die neue Energieeinsparverordnung 2002;
Deutscher Wirtschaftsdienst; Köln; 2002