

GWG



Energiebericht
2017



GWG Städtische Wohnungsgesellschaft
München mbH
Heimeranstraße 31
80339 München
Telefon: 089 55 114-0
Telefax: 089 55 114-209
info@gwg-muenchen.de
www.gwg-muenchen.de

Redaktion:
Gerda Peter, Ole Beißwenger
Berechnungen und Ausarbeitung: Johann Dreher
GWG München

Lektorat:
Alessia Isabel Pareschi

Foto:
Ingrid Scheffler
München

Gestaltung:
Büro Roman Lorenz
Gestaltung
visueller Kommunikation,
München
design alliance

Druck:
Bavaria Druck GmbH
München

© GWG München
November 2018

Inhalt

3 **Allgemeines**

3 Wohnungsbestand der GWG München

4 Veränderung durch Neubau, Modernisierung,
Instandsetzung

4 Standard der GWG München

6 **Jahresbetrachtung 2017**

6 Verbrauchswerte und Emissionen des GWG-eigenen
Bestandes

7 Einsparung von CO₂ bis 2017 im Vergleich
zu den Zielen im Kyoto-Protokoll

10 **Grundlagen und Definitionen**

10 Kyoto-Protokoll und die neuen Ziele der Bundesregierung

14 Begriffsdefinitionen

Allgemeines

Wohnungsbestand der GWG München

Am 31.12.2017 verwaltete der GWG-Konzern 28.736 Mietwohnungen. Davon werden 1.548 WE für Dritte verwaltet.

Im Eigentum der GWG München befinden sich 27.188 Wohnungen mit einer Gesamtwohnfläche von 1.525.159 m².

In diesem Energiebericht sind, wie gewohnt, nur die Wohnungen erfasst, die im Eigentum der GWG München stehen.

2017 hat sich der GWG-Wohnungsbestand um 522 Wohneinheiten erhöht. Durch Neubau- und Modernisierungsmaßnahmen kamen 581 Wohnungen hinzu. 84 Wohneinheiten kamen durch Erwerb hinzu. Die Abgänge belaufen sich dabei auf 146 Wohneinheiten.

In der Zusammenstellung der Verbrauchswerte und Emissionen in diesem Energiebericht werden hiervon abweichende Zahlen genannt. Dies resultiert daraus, dass die Neubaugewohnungen erst im Laufe des Jahres 2017 bezogen wurden und somit kein komplettes Abrechnungsjahr vorliegt.

Die Tabelle 1 weist in diesem Jahr jene 258 Wohneinheiten auf, die während des Jahres 2016 fertig gestellt wurden (Neubau und Modernisierung), wodurch für sie erstmals ein komplettes Abrechnungsjahr vorlag.

Somit finden in diesem Energiebericht erstmals 258 Wohnungen mit hervorragenden Energieverbrauchswerten Berücksichtigung, ebenso wie 84 erworbene Wohnungen früherer Baujahre.

Die Wohneinheiten, die neu erworben wurden, besitzen Energieverbrauchswerte, wie sie für ihre Entstehungsjahre typisch sind, das heißt wesentlich schlechter als in den aktuellen Neubaumaßnahmen, deren Durchschnitt unter 71,2 kWh/m²a liegt.

In den vorangegangenen Jahren wurden oft Objekte mit schlechter Bausubstanz übernommen.

21.897 (82,46 %) der GWG-eigenen Wohnungen haben nunmehr eine mit Gas- oder Fernwärme betriebene Zentralheizung. 735 Wohnungen (2,77 %) befinden sich in Wohnanlagen, die ausschließlich mit Gasetagenheizung beheizt werden. 40 Wohnungen (0,15 %) verfügen ausschließlich über Elektronachtspeicherheizungen (mietrechtlich gelten diese als Öfen).

In einigen Gebäuden und manchmal sogar innerhalb derselben Wohnung, wird unterschiedlich geheizt: mit Gasetagenheizung, Elektronachtspeicherheizung, Gas-, Öl- und Kohleöfen. Diese Art der Beheizung wird in den Tabellen als Mischlösung bezeichnet. Von diesen Wohnanlagen mit Mischlösungen werden 3.026 Wohnungen (11,39 %) mit Öfen beheizt und 859 Wohnungen (3,23 %) mit Gasetagenheizung.

Die GWG München ist weiterhin bestrebt, kontinuierlich den eigenen ofenbeheizten Mietwohnungsbestand bei Mieterwechsel zu modernisieren oder noch erhaltenswerte Gebäude umfassend zu modernisieren. Nicht mehr erhaltenswerte Gebäude werden abgebrochen und an deren Stelle Wohnungsneubauten errichtet. Wegen der neu übernommenen Wohnungen mit Ofenbeheizung wird es aber voraussichtlich bis ins Jahr 2028 noch Ofenheizungen geben.

Veränderungen durch Neubau, Modernisierung, Instandsetzung

Veränderungen durch Neubauprojekte:

Neu gebaut wird entweder auf unbebauten Grundstücken oder auf durch Abriss eines nicht mehr modernisierungsfähigen Gebäudes freigemachten Grundstücken. Dies betrifft Gebäude mit schlechter Bausubstanz ohne einheitliche Energieversorgung.

Veränderungen durch Modernisierungsprojekte:

Bei Modernisierungsprojekten, ziehen die Mieter während der Bauarbeiten zwischenzeitlich in andere Wohnungen um. Die Gebäude werden entkernt, die Haustechnik wird komplett erneuert und die Gebäude werden energetisch auf den aktuellen Stand gebracht.

Standard der GWG München

Der Standard für Neubauten der GWG München ist das KfW-Effizienzhaus 70 (entsprechend EnEV Stufe 1).

Bei allen geplanten Neubauten wurde dieser Standard mit Hilfe von Zuschüssen aus dem Münchner Förderprogramm für Energieeinsparung (FES-Programm) umgesetzt.

Mit umfangreichen gutachterlichen Untersuchungen und durch das praktische Beispiel des Bauvorhabens Sendling-Westpark 27. Bauteil konnte nachgewiesen werden, dass mit dem EH 70 Standard durch Addition von thermischer Solaranlage und Photovoltaik-Modulen sogar ein Plusenergiehaus erreichbar ist. Dieser Standard bietet im Gesamtvergleich unterschiedlichster Standards inkl. Passivhaus die besten Ergebnisse bezüglich Investition, hohen Mietereinsparungen und guten Umweltbilanzen.

Auch bei umfassenden Modernisierungen konnten Mittel aus dem FES-Programm beantragt werden, sofern der KfW-Standard Effizienzhaus 70 erreicht werden konnte.

Seit dem 1. Januar 2016 wurde die Stufe 2 der EnEV mit den verschärften Energiestandards für Neubauten – d.h. für neu errichtete Gebäude – eingeführt.

Der höchstzulässige Jahres-Primärenergiebedarf (zum Heizen, Wassererwärmen, Lüften, Kühlen und bei Nicht-Wohnbauten auch für die eingebaute Beleuchtung) sinkt um 25 % im Vergleich zu Stufe 1 der EnEV.

Der maximal erlaubte, mittlere Wärmeverlust durch die Gebäudehülle sinkt um ca. 20 % im Vergleich zu Stufe 1.

Da die GWG München den EH 70 Standard eingehalten hat, werden mit dieser Bauweise automatisch die Vorgaben der Stufe 2 eingehalten.

Wegen des aktuellen Wohnungsdruckes wurde die GWG München aufgefordert, zu den ohnehin pro Jahr zu errichtenden Wohneinheiten weitere 500 Wohnungen 2016/2017 als Sofortprogramm und 250 Wohnungen im folgenden Jahr zu errichten.

Diese Wohnungen werden entsprechend der gesetzlichen Anforderungen energetisch umgesetzt.

Jahresbetrachtung 2017

Analog der vorhergehenden Berichte sind in diesem Energiebericht alle Verbrauchswerte witterungsbereinigt dargestellt. Selbstverständlich wurden auch die CO₂-Äquivalente mitberücksichtigt.

Die spezifische Endenergie, wie auch der Ausstoß an CO₂-Äquivalente hat sich leicht verringert. Dies liegt daran, dass sich der Anteil der Wohnflächen mit Ofenheizung um 146 Wohneinheiten reduziert hat.

Die Werte der spezifischen Endenergie für Erdgas wie für die mit Fernwärme beheizten Zentralheizungsanlagen haben sich leicht verschlechtert. Dies liegt am Zukauf energetisch nicht optimaler Wohnanlagen.

Verbrauchswerte und Emissionen des GWG-eigenen Bestandes

Gesamtbestand der GWG München	Anzahl der Wohnungen	Wohnfläche m ²	Anteil am Gesamtbestand (Wohnfläche) %	spezifische Endenergie (witterungsbereinigt) kWh/m ² a	Gesamtendenergie MWh/a	spezifische CO ₂ -äquivalente Emissionen mit Vorketten kgCO ₂ -Äquivalente/m ² a	Gesamt CO ₂ -äquivalente Emissionen mit Vorketten tCO ₂ -Äquivalente/a
Wohnungsbestand ohne Zentralheizung							
Mischlösungen Öfen	3.026	132.609	8,9	308,6	40.923	129,63	17.190
Mischlösungen Gasetagenheizung	859	31.507	2,1	281,2	8.860	85,44	2.692
Mischlösungen¹ gesamt	3.885	164.116	11,1	303,3	49.783	121,15	19.882
Wohnanlagen mit ausschließlicher Ausstattung von Elektro- nachtspeicherheizung¹	40	2.581	0,2	294,3	760	182,76	472
Wohnanlagen mit nahezu ausschließlicher Ausstattung von Gasetagenheizung¹	735	36.881	2,5	271,0	9.995	82,55	3.045
Gesamtbestand							
Alle nicht zentral beheizten Wohnungen zusammen	4.660	203.578	13,7	297,4	60.537	114,94	23.398
Zentralheizungsanlagen mit Fernwärme²	8.144	550.365	37,1	139,0	76.478	31,67	17.069
Zentralheizungsanlagen mit Gaskessel	13.753	730.752	49,2	170,8	124.806	43,19	31.424
Gesamtsumme bzw. Durchschnitt 2017 witterungsbereinigt	26.557	1.484.695	100,0	176,3	261.821	48,42	71.892

Erläuterung:

- 1 Berechnete Werte aus Energieausweis
- 2 Die Anlagenverluste entstehen hier im Heizwerk und bei Gaskessel im eigenen Heizkeller.

	2017	2016	2015	2014	2013	2012
spezifische Endenergie (witterungsbereinigt)	176,3	176,8	170,4	184,6	189,6	183,0
spezifische CO₂-äquivalente Emissionen mit Vorketten	48,4	49,2	48,1	52,8	54,8	50,4

Die energetisch optimalen Neubauten der GWG konnten das nicht ausgleichen, vor allem auch deshalb weil der GWG-Bestand zunehmend in die Jahre kommt. Während in den Jahren von 1997 bis 2004 insgesamt 105 Zentralheizzentralen erneuert wurden, wurde in den Jahren 2005 bis 2016 keine einzige Zentralheizungsanlage erneuert.

Die Stadtwerke München wollen bis zum Jahre 2040 erreichen, dass die Erzeugung der Energie für die Fernwärme durch die Verwendung von Geothermie klimaneutral vonstatten geht. Dies bedeutet der CO₂-Ausstoß geht gegen Null. Für die GWG würde sich damit der Ausstoß von CO₂-Äquivalenten um 17.069 t pro Jahr verringern. Dies wäre ein Rückgang um 24 %. Allerdings müsste der GWG-Bestand diesen Voraussetzungen entsprechend angepasst werden, damit die durch die Geothermie geforderten niedrigen Vor- und Rücklaufemperaturen eingehalten werden können.

Einsparung von CO₂ bis 2017 im Vergleich zu den Zielen von Kyoto

Die GWG München zeichnet die Verbrauchswerte seit dem Jahr 2000 auf. Die Ermittlung der Werte für das Jahr 1990, auf das das Kyoto-Protokoll Bezug nimmt, war daher sehr aufwändig. Alle Gebäude der GWG München wurden in Hinblick auf ihren baulichen Zustand und die Qualität der Heizungsanlage klassifiziert. Des weiteren wurden aus den noch vorhandenen Verbrauchserhebungen der durchschnittliche Verbrauch für die jeweilige Klasse ermittelt. Aus alten Unterlagen war zu entnehmen, welche Klassifizierung das Gebäude im Jahre 1990 hatte. Dieses in der GWG München entwickelte Rechenverfahren wurde vom Lehrstuhl der TU München Prof. Dr. Hausladen zertifiziert.

Kyoto: Bestand GWG-eigene Wohnungen

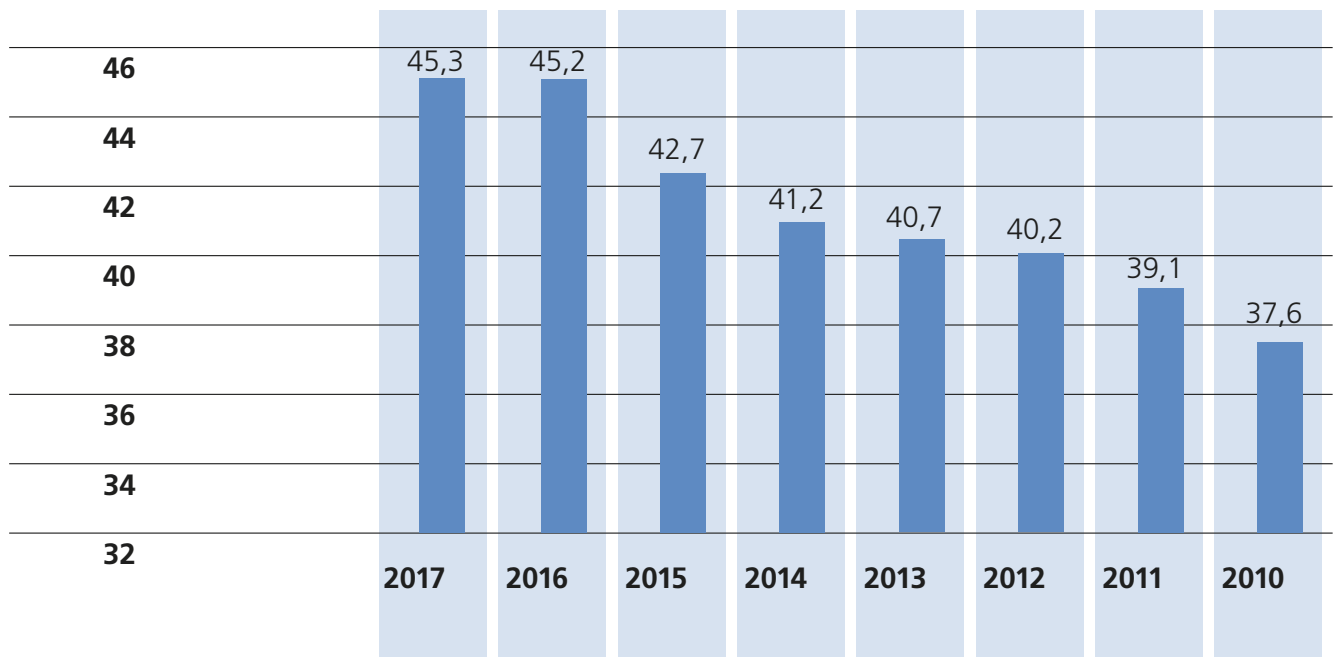
	Wohnfläche m ²	Endenergie pro Fläche kWh/m ² a	absolute Endenergie MWh/a	spezifische CO ₂ -äqui- valente Emissionen mit Vorketten tCO ₂ - Äquivalente/m ² a	CO ₂ -äqui- valente Emissionen mit Vorketten tCO ₂ - Äquivalente/a	Einsparung tCO ₂ -Äqui- valente/a in %
Gesamtemissionen Wohnungsbestand der GWG München im Jahre 1990	905.014	317,23	285.784,71	79,89	72.298	
Gesamtemissionen Wohnungsbestand der GWG München im Jahre 2016 in Anbetracht der Wohn- und Nutzflächen von 1990	905.014	173,50	157.023,72	43,70	39.547	
Einsparung der Emissionen pro Jahr zwischen dem Jahr 1990 und 2016 für die Wohn- und Nutzflächen von 1990	905.014	142,28	128.760,99	36,19	32.751	45,3
Gesamtemissionen der Neubaufäche 1990 bis 2016 Neubau und umfassende Modernisierungsmaßnahmen (Flächenzuwachs)	319.154	79,89	25.497,20	28,88	9.219	
Einsparung der Emissionen pro Jahr zwischen dem Jahr 1990 und 2016 unter Einbeziehung des Neubaus	1.224.168			40,05		50,1

Ergebnis des Kyoto-Vergleichs

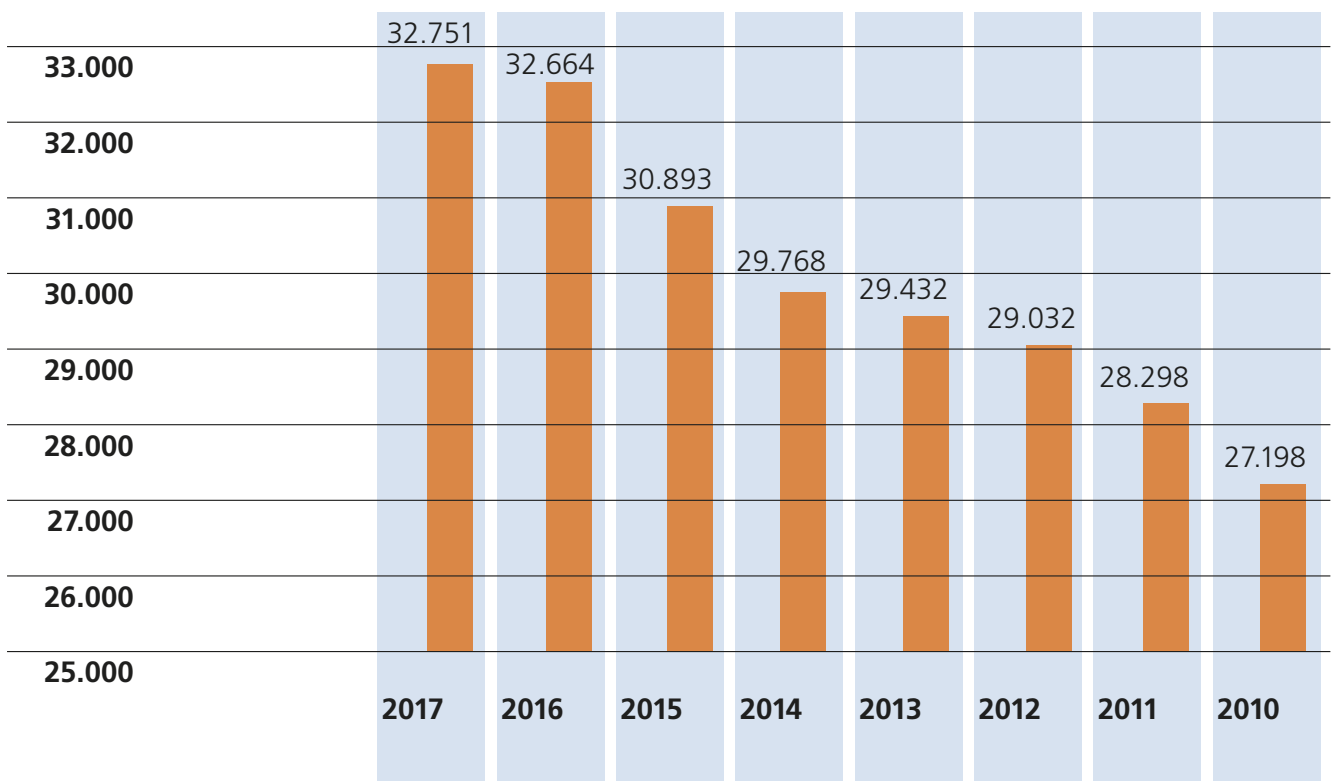
Entsprechend dem Kyoto-Protokoll müssen die deutschen Haushalte ihren jährlichen CO₂-Ausstoß bis 2012 um 12 % des Wertes von 1990 senken. Im Referenzjahr 2012 hat die GWG München diesen Wert mit 40,2 % weit übertroffen. Wie Sie in der Kyoto-Tabelle sehen können, führt die GWG München die Tabelle sinngemäß weiter, auch wenn das Kyoto-Protokoll mit 2012 endete und noch keine darüber hinaus gehende politische Vereinbarung zustande gekommen ist. So ist in der Kyoto-Tabelle zu sehen, dass die GWG München für ihren eigenen Wohnungsbestand die Vorgaben im Jahre 2017 weiter leicht übertroffen hat. Wenn man dieselbe Wohnfläche zugrunde legt wie 1990, hat sie den CO₂-Ausstoß von 1990 um 45,3% unterschritten.

	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Einsparung der Emissionen im Vergleich zu 1990	45,3	45,2	42,7	41,2	40,7	40,2	39,1	37,6
Einsparung an CO₂-äquivalente Emissionen mit Vorketten (tCO₂-Äquivalente/a)	32.751	32.664	30.893	29.768	29.432	29.032	28.298	27.198

Einsparung der Emissionen im Vergleich zu 1990 in %



Einsparung an CO₂-äquivalenten Emissionen mit Vorketten (tCO₂-Äquivalente/a)



Grundlagen und Definitionen

Kyoto-Protokoll und die neuen Ziele der Bundesregierung

Kyoto-Protokoll und die Ziele der Bundesregierung:
 Nach den Beschlüssen des Weltklimagipfels in Kyoto muss Deutschland seinen Ausstoß von Treibhausgasen bis 2012 um 21 % senken, gemessen am Ausstoß im Jahre 1990. Eine Verlängerung des Kyoto-Protokolls bis 2020 wurde beschlossen, eine Einigung über die Reduktionsziele konnte nicht gefunden werden. Die USA traten dem Abkommen nie bei, Russland, Kanada, Japan und Neuseeland erklärten den Austritt aus dem Abkommen.

Die Bundesregierung legte im Juni 2006 folgende Reduktionsziele fest:

- CO₂: 17 %
- sonstige Treibhausgase (CH₄, N₂O; HFKW, FKW, SF₆): 40 %

Die vorgesehene CO₂-Einsparung beträgt für:

- Energiewirtschaft und Industrie 21 %
- Haushalte, Verkehr, Handel und Gewerbe 12 %

Ein Nachfolgeabkommen für Kyoto kam bisher nicht zustande. Dafür sind die nationalen Ziele und Aktivitäten der Bundesregierung umso umfangreicher.

Die gebäuderelevanten Ziele der deutschen Energie- und Klimapolitik

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Broschüre Energieeffizienzstrategie Gebäude

Nahezu klimaneutraler Gebäudebestand

Nach dem Energiekonzept vom 28. September 2010 und unterstrichen durch den Fortschrittsbericht 2014 zum Monitoring „Energie der Zukunft“, strebt die Bundesregierung bis zur Mitte des Jahrhunderts einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand an.

Klimaneutral heißt, dass Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf überwiegend durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Das bedeutet, dass der Primärenergiebedarf durch eine Kombination aus Energieeinsparung und dem Einsatz erneuerbarer Energien bis 2050 in der Größenordnung von 80 % gegenüber 2008 zu senken ist.

Damit leistet der Gebäudebereich einen wichtigen Beitrag zum zentralen Ziel, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80–95 % im Vergleich zum Basisjahr 1990 zu reduzieren. Die dafür notwendige Steigerung der Energieeffizienz lässt sich am Rückgang des Endenergieverbrauchs festmachen, die notwendige Erhöhung des Einsatzes erneuerbarer Energien an deren steigendem Anteil am Endenergieverbrauch. Aus beidem zusammen ergibt sich der für die Erreichung des nahezu klimaneutralen Gebäudebestands maßgebliche Indikator Primärenergiebedarf.

Ziele des Energiekonzepts:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 40 % bis 2020
- Kernenergieausstieg bis 2022
- Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch auf 18 %
- Steigerung des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien um mehr als 35 %
- Steigerung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien auf 14 %
- Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien im Verkehrsbereich auf 10 %
- Steigerung der Energieeffizienz
- Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 20 %
- Steigerung der Endenergieproduktivität um 2,1 %
- Reduktion im Stromverbrauch um 10 %
- Reduktion des Endenergieverbrauchs für Wärmeerzeugung um 20 %
- Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehr um 10 %

Es soll ein Zielkorridor entwickelt werden, mit dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der modellierten Restriktionen im Bereich der erneuerbaren Energie (Reduzierung um 36 %) und im Bereich Energieeffizienz/Energieeinsparung (Reduzierung um 54 %) eine Reduzierung des Primärenergiebedarfs um 80 % erreicht wird.

Die Restriktionen zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sollen über den Einsatz folgender Energiequellen erreicht werden:

- Biomasse
- Umweltwärme (Wärmetauscher/Wärmepumpen)
- Solarthermie
- Photovoltaik-Strom

Die Restriktionen zur Reduktion des Endenergiebedarfs sollen über folgende Effizienzmaßnahmen erreicht werden:

- Maximale Potentiale zur Effizienzsteigerung im Bereich Gebäudehülle, Außenwand, Fenster, Wärmebrücken
- Maximale Potentiale zur Effizienzsteigerung bei der Heizung und anderer Anlagentechnik:
 - Heizung
 - Wärmepumpen
 - Blockheizkraftwerke
 - Wärmenetze
 - Hydraulischer Abgleich
 - Lüftungssysteme
 - Klimatisierung/Kühlung von Nichtwohngebäuden
 - Beleuchtung (Nichtwohngebäude)

Weiterhin können noch Restriktionen aufgrund der bestehenden Struktur des Gebäudebestandes generiert werden. Hier spielen nicht nur Wohngebäude eine große Rolle.

Aktivitäten der öffentlichen Hand werden auf Bundes- wie auch auf Länderebene durchgeführt.

So gibt es:

- den energetischen Sanierungsfahrplan Bundesliegenschaften (ESB)
- die Sanierungsfahrpläne der Länder für ihre Liegenschaften.

Staatliche Maßnahmen und weitere staatliche Optionen zur Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Energien im Gebäudebestand können über folgende Instrumente erreicht werden:

- Energieeinsparungsgesetz (EnEG)
- Energieeinsparverordnung (EnEV)
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)
- Heizkostenverordnung
- EU-Ökodesign/EU-Label – Steigerung der Energieeffizienz von Produkten
- Finanzielle Anreizinstrumente
- CO₂-Gebäudesanierungsprogramm
- Marktanreizprogramm Erneuerbare Energien
- Anreizprogramm Energieeffizienz
- Energiesteuer und Stromsteuer
- Steuerliche Absetzbarkeit von Handwerkerleistungen
- Information und Beratung
- Energieforschung:
 - Forschungsinitiative EnOB
 - Forschungsinitiative EnEff:Stadt
 - Forschungsinitiative EnEff:Wärme

Die Klimaziele der Bundesregierung bis 2050

- Die Reduzierung der Treibhausgase bis 2050 ist als erste durch die Umgestaltung der Stromversorgung zu erreichen.
- Die Fernwärme muss komplett auf Geothermie umgestellt werden.
- Eine vollständig auf erneuerbaren Energien beruhende Stromerzeugung im Jahr 2050 ist in Deutschland als hoch entwickeltes Industrieland mit heutigem Lebensstil, Konsum und Verhaltensmuster technisch möglich.
- Eine vollständig auf regenerativen Energien basierende Stromversorgung im Jahr 2050 ist auch ökonomisch vorteilhaft.
- Eine vollständig auf erneuerbaren Energien beruhende Stromversorgung kann die Versorgungssicherheit auf dem hohen heutigen Niveau jederzeit gewährleisten.

Heizung

Die Abwärme aus geothermischer Stromerzeugung kann im Jahr 2050 in gewissem Umfang zur Wärmeversorgung beitragen. Da Biomasse in unserem Szenario nicht für die Wärmebereitstellung in Haushalten eingesetzt werden soll, kommen für eine erneuerbare Wärmeversorgung hauptsächlich elektrische Wärmepumpen mit Pufferspeichern in Betracht, die von solarthermischen Anlagen unterstützt werden. Deren Beitrag von ca. 5 % des Heizwärmebedarfs entspricht 5,5 TWh Solarwärme. Elektrische Wärmepumpen mit einer mittleren Jahresarbeitszahl von 3,1 erzeugen die restliche Heizwärme. Es ergibt sich für 2050 ein Endenergiebedarf von etwa 31 TWh, das entspricht 8,8 kWh/m²a. Ohne den solarthermischen Beitrag wären 32,7 TWh Strom erforderlich (9,3 kWh/m²a).

Der verbleibende Endenergiebedarf wird damit vollständig durch Strom gedeckt. Die großen Energieeinsparpotentiale im Gebäudesektor zeigen sich im Vergleich mit dem derzeitigen Endenergiebedarf. Im Jahr 2005 betrug der gesamte Endenergiebedarf (Strom und Brennstoffe) für Raumwärme dagegen 579,8 TWh.

Warmwasserbereitung

Wie bei der Raumwärme liefern hauptsächlich elektrische Wärmepumpen mit Pufferspeichern, unterstützt von solarthermischen Anlagen, die Energie zur Warmwasserbereitung. Die elektrischen Wärmepumpen, die gleichzeitig die Raumwärmeversorgung übernehmen, hätten im Jahr 2050 für die Warmwasserbereitung einen jährlichen Strombedarf von 184 kWh pro Person – das entspricht einem Gesamtstrombedarf von 13,3 TWh. Durch die Einbeziehung solarthermischer Anlagen, mit einem solaren Deckungsanteil von 59 % (entsprechend 24,2 TWh Solarwärme), beträgt im Jahr 2050 der Stromverbrauch für die Warmwasserbereitung 5,6 TWh.

Begriffsdefinitionen

Die gängigen Begriffe Plusenergie-, Passiv- und Effizienzhaus lassen sich nicht unmittelbar miteinander vergleichen. Während sich der eine spezielle Energiebegriff auf den reinen Heizwärmebedarf bezieht, rechnet ein anderer die Warmwasserbereitung mit ein, der nächste die Hilfsenergie (z.B. Strom für die Lüftung) und der dritte noch die Energielieferung, die mit dem Gebäude selbst nicht direkt etwas zu tun hat.

Gebäudestandards

Niedrigstenergiehaus

Der Begriff Niedrigstenergiehaus wird in letzter Zeit oft benutzt, ist aber noch nicht definiert.

Passivhaus

Das Passivhausprinzip wurde von einem Privatunternehmen zunächst für den Einfamilienhaussektor mit Selbstnutzung entwickelt. Es ist aus unserer Sicht auf den geförderten Geschosswohnungsbau nicht sinnvoll zu übertragen, trotz vielfacher Verbreitung.

Passivhäuser verbrauchen für die Heizung höchstens 15 kWh/m²a. Der Heizwärmebedarf wird hier mit dem PHPP-Verfahren nach Dr. Wolfgang Feist berechnet. Warmwasserbereitung und Hilfsenergie für die Heizungsanlage sind dabei nicht mit eingerechnet. Ein direkter Vergleich mit Gebäuden, die nach der gesetzlichen EnEV berechnet wurden, ist daher nicht möglich. Der Passivhausstandard ist nach unseren Erfahrungen im gebauten Projekt mit erheblichen Mehrkosten (20,4 % der 300/400 Kostengruppen im Vergleich zu dem EH 70 Standard) verbunden und überhaupt nur mit weiteren Sonderzuschüssen über das FES-Programm hinaus wirtschaftlich realisierbar. Darüber hinaus wird hierbei ein Nutzerverhalten vorausgesetzt, das Mieter in der Regel nicht an den Tag legen.

Nullenergiehaus

Beim Nullenergiehaus ist der Primärenergiebedarf gleich Null. Der Primärenergiebedarf wird nach der EnEV ermittelt. Die Energie für die Anlagentechnik und Warmwasserbereitung ist in der Berechnung enthalten.

Plusenergiehaus auf Primärenergiebasis

Gemäß Definition von Professor Hausladen: „Ein Plusenergiehaus muss über einen Bilanzzeitraum von einem Jahr mehr Primärenergie einsparen als es verbraucht.“ Das Plusenergiehaus ist aus der Erfahrung der GWG, wenn höchste energetische Standards gewünscht sind, die sinnvollste Lösung für den geförderten Mietwohnungsbau. Das gebaute Beispielprojekt in Sendling-Westpark, Krünerstraße 74–80, konnten wir ohne Mehrkosten gegenüber dem EH 70 Standard abschließen.

Der Primärenergiebedarf wird nach der EnEV ermittelt. Die Energie für die Anlagentechnik und Warmwasserbereitung ist in der Berechnung enthalten.

Der Energieüberschuss wird durch Energieerzeugung am und/oder im Gebäude möglich. Bei der Betrachtung der Energiebilanz werden die unterschiedlichen Energieträger (z.B. Öl, Erdgas oder Fernwärme mit Strom) durch einen Faktor angeglichen.

Plusenergiehaus auf Endenergiebasis

Plusenergiehäuser auf Endenergiebasis werden in letzter Zeit öfter von politischer Seite gefordert, sie lassen sich wirtschaftlich nur schwer realisieren. Plusenergiehäuser auf Primärenergiebasis lassen sich realisieren, weil Energieversorger, wie die Stadtwerke München, mit einem sehr günstigen Wert für den Primärenergiefaktor der Fernwärme zertifiziert wurden. Bei der Endenergie ist es aber so, dass diese an der Versorgungsgrenze am Gebäude ein Plus darstellen müssen. Ein Plus kann nur erzielt werden, wenn das Gebäude elektrischen Strom erzeugt. Zumeist reicht die Dachfläche für Photovoltaikanlagen nicht aus, um Strom in dieser Menge zu erzeugen. Theoretisch müsste die Fassade ebenfalls mit Photovoltaikenelementen versehen werden, was jedoch eine sehr unwirtschaftliche Lösung darstellt.

KfW-Effizienzhaus

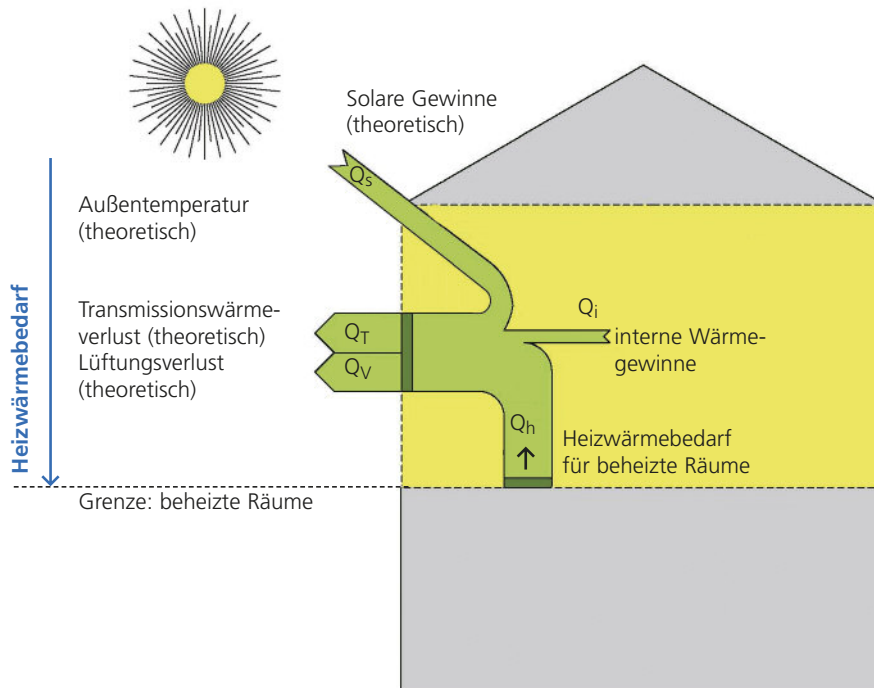
Die Zahl hinter dem Begriff „KfW-Effizienzhaus“ zeigt, auf wie viel Prozent, des von der EnEV zugelassenen maximalen Energiekennwerts, das Haus begrenzt wird. Das KfW-Effizienzhaus 70 liegt also jeweils um 30 % unter der zulässigen Höchstgrenze. Die neue Systematik bedingt, dass bei einem KfW-Effizienzhaus immer dazu gesagt werden muss, auf welche EnEV es sich bezieht.

Energetische Begriffe

Energie

Energieverlust, Energiegewinn und Energiebedarf werden gewöhnlich nach der EnEV berechnet. Energieverlust und Energiegewinn eines Gebäudes oder einer haustechnischen Anlage werden gegeneinander aufgerechnet und ergeben den Energiebedarf. Energie geht unter anderem beim Lüften verloren, sie entweicht durch die Wände (sogenannter Transmissionswärmeverlust) und durch Rohrleitungen und Kessel. Ein Energiegewinn ergibt sich, wenn die Sonne durch das Fenster scheint (solarer Gewinn) und wenn Menschen oder Geräte Wärme abgeben (innerer Gewinn). Das Zusammenspiel von Verlust, Gewinn und Bedarf lässt sich am besten am Beispiel des Heizwärmebedarfs zeigen (siehe Abbildung).

Theoretischer Heizwärmebedarf (berechnet nach der EnEV)



Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf (Q_h) entspricht der Addition aus Transmissionswärmebedarf (Q_T) und Lüftungswärmebedarf (Q_V) abzüglich des internen Gewinns (Q_i) und des solaren Gewinns (Q_s).

Heizenergiebedarf

Beim Heizenergiebedarf kommen zu Heizwärmebedarf (Q_h) noch Übergabeverlust ($Q_{c,e}$), Verteilungsverlust (Q_d), Speicherverlust (Q_s) und Erzeugungsverlust (Q_g) hinzu.

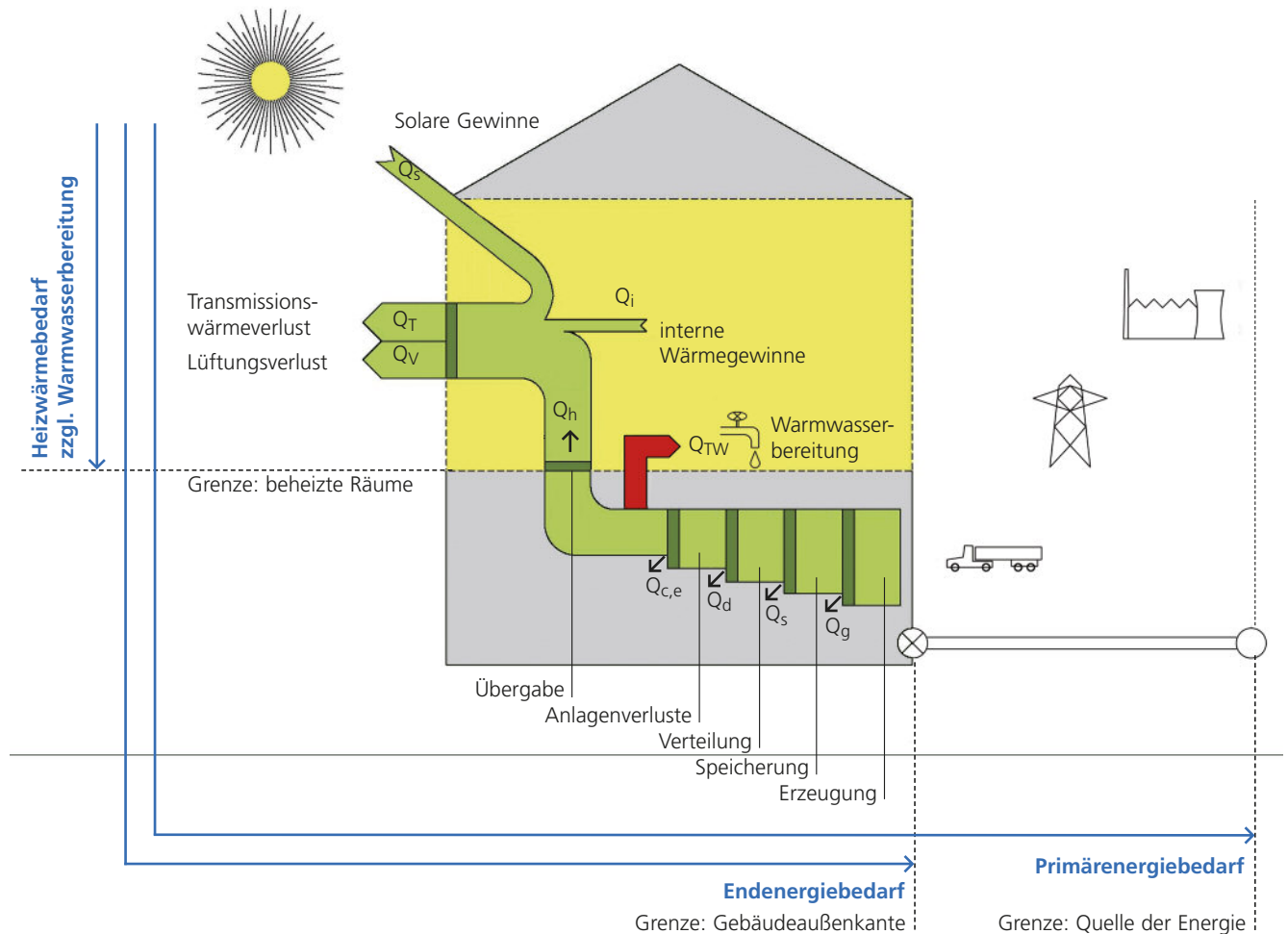
Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf stellt den Energiebedarf an der Gebäudegrenze dar. Zum Heizenergiebedarf kommt in diesem Falle noch der Energiebedarf für die Warmwasserbereitung hinzu.

Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf wird ab der Energiequelle, z.B. von der Ölquelle in Saudi Arabien oder dem Bohrloch der Geothermianlage gewertet. Diese Bewertung wird durch spezifische Faktoren herbeigeführt. Diese Faktoren basieren jedoch auf Einschätzungen, die durchaus zu Diskussionen im Hinblick auf die ökologische Bewertung führen können.

Theoretischer Endenergiebedarf (berechnet nach der EnEV)



Energieverbrauch

Wird für ein neues Gebäude ein Energiewert angegeben, so handelt es sich fast immer um den berechneten Energiebedarf. Berechnete Energiebedarfswerte sind in der Regel niedriger als über den Gaszähler ermittelte Energieverbrauchswerte. Der Energieverbrauch ist ein praxisbezogener Wert und mit den bisher dargestellten, rechnerisch zu ermittelnden theoretischen Begriffen Energiebedarf, Energieverlust und Energiegewinn nicht direkt vergleichbar. Das Rechenverfahren der EnEV enthält Vereinfachungen, Näherungen und pauschale Multiplikationskonstanten. Im tatsächlichen Energieverbrauch spiegeln sich die Witterung und das Nutzerverhalten wider. Somit ist auch der Endenergieverbrauch nicht vergleichbar mit dem Endenergiebedarf, der nach der EnEV berechnet wird.

