

Wohnen spezial: Neubau

*** Problem**

Unser heutiges Energiesystem ist mit hohen Schäden und Risiken für Mensch, Natur und Umwelt sowie mit wirtschaftlichen und sozialen Belastungen lokal und global verbunden. Wohnen ist in Deutschland bisher mit rund einem Viertel am Primärenergieverbrauch beteiligt. Fossile und nukleare Energieressourcen sind nicht nur zu umweltbelastend, sondern auch endlich und werden in absehbarer Zeit zur Neige gehen.

Auch bei fast allen Neubauten, die bis 2009 entstanden, ist der Energieverbrauch zu hoch. Energetisch suboptimal oder falsch gebaut, werden sie auch zu den Energie- und Klimaschutz-Altlasten der Zukunft gehören.

*** Politische Instrumente und Ziele**

Mit Blick auf die schwindenden konventionellen Energie-Ressourcen und den durch sie verursachten Umweltbelastungen und angesichts der Notwendigkeit schnell greifender Klimaschutzmaßnahmen ist es zweckmäßig, neue Wohngebäude stets als Passiv- oder als solares Nullenergiehaus zu errichten. Noch vorteilhafter ist eine Bauweise als „Plus-Energie-Gebäude“.

In erster Linie sind das Baurecht und die Energie(spar)gesetzgebung gefragt, um diese Ziele zu erreichen. Hinzu kommen Instrumente, die einen verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien fördern.

In Deutschland sind mehrere Gesetze für den Wohngebäudebereich entscheidend: im Bereich des Ordnungsrechts das Energieeinsparungsgesetz mit der Energieeinsparverordnung und der Heizkostenverordnung, das Erneuerbare Energien-Wärmegegesetz, das Erneuerbare Energien Gesetz und das Gesetz über Kraft-Wärme-Kopplung, das Baurecht und EU-Rahmenrichtlinien wie die EU-Gebäuderichtlinie. Die Wirksamkeit der einzelnen Gesetze ist unterschiedlich – insgesamt ist ihre Wirkung zu schwach: Es wird wesentlich weniger Klimaschutz am Gebäude realisiert, als sinnvoll ist.

Bei den marktwirtschaftlichen Instrumenten ist die Ökosteuer auf Energie im Rahmen der Ökologischen Steuerreform auch beim Energieverbrauch von Wohngebäuden positiv wirksam. Förderprogramme mit Zuschüssen oder zinsverbilligten Krediten und andere Förderungen zum Energiesparen und für den Einsatz erneuerbarer Energien bei Neubauten gibt es auf verschiedenen Ebenen: beim Bund, den Ländern und von Kommunen oder auch direkt von den Energieversorgern. Beratung, Kompetenzentwicklung, Bewusstseinsbildung, Schul-, Fort- und Ausbildung sind weitere unverzichtbare Elemente, damit klimaschützende energiesparende Neubauten Realität werden.

*** Gute Beispiele**

Als gute Beispiele werden hier nur solche aufgeführt, die Passivhaus-Standard aufweisen oder Plus-Energie Gebäude darstellen: die Mehrfamilien-Häuser „Passivhaus Wohnen und Arbeiten“ und „Kleehäuser“ in Freiburg sowie die Freiburger Solarsiedlung mitsamt dem Sonnenschiff. Zudem wird das Plus-Energie-Haus der TU Darmstadt vorgestellt. Der Passivhaus-Standard ist seit fast 20 Jahren, Plus-Energie-Bauweise seit über 10 Jahren erfolgreich erprobt. Inzwischen wurden über 17.000 Passivhäuser erbaut.

*** Zahlen**

- Personen pro Haushalt
- Wohnfläche pro Personen
- Anzahl Passivhäuser
- Anzahl Plus-Energie-Wohngebäude
- Spezifischer Primärenergieverbrauch von Wohngebäuden (Bestand) und ausgewählte Standards

Problem

Unser heutiges Energiesystem ist mit hohen Schäden und Risiken für die Umwelt, Natur und Menschen sowie mit wirtschaftlichen und sozialen Belastungen lokal und global verbunden. Wohnen – genauer der Energieeinsatz für Heizung, Warmwasser und Stromverbrauch der privaten Haushalte - ist in Deutschland bisher mit rund einem Viertel am Primärenergieverbrauch beteiligt. Es gibt Alternativen, auch bei Neubauten zum Wohnen, die noch unzureichend genutzt werden.

Fossile und nukleare Energieressourcen sind endlich. Sie werden in absehbarer Zeit zur Neige gehen. Schon jetzt verursachen sie enorme ökologische und soziale Kosten. Würde man diese in den Preis für die fossilen Energieträger einbeziehen, so würde der Preis für die Kilowattstunde Kohle- oder Atomstrom, für Heizöl, Diesel und Benzin, enorm in die Höhe schnellen. Energieeinsparung, Effizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien haben in dieser Situation strategisch Vorrang und in der Regel große ökosoziale Vorteile gegenüber den herkömmlichen Energieträgern.

Die beste Energie ist die, die nicht gebraucht wird! Dieser gelegentlich und auch von der Bundesregierung (www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energieeinsparung.html) verwendete Spruch wird von der Wirklichkeit konterkariert: Nach wie vor wird trotz technischer und architektonischer Entwicklungen gerade auch im Wohnbereich und bei Neubauten, wie sie in diesen Jahren entstanden, zuviel Energie verbraucht. In fast allen Fällen wird der Energieverbrauch unnötig hoch sein, nicht zuletzt weil die Vorschriften zu schwach sind.

Jedes neue Wohngebäude, das kein altes ersetzt oder für das kein altes „stillgelegt“ wird, führt schließlich zu einem Energie-Mehrverbrauch im Wohnbereich, es sei denn, das neue Gebäude ist ein „Nullenergiehaus“ - oder ein Plus-Energiehaus, das mehr Energie aus erneuerbaren Quellen produziert, als es im Jahr unterm Strich verbraucht. Mit Blick auf die schwindenden konventionellen Energie-Ressourcen und den durch sie verursachten Umweltbelastungen sowie die notwendigen Klimaschutzmaßnahmen ist es zweckmäßig, neue Wohngebäude bezüglich ihrer Energiebilanz stets als Nullenergiehaus oder als „Plusenergie-Gebäude“ zu errichten.

Die Wohnneubauten von heute werden die Altbauten der kommenden Jahrzehnte sein: Energetisch suboptimal oder falsch gebaut, werden sie zu den Energie- und Klimaschutz-Altlasten der Zukunft beitragen. Zwar könnte man sie dann, so wie die Altbauten von heute, mit meist hohem Aufwand und entsprechenden Kosten nachrüsten. Das würde heißen, gegen Ende der jeweiligen Lebensdauer einige technische Gebäudeausrüstungen wie Heizungsanlagen und Pumpen auf effizientere neue Techniken umrüsten. Doch nicht alles lässt sich nachträglich richten: Die Ausrichtung des Gebäudes bleibt dieselbe, und bei der Gebäudeaußenhaut wird man auf Jahrzehnte nur wenig ändern können, allein schon aus Kostengründen. Das heißt, bei Neubauten ist jetzt darauf zu achten, dass der Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Strom und ggf. Kühlung minimal ist. Die beste Lösung für den Klimaschutz ist, wenn neue Gebäude zum Netto-Energieproduzenten werden. Andernfalls verspielt und verliert man viele Gelegenheiten der Energieeinsparung auf Jahrzehnte (lost opportunities).

Politische Instrumente und Ziele

Ziele:

1. Aus klimapolitischer Sicht ist das beste Ziel, den Energiebedarf zum Bau und für das Bewohnen von neuen Wohngebäuden, also für Heizung, Warmwasser, ggf. Kühlung und Betriebsstrom, sehr stark zu minimieren oder gar positiv zu gestalten – also einen Überschuss zu erzeugen, der in andere Verbrauchssektoren fließt. Der Haushaltsstromverbrauch, der - abgesehen vom Hilfsstrom für Lüftung und Heizung sowie Warmwasser - im Allgemeinen nur wenig mit der Bauart des Gebäudes in Zusammenhang steht, kann in die Energiebilanz des Gebäudes mit einbezogen werden. Bei einer Bewertung des Null-Energie-Standards oder bei Gebäuden mit Energie-Überschuss sollte der Haushaltsstrom mit betrachtet werden.

2. Ein weiteres Ziel ist die Minimierung des Treibhausgas-Ausstoßes beim Bau und Bewohnen neuer Gebäude. Zudem kann ein Gebäude durch den Einsatz von Holz als Baumaterial auch als Kohlendioxid-senke genutzt werden: Holz wird dabei auf Jahrzehnte bis Jahrhunderte seiner Zersetzung in CO₂ entzogen.

Als Alternative zum Bau (energiesparender) Neubauten besteht die Möglichkeit, Altbauten energetisch zu sanieren und dabei Neubaustandards anzuwenden (siehe Fakten-Blatt dazu). Zur Frage, wann ein Altbau saniert und wann er durch einen energiesparenden Neubau ersetzt werden sollte, gibt es keine direkten

gesetzlichen Vorgaben. Die Entscheidung ergibt sich aus den wirtschaftlichen, baurechtlichen und anderen Anforderungen oder den finanziellen Möglichkeiten der Bauherren. In der letzten Zeit wird wieder verstärkt Wert auf eine höhere Personenanzahl pro Wohnfläche gelegt, denn damit senkt sich tendenziell der Energieverbrauch pro Person.

Auch die Innenentwicklung in einer Gemeinde gewinnt aus nicht nur aus klimapolitischer Sicht gegenüber der Planung von Neubaugebieten auf der „grünen Wiese“. So wird sowohl der Flächenverbrauch gemindert, dies zusätzlich infolge verzichtbarer zusätzlicher Verkehrsflächen, als auch Energieverbrauch bei der Erschließung und Mobilität.¹

1. Ordnungsrecht:

In erster Linie müssen das Baurecht und die Energie(spar-)gesetzgebung die Zielerreichung gewährleisten. Hinzu kommen Instrumente zum verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien.

1.1. Das Baurecht sollte die Besonnung der Wohngebäude auch während der Heizperiode ermöglichen. Dazu gehört auch die Ausrichtung von Gebäuden optimal zum Solarenergie-Angebot vor allem in kühlen Jahreszeiten. Hierdurch wird die passive Solarenergienutzung etwa durch Fenster und Verglasungen bei südlichen Fassaden ermöglicht, denn Fenster und Glasfassaden wirken wie Solarwärmekollektoren mit besten Wirkungsgraden. Leider gehen die Landesbauordnungen derzeit auf diese Fakten und Möglichkeiten nicht oder nur unzureichend ein – und das, obwohl der Unterschied beim Heizenergieverbrauch zwischen ungünstiger und optimaler baulicher Einbettung eines Gebäudes bis zu 30 Prozent beträgt.²

1.2. Energieeinsparungsgesetz

Ermächtigungsgrundlage der Verordnungen der Bundesregierung fürs bauliche und anlagentechnische Energiesparen bei Gebäuden ist das Energieeinsparungsgesetz, zuletzt geändert mit Fassung vom 28. März 2009. Die Bundesregierung weist ausdrücklich darauf hin, dass die „Änderung des Energieeinsparungsgesetzes und auf dessen Grundlage der Energieeinsparverordnung zentrale Elemente der Energiespar- und Klimapolitik der Bundesregierung (sind)“.³

Das Energieeinsparungsgesetz begrenzt Verordnungen auf wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen. Das bedeutet, dass die Verordnungen nicht an künftige höhere Energiepreise angepasst sind und somit zu „verpassten Chancen“ führen (s.o.). Es sollte sichergestellt sein, dass die Anforderungen außerdem, wie beim Erneuerbare Energien Gesetz, die externen ökosozialen Kosten konventioneller Energien ausreichend ins Kalkül ziehen, was bisher nicht der Fall ist. Zwar sollte die auf Energie erhobene Ökosteuer diesen Zweck erfüllen (siehe unten), doch die derzeitigen relativ niedrigen Steuersätze decken diese Kosten nur zum kleineren Teil.

Das Energieeinsparungsgesetz samt Verordnungen unterliegt dabei jeweils der Anpassungspflicht an jeweilige **EU-Richtlinien und EU-Verordnungen**.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die Energieeinsparverordnung hat die seit 1977 bestehenden Wärmeschutzverordnungen und Heizanlagenverordnungen zusammengefasst. Die EnEV wird alle paar Jahre verschärft, aus der Sicht von KritikerInnen, etwa von Umweltschutzverbänden, aber unzureichend verschärft. Die aktuelle Version EnEV 2009 trat zum 1. Oktober 2009 in Kraft.

Das Ziel der Bundesregierung, „bei der Neuerrichtung Gebäude mit möglichst sparsamer Energiebilanz zu erstellen und im Gebäudebestand die Möglichkeiten zur Energieeinsparung zu mobilisieren,“ wurde nach Auffassung vieler unabhängiger Fachleute durch zu schwache Regelung verfehlt. Dabei ist es durchaus möglich, den Passivhaus-Standard, der rund 70 Prozent effizienter als Neubauten nach EnEV 2009 ist, schon jetzt schrittweise in großem Umfang einzuführen. Vorbildliche Regelungen in diese Richtung gibt es im österreichischen Land Vorarlberg sowie in Freiburg i.Br. für öffentliche Gebäude und Bauen auf vormals kommunalen Grundstücken.

1 Stofffluss bezogene Bausteine für ein nationales Konzept der nachhaltigen Entwicklung – Verknüpfung des Bereichs „Bauen und Wohnen“ mit dem komplementären Bereich „Öffentliche Infrastruktur. Öko-Institut e.V. i.A. des Umweltbundesamtes, 2003, UBA-Texte.

2 Siehe: Solararchitektonische Städtebaubroschüre des Landes Baden-Württemberg

3 Siehe: www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energieeinsparung,did=253720.html zur Änderung dieses Gesetzes vom 19.12.2008. Der Gesamttext des Gesetzes: bundesrecht.juris.de/bundesrecht/eneg/gesamt.pdf

Kernelemente der Neuregelungen sind die Anhebung der energetischen Anforderungen an Neubauten und wesentliche Änderungen im Gebäudebestand um durchschnittlich 30 Prozent sowie spezielle Anforderungen an Altbauten. Der Vollzug der Energieeinsparverordnung soll mit Hilfe von privaten Unternehmerklärungen, Sichtkontrollen der Bezirksschornsteinfegermeister und bundeseinheitlichen Bußgeldvorschriften bei Verstößen gegen zentrale Energieeinsparbestimmungen gestärkt werden. Das Bundesministerium für Bauwesen ist präziser als das Bundeswirtschaftsministerium: Die Obergrenze für den zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf werde mit der EnEV 2009 um durchschnittlich 30 Prozent verschärft. Die energetischen Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle würden um durchschnittlich 15 Prozent erhöht.⁴

Zum Geltungsbereich, zu Definitionen und einigen Regelungen der EnEV 2009:

Die EnEV gilt „1. für Gebäude, soweit sie unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden, und 2. für Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl-, Raumluft- und Beleuchtungstechnik sowie der Warmwasserversorgung von Gebäuden nach Nummer 1. Ausnahmen sind geregelt. Dabei sind Wohngebäude solche Gebäude, die nach ihrer Zweckbestimmung überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen sowie ähnlichen Einrichtungen.“

Als erneuerbare Energien sind aufgeführt: „solare Strahlungsenergie, Umweltwärme, Geothermie, Wasserkraft, Windenergie und Energie aus Biomasse.“ Hierzu ist anzumerken, dass im Gegensatz zur EnEV bei Umweltwärme nur der Teil als erneuerbar angerechnet werden sollte, der den Energieaufwand etwa in Kohlekraftwerken für ihre Bereitstellung übersteigt (weitere Infos siehe Fact Sheet zu Wärmepumpen).

Anforderungen an neue Wohngebäude (§ 3)

Der Verordnungstext hierzu ist außerordentlich kompliziert durch viele Verweise und Anlagen mit dortigen Weiterverweisungen: Im Kern bestimmt die Verordnung folgendes:

Zu errichtende Wohngebäude dürfen für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung den Wert des Jahres- Primärenergiebedarfs eines Referenz- oder „Vergleichs“-Gebäudes, das die gleiche Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung aufweist, nicht überschreiten. Für dieses Referenzgebäude, das für die realen Bauten manche Freiheiten erlaubt, ist die Meßlatte richtigerweise bei der Begrenzung des Primärenergieverbrauchs angesetzt. Anforderungen hierfür sind in der Tabelle 1 der Anlage 1 der Verordnung beschrieben für verschiedenste Gebäude-Bauteile, für die Luftdichtigkeit, die Heizungsanlage einschl. Warmwasserbereitung und für die Luftdichtheit und Lüftung, und das meist mit Fallunterscheidungen.

Beispiele der Anforderungen an das Referenzgebäude sind:

- ▶ Für Außenwände darf der Wärmedurchgangskoeffizient U maximal $0,28 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ betragen, für Fenster und Fenstertüren max. $1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$, für Dachflächenfenster max. $1,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$, für Außentüren max. $1,80 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Gleichzeitig müssen Fenster mindestens 60 Prozent der Sonneneinstrahlung bzw. des Tageslichts nach innen durchlassen (Gesamtenergiedurchlassgrad).
- ▶ Die Luftdichtheit muss nach bestimmten DIN-Vorschriften berechnet werden.
- ▶ Für die Heizungsanlage werden für das Vergleichsgebäude vielfältige Anforderungen gestellt wie Brennwerttechnik, geregelte Pumpen, nach bestimmten Vorschriften gedämmte Rohrleitungen und spezielle Thermostatventile.

Der Wärmedurchgangskoeffizient beziffert den Wärmeverlust in Watt (W) durch 1 m^2 Bauteil bei einer Temperaturdifferenz von innen nach außen im 1 Grad (K)

Zu errichtende Wohngebäude sind außerdem so auszuführen, dass die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (d.h. gegen Überhitzung) eingehalten werden. Der Energieausweis ist für Wohn-Neubauten seit 1.1.2009 Pflicht. Das regeln die Paragraphen 16 bis 20 und Anlagen.

Der Unterschied 30 oder 15 Prozent Verschärfung in den Angaben der beiden oben zitierten Ministerien erklärt sich mit folgenden drei Absätzen:

„Außerdem wurden Anreize für den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien gesetzt. Der aus erneuerbaren Energien gewonnene Strom kann vom rechnerischen Energiebedarf von Gebäuden abgezogen werden. Gleichzeitig werden Primärenergiefaktoren für flüssige und gasförmige Biomasse aufgenommen, die sich - soweit die Biomasse in räumlicher Nähe zum Gebäude erzeugt wird - entsprechend günstig auf die energetischen Berechnungen für das jeweilige Gebäude auswirken.“⁵

4 www.bmvbs.de/Klima_Umwelt-Energie/Bauen-Wohnen-,3008.7567/Energieeinsparverordnung-EnEV.htm

5 www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energieeinsparung,did=190696.html

Der sehr komplizierte Verordnungstext besagt zu obigem Punkt Strom aus erneuerbaren Energien im Kern folgendes: Wird in Wohn-Neubauten Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt, darf dieser Strom in den Berechnungen des Heizenergiebedarfs in bestimmten Grenzen abgezogen werden, wenn er erstens im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem Gebäude erzeugt und zweitens vorrangig in dem Gebäude selbst genutzt und nur die überschüssige Energiemenge in ein öffentliches Netz eingespeist. In Frage kommt hier hauptsächlich photovoltaisch erzeugter Solarstrom, ggf. auch Mini-Windkraft, seltener Strom aus Kleinwasserkraft oder aus Biomasse.

Die Regelung reizt aber zur Schwächung des Wärmeschutzes bei Neubauten und schafft statt optimal starker Wärmedämmung Raum für unnötig hohen Einsatz auch fossiler Brennstoffe und für elektrische Wärmepumpen, die hauptsächlich Strom aus Kohlekraftwerken verbrauchen. In der Bilanz steht dann in der Regel die Solarstromanlage gegen unnötigen Brennstoffmehreinsatz in Heizkesseln oder Kraftwerken, und der Klimaschutz kommt kaum voran. Analog darf in der Gebäudenähe erzeugte Biomasse – wie bisher allgemein schon Brennholzeinsatz – die Wärmedämmforderungen schwächen, energieökologisch eine große Torheit. Denn sinnvoll ist Wärmedämmung aus Biomasse, statt sie zu verbrennen.

Die Regelung entwertet zudem die im Erneuerbare Energien Wärme-Gesetz geregelten Anforderungen an erneuerbare Energien bei Neubauten. Der Einsatz geeigneter erneuerbarer Energien sollte in der Tat über das Erneuerbare Energie-Wärme-gesetz (siehe dieses) und über Ökosteuern (s.u.) auf nichterneuerbare Energien gestärkt werden und nicht durch Schwächung des Wärmeschutzes.

Die Heizkostenverordnung

Auch die Neufassung der Heizkostenverordnung, gültig seit 1.1.2009, ist Bestandteil des "Integrierten Energie- und Klimaprogramms", das die Bundesregierung im August 2007 vereinbart hatte. Ziel ist es, Energieeinsparung und damit auch die Minderung der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich zu erschließen. Ermächtigungsgrundlage ist das Energieeinsparungsgesetz.

Der verbrauchsabhängige Anteil bei der Abrechnung der Heizkosten bei bestimmten Gebäuden ist erhöht worden, um die Nutzer von Wohnungen und gewerblichen Einheiten zu sparsamem Verhalten bei der Beheizung ihrer Räume zu motivieren. Es sind mindestens 50 vom Hundert, höchstens 70 vom Hundert nach dem erfassten Wärmeverbrauch der Nutzer zu verteilen. Durch Ausnahme von der Verbrauchserfassungspflicht wurde ein Anreiz zur Erreichung des Passivhausstandards gesetzt. Auch Gebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen, von denen eine der Vermieter oder die Vermieterin selbst bewohnt, sind von der Verordnung weiterhin nicht betroffen.⁶

1.3. Das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EE-WärmeG)

Die wesentlichen Inhalte des Wärme-gesetzes (EE-WärmeG, in Kraft seit 1.1.2009) sind:

„Das Wärme-gesetz legt fest, dass spätestens im Jahr 2020 14 Prozent der Wärme in Deutschland aus Erneuerbaren Energien stammen sollen. Das Gesetz hat drei Säulen:

1. die Nutzungspflicht: Eigentümer von Gebäuden, die neu gebaut werden, müssen Erneuerbare Energien für ihre Wärmeversorgung nutzen. Diese Pflicht trifft alle Eigentümer, egal ob Private, Staat oder Wirtschaft. Genutzt werden können alle Formen von Erneuerbaren Energien, auch in Kombination. Wer keine Erneuerbaren Energien einsetzen will, kann andere Klima schonende Ersatz-Maßnahmen ergreifen: Eigentümer können ihr Haus stärker dämmen, Wärme aus Fernwärmenetzen beziehen oder Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung nutzen.

2. die finanzielle Förderung: Die Nutzung Erneuerbarer Energien wird auch in Zukunft finanziell gefördert. Das bestehende Marktanzreizprogramm, ein Förderinstrument der Bundesregierung, erhält mehr Geld. (...)

3. Wärmenetze: Das Gesetz erleichtert den Ausbau von Wärmenetzen. Es sieht vor, dass Kommunen auch im Interesse des Klimaschutzes den Anschluss und die Nutzung eines solchen Netzes vorschreiben können.“ Der Sinn: Bei Wärmenetzen können Solarwärme, Biomasse, Kraftwärmekopplung und Abwärmenutzung oft besser eingesetzt werden als bei Einzelgebäuden.

Die Nutzungspflicht „gilt auch, wenn die Immobilie vermietet wird. Die Nutzungspflicht muss grundsätzlich bei allen Neubauten erfüllt werden, die ab dem 1. Januar 2009 neu errichtet werden. (...).“ Das Gesetz gilt für alle Neubauten (Gewerbe und Wohnungsbau), die größer als 50 m² sind. Demzufolge müssen eingesetzt werden: mindestens 15 Prozent solare Strahlungsenergie oder 30 Prozent Biogas oder mindestens 50 Prozent feste oder flüssige Biomasse oder mindestens 50 Prozent Geothermie oder Umweltwärme. Bei der Nut-

⁶ www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energieeinsparung,did=246060.html

zung von Umweltwärme sind Mindestanforderungen an die Effizienz der Wärmepumpen gestellt (siehe Faktenblatt Wärmepumpen). Werden die Bestimmungen nicht eingehalten, so drohen Bußgelder bis 50.000 Euro. Allerdings wurden bisher keine Bußgelder verhängt. Siehe auch unten zur Kritik am EE-WärmeG.⁷

Vergebliche Kritik am Entwurf des Gesetzes übte der BUND e.V. am 07.2.2008:

„Der Gesetzentwurf setzt nicht auf ein Anreizsystem, sondern verpflichtet zum Einsatz erneuerbarer Energien. Der BUND sieht diesen ordnungsrechtlichen Ansatz sehr skeptisch. Das EEWärmeG sollte an die Erfolgsgeschichte des EEG, das einen boomartigen Ausbau erneuerbarer Energien bewirkte, anknüpfen, indem es ähnlich gestrickt wird. (...) Die Betreiber von Anlagen zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sollten einen garantierten Bonus erhalten, der über einen erhöhten Preis für Heizöl, Erdgas und Kohle erwirtschaftet wird, also von den Nutzern fossiler Energien finanziert wird. Dieser Ansatz schafft auch Anreize für größere Investitionen, etwa in Nahwärmenetze. (...) Außerdem sollte gerade im Neubau möglichst schnell der Passivhausstandard durchgesetzt werden (...)“⁸

Problem elektrische Wärmepumpen

Das EE-WärmeG deklariert elektrische Wärmepumpen voll als erneuerbare Energien, obwohl deren nutzbare Wärme den Energieeinsatz etwa in Kohlekraftwerken kaum oder nicht wettmacht. Die meisten Anlagen erreichen die gesetzlichen Anforderungen laut unabhängigem Feldtest nicht oder nur ganz knapp. Eine ausreichende Überwachung und das Stilllegen zu schlechter Wärmepumpen fehlen. Das EE-WärmeG wirkt daher leider auch als (Kohle-)Strom-Absatzförderung, unbemerkt von fast allen PolitikerInnen und den meisten Umweltverbänden, die sich wohl durch den Titel „Erneuerbare Energien“ blenden ließen. Mehr siehe im Fact Sheet zu Wärmepumpen.

1.4. EU-Gebäuderichtlinie: Energy Performance of Buildings Directive (EPBD 2009)

Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und der Deutsche Naturschutzring (DNR) kritisierten Mitte November 2009 in Brüssel die vereinbarten neuen Energie-Auflagen für Gebäude als wenig ambitioniert. Ein so genannter "Nahezu-Nullenergie-Standard" für Neubauten werde 2021 viel zu spät verbindlich, für öffentliche Gebäude zwei Jahre früher. 40 Prozent der CO₂-Emissionen entstehe in Europa beim Heizen und Kühlen von Gebäuden. Ein Viertel des (Primär-)Energiebedarfs der Europäischen Union werde zum Heizen und Kühlen von Gebäuden benötigt – genauso viel Energie, wie für den gesamten Transportsektor der EU. Durch ambitionierte Effizienzvorgaben im Gebäudebereich könnten Verbraucher entlastet, neue Arbeitsplätze geschaffen und über die Hälfte des Energieverbrauchs von Gebäuden in der EU und damit etwa 400 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden.

Für bestehende und vor 2021 errichtete Gebäude erbringt die neue Richtlinie, die voraussichtlich im März 2010 in Kraft tritt und binnen zwei Jahren in nationales Recht umgesetzt werden muss, keine konkreten Ausbauziele für Niedrigenergiehäuser und keine Anreize für Investitionen in energieeffiziente Gebäude. Vor allem die Bundesregierung habe sich laut BUND und DNR bei den EU-Verhandlungen gegen Verbesserungen in diesen Bereichen gesperrt. Die überwiegend enttäuschende politische Einigung wurde vom Energie-Ministerrat der EU am 7.12.2009 bestätigt.

1.5. Erneuerbare Energien-Gesetz EEG und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-Gesetz)

Diese beiden Gesetze zählen sowohl zum Ordnungsrecht als auch zu den Förderinstrumenten, stellen aber keine Subventionen (kein Geld aus dem Staatshaushalt), sondern elegante Marktpreisregelungen dar, die externe Kosten konventioneller Energien zumindest zum großen Teil berücksichtigen. Das EEG ist das bisher erfolgreichste Klimaschutzgesetz, auch weltweit gesehen. Das EEG spielt bei Wohn-Neubauten vor allem bei der gebäudebezogenen Solarstromerzeugung eine Rolle, das KWK-Gesetz bei Nahwärmesystemen und Objekt-BHKWs (Blockheizkraftwerken) von Mehrfamilienhäusern, siehe gute Beispiele.

2. Marktwirtschaftliche Instrumente

2.1. Ökosteuer auf Energie

Am 1. April 1999 wurde die Ökologische Steuerreform eingeführt als ökonomisches Instrument in der Umweltpolitik. Ziel war, die Nutzung der Umwelt zu verteuern, um mit dem Aufkommen Arbeit durch die Begrenzung der Rentenversicherungsbeiträge zu verbilligen und so einen weiteren Anstieg der Lohnnebenkosten zu verhindern. Nach Berechnungen wurden so bislang 250.000 Arbeitsplätze gesichert.

⁷ Mehr: www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_waermeg.pdf

⁸ Anm. des Autors zu Passivhäusern: i.a. keine oder kaum Heizenergie zur Raumheizung

Außerdem führte die Ökosteuer z.B. in 2003 zu einer Einsparung von 20 Millionen Tonnen Treibhausgasen. Der Bau energiesparender Aktiv- und Passivhäuser ist wegen des schrittweisen, kalkulierbaren steuerbedingten Anstiegs der Energiepreise mit der Ökologischen Steuerreform wirtschaftlich deutlich attraktiver geworden. 9

Energiesteuersätze in Deutschland seit 1.1.2009

Leichtes Heizöl:	61,35 Euro/1000 l (1000 l = 10 MWh, schwefelarm bis 50 mg/kg) 76,35 Euro/1000 l (über 50 mg/kg)
Flüssiggas:	60,60 Euro pro 1000 kg
Erdgas:	5,50 Euro pro MWh (1 MWh = 1000 kWh, entspricht ca 100 m ³)

Stromsteuersätze seit 1.1.2007: 20,50 Euro/MWh (1000 kWh), auch für Nachstromspeicherheizungen¹⁰

2.2. Emissionshandel

Der problematische **Emissionshandel** erfasst den Bereich Wohnen derzeit nicht.

3. Andere Instrumente

3.1. Förderprogramme

Förderprogramme mit Zuschüssen, zinsverbilligten Krediten und andere Förderungen für Energiesparen und den Einsatz erneuerbarer Energien bei Neubauten gibt es auf verschiedenen Ebenen: Bund, Länder, Kommunen, Energieversorger und andere. Die Details der verschiedenen Förderprogramme ändern sich teils häufig. Einen Gesamtüberblick über Förderung aus öffentlicher Hand auf Bundes- und Landesebene geben die jeweils aktuelle Broschüre „Fördergeld“ des BMU¹¹, die Seiten www.erneuerbare-energien.de und die der Förderinstitutionen (s.u.), regionale oder Landes-Energieagenturen sowie Sonderhefte oder Berichte von Warentest.

Insbesondere für Wohn-Neubauten sind zu nennen:

- * das Programm energieeffizient Bauen: www.kfw-foerderbank.de
- * das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien (BAFA): www.bafa.de
- * das Erneuerbare Energien Gesetz EEG (eine Marktpreisregelung, keine Subvention!)
- * das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz: www.bafa.de
- * Förderung von Mini-KWK-Anlagen: www.bafa.de
- * Wettbewerbe, die von verschiedenen Stellen ausgeschrieben werden

3.2. Beratung, Kompetenzentwicklung, Bewusstseinsbildung, Bildung, Fort-/Ausbildung

Unabhängige Beratung ist bei den Verbraucherzentralen und anderen Verbraucherschutzorganisationen (Bund der Energieverbraucher .V., Verbraucherinitiative e.V.) sowie in Heften der Stiftung Warentest und von Ökotest erhältlich, teils auch bei Umweltschutzverbänden, die öfters Energiespar-Infoschriften der Regierung oder eigene verteilen.

Die Bildung, Aus- und Fortbildung sowie Bewusstseinsbildung in Schulen, Gewerbe- und Hochschulen und weiteren Bildungsstätten nimmt sich des Themas Wohnen/Neubau hinsichtlich Energiesparen und erneuerbarer Energien im Bauwesen teils gar nicht, teils meist nur geringfügig. Nur dort, wo es ausdrücklich Teil der Berufsaus- oder Fortbildung ist, wird das Thema intensiv behandelt. Insgesamt fehlen bei bauwilligen Privatpersonen und auch z.T. bei Entscheidern, planenden und ausführenden Berufen zu häufig gute Kenntnisse zu starkem Energiesparen und zum Einsatz erneuerbarer Energien. Zudem verharren die eigentlich relevanten Akteure nicht selten innerhalb eines zu engen betriebswirtschaftlichen Denkens.

Regionale und lokale Beispiele für die Verbreitung von Energie-Wissen und -Bildung sind das Samstags-Forum Regio Freiburg von ECOtrivina e.V. (www.ecotrivina.de) und Partnern, die 50-50-Energiespar- und Solar-und-Spar-Schulen, die Energie-, Solar- und Klimaschutz-AGs an Schulen (siehe Fact Sheet Klimaschutz an Schulen), die Technikerschule in Butzbach/Hessen oder Artefact in Glücksburg.

9 www.uba.de/uba-info-presse/2004/pd04-109.htm, www.bmu.de/dossier_bmu/doc/44769.php

10 www.bundesfinanzministerium.de/nn_4192/DE/BMF__Startseite/Service/Downloads/Abt_IV/060,templated=raw,property=publicationFile.pdf

11 www.bmu.de/energieeffizienz <http://www.bmu.de/energieeffizienz/downloads/doc/36207.php>

Gute Beispiele

Als gute Beispiele werden hier nur solche aufgeführt, die mindestens **Passivhaus-Standard** aufweisen oder die **Plus-Energie-Häuser** sind.

Darüberhinaus gibt es mit diversen **Sonnenhaus-Varianten** weitere Stufen, die zwischen Passivhäusern und Plus-Energie-Standard eingeordnet werden können, obwohl manche unnötigerweise bei der Wärmedämmung hinter dem Passivhaus-Standard zurückfallen und durch Verzicht auf Wärmerückgewinnung bei der Lüftung den Wärmebedarf nicht minimieren. Solche Gebäude werden wärmeseitig zu 100 Prozent mit erneuerbaren Energien, hauptsächlich mit Solarwärme aus großen Solarwärmanlagen und ggf. mit zusätzlichen kleinen Mengen etwa an Holzpellets versorgt. Sie werden manchmal etwas ungenau als **Nullenergiehaus** bezeichnet, das man auf verschiedene Weise definieren kann. Gegenüber dem Passivhaus-Standard hat die Sonnenhaus-Variante den Vorteil, außer für inzwischen sehr sparsam arbeitende Umwälzpumpen (unter 10 Watt) keinerlei Strom für Lüftungsheizung, Elektroheizkörper oder Wärmepumpen und zur Warmwasserbereitung zu benötigen. Gerade diese Apparaturen erhöhen oft den Stromverbrauch erheblich und schwächen so die beim Heizenergiebedarf sehr gute Energiebilanz von Passivhäusern bei der Gesamtbetrachtung auf Primärenergie-Ebene auf Basis heutiger Stromversorgung, während das „Sonnenhaus“ bei nichterneuerbarer Energie deutlich besser abschneidet.

Eine interessante Variante des „Sonnenhauses“, das durch genügend große Solarstromanlagen meist auch zum **Plus-Energie-Haus** wird, ist der Typ **Jenny-Haus**. Diese Bauvariante wurde bereits vielfach in der Schweiz, aber auch mit einigen Exemplaren in Süddeutschland errichtet und erfolgreich betrieben: In der Mitte des Hauses befindet sich ein großer, oft haushoher Solarwärmespeicher. Praktisch alle seine Verluste kommen dem Haus zugute.

Wichtig und richtig ist es, bei den Begrifflichkeiten bzw. Definitionen die Betrachtungs- oder Bilanzierungsgrenze möglichst nah am Gebäude zu ziehen bzw. auf das Gebäude selbst zu beschränken, sonst würden mit verschiedensten oft gut gemeinten, nicht immer real wirksamen „Tricks“ wie Ökostrombezug oder z.B. Holzpellets oder Teilnahme an Beteiligungen anderswo die Energiebilanzen der Gebäude „geschönt“. Dazu trägt auch bei, dass z.B. Holzpellets (viel) und Strom (etwas) bei der offiziellen Energiebilanzierung auf der Seite der Primärenergie zu günstig berücksichtigt werden.

1. Der Passivhaus-Standard wurde von Dr. Wolfgang Feist 1991 erstmals bei Reihenhäusern in Darmstadt-Kranichstein verwirklicht. Der Standard verlangt, dass der Wärmebedarf für die Raumheizung maximal 15 kWh/m² und Jahr beträgt (entsprechend 1,5 Liter Heizöl oder 1,5 m³ H-Erdgas). Der Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasser, Kühlung und Haustechnik-Strom darf 120 kWh/m² im Jahr nicht überschreiten. Das PHPP-Verfahren des Passivhaus-Instituts, Darmstadt, dient zum Nachweis des Standards. Das Passivhaus Institut hat einen kurzen Einführungskurs zum Thema Passivhaus ins Internet gestellt:¹²

„Ein Passivhaus ist ein Gebäude, das "passiv" von der Sonne, von inneren Wärmequellen und von zurückgewonnener Wärme behaglich warm gehalten wird - deshalb benötigt es kein konventionelles Heizsystem mit Heizkörpern in jedem Raum. Im Vergleich zum Niedrigenergiehaus (NEH) benötigt ein Passivhaus zirka 75 Prozent weniger Heizenergie, im Vergleich zu einem durchschnittlichen Bestandsgebäude über 90 Prozent. Diese Einsparung erreicht das Passivhaus allein durch seine beiden Grundprinzipien: Wärmeverluste vermeiden und Wärmegewinne optimieren!“ Der Mehraufwand beim Bau (Stichwort: Graue Energie) ist gering verglichen mit der erzielten Einsparung.

Die Grundsätze für einen Leitfaden zum Bau von Passivhäusern sind:

- sehr guter Wärmeschutz und Kompaktheit
- Südorientierung und Verschattungsfreiheit
- Superverglasung und Superfensterrahmen
- passive Vorerwärmung der Frischluft
- hochwirksame Rückgewinnung aus der Abluft mit einem Gegenstrom-Wärmeübertrager
- Erwärmung des Brauchwassers teilweise mit regenerativen Energien
- Energiespargeräte für den Haushalt
- Gesamtkonzept optimieren, Baukosten sparen

Ein Passivhaus kann auch mit ganz wenigen kleinen Heizkörpern für die Restbeheizung verwirklicht werden. Dann muss dies nicht über die

Primärenergie ist diejenige Energie, die in den ursprünglich eingesetzten Energieträgern (wie Kohle, Gas, Erdöl, Holz) enthalten ist. Demgegenüber sind bis zur von den Endverbrauchern gekauften bzw. eingesetzten **Endenergie** mehr oder weniger große Verluste durch Umwandlungsprozesse hauptsächlich in Großkraftwerken, aber auch in Raffinerien und durch Übertragungs- und Leitungsverluste zu verzeichnen.

¹² www.ig-passivhaus.de/index.php?group=7&level1_id=78&page_id=78&lang=de

Lüftungsanlage vorgenommen werden, und man kann leichter auch dezentrale Lüftungen mit Wärmerückgewinnung anwenden und die Zimmer je nach Nutzerwünschen besser auf verschiedenen Temperaturniveaus halten. Passivhausbauweise, die sehr hohe Qualität erfordert, führt meist noch zu Mehrkosten in der Größenordnung von fünf bis zehn Prozent, die sich aber wegen besserer Bauqualität, höherer Behaglichkeit, Heizkosteneinsparung und weitgehender Energie-(preis-)Unabhängigkeit lohnen.

Passivhäuser sind in Freiburg vom Gemeinderat 2008 als künftiger Mindest-Baustandard auf kommunalen Grundstücken und bei anderen Einwirkungsmöglichkeiten beschlossen worden. Dem Passivhaus-Standard nahe kommt der bis Ende 2009 gültige KfW-40-Förder-Standard, bei dem der Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Haustechnik-Strom maximal 40 kWh/m^2 und Jahr beträgt, und dem wiederum der neue Standard Effizienzhaus 55 (EnEV 2009) der Deutschen Energieagentur (www.dena.de) nahekommt.



links: Passivhaus mit Solarwärme- und Solarstromanlage, Breisach (Foto G. Löser)

rechts: MFH-Passivhaus „Wohnen und Arbeiten“ mit BHKW, Freiburg i.Br. (Foto G. Löser)

Passivhaus „Wohnen und Arbeiten“

Gute Erfahrungen bei Neubau-Passivhäusern liegen insbesondere im Freiburger Stadtteil Vauban vor. Zwei Pionierobjekte sind das kostengünstige Haus „Wohnen und Arbeiten“ von 1999 als erstes deutsches Mehrfamilienhaus im Passivhaus-Standard und die „Kleehäuser“ (2006), ein fortgeschrittenes öko-soziales Folgeprojekt als Zerohaus, d.h. ohne Netto-Treibhausgas-Ausstoß, allerdings unter Zuhilfenahme gebäudeexterner Maßnahmen. „Wohnen und Arbeiten“ wurde von der Deutschen Bundes-Umweltstiftung gefördert für die „Energetische Optimierung eines fünfgeschossigen Wohn- und Bürogebäudes - Zukunftsfähiges Arbeiten & Wohnen“ und das Sanitärkonzept. Es verfügt über viele innovative Bauausführungen und ein Erdgas-Mini-Blockheizkraftwerk (BHKW) mit fünf kW_e.



links: Die beiden „Kleehäuser“, Freiburg i.Br.: Passivhäuser und Zero-Häuser mit BHKW (Foto G. Löser)

rechts: Solarsiedlung Freiburg i.Br. (Foto von Poster der Solarsiedlung Freiburg: G. Löser. Text nächste Seite)

Die Kleehäuser und die 2000-Watt-Gesellschaft

Die Kleehäuser wenden zusätzlich das in Basel entwickelte Konzept einer „weltverträglichen 2000-Watt-Gesellschaft“ an. Ziel ist, den weltweiten Temperaturanstieg bis 2100 auf maximal zwei Grad Zelsius zu begrenzen und den Leistungsbedarf pro Kopf auf im Jahresmittel 2000 Watt. Das entspricht 17.520 kWh/Jahr an Primärenergieverbrauch für die Summe aller Zwecke, d.h. Wohnen, Mobilität, Ernährung, Konsum incl. Industrie und Gewerbe sowie Dienstleistungen aller Art (1/3 des heutigen Verbrauchs pro Kopf in

Deutschland). Davon soll höchstens ein Viertel für das Wohnen, also für Heizen, Lüften, Kochen, Warmwasser und Strom in Anspruch genommen werden, ein Viertel für die Mobilität, zwei Viertel für Konsum und Dienstleistungen. Die Erzeugung soll zu über 75 Prozent auf erneuerbaren Energien beruhen, d.h. nur ein Zwölftel des heutigen Bedarfs auf fossiler Basis. Die 2000-Watt-Gesellschaft wurde in Basel-Stadt als Pilotprojekt entwickelt und bei einer Volksabstimmung in Zürich als Ziel angenommen.

2. Plus-Energie-Häuser gehen einen wichtigen Schritt weiter: Sie sind gebäudebezogen zumindest in der Jahresbilanz für Heizung und Warmwasser und Haustechnik- und Haushalts-Stromverbrauch netto Energie produzieren. Ihnen liegt zumeist der Passivhaus-Standard zugrunde bei besonderer Ausnutzung von passiven Solargewinnen durch Fenster sowie als Kernelement zur Erreichung des (Primär-)Energie-Überschusses die Solarstromproduktion auf der Gebäudeaußenhaut (Dach, Fassade u.a.). Der Solarstrom ergibt, in Primärenergie umgerechnet, etwa den dreifachen Betrag seiner Stromproduktion.

Andere Standards wie **Nullemission/Zerohaus** (z.B. bei CO₂) sind mit Plusenergie-Häusern leicht oder mit Passivhaus-Standard plus Gutschriften z.B. durch Blockheizkraftwerke erreichbar. Andere setzen auf Biomasse wie Holzpellets beim Heizen mit dem Anspruch, dass diese CO₂-neutral sei und benötigen aber „sauberen Strom“ aus Quellen ggf. von außerhalb des Gebäudes. Hierzu sei angemerkt, dass keinesfalls jedes Ökostromangebot dazu taugt.

Plus-Energie-Bauweise: Solarsiedlung Freiburg und Sonnenschiff

„Das Plusenergiehaus[®] ist ein Solar-Reihenwohnhaus, das mit Hilfe von Sonnenenergie mehr Energie erwirtschaftet, als in ihm verbraucht wird. Simulationsrechnungen zeigen, dass der zu erwartende Heizenergiebedarf zwischen 10 und 20 kWh pro m² Wohnfläche und Jahr je nach Hausgröße, Geschossigkeit und Lage des Hauses in der Reihe beträgt,“ wobei der Jahresverbrauch auch vom Nutzerverhalten (Lüftung, Raumtemperaturniveau) abhängt.¹³ Projektbeginn war 1993, die Fertigstellung stufenweise bis 2005. Zahlreiche „Öko-Details“ sind der Baubeschreibung zu entnehmen. Die Messungen von Professor Karsten Voss bestätigen den im Mittel extrem niedrigen Heizenergie-Verbrauch und den Plusenergie-Status auf Primärenergiebasis. (www.ecotrinova.de unter Projekte / Samstags-Forum 15.11.2009)

Das Sonnenschiff der Solarsiedlung

Das Sonnenschiff, fertiggestellt 2005 ist „weltweit das erste solare Dienstleistungszentrum in Plusenergie®-Bauweise“. Konzeption, Planung und Realisation erfolgte durch das Architekturbüro Rolf Disch (Freiburg) Das „Sonnenschiff“ ist ein Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäude, das die Solarsiedlung auf 125 Meter Länge zur angrenzenden Straße hin als „Eingangsfassade“ begleitet und vor Schall schützt. Das sechsgeschossige Nordende stellt mit dem „leicht schwebenden Solardach den Auftakt“ des 'Schiffes' dar. Die fein und farbsympathisch gegliederte Sonnenschiff-Fassade hat als „Reeling“ ein auskragendes Dachgesims mit auf der Westseite drei Meter hohen Schall- und Windschutzverglasungen, ein Dachgartengeschoss und dort neun Plusenergie-Penthäuser mit Solarstrom-Pultdächern. Das Sonnenschiff entspricht bezüglich Energieeffizienz weitgehend dem Plusenergiehaus-Standard[®] der Solarsiedlung.¹⁴

BMVBS zum Plus-Energie-Haus: Bauen für die Zukunft - Solar Decathlon

„Mit dem Plus-Energie-Haus beginnt eine neue Generation des Energie sparenden Bauens, denn dieses Gebäude erzeugt mehr Energie als es verbraucht.“ Technologien zum energieeffizienten Bauen (neuste Dämmmaterialien wie Vakuumdämmungen, hoch dämmende Fenster, sowie Latentwärmespeicher-materialien) und zur effizienten Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und Strom sind hier realisiert. Ein mobiler Ausstellungspavillon des BMVBS tourt im Laufe der nächsten zwei bis drei Jahre als Wanderausstellung in verschiedenen Großstädten.¹⁵ Errichtet wurde der Pavillon gemäß dem zweimal beim weltweiten Wettbewerb Solar Decathlon-Wettbewerb in Washington siegreichen Modellhaus der Technischen Universität Darmstadt.

13 Zitate und Angaben aus Detail-Baubeschreibung des 4. Freiburger Solarfonds, 2005, www.solarsiedlung.de www.plusenergiehaus.de.

14 Daten/Zitate: Beteiligungsprospekt 2. Sonnenschiff-Fonds (2008), www.sonnenschiff.de, mehr Details und Fotos in www.ecotrinova.de unter Projekte/Samstags-Forum 15.11.2008.

15 Weitere Info: www.plus-energie-haus.bmvbs.de, Quelle: BMVBS / Christoph Vohler www.bmvbs.de/Bauwesen-,1406.1061372/Plus-Energie-Haus-Bauen-fuer-d.htm

Energiebilanzen (Daten und Graphiken)

Gesellschaftlich-soziale Tendenzen haben in Deutschland zu folgendem geführt:

Die Wohnfläche pro Person ist stetig gewachsen, z.B. von 36,7 Quadratmeter im Jahr 1989 auf 42,2 Quadratmeter im Jahr 2006 (alte Bundesländer) und von 27,4 auf 38,9 Quadratmeter (neue Bundesländer).¹⁶

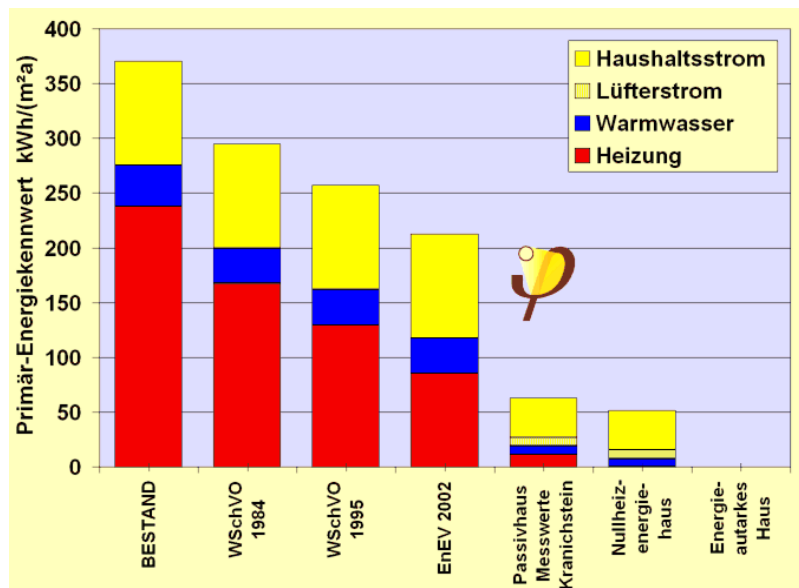
Die Anzahl Personen pro Haushalt ist auf 2,1 gesunken durch Abnahme der Kinderzahl pro Familie, starke Zunahme von Einzelpersonenhaushalten und steigende Lebenserwartung: Die Anzahl der Haushalte in Deutschland ist auf 39,178 Mio. gestiegen (2005), davon 37 Prozent Einpersonenhaushalte (2002).¹⁷ Beide Tendenzen führen strukturell zu erhöhten Wohnflächen und mehr Energieverbrauch. Dies wirkte den für Neubauten seit 1979 bestehenden und später weiter verschärften Wärmeschutzvorschriften entgegen. Die Wohnungs-Neubaurate ist mit 2/1000 Einwohner in 2009 weiterhin niedrig.

Es gibt in Deutschland derzeit über 13.000 Passivhäuser - von denen zirka zehn Prozent nach den Kriterien des Passivhaus Instituts zertifiziert sind - und über 17.500 weltweit. Man steht an der Schwelle zur flächen-deckenden Umsetzung.

Über 50 Plus-Energie-Wohngebäude sind in Freiburg i.Br. z. T. seit über zehn Jahren erfolgreich erprobt. Dieser Baustandard beginnt sich ab 2009/10 breiter als bisher abzuzeichnen.

Seit seiner Gründung im Jahr 2004 sind unter der Regie des Sonnenhaus-Instituts e.V. über 300 weitgehend solar beheizte Niedrigenergiehäuser entstanden.

Spezifischer Primärenergieverbrauch von Wohngebäuden für Bestandsgebäude und ausgewählte Standards



. Der Primärenergieverbrauch für Warmwasser wurde beim Passivhaus- und Nullheizenergiehaus auf 1/3 und geringer angesetzt, was eine Solarwärmanlage hierfür voraussetzt. Heizung und Warmwasserbereitung seien allgemein als nichtelektrisch angenommen. Quelle: Passivhaus-Institut

16 nach Berechnungen des ifs Städtebau Instituts Berlin, www.focus.de/immobilien/mieten/wohnflaeche_aid_53463.html

17 www.schader-stiftung.de/wohn_wandel/849.php

Quellen

Infos zu Passivhaus, Niedrigenergiehaus, Plus-Energiehaus

- www.passiv.de
- www.ig-passivhaus.de
- www.kleehaeuser.de
- www.zero-haus.de
- www.stadtteilverein-vauban.de (Broschüre)
- www.passivhaus-vauban.de
- www.plusenergiehaus.de
- www.solarsiedlung.de

Infos zu Sonnenhaus und Jenny-Haus

- Energiedepesche, 4-2009, S. 24, 25, Dez. 2009, Bund der Energieverbraucher
- Sonne Wind & Wärme, Heft 9-2007, S. 58-60, Bericht Joachim Berner
- http://de.wikipedia.org/wiki/Jenni_Energietechnik
- www.jenni.ch
- www.sonnenhaus-institut.de/sonnenhaus_passivhaus.html

Witzel, W./Seifried, D.: Das Solarbuch, Fakten, Argumente, Strategien. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage, Freiburg 2007

Autor

Dr. Georg Löser, D-79194 Gundelfingen. Energie- und Umweltbüro Dr. Löser, georg.loeser@gmx.de
(Vorsitzender von ECOtrnova e.V., www.ecotrinova.de, ecotrinova@web.de)

* Herausgeber dieser Version des Faktenblattes: ECOtrnova e.V., Weiherweg 4 B, D-79194 Gundelfingen
ecotrinova@web.de, www.ecotrinova.de, dies als Nachdruck obigen Originaltextes des Fact sheets 5 der
European Energy Radio Campaign - EER Campaign, siehe unten. Stand 2.4.2010

* Hinweis:

Dieses Faktenblatt wurde vom Autor erstellt für die Radio-Kampagne <Dynamo-Effekt> von 30 Radiosendern in der Europäischen Union für eine klimagerechte Energievorsorge, die **European Energy Radio Campaign – EER Campaign**. Kontakt-Radio in Deutschland: Radio Dreyeckland, Adlerstr. 12, D-79098 Freiburg i.Br.
eercampaign@rdl.de, www.rdl.de (Dynamo); <http://dynamoeffekt.org/DE/>, www.eercampaign.org/DE/project/



unterstützt von der Europäischen Union <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/> im Rahmen von

