

Energiepolitische Ziele und Werkzeuge zu deren Umsetzung

Bedeutung für den Gebäudesektor



Dipl.-Ing. (FH) Clemens Schickel,
Technischer Referent
des BHKS e.V.

Die Ziele sind ehrgeizig. Nach dem Willen der Regierung soll der Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik bis zum Jahr 2020 um 20%, bis 2050 gar um 50% gegenüber 2008 sinken¹. Dieses zu erreichen, erfordert von allen energierelevanten Bereichen wie Energiewirtschaft, Industrie, Gebäude oder Transport hohe Anstrengungen.

¹ Quelle: Energiekonzept der Bundesregierung vom 28.09.2010

² Endenergie: Primärenergie abzgl. der Verluste aus Gewinnung, Umwandlung, Transport etc.

³ McKinsey-Studie: Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland

⁴ EnEV Energieeinsparverordnung

⁵ DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwasser und Beleuchtung

Produktivität der Energie

Nicht nur Energie einzusparen, vor allem die Steigerung des Nutzens aus jeder benötigten Kilowattstunde, ist dazu ein Schlüssel. Dieser Nutzen wird Energieproduktivität genannt und als Quotient aus Bruttoinlandsprodukt und Primärenergieverbrauch gebildet. Wie ehrgeizig das Vorhaben der Halbierung des Primärenergieverbrauchs bis 2050 ist, wird deutlich, wenn man die Steigerung der Energieproduktivität in der Vergangenheit betrachtet (Bild 1, 1990 = 100). In den zwanzig Jahren von 1990 bis 2010 ist eine Steigerung um 38,6 Punkte gelungen, was rechnerisch einer jährlichen linearen Steigerungsrate von 1,93 Punkten entspricht. Um bis zum Jahr 2050 die angestrebte Halbierung des Primärenergieverbrauches nach heutigem Stand zu erreichen, müsste die Energieproduktivität bis dahin um 100% auf 277,2 Punkte steigen. Erhöht sich in diesem Zeitraum die Wirtschaftsleistung bei gleichbleibendem Primärenergieverbrauch, wäre eine

weitere Steigerung der Energieproduktivität die Folge. Ausgehend vom Jahr 2008 und vor dem Hintergrund, dass seither keine nennenswerte Energieproduktivitätssteigerung mehr stattfand, ist eine jährliche lineare Steigerungsrate von 3,47 Punkten, bezogen auf das Basisjahr, notwendig. Das entspricht einer Erhöhung der Steigerungsrate um knapp 80% gegenüber dem in den vergangenen zwei Jahrzehnten erreichten Ergebnis. Allerdings würde damit auch eine Milderung der wirtschaftlichen Folgen einer zu erwartenden Energiepreiserhöhung erreicht. Schließlich sollen trotz aller Einsparungen die Wirtschaftskraft des Landes nicht leiden und der Wohlstand der Bevölkerung erhalten bleiben, oder besser noch gesteigert werden.

Anforderungen an den Gebäudesektor

Dem Gebäudesektor kommt eine herausragende Rolle bei der Erreichung der Ziele zu. Bekanntlich haben Gebäude mit mehr als 40% einen er-

heblichen Anteil am gesamten Endenergiebedarf². Bis zum Jahr 2020 soll eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 20% erreicht werden, bis 2050 eine Minderung des Primärenergiebedarfs in diesem Sektor um 80%. Bestehende Gebäude dürfen dann nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen. Zusätzlich soll dieser Energiebedarf vorrangig durch Erneuerbare Energien gedeckt werden. Unterstützt wird die Zielsetzung von den Ergebnissen einer vom BDI beauftragten Studie aus dem Jahr 2007³. Auch aufgrund der dort formulierten Erkenntnisse werden für den Gebäudesektor hohe Einsparziele gesteckt.

Da für Immobilien eine Lebensdauer von durchschnittlich 50 Jahren angenommen wird, werden heute neu errichtete Gebäude voraussichtlich auch im Jahr 2050 noch genutzt. Daher sollten bereits jetzt diese Gebäude hohen energetischen Anforderungen genügen. Den geltenden Standard der energetischen Qualität von Gebäudehülle und Anlagentechnik bildet die EnEV⁴ in Anhang 1 „Anforderungen an Wohngebäude“ und Anhang 2 „Anforderungen an Nichtwohngebäude“ ab. Mit der Fortschreibung der EnEV 2007 zur EnEV 2009 ging auch eine Verschärfung dieser energetischen Anforderungen um etwa 30% einher. Kriterium für die Erteilung der Baugenehmigung ist der aus dem Gesamtsystem „Gebäude und Anlagentechnik“ ermittelte End- bzw. Primärenergiebedarf. Dabei wird der mithilfe der in DIN V 18599⁵

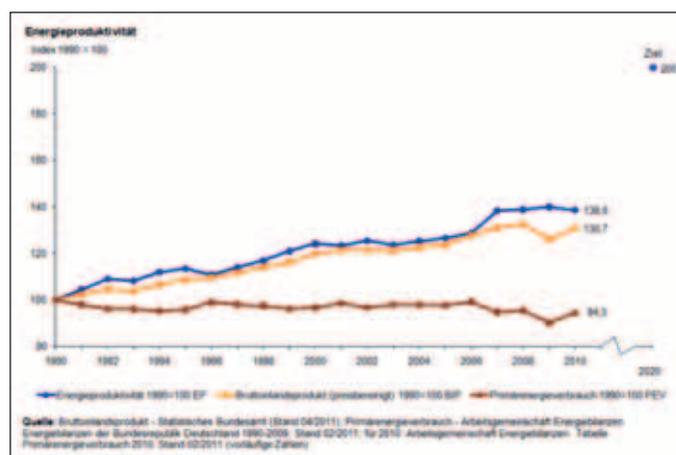


Bild 1: Energieproduktivität.

beschriebenen Verfahren errechnete Endenergiebedarf je nach Energieträger mit einem eigenen Primärenergiefaktor gewichtet, siehe dazu Bild 2. Nach den Vorgaben der EnEV 2009 ist für die Ermittlung des Primärenergiebedarfs der Endenergiebedarf mit dem Primärenergiefaktor aus DIN V 18599 Teil 1 Tabelle A.1 Spalte „B – nicht erneuerbarer Anteil“ zu multiplizieren, wenn auch noch nach den Tabellenwerten aus Ausgabe Februar 2007 der Norm. Bei der Verwendung von Nah- oder Fernwärme aus KWK, die mit erneuerbarem Brennstoff betrieben wird, ergibt sich der Primärenergiefaktor zu $f_{pB} = 0,0$ und damit der Primärenergiebedarf ebenfalls zu $Q_p = 0,0 \text{ kWh/a}$. Auch daraus erklärt sich, weshalb der Primärenergiebedarf nach EnEV keinesfalls unmittelbar mit den tatsächlich zu erwartenden Energiekosten für den Betrieb einer Immobilie verbunden werden kann. Aus erneuerbaren Energieträgern gewonnene Energie belastet zwar nicht die Atmosphäre mit zusätzlichen klimaschädlichen Gasen, kann aber nicht zum Nulltarif erworben werden.

Schließlich ist dieser Primärenergiebedarf mit dem Bedarf des entsprechenden Referenzgebäudes zu vergleichen und darf diesen nicht übersteigen. Den so ermittelten Rechenwert weist der Energieausweis nach EnEV 2009

§ 16 „Ausstellung und Verwendung von Energieausweisen“ aus. Die nach EnEV einzuhaltenden Qualitäten sollten als Mindestanforderung verstanden und, sofern wirtschaftlich vertretbar, übertroffen werden. Welche zusätzlichen Einschränkungen oder Verschärfungen die notwendige Fortschreibung der EnEV über die nationalen und europäischen Anforderungen hinaus enthält, wird erst im Verlauf des Jahres 2012 festgelegt. Zweifellos werden bis zum Jahr 2050 etliche weitere Fortschreibungen der Verordnung in Kraft treten müssen.

Neubau oder Sanierung?

Eine derart weit gehende Minderung des Primärenergiebedarfs im Gebäudesektor kann nicht nur durch eine Verschärfung der Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude erreicht werden. Die Anzahl der Baugenehmigungen für diese Gebäude bzw. das Volumen des neu umbauten Raums ist seit 1991 rückläufig. Die Trendkurve in Bild 3 zeigt dies deutlich. Vielmehr müssen bestehende Gebäude durch Sanierungsmaßnahmen an den Neubaustandard herangeführt werden. Die Sanierungsquote von bislang etwa 1% ist dazu jedoch nicht ausreichend,

bis zum Jahr 2050 wäre nicht einmal die Hälfte des heutigen Gebäudebestandes saniert. Zumindest eine Verdoppelung der Quote auf 2% ist notwendig, soll das Ziel der Minderung des Primärenergiebedarfs nicht verfehlt werden. Dies kommt auch in einer Meldung der geea⁶ vom Dezember 2011 zum Ausdruck, nach der von 18 Millionen bestehenden Gebäuden etwa 13 Millionen vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1979 gebaut sind. Diese verbrauchen durch eine nicht mehr zeitgemäße Dämmung der Außenbauteile wie Wände, Dach oder Fenster und, gemessen am aktuellen Stand der Technik, einer schlechten Anlagenqualität drei Viertel der insgesamt in der Bundesrepublik zur Beheizung und Warmwasserbereitung benötigten Energie.

Um die angestrebte Verdoppelung der Sanierungsrate zu erreichen, sind unterstützende Maßnahmen erforderlich. Dies sind entsprechende Förderprogramme, beispielsweise eine verbilligte Kreditvergabe für Sanierungsmaßnahmen durch die KfW-Bankengruppe oder die Förderung des Einsatzes Erneuerbarer Energien durch das MAP⁷. Auch die Möglichkeit, Kosten entsprechender Maßnahmen

steuerermindernd geltend zu machen, ist derzeit in der politischen Diskussion. Neben der Bereitschaft des Eigentümers zur Sanierung muss man auch der Kapazität der ausführenden Unternehmen der TGA-Branche Beachtung schenken. Schließlich werden für diese hochwertigen Arbeiten qualifizierte Fachkräfte benötigt, die zunächst aus- und fortgebildet werden müssen. Hohe Anforderungen an die Qualifizierung des Personals sind auch in der Europäischen Richtlinie 2010/31/EU⁸, der Grundlage der in Bearbeitung befindlichen EnEV 2012, gestellt. Dort heißt es sinngemäß, dass Installateure von Systemen zur Nutzung Erneuerbarer Energien durch Schulung die angemessene Fachkompetenz zur Installation der erforderlichen Technik zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Nutzung Erneuerbarer Energien zu erwerben haben. Das EEWärmeG⁹ vom April 2011 enthält mit § 16a bereits einen Paragraphen zum Thema „Fortbildung der Installateure für Erneuerbare Energien“. Hierin werden die Handwerkskammern ermächtigt, Fortbildungsprüfungsregelungen entsprechend der Handwerksordnung zu erlassen.

⁶ geea: Die Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz, <http://www.geea.info>

⁷ MAP Marktanzreizprogramm des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

⁸ 2010/31/EU Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Gebäudeeffizienzrichtlinie –

⁹ EEWärmeG Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

Energieträger ^a		Primärenergiefaktoren f_p	
		insgesamt	nicht erneuerbarer Anteil
		A	B
Fossile Brennstoffe	Heizöl EL	1,1	1,1
	Erdgas H	1,1	1,1
	Flüssiggas	1,1	1,1
	Steinkohle	1,1	1,1
	Braunkohle	1,2	1,2
Biogene Brennstoffe	Biogas	1,5	0,5
	Bioöl	1,5	0,5
	Holz	1,2	0,2
Nah-/Fernwärme aus KWK ^b	fossiler Brennstoff	0,7	0,7
	erneuerbarer Brennstoff	0,7	0,0
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	fossiler Brennstoff	1,3	1,3
	erneuerbarer Brennstoff	1,3	0,1
	allgemeiner Strommix	2,8	2,4

Bild 2: Auszug aus DIN V 18599 Teil 1, Dezember 2011, Tabelle A.1.

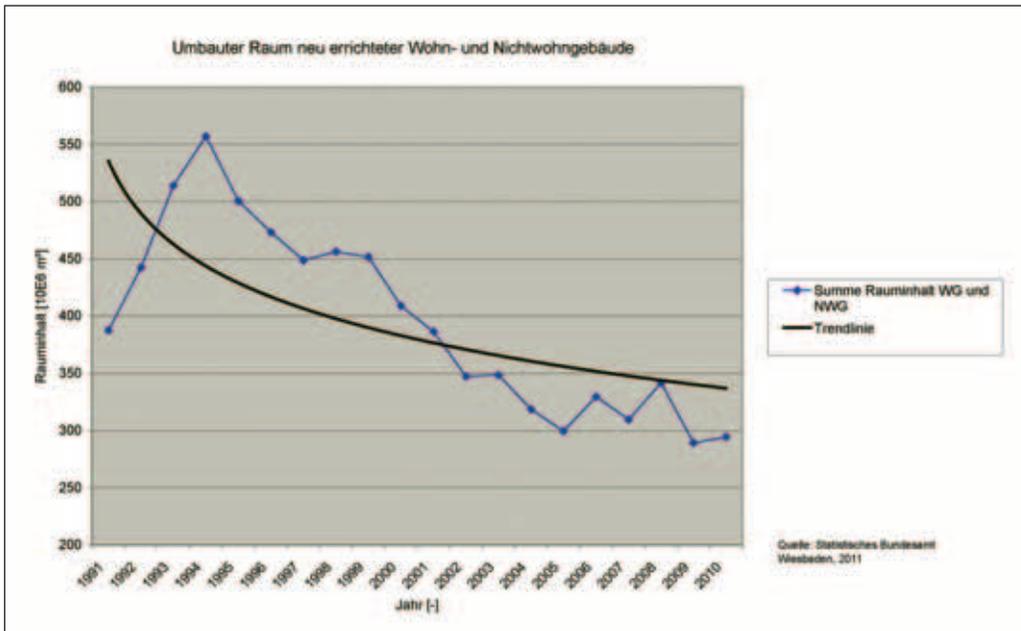


Bild 3: Entwicklung neu umbauter Raum 1991 bis 2010.

Mit der aktuellen Anzahl an Mitarbeitern wird es nur schwerlich möglich sein, die Verdoppelung der Sanierungsquote umzusetzen. Eine Ausweitung der Nachfrage nach gut ausgebildeten Fachkräften in diesem Sektor ist absehbar. Die vorwiegend im Nichtwohnbereich tätigen, Anlagenbauenden Unternehmen der SHK-Branche sind auf diese Situation vorbereitet. Ihre industriellen Strukturen erlauben es, auf die erhöhte Nachfrage flexibel zu reagieren.

TGA-Systeme werden zunehmend komplexer

Die Verpflichtung zum Erwerb aktueller Kenntnisse moderner Anlagentechnik ist nachvollziehbar. Ähnlich der technischen Entwicklung im Fahrzeugbau ist auch die Anlagentechnik zur Gebäudebeheizung, Belüftung, Beleuchtung und Warmwasserversorgung in der jüngsten Vergangenheit deutlich komplexer und vielschichtiger geworden. Insbesondere durch die Kombination der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Systeme der Luftaufbereitung, Wärme-, Kälte- und Stromerzeugung in Gebäuden bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur Fehlplanung und -installation. Zusätzlich stellen sich komplexe Regelaufgaben. Selten wird noch eine monovalente Wärmeerzeugung vorgesehen, üblich ist die Kombination konventioneller Heiztechnik mit Solarthermie; nicht zuletzt, da die Inhalte des EEWärmeG die anteilige Verwendung von Erneuerbaren Energien zur Gebäudebeheizung zur Vorschrift machen. Dabei können die unterschiedlichsten Wärmequellen wie Wasser, Luft, solare Strahlung

oder Biomasse in variierenden Anteilen eingesetzt werden. Im Fall der Nutzung solarer Strahlungsenergie beispielsweise sind mindestens 15% des Wärme- und Kälteenergiebedarfs hieraus zu decken, die verbleibenden 85% können konventionell erzeugt werden. Die jüngste Ausgabe des EEWärmeG erlaubt in § 3 Absatz (4) 2. den Bundesländern, weitergehende Anforderungen an bestehende Gebäude zu formulieren.

Der Einsatz von Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung KWK wird vom Gesetzgeber besonders unterstützt. Bereits im Jahr 2002 wurde das KWK-G¹⁰ erlassen und ständig fortgeschrieben. Durch die Verpflichtung zur Übernahme des so erzeugten Stroms und eine Festsetzung der Einspeisevergütung konnte bis heute ein Anteil an der Stromerzeugung von 15,4%¹¹ erreicht werden. Bis zum Jahr 2020 ist eine Erhöhung dieses Anteils auf 25% angestrebt. Außerdem unterstützt das Gesetz den Ausbau von Wärme- und Kälteverteilnetzen sowie den Einbau entsprechender Speicher, sofern in sie Wärme oder Kälte

aus KWK-Anlagen eingespeist wird. Im Übrigen ist auch die Fortführung der 2008 begonnenen und im September 2009 aus Mangel an entsprechenden Haushaltsmitteln wieder eingestellten Förderung von Mini-KWK-Anlagen erneut in der Diskussion.

Zusammenspiel der energierelevanten Bereiche

Sollen die komplexen energiepolitischen Ziele ernsthaft verfolgt und soll die Energiewende bis zum Jahr 2050 erreicht werden, können die einzelnen energierelevanten Bereiche nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Erzeugung und Verbrauch von Energie stehen in engem Zusammenhang und müssen aufeinander abgestimmt werden. Für den Gebäudesektor bedeutet dies eine Entwicklung vom noch heute üblichen einfachen Wohn- oder Bürohaus mit getrennter, meist unabhängiger Wärmeversorgung und externem Strombezug hin zum Smart Building. Dazu müssen zunächst die Energieflüsse erfasst und ausgewertet werden können. In der bereits erwähnten Europäischen Gebäudeeffizienzrichtlinie ist festgehalten, dass intelligente Messsysteme bei der Errichtung oder einer Renovierung von Gebäuden Verwendung finden müssen. Außerdem kann die Installation aktiver Steuerungssysteme wie Automatisierungs-, Regelungs- und Überwachungssysteme von den Mitgliedsstaaten unterstützt werden. Durch eine Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes EnWG im September 2008¹² wurde es dritten Anbietern ermöglicht, Messstellen auch in öffentlichen Versorgungsnetzen zu betreiben. In Verbindung mit dem Energiedienstleistungsgesetz¹³ ist es nun möglich, den Endkunden in beliebig kurzen Zeitabständen über den aktuellen Verbrauch zu informieren und so das

¹⁰ KWK-G Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

¹¹ Quelle: Erläuterung zum Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes Stand: Dezember 2011

¹² WettbMesswSGG Gesetz zur Öffnung des Messwesens bei Strom und Gas für Wettbewerb

¹³ EDL-G Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen

Verbrauchsverhalten effektiv zu beeinflussen. Die jährliche Stromabrechnung, aus der keine Rückschlüsse auf die Ursache eines möglichen Mehrverbrauchs bzw. eines ineffizienten Verbrauchsverhaltens gezogen werden konnte, soll bald der Vergangenheit angehören. Werden neben den Zählern im Versorgungsnetz weitere intelligente Messstellen (Smart Meter) im Gebäude einbezogen, ist es möglich, umfassende Verbrauchsanalysen zu erstellen. Aus diesen Analysen können mögliche Verbesserungspotenziale abgeleitet und der Verbrauch weiter optimiert werden. Moderne Automationssysteme bieten die notwendigen Werkzeuge dazu. Sie haben sich ausgehend von Systemen zur Steuerung einzelner Anlagen über Systeme zur Automation von Gebäuden weiterentwickelt und werden zukünftig die Steuerung des „Smart Buildings“ ermöglichen. IT- und GLT-Systeme erlauben es, durch offene Protokolle Kunden- und Lieferantensysteme miteinander zu vernetzen und die Energieflüsse übergreifend zu lenken. Es entstehen neue, spannende Aufgaben für den Energiedienstleistungssektor.

Allerdings spart auch das intelligenteste Automations-system allein keine Energie. Erst auf Grundlage einer komplexen Planung, kombiniert mit hochwertigen, effizienten Komponenten und einer korrekten Installation wird aus vielen einzelnen Bausteinen ein wirksames Gesamtsystem. Für den dauerhaft effizienten Betrieb des Systems bleiben

die Mitwirkung des Gebäudebetreibers und die Anpassung der Betriebsparameter auf die aktuellen Bedürfnisse unerlässlich.

Wie geht es weiter?

Gebäude werden nicht mehr nur Energieverbraucher, sondern Energielieferanten und auch Energiespeicher sein. Jüngstes Beispiel dieser Entwicklung ist das Forschungsprojekt „Effizienzhaus-Plus“ des BMVBS¹⁴ in Berlin, welches seit Ende 2011 besichtigt werden kann. Hier werden Solarthermie, Photovoltaik, Wärmepumpentechnik und verschiedene Speicherkonzepte verknüpft mit Elektromobilität vorgestellt. Die Alltagstauglichkeit¹⁵ des Gebäudes soll eine vierköpfige Familie erproben, die das Smart Building ab März 2012 für eine fünfzehnmonatige Testphase bewohnt. Das Gebäude ist mit einem komplexen Energiemanagementsystem ausgestattet. Mithilfe von Wettervorhersagen, den vorprogrammierten Betriebszeiten und den verschiedenen Temperaturen werden die erzeugte Energiemenge und der Energieverbrauch für Haus und Elektroauto abgeschätzt und gesteuert.

Stehen viele solcher Smart Buildings an unterschiedlichen Standorten miteinander in Verbindung, können die Energieflüsse gut aufeinander abgestimmt werden. Wird Strom aus Windkraft oder PV-Anlagen gerade nicht benötigt, kann er in die Verteilnetze eingespeist und in den angeschlossenen, kleineren Speichersystemen eingelagert werden. Neben der Nutzung von Batterieanlagen in Gebäuden oder Elektrofahrzeugen ist beispielsweise auch die elektrolytische Erzeugung von Wasserstoff denkbar, der durch den Einsatz in Brennstoffzellen wieder in Wärme und Strom umgewandelt wird.

Die dazu notwendige Technik ist in der Erprobung. Bereits vorhandene Energiespeicher wie beispielsweise Pumpkraftwerke spielen ebenfalls eine wichtige Rolle im Gesamtsystem. In Zeiten, in denen die Energieerzeugung niedriger als der Bedarf ist, wird die Energie aus den Speichersystemen in die Netze zurückgespeist. In einem deutschen oder sogar europäischen Energieverbund können so Erzeugung und Verbrauch optimal aufeinander abgestimmt werden.

Werden jetzt die Weichen richtig gestellt, die Aufgaben erkannt und wahrgenommen, wird die TGA-Branche auch zukünftig eine wichtige Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft einnehmen. Der Beitrag, den die TGA zur Steigerung der Energieproduktivität und zum Klimaschutz leisten kann, ist enorm. Sollen diese Potenziale gehoben werden, müssen für die zukünftigen Aufgaben neue Mitarbeiter gewonnen und, gemeinsam mit den bereits vorhandenen Fachkräften, weiterqualifiziert werden. Außerdem gilt es, neue Geschäftsfelder insbesondere auf dem Gebiet der gewerkeübergreifenden, intelligenten Energienutzung und der Energiedienstleistung zu erschließen. Die Aussichten der Branche sind rosig, wenn sie sich den zahlreichen und ehrgeizigen Anforderungen stellt. ◀

¹⁴ BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

¹⁵ Informationen zum Effizienzhaus-Plus unter: http://www.bmvbs.de/DE/EffizienzhausPlus/effizienzhaus-plus_node.html