

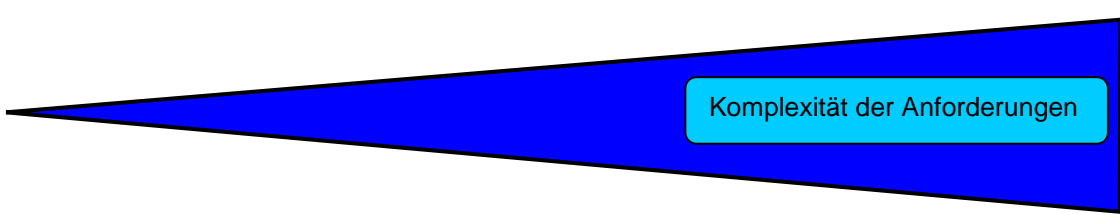
Die Entwicklung von Regelungsansätzen für das energiesparende Bauen in Deutschland

Der Gebäudebestand ist mit etwas mehr als einem Drittel der größte Energieverbraucher der Volkswirtschaft und damit auch einer der Sektoren, die für den CO₂-Ausstoß verantwortlich ist. Ca. 46% der von Privathaushalten verursachten CO₂-Emissionen sind auf Heizung und Warmwasserbereitung zurückzuführen.

Die ersten Regelungsansätze waren dennoch rein bauaufsichtlicher Natur. Mit der Einführung der DIN 4108 im Jahre 1952 wurden Anforderungen an den baulichen Mindestwärmeschutz von Bauteilen gestellt (erst in Abhängigkeit von Wärmedämmgebieten, dann generell). Sie hatten das Ziel, auf die Tauwasserproblematik eine angemessene Antwort zu geben und bauphysikalische Schwachstellen zu vermeiden.

Der bauliche Mindestwärmeschutz nach der DIN 4108-2 ist allerdings nicht geeignet, energiesparende Maßnahmen zur Verminderung des Endenergiebedarfs herzuleiten. Dazu bedarf es gesetzlicher Grundlagen. Die Regelungen des Bundes zur Sicherstellung energiesparender Verhältnisse basieren auf einer Rechtsgrundlage von 1976. Unter dem Eindruck der großen Ölkrise zu Beginn der 70er Jahre wurde damals das Energieeinspargesetz (EnEG) in Kraft gesetzt. Es ermächtigt die Bundesregierung, Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz und an Anlagen, die der Beheizung und Kühlung sowie der Herstellung von Brauchwarmwasser dienen, zu stellen. Das Gesetz wurde zu Beginn der 80er Jahre angepasst, um auch Anforderungen an Altbauten stellen zu können. Weitere Anpassungen erfolgten im Wesentlichen für die Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und ermöglichten die Einbeziehung von Klimaanlage und Beleuchtungssystemen in die Anforderungssystematik und die Ausstellung von Energieausweisen für Bestandsgebäude.

Tabelle : Entwicklung der Regelungsansätze



Mindestwärmeschutz nach Bauordnungsrecht	Energiesparender Wärmeschutz	Energieeinsparung bei Gebäuden	Zertifizierung des Primärenergiebedarfs von Gebäuden in der Nutzungsphase	Zertifizierung des Primärenergiebedarfs von Gebäuden von der Errichtung bis zum Rückbau
Im Wesentlichen Einzelanforderungen an Bauteile und	Einzelanforderungen bzw. komplexe Anforderungen an	Begrenzung des Energiebedarfs von Gebäuden (unter	Begrenzung des Energiebedarfs von Gebäuden von	Begrenzung des Energiebedarfs von Gebäuden von

Knotenpunkte mit dem Ziel hygienisch-gesundheitlich einwandfreier Verhältnisse in Gebäuden	die Bauhülle, seit 1995 unter Beachtung lüftungstechnischer Randbedingungen und der Einbeziehung solarer und interner Wärmegewinne aus der Sicht ökonomisch gerechtfertigter Energiesparvorgaben des Staates	normativen Randbedingungen) zur Sicherstellung eines wirtschaftlich vertretbaren Energieeinsparzieles des Staates	Gebäuden in der Nutzungsphase (unter normativen Randbedingungen) zur Sicherstellung eines wirtschaftlich vertretbaren Energieeinsparzieles des Staates einschließlich der Dokumentation dieser Werte in einem Energieausweis	Gebäuden für den gesamten Lebenszyklus
DIN 4108-2 (versch. Ausgaben seit 1952)	Wärmeschutzverordnungen (1977,1982, 1994)	Energieeinsparverordnungen (2002, 2004)	Energieeinsparverordnung 2007, 2009, 2014	Leitfaden für das nachhaltige Bauen (BNB/DGNB-Systeme)

Das Gesetz schränkt den Handlungsspielraum für den Verordnungsgeber aus der Sicht der Wirtschaftlichkeit ein. Die Anforderungen sind so zu stellen, dass sie nach dem Stand der Technik erfüllbar und wirtschaftlich vertretbar sind. Das bedeutet, dass die Verordnungen mit am Markt frei verfügbaren Produkten und Techniken vollziehbar sein muss. Darüber hinaus müssen sich notwendige Mehrinvestitionen in angemessenen Zeiträumen durch die eingesparten Energiekosten amortisieren. Diese Wirtschaftlichkeitsklausel gilt dabei sowohl für den Neubau als auch für den Bestand.

Die ersten Wärmeschutzverordnungen zur Festlegung eines energiesparenden Wärmeschutzes (1977/1982) setzen ebenfalls bei Einzelanforderungen an Bauteile an. Die ersten Wärmeschutzverordnungen stellten Anforderungen an Höchstwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten einzelner Bauteile und führten gleichzeitig eine Hüllflächenmethode mit dem mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten für die gesamte wärmetauschende Hülle ein. Dies war der erste Schritt zu einer komplexen Betrachtung des gesamten Bauwerks, da zumindest die Transmissionswärmeverluste als ganzheitliches Phänomen betrachtet wurden. Erst die Wärmeschutzverordnung 1994 definiert eine Energiebilanzierung für das Gebäude, die interne und solare Energiegewinne, aber auch die Lüftungswärmeverluste integriert. Damit war erstmals der Nutzenergiebedarf als Anforderungsgröße definiert.

Anforderungen an die Anlagentechnik stellte in den 80iger und 90iger Jahren die Heizungsanlagenverordnung. Auch sie orientiert sich an Einzelanforderungen. Die Auslegung des Wärmeerzeugers, aber auch die Ausrüstung mit Regelungseinrichtungen und die Dämmung von Rohrleitungen werden nicht planerisch beschrieben, sondern als Einzelmaßnahme festgelegt.

Bei einer weiteren Verschärfung der energetischen Anforderungen gewinnt das Zusammenspiel zwischen dem Gebäude und seiner Anlagentechnik zunehmend an Bedeutung. Aber auch die Handlungsfreiheit von Bauherren und Planern gewinnt mit dieser Betrachtungsweise an Flexibilität. Die Berücksichtigung der Anlagentechnik im

Hinblick auf das Wirtschaftlichkeitsgebot des Energieeinsparungsgesetzes ist sinnvoll, weil eine übergreifende, an das Gebäude als Ganzes gerichtete, energiebezogene Anforderung in der Regel einfacher und wirtschaftlicher zu erfüllen ist als Einzelanforderungen auf entsprechendem Niveau.

Die Einbeziehung der Heizungsverluste erfordert eine komplexere Methodik seitens der Anforderungen und des Nachweisverfahrens. Die gut entwickelten Energiebilanzierungsmodelle waren und sind dabei ein gutes Hilfsmittel. Während bei der WschV 1994 die zur Verfügung zu stellende Raumwärme die Zielgröße ist und damit die „Bilanzgrenze“ vor dem Heizkörper endet, ist bei der Energieeinsparverordnung (EnEV) als Zielgröße die Energiemenge zu bestimmen, die an der Gebäude(Grundstück-)grenze für die Beheizung des Gebäudes (und die ggf. vorhandene Warmwasserbereitung) notwendig ist.

Die Konsequenz dieser Bilanzierung ist, dass Defizite im Bereich des baulichen Wärmeschutzes mit effizienter Anlagentechnik in einem gewissen Maße ausgeglichen werden können. Eine Verbesserung der Heizungssysteme mit heutigen Techniken kann den gesamten Nutzungsgrad auf rund 95 % erhöhen. Andererseits müssen ineffiziente Systeme durch höhere Anforderungen an den Baukörper ausgeglichen werden. Der alleinige Bezug auf die Endenergie ist deshalb aus Sicht des Umweltschutzes, aber auch aus Gründen der Gleichbehandlung bei der Wirtschaftlichkeit nicht ideal. Deshalb musste zur Berücksichtigung unterschiedlicher Vorketten bei der Energieumwandlung und zur Berücksichtigung des Hilfsenergiebedarfs der Jahres-Heizenergiebedarf primärenergetisch bewertet werden. Hinsichtlich des Primärenergiebedarfes orientieren sich die Anforderungen an einen Referenzfall, der auf den hauptsächlich verwendeten Energieträgern Heizöl und Gas basiert.

Wegen der Kompensationsmöglichkeit zwischen anlagentechnischen und gebäude-technischen Maßnahmen ist in jedem Fall sicherzustellen, dass in keinem Fall ein „energiesparender Mindestwärmeschutz“ unterschritten wird. Dies wird durch die Festlegung eines Höchstwertes für den spezifischen Transmissionswärmeverlust H_T erreicht.

Die Weiterentwicklung der EnEV 2002/2004 zur EnEV 2007 und spätere setzt auf dem bekannten Bilanzierungsmodell auf. Allerdings werden durch die Inbezugnahme der neuen Energiebilanznorm DIN V 18599 auch komplexe raumluftechnische Anlagen und Beleuchtungssysteme in die Bilanz einbezogen. Bis auf Fördersysteme (Fahrstühle, Rolltreppen u.ä.) wurden damit alle fest installierten baulichen und anlagentechnischen Systeme am Gebäude von der energetischen Bilanzierung eingeschlossen sein. Die Festlegung von Anforderungen an den Jahresprimärenergiebedarf unter Beachtung dieser Energiebilanz ist von der Komplexität her nicht mehr zu übertreffen. Die bisherige über 40jährige Geschichte von Anforderungsmethodiken hat aus ingenieurtechnischer Sicht zu einem Planungsinstrument geführt, das flexible Planungen ermöglicht und die wirtschaftliche Bewertung vielfältiger Planungsvarianten zulässt. Damit ist gleichzeitig auch ein Instrument für Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden gegeben.

Insgesamt ist die Geschichte der gesetzlichen Regelungen für das energiesparende Bauen eine Erfolgsgeschichte aus politischer und ingenieurtechnischer Hinsicht. Energie wurde früh als wertvolle Ressource erkannt und dementsprechend planerisch behandelt. Darüber hinaus hat sich in den letzten Jahren auch der Blick für die Gesamtqualität von Gebäuden geschärft. Der gesamte Lebenszyklus muss trotz aller Varianz von Prognosen in den Fokus genommen werden, um technisch und wirtschaftlich vorteilhafte Lösungen zu finden.

Hans-Dieter Hegner

Vorstand Bau der Stiftung Humboldt Forum im Berliner Schloss

(Herr Hegner war viele Jahre Ministerialrat und Chef des Referats „B 13 - Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung“ im BMUB und seinen Vorgängerministerien. Er hatte es sich zur Aufgabe gemacht, die Menge der verbrauchten Energie im Gebäudesektor zu reduzieren und hat die EnEV maßgeblich beeinflusst. Seit gut 20 Jahren ist er der GRE e.V. verbunden.)