

Der EnEV-Nachweis

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Durchführung des Nachweisverfahrens nach EnEV 2002. Es sollen die folgenden Fragen geklärt werden:

- Welche Aussagen enthält der Nachweis gemäß Energieeinsparverordnung und wie sieht er aus?
- Welche Berechnungsschritte umfasst ein Nachweis auf Grundlage des vereinfachten Verfahrens für Wohngebäude?
- Wer führt einen Nachweis?
- Wer kontrolliert ihn?

Ein Teil dieser Fragen wurde bereits in den Kapiteln zum Text der EnEV und zu den begleitenden DIN-Normen beantwortet. Da dieser Abschnitt des Buches auch denjenigen Lesern gewidmet ist, die schnelle Hilfe im Umgang mit dem Nachweisverfahren suchen, werden einige Inhalte wiederholt.

1. Idee hinter den Nachweisverfahren

Zum Verständnis des Ablaufes eines Nachweisverfahrens soll an dieser Stelle kurz wiederholt werden, welche Größen für die energetische Bewertung des Gebäudes nachgewiesen werden müssen, und an welcher Stelle in einer Energiebilanz sie auftreten. Dazu ist es notwendig, das Energiebilanzverfahren der EnEV 2002 und zugehöriger Normen, kurz zusammenzufassen.

Zunächst werden für das Gebäude die Wärmeverluste aus Transmission und Lüftung bestimmt. Ein Teil dieser Verluste wird durch solare und innere Energiegewinne gedeckt. Im Nachweisverfahren der EnEV 2002 umfassen die inneren Wärmegegewinne nur die nutzbare Wärmeabgabe von Personen und elektrischen Geräten, nicht jedoch die Wärmeabgabe von Komponenten der Anlagentechnik. Mit den für die Gebäudehülle bilanzierten Wärmeverlusten und Wärmegegewinnen ergibt sich der Jahresheizwärmebedarf Q_h . Er ist bereits in dieser Form aus der Wärmeschutzverordnung bekannt. Bis zu diesem Punkt wird die DIN V 4108 Teil 6 oder das vereinfachte Verfahren der EnEV angewendet.

Ist der Jahresheizwärmebedarf Q_h bekannt, wird der Nutzen für die Warmwasserbereitung hinzugezählt; anschließend alle technischen Wärmeverluste. Bewertet werden die Wärmeübergabe, Wärmeverteilung, Wärmespeicherung und Wärmeerzeugung innerhalb der Bilanzgrenze, also der Gebäudehülle; das Bilanzergebnis stellt die Jahresendenergie dar.

Die Jahresprimärenergiebilanz umfasst zusätzlich die Hilfsenergien, die mit der Wärmeversorgung in Verbindung stehen, und bewertet alle Energien - thermische und elektrische - entsprechend ihres primärenergetischen Aufwandes. Die Endgröße dieser Bilanz ist der Jahresprimärenergiebedarf Q_p bzw. auf die Nutzfläche A_N bezogen Q_p'' oder auf das beheizte Gebäudevolumen V_e bezogen Q_p' . Der Primärenergiebedarf ist die Hauptnachweisgröße der EnEV.

Der Jahresprimärenergiebedarf berücksichtigt keine elektrischen Energien, die als Nutzenergie für Geräte oder Beleuchtung eingesetzt werden. Ebenso keine Energien für eine eventuell vorhandene Kühlung und Klimatisierung. Für die Bewertung der Anlagentechnik und der Warmwasserbereitung bis zur Jahresprimärenergie wird die DIN V 4701 Teil 10 angewendet.

Neben dem Jahresprimärenergiebedarf ist weiterhin der spezifische auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust H_T' nachzuweisen. Dieser Wert ist einfach zu ermitteln, indem der im Zuge des Jahresheizwärmebedarfs berechnete spezifische Transmissionswärmeverlust H_T durch die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche A geteilt wird.

Der H_T' Wert beschreibt einen mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten erweitert um den energetischen Einfluss von Wärmebrücken. Er ist die einzige Kenngröße, welche die bauliche Qualität des Gebäudes ohne Einflüsse der Anlagentechnik und des Nutzers bewertet.

Ein früherer vereinfachter Ansatz aus dem Autorenkreis, der auch in einem Anhang 6 eines ersten Referentenentwurfs zur EnEV Eingang fand, vereinfachte die Ermittlung des Jahresheizenergiebedarfs durch den Ansatz:

$$q = a + b \cdot H_T \cdot A/A_{EB}$$

Hierbei können die Einflüsse der Anlagentechnik und des Nutzers in den Koeffizienten a und b wiedergespiegelt werden.

2. Wie sieht der Nachweis aus?

Grundsätzlich sind für einen Neubau mit normalen Innentemperaturen zwei Größen nachzuweisen, um dessen energetische Güte zu dokumentieren. Die sind im allgemeinen Fall:

- der auf die Nutzfläche bezogene Jahresprimärenergiebedarf q_p (Hauptbedingung) und
- der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmebedarf H_T' - vereinfacht der mittlere U-Wert der Hüllfläche - (Nebenbedingung).

Für eine Modernisierung werden ebenso diese beiden Größen limitiert oder Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten einzelner Bauteile gestellt. Bei Nichtwohngebäuden mit niedrigen Innentemperaturen wird lediglich eine Anforderung an die Nebenbedingung (H_T') gestellt.

Der komplette Nachweis nach EnEV besteht aus:

- der Bestimmung von zulässigen Höchstwerten,
- der Berechnung von Bedarfswerten für das Gebäude nach den entsprechenden Normen und
- einem Vergleich von nach EnEV zulässigen Höchstwerten und errechneten Bedarfswerten.

Es gibt Ausnahmeregelungen im Nachweisverfahren. Deshalb gilt: soll für ein Gebäude im Neubau oder im Modernisierungsfall der EnEV-Nachweis erstellt werden, so ist festzustellen, welche der Anforderungen nach EnEV zu erfüllen sind und welche Höchstwerte für das entsprechende Gebäude gelten.

Dabei helfen Tabelle 2.1 und Tabelle 2.2. Sie wiederholen übersichtlich die Regel- und Sonderfälle der EnEV 2002 für das Nachweisverfahren.

Gebäudegruppen		Hauptanforderung	Nebenanforderung	
Gebäude mit normalen Innentemperaturen	Regelfälle	Wohngebäude, mehr als 50 % Warmwasserbereitung aus elektrischem Strom	$Q_{p''} = 72,94 + 75,29 \cdot \frac{A}{V_e}$	$H_T' = 0,3 + \frac{0,15}{A/V_e}$
		Wohngebäude, sonstige Warmwasserbereitung	$Q_{p''} = 50,94 + 75,29 \cdot \frac{A}{V_e} + \frac{2600}{100 + AN}$	$H_T' = 0,3 + \frac{0,15}{A/V_e}$
		Nichtwohngebäude, Fensterflächenanteil $\leq 30\%$	$Q_{p'} = 9,9 + 24,1 \cdot \frac{A}{V_e}$	$H_T' = 0,3 + \frac{0,15}{A/V_e}$
		Nichtwohngebäude, Fensterflächenanteil $> 30\%$	$Q_{p'} = 9,9 + 24,1 \cdot \frac{A}{V_e}$	$H_T' = 0,35 + \frac{0,24}{A/V_e}$
	Ausnahmen	alle Gebäude mit mindestens 70 % KWK oder regenerativen Energien (selbsttätig befeuerte Wärmeerzeuger)	keine	wie Regelfall
		alle Gebäude mit mindestens 50 % Einzelfeuerstätten oder Wärmeerzeuger, für die es keine Regeln der Technik gibt	keine	76 % des Wertes für den Regelfall
		Ein- und Zweifamilienhäuser mit NT-Kessel (mind. 55/45 °C -Auslegung) und monolithischer Außenwandkonstruktion (für 5 Jahre)	103 % des Wertes für den Regelfall	wie Regelfall
		Gebäude mit geringem Volumen $V_e \leq 100 \text{ m}^3$	keine	Anforderungen an die Außenbauteile wie bei Modernisierung
		Elektrische Speicherheizsysteme	wie Regelfall; aber in der Rechnung nach DIN V 4701 Teil 10 wird für den Primärenergiefaktor für Strom 2,0 statt 3,0 verwendet.	wie Regelfall
	Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen	Regelfall	alle	keine
Ausnahmen		Gebäude mit geringem Volumen $V_e \leq 100 \text{ m}^3$	keine	Anforderungen an die Außenbauteile wie bei Modernisierung
allgemeine Ausnahmen		Baudenkmäler, u.ä.	Sonderregelung	Sonderregelung

TABELLE 2.1 ANFORDERUNGEN DER ENEV FÜR NEUBAUTEN

Gebäudegruppen	Hauptanforderung	Nebenanforderung
Modernisierung mit Änderung der Außenbauteilflächen (gleicher Orientierung) um $< 20\%$	keine	keine
Modernisierung mit Änderung der Außenbauteilflächen (gleicher Orientierung) um $\geq 20\%$	140 % des Wertes für den Neubau	140 % des Wertes für den Neubau
	oder Anforderungen an die Außenbauteile für Modernisierung	
Modernisierung mit Vergrößerung des Gebäudevolumens um zusammenhängend $\geq 30 \text{ m}^3$	Wert für Neubauten	Wert für Neubauten
allgemeine Ausnahmen	Sonderregelung	Sonderregelung

TABELLE 2.2 ANFORDERUNGEN DER ENEV FÜR BESTEHENDE GEBÄUDE

Wenn die Größen, die nachgewiesen werden müssen, und auch deren Höchstwerte bekannt sind, kann mit dem eigentlichen Errechnen der Bedarfswerte begonnen werden. Dazu werden die in der EnEV 2002 genannten Berechnungsvorschriften und Normen herangezogen.

Die Dokumentation des kompletten Nachweises umfasst:

- alle Daten zum Gebäude und zur Anlage, die als Eingangsgrößen für den Nachweis (die Rechnung nach Normen und Vorschriften) benötigt werden,
- den kompletten Rechengang für die Bedarfswerte,
- die zulässigen Höchstwerte nach EnEV und eine Begründung, warum für das Gebäude gerade die Höchstwerte gelten, und
- den Vergleich zwischen Bedarfswerten und Höchstwerten.

Das Einhalten der anderen Forderungen, die die EnEV zum Beispiel über die Aufstellung von Kesseln, stellt, sind ebenfalls sinnvoll zu dokumentieren:

- Für alle Gebäude ist die sachgerechte Bedienung und Wartung einzuhalten und es sind die Anforderungen an die Verteileinrichtungen und Lüftungsanlagen zu erfüllen.
- Für alle Neubauten sind zusätzlich die Dichtheit des Gebäudes nach EnEV und der Nachweis der Minimierung von Wärmebrücken zu dokumentieren.
- Die in der EnEV getroffenen Aussagen über Heizkessel sind einzuhalten.

3. Wer führt den Nachweis?

Mit dem Inkrafttreten der EnEV werden die bisher getrennt geltenden Verordnungen Wärmeschutzverordnung 1995 (WSchV) und Heizungsanlagenverordnung 1998 (HeizAnIV) zusammengeführt.

Der Wärmebedarfsausweis gemäß § 12 der Wärmeschutzverordnung von 1995 wurde bisher in Anlehnung an die Forderungen des jeweiligen Landesbaurechts geführt. Bauvorlageberechtigt waren - in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich geregelt -: der Architekt als Hauptkoordinator der Planung und Ausführung, der Statiker bzw. Tragwerksplaner, der den Wärmeschutznachweis bisher in vielen Fällen nebenbei "mit erledigt" hat oder in einzelnen Bundesländern der ausführende Bauhandwerker mit entsprechender Qualifizierung und anerkannter Bauvorlageberechtigung.

Das Einhalten der HeizAnIV lag in der Verantwortung des ausführenden Technikunternehmens (Heizungsbau- bzw. Gas-, Wasser-Installationsunternehmen) bzw. des einbezogenen Fachplaners.

Zuständig für die Anwendung und Umsetzung der EnEV werden weiterhin die Bundesländer sein. Wer den zukünftigen EnEV-Nachweis führen darf, ist noch nicht festgelegt.

Auf der Seite des **baulichen Wärmeschutzes** sollten Planer hiermit beauftragt werden, die sich nicht nur in der numerischen Bewältigung der vermutlich ohnehin EDV-unterstützten Rechenprogramme auskennen, sondern auch die Konstruktions- und Detailplanung vornehmen. Diese Empfehlung stützt sich auf die Tatsache, dass im Rahmen des Nachweises Maßnahmen zur Minimierung von Wärmebrücken und Maßnahmen zur Sicherstellung der Gebäudedichtheit festgelegt werden müssen und diese konstruktiven Festlegungen in der Regel in den Tätigkeitsbereich des Hochbauplaners (Architekt und/oder Tragwerksplaner) fallen.

Auf der Seite der **Anlagentechnik** sollten Personen beauftragt werden, die ebenfalls nicht nur die Bedienung eines entsprechenden EDV-Programms beherrschen, sondern auch in der Lage sind, die verschiedenen anlagentechnischen Festlegungen dem Bauherren zu erläutern und Anlagenkomponenten so kombinieren können, dass hierbei eine möglichst effiziente Anlagentechnik auch unter Berücksichtigung baupraktischer Gegebenheiten realisiert werden kann (z.B. der Haustechnik- oder Versorgungsingenieur bzw. der qualifizierte ausführende Handwerker).

Unzweifelhaft dürfte sein, dass die Fachplaner der beiden Bereiche "baulicher Wärmeschutz" und "Anlagentechnik" jeweils die Schnittstellen beider Disziplinen kennen. Dies bedeutet für viele Planer eine Verpflichtung zur Weiterbildung. Inwieweit dieser Aufgabenbereich auch von einer Person inhaltlich "abgedeckt" werden kann (z.B. ein qualifizierter Energieberater), bleibt abzuwarten.

In manchen Bundesländern, wie beispielsweise in Baden-Württemberg sind die zuständigen Behörden der Auffassung, dass allein Architekten und Planer die Einhaltung der EnEV handhaben sollten, im Ein- und Zweifamilienhausbereich sicherlich eine schwer durchzusetzende Forderung. Grundsätzlich sollte die Nachweisberechtigung an eine entsprechende Qualifizierung durch verschiedene anerkannte Institutionen geknüpft sein. Dies erfordert eine einheitliche Zertifizierung von Aus- und Weiterbildungseinrichtungen, die sicherlich noch eine lange Zeit auf sich warten lässt.

Damit verbunden sind Fragen der Berechtigung zur Ausstellung eines Energiebedarfsausweises gemäß § 13 der EnEV. Auch hier sind die verschiedensten Fachleute und Berufsgruppen in der Diskussion: Architekten, Planer, Energieberater, Handwerk, Schornsteinfeger, TÜV, usw. Mit dem Vollzug wird somit noch sehr viel Zeit ins Land gehen, gegebenenfalls solange bis die nächste Novellierung der EnEV mit einem wirklich hohen Anforderungsniveau auf Niedrigenergie- und Passivhaus-Standard kurz vor der Einführung stehen wird.

4. Wer kontrolliert den Nachweis?

Der Vollzug ist Länderaufgabe. Die Verordnung stellt den Ländern grundsätzlich frei, in welcher Form und in welchem Umfang sie die Einhaltung der Anforderungen überwachen. Im Rahmen des Vollzuges des Bauordnungsrechtes erfolgte die Überwachung der Forderungen der zurückliegenden Wärmeschutzverordnung.

Es ist nicht vorgesehen, an dieser Praxis etwas zu ändern. Auch zusätzliche Verwaltungskosten für die Überprüfung des Vollzugs in den Ländern und Gemeinden werden daher nicht erwartet. Trotzdem wird immer wieder eine Verschärfung der Kontrolle gefordert; so wird insbesondere auch in den Ministerien diskutiert, das Schornsteinfeger-Handwerk in den Kontrollvorgang einzubinden; ein Vorschlag, der aufgrund fehlender ganzheitlicher Fachkompetenz von vielen Seiten kategorisch abgelehnt wird.

Grundsätzlich stellt sich jedoch die berechtigte Frage, ob nicht die Bauherren selber diejenigen sein sollten, welche die energetische Qualität und die entsprechenden Nachweise auf privatrechtlicher Basis ausdrücklich fordern sollten. Um dies zu erreichen, sind mehr Öffentlichkeitsarbeit, freiwillige Selbstkontrolle und weniger "Baupolizei" vonnöten.

5. Von der EnEV in bezug genommene Nachweisverfahren

Üblicherweise wird es - nach Meinung der Autoren - folgende Kombinationen für den Nachweis eines Wohngebäudeneubaus geben:

- "Rechenweg per Hand": vereinfachtes Verfahren für Wohngebäude nach Anhang 1 der EnEV in Kombination mit dem Tabellenverfahren der DIN V 4701 Teil 10 oder wenn vorhanden mit einem graphischen Verfahren der DIN V 4701 Teil 10
- "Rechenweg per EDV": Monatsbilanzverfahren der DIN V 4108 Teil 6 mit dem ausführlichen Verfahren der DIN V 4701 Teil 10 (ggf. mit Produktkennwerten einzelner Hersteller).

Für den Nachweis von Neubauten im Nicht-Wohngebäudebereich:

- "Rechenweg per EDV": Monatsbilanzverfahren der DIN V 4108 Teil 6 mit dem ausführlichen Verfahren der DIN V 4701 Teil 10 (ggf. mit Produktkennwerten einzelner Hersteller).

Für den Nachweis von Modernisierungen:

- derzeit nur Nachweis der Güte von Einzelbauteilen möglich (Für den vom Gesetzgeber vorgesehenen Primärenergienachweis fehlt es an einer statisch von der EnEV in Bezug genommenen Norm).

Im folgenden widmen sich die Autoren dem "Handrechenverfahren" für Neubauten, das an einem Beispiel erläutert werden soll. Auf die Vorgehensweise bei der Berechnung nach den ausführlichen Verfahren werden an geeigneter Stelle Hinweise gegeben.

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