

Sichere Berechnung des Energiebedarfs nach EnEV

Konzept zur Zertifizierung von Rechenprogrammen und Aufwandszahlen

Dipl.-Ing. Jürgen Neun, Dipl.-Ing. Markus Weber, Dipl.-Wi.-Ing. Sören Scholz
DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH (Berlin)

1 Einleitung

Erklärtes politisches Ziel der Bundesregierung ist es, die energetische Bilanz von Altbauten wie Neubauten zu optimieren. Mit der EnEV soll dieses Ziel umgesetzt werden. Die gesetzlichen Vorgaben werden durch Normen konkretisiert und damit durch den Planer erst handhabbar. Diese wiederum setzen verschiedenste technische Mittel ein, um möglichst rasch und effizient zu Ergebnissen zu kommen. Rechenprogramme, die die Verfahren der entsprechenden Normen abbilden, sind ein solches Hilfsmittel. Mit ihrer Hilfe werden die Gebäude- und Anlagenwerte verknüpft, bis am Ende ein Energiebedarfsausweis erstellt wird, aus der die energetische Effizienz eines Gebäudes hervorgeht. Für den Endkunden, den Hausbesitzer, den Bauherren oder auch den Mieter ist es natürlich sehr wichtig, dass nach all den verschiedenen und notwendigen Schritten ein transparentes Ergebnis steht, das er nicht weiter hinterfragen muss. Solches Vertrauen kann durch eine Zertifizierung, also eine unabhängige, neutrale und kompetente Prüfung durch Dritte, hergestellt werden.

2 Bisherige Einschränkungen

Die bisherigen Normen, die zur Konkretisierung der EnEV erarbeitet wurden, gelten zur Zeit nur für den Neubau, insofern erscheint dieser Beitrag unter der Überschrift „Altbausanierung durch moderne Anlagentechnik“ fast deplatziert. Doch auch wenn die bisherigen Normen erst für den Neubaubestand ermittelt wurden, so bleibt die Sanierung von Altbauten weiterhin wichtig, schließlich ist ein großer Teil der anvisierten Energieeinsparungen nur durch eine Sanierung bzw. energetische Optimierung des Gebäudebestandes zu erreichen. Daher ist die Erarbeitung der notwendigen technischen Normen für den Altbau nur eine Frage der Zeit. Das im Folgenden skizzierte Konzept könnte zur Zeit also für den Neubaubestand, in Zukunft aber auch für den Altbaubestand umgesetzt werden.

3 Grundgerüst / Prinzipielle Idee

Das Rechenverfahren nach DIN V 4701-10 lässt zu, dass marktgängige Planungssoftware und genormte Standardwerte für den energetischen Aufwand zur Ermittlung der Anlagen-Aufwandszahl herangezogen werden können. Diese Standardwerte orientieren sich hinsichtlich der energetischen Qualität der Wärmeerzeuger am unteren Durchschnitt des Marktniveaus, und die verschiedenen Produkte einer Planungssoftware kommen nicht immer zum gleichen Rechenergebnis.

Daher soll ein herstellerunabhängiges Nachweisverfahren entwickelt werden, um sowohl die besseren produktspezifischen Kennwerte als auch die angebotene Planungssoftware durch eine neutrale Stelle zu überprüfen und zu zertifizieren.

Ein solches Nachweisverfahren erstreckt sich auf die in Bild 1 dargestellten 4 Aspekte:

1. Bestätigung der produktabhängigen Größen und deren Erfassung in einer Datenbank
2. Nachweis der Zuverlässigkeit bzw. Funktionalität der Planungssoftware für den Energiebedarfsausweis
3. Nachweis von Kennwerten für den Energieaufwand von Produkten und Komponenten
4. Nachweis der Energieeffizienz von Anlagensystemen

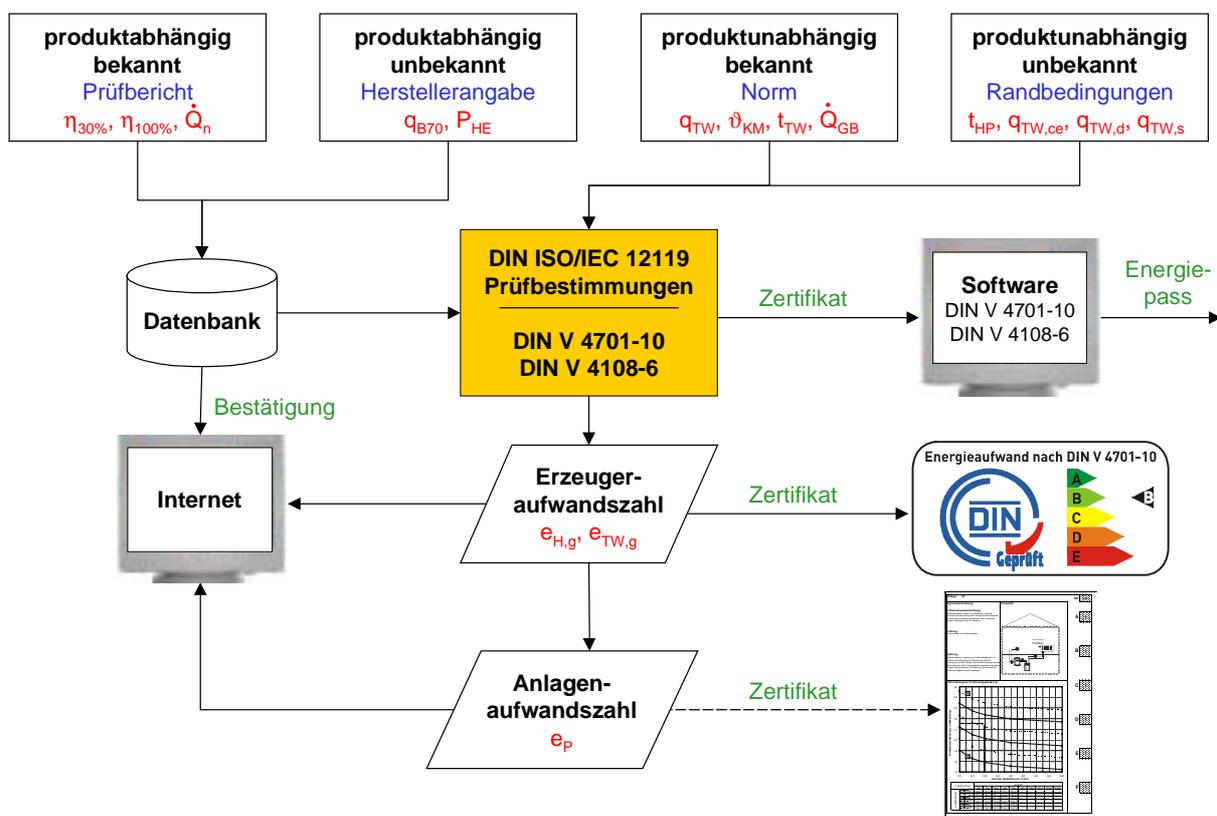


Bild 1 Darstellung des Zertifizierungskonzepts

Die Prüfung und Zertifizierung von Rechenprogrammen wird bereits durchgeführt und in nächster Zukunft weiter ausgebaut. Die Zertifizierung der Aufwandszahlen wird momentan noch mit den interessierten Kreisen diskutiert.

4 Zertifizierung von Rechenprogrammen

Schäden, die durch mangelhafte Software angerichtet wurden, gehen in die Milliarden. Neben den direkten Schäden sind insbesondere Ausfallzeiten und eine Verminderung der Produktivität hierfür wesentlich. In einer aktuellen Studie wurden die Schäden durch mangelhafte Software vom amerikanischen National Institute of Standards and Technology (NIST) für die USA auf etwa 59 Mrd. \$ beziffert (www.nist.gov). Die grundsätzliche Annahme, dass in fast jeder Software mehr oder weniger viele und schwerwiegende Fehler stecken, dürfte unstrittig sein. Prüfverfahren für Software sind allerdings schon seit vielen Jahren Stand der Technik. Eine solche Norm ist die DIN ISO/IEC 12119. Als generische Prüfnorm enthält sie keinen detaillierten Prüfkatalog für jede denkbare Software, sondern steckt lediglich den Rahmen für eine individuelle Prüfallentwicklung und allgemeine Kriterien für jede Software fest. Für eine Software werden eine Reihe von Prüffällen entwickelt, die erfolgreich mit dem erwarteten Ergebnis abgeschlossen werden muss. Die Funktionalität der Software wird also anhand sorgfältig ausgewählter Stichproben

überprüft. Prüffälle umfassen erwartete Eingaben eines Benutzers und Grenzwertprüfungen, d.h. z.B. die Eingabe eines unlogischen Wertes.

Diese seit langen Jahren eingesetzte Norm kann auch auf die Prüfung und Zertifizierung von EnEV-Software angewendet werden. Hierzu müssen die allgemeinen Bedingungen der DIN ISO/IEC 12119 hinreichend konkretisiert werden.

4.1 Grundlagen für die Prüfung von EnEV-Software

Die Konkretisierung im Hinblick auf Software zur Berechnung nach Energieeinsparverordnung (EnEV) ergibt sich aus den gesetzlichen Regelungen und den in Normen festgelegten technischen Regeln. Der von DIN CERTCO einberufene Zertifizierungsausschuss hat hierzu folgende Festlegung getroffen. Die Zusammenstellung und Entwicklung von Testfällen erfolgt auf Basis der bestehenden DIN V 4108-6, der DIN V 4701-10 und der DIN ISO/IEC 12119. Geprüfte/zertifizierte Software muss für ausgewählte Testfälle unter den selben Randbedingungen zu den selben akzeptablen Ergebnissen (innerhalb gewisser Toleranzgrenzen) führen. Es werden nur Rechenverfahren auf Basis der veröffentlichten und datierten Normen geprüft. Testfälle für Berechnungen für den Bestand oder andere noch fehlende Berechnungen werden zu einem späteren Zeitpunkt integriert. Interpretationsprobleme in den Normen sollen im Kreise der Normenausschüsse gelöst werden. Im Rahmen der Zertifizierung findet also keine Normungsarbeit statt. Bei allen anstehenden Fragen geht die EnEV bei Auslegungsproblemen nach den Normen vor.

Damit soll ein Rechenprogramm für die unterschiedlichen Aufgaben:

- die DIN V 4108-6 alleine abbilden,
- die DIN V 4701-10 alleine abbilden und
- aus dem Zusammenwirken der beiden Normen und der EnEV die ganzheitliche Bewertung eines Gebäudes ermöglichen.

Weiterhin sind Beschlüsse der ARGE BAU zur Auslegung der EnEV zu beachten, d.h. z.B. dass eine beliebige Kombination der Rechenverfahren möglich sein muss. Um die beliebige Kombination der Rechenverfahren zu ermöglichen, wird die Heizperiode auf 185 Tage festgelegt. Die Prüffälle werden also mit einer Heizperiode

von 185 Tagen gerechnet. Zur Überprüfung der Verzahnung müssen Übergabewerte für Lüftungsanlagen geprüft werden.

Der Energiebedarfsausweis muss nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur EnEV (AVV) gestaltet sein. Der auch für den Bestand zur Zeit bei der EID in Entwicklung befindliche Energiepass ist zur Zeit nicht gesetzlich vorgeschrieben, hat aber dennoch als freiwilliger Ansatz für den Altbaubestand seine Berechtigung.

4.2 Stand der Zertifizierung

Da die EnEV bereits zum 1.2.2002 in Kraft getreten ist, war der Marktdruck für eine Zertifizierung gross. Besonders Planer sind seitdem einem hohen Risiko ausgesetzt, denn wenn sie eine fehlerhafte Berechnung eines Energiebedarfsausweises durchführen, sind sie u.U. hohen Regressforderungen ausgesetzt. Eine Zertifizierung von EnEV-Software ist für Planer also eine effektive Risikominimierung. In der Kürze der Zeit konnten erst die Regelungen für die ebenfalls nach EnEV zulässigen einfachen Rechenverfahren der beiden Normen erarbeitet werden. Von einem Zertifizierungsausschuss werden allerdings schon die Prüffälle für die detaillierten Rechenverfahren der beiden Normen erstellt. Mit einer Fertigstellung der Prüffälle ist bis Mitte Oktober zu rechnen.

Mit der Deutschen Energie Agentur (dena) zusammen soll die Prüfung und Zertifizierung danach auch für Rechenverfahren für Altbauten ausgeweitet werden.

4.3 Prüffälle für die Rechenverfahren nach DIN V 4701-10 und DIN V 4108-6

Die Auswahl der verschiedenen Prüffälle umfasst viele verschiedene Anlagentypen und Gebäudetypen und deren wesentliche Variationen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 Zahl und Variationsbreite der verwendeten Prüffälle

Grundlage / Algorithmus	Anlagentechnik	Gebäudetechnik
DIN V 4701-10 DIN V 4108-6 - einfache Rechenverfahren (Tabellenverfahren) -	4 Prüffälle (mit bis zu 17 Varianten)	4 Geometrien
DIN V 4701-10 DIN V 4108-6 - detaillierte Rechenverfahren (Monatsbilanzverfahren) -	24 Prüffälle (mit Variantenbildung)	9 Geometrien (mit bis zu 8 Unterfällen)

Für die Prüfung der einfachen Rechenverfahren wurden bisher vier Prüffälle mit verschiedenen Untervarianten herangezogen. Für die Prüfung der detaillierten Rechenverfahren werden diese Prüffälle erweitert. Entwickelt werden zur Zeit etwa 80 Prüffälle. Von diesen sollen wiederum fünf einfache und zwei komplexe Fälle nach dem Zufallsprinzip durch das Prüflabor ausgewählt werden, um den Prüfumfang in einer realistischen Größenordnung zu halten. Die Ergebnisse der zu entwickelnden Prüffälle werden nur den Prüflaboratorien zugestellt und nicht weiter veröffentlicht. Ersatzfälle sind zulässig, wenn eine Software nicht alle Optionen zur Berechnung anbietet.

4.4 Ausgewählte Prüffälle für die Anlagentechnik

Das Berechnungsverfahren nach DIN V 4701-10 umfasst die nachfolgenden Kriterien, die durch das Rechenprogramm abgedeckt werden müssen:

- Trinkwassererwärmung:
 - direkte Erwärmung/indirekte Erwärmung (Speicher, Gaswasserheizer)
 - bivalente Anlagen (Solaranlage, Wärmepumpe)
 - Verteilung (in nicht beheizten, beheizten Räumen)
 - Zirkulation (durchgehend, zeitgesteuert, ohne)

- Heizungsanlage:
 - Erzeugung (Einkesselanlage/Mehresselanlage)
 - Bivalente Anlagen (Solaranlage, Wärmepumpe, BHKW)
 - Verteilung (in nicht beheizten, beheizten Räumen)

- Lüftungsanlage:
 - Abluftanlage, Be- und Entlüftungsanlage mit und ohne Wärmerückgewinnung
 - Wärmebereitstellungsgrad, Vereisung, Dichtheit

Zwei Beispiele für konkrete Prüffälle sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 2 Beispiel für Prüffall: Anlage mit Standardkennwerten - einzonales Gebäude

Trinkwarmwasserbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • dezentrales System • Dezentrale Verteilung mit gemeinsamer Installationswand • Gasbeheizter Speicher im beheizten Bereich • alles Standardwerte
Lüftung	<ul style="list-style-type: none"> • Keine mechanische Lüftungsanlage • alles Standardwerte
Heizung	<ul style="list-style-type: none"> • zentrales System • freie Heizflächen an den Außenwänden mit 1K-Regelung • 70/55°C Auslegung • zentrale Verteilungen außerhalb des beheizten Bereiches • Steigestränge außenliegend • geregelte Pumpe • NT-Kessel außerhalb des beheizten Bereiches • alles Standardwerte

Tabelle 3 Beispiel für Prüffall: Anlage mit Produkt/Projektkennwerten - einzonales Gebäude

Trinkwarmwasserbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • dezentrales System • ein Raum mit einer Zapfstelle und ein Raum mit mehreren Zapfstellen • elektrische Kleinspeicher innerhalb des beheizten Bereiches • alles Standardwerte bis auf: <ul style="list-style-type: none"> • Länge Stichleitungen L_{SL} • Dämmung Stichleitungen U_{SL} • Volumen je Speicher V • Speicheranzahl • Verlust Speicher q_{BS}
Lüftung / Heizung	<ul style="list-style-type: none"> • zentrales System • Luftauslässe an den Innenwänden • ohne Einzelraumregelung, mit zentraler Vorregelung • AC Ventilator • keine Erdwärmetauscher • zentrale Verteilungen im Dach Wärmerückgewinnung • Wärmepumpe Abluft/Zuluft • alles Standardwerte bis auf: <ul style="list-style-type: none"> • Wärmerückgewinnungsgrad h_{WRG} • elektrische Leistung des Ventilators bezogen auf Volumenstrom: $P_{el,Vent}$

	<ul style="list-style-type: none"> • Grenztemperatur für Vorwärmung J_{Grenz} • Länge Verteilung (Zuluft) L_V • Länge Verteilung (Abluft) L_V • Länge Anbindeleitungen (Zuluft) L_A • Dämmung Verteilung (Zuluft) U_V • Dämmung Verteilung (Abluft) U_V • Dämmung Anbindeleitungen (Zuluft) U_A • Luftwechsel n • elektrisches Wirkverhältnis der Wärmepumpe e_{EL} • Leistungsaufnahme des Kompressors bezogen auf den Volumenstrom $P_{\text{el,WP}}$ • Verhältnis Luftvolumenstrom/max. Betriebsvolumenstrom • Arbeitszahl Wärmepumpe bei Abluft 20°C und Zuluft 4°C: $e_{\text{N(A20)}}$ • elektrische Leistung der Regelung $P_{\text{el,Reg}}$
--	---

4.4.1 Plausibilitätsfragen

Zusätzlich zu den richtig zu rechnenden Prüffällen wird auch geprüft, ob Eingabwerte und Rechenoptionen überhaupt plausibel sind. Die Beurteilung der Plausibilität der Eingabedaten hat zum Ziel, dass offensichtlich falsche Eingaben außerhalb des Anwendungsbereiches, durch Eingabefehler oder ähnliches, die das Ergebnis in erheblichem Maße beeinflussen können, erkannt werden. Die Prüfung der Plausibilität der Eingabedaten umfasst mit Bezug auf die DIN V 4701-10 z.B.:

- die Temperaturen der Wärmeübergabe in Bezug auf die Wärmeerzeugung,
- die Längen der Leitungen in Bezug auf die Abmessungen des Gebäudes,
- die Nutzungsgrade und Wärmebereitstellungsgrade – soweit angegeben.

Eine weiter gehende Auswahl von Plausibilitätsfragen findet sich in der folgenden Tabelle 4.

Tabelle 4 Auswahl von einigen beispielhaften Plausibilitätsfragen für die Anlagentechnik

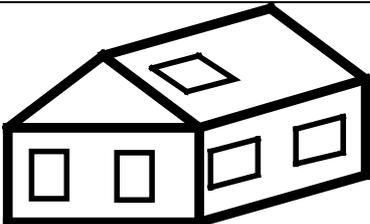
Heizung	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmepumpen können nicht bei 70/55°C und 90/70°C gewählt werden. • Für dezentrale Systeme können keine Umwälzpumpen, Pufferspeicher oder Solaranlagen gewählt werden. • Für Abluft-WP gelten nicht die Deckungsanteile 0,95/0,05, sondern in Abhängigkeit vom Luftwechsel werden diese erst berechnet.
---------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Kessel können nur bis 500 m² in der thermischen Hülle aufgestellt werden.
Warmwasserbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Anlagen ohne Zirkulation sind nur bis 500 m² möglich. • Bei Wahl einer Solaranlage muss ein bivalenter Solarspeicher bis 500 m² gewählt werden, danach kann auch indirekter Speicher gewählt werden. • Eine Solaranlage kann nicht bei dezentralen Netzen gewählt werden.
Lüftung	<ul style="list-style-type: none"> • Für Anlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) oder ohne WRG aber ohne Heizfunktion muss bei Parameterübergabe immer "unter 20°C" gewählt werden. • Bei Abluftanlagen kann keine WRG und kein Heizregister gewählt werden, aber eine Abluftwärmepumpe zur Trinkwasserbereitung. • Bei Zu/Abluftanlagen mit WRG 80% gibt es nur DC-Ventilatoren.
Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Wahl einer Heizungs-Wärmepumpe für Trinkwasser, muss dieselbe auch bei Heizung gewählt werden (als Grund- oder Spitzenlastzeuger). • Bei Wahl einer Trinkwasser-Wärmepumpe Abluft muss eine Abluftanlage bei der Lüftung gewählt werden. • Bei Wahl einer Trinkwasser-Wärmepumpe Abluft/Zuluft mit 0 / 60 / 80 % WRG muss eine Abluft/Zuluft-Anlage mit WRG bei der Lüftung gewählt werden.

4.5 Ausgewählte Prüffälle für die Gebäude

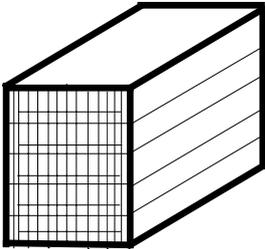
Die Prüfung der Anlagen erfolgt zusammen mit der Prüfung von verschiedenen Gebäudetypen. Im Folgenden sind die notwendigen Prüffälle dargestellt. Die Gebäudegeometrien umfassen zumindest kleine Wohngebäude, große Wohngebäude und Bürogebäude in den verschiedensten Variationen (Mehrfamilienhaus, Einfamilienhaus, mit Wintergarten, ohne Wintergarten, etc.). In der Tabelle 5 und Tabelle 6 sind zwei beispielhafte Fälle aufgeführt.

Tabelle 5 Beispiel für Prüffall: Gebäude - Einfamilienhaus

 <p>EFH schwer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PE-Anforderung und H_T-Anforderung • Heizwärmebedarf • Dauer der Heizperiode • Gradtagsfaktor <p>Dem Heizwärmebedarf zu Grunde liegende Details:</p>
---	---

<p>Bodenplatte Steildach keine Luftdichtheitsprüfung</p> <p>Grundfläche 8 m x 10 m, Firsthöhe 7 m $A/V_e = 0,83 \text{ m}^{-1}$ $B' = 4,4 \text{ m}$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsgrad der Gewinne • Luftwechsel • Verhältnis Brutto/Nettovolumen • Dauer und Effekt der Nachtabschaltung solare Gewinne opaker Bauteile • Luftwechsel $n = 0,7 \text{ h}^{-1}$ • B' für Bodenplatte <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Berechnung Wärmeverlust Bodenplatte • ausführliche Berechnung der Wärmespeicherfähigkeit
--	---

Tabelle 6 Beispiel für Prüffall: Gebäude - Bürogebäude

 <p>Büro > 30% Fensterfläche Vorhangsfassade 20 m x 88 m x 30 m ($A/V_e = 0,19 \text{ m}^{-1}$)</p> <p>Bodenplatte $B' = 16 \text{ m}$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PE-Anforderung und H'_T-Anforderung für $A/V_e < 0,2 \text{ m}^{-1}$ • H'_T-Anforderung in Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil bei Nichtwohngebäuden • Heizwärmebedarf • Sonneneintragskennwert (?) <p>Dem Heizwärmebedarf zu Grunde liegende Details:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmebrückenzuschlag (Ausnahme der Vorhangsfassade), • innere Gewinne Büro • Nachtabschaltung Büro • Ermittlung B' Bodenplatte <p>optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verluste über Erdreich ausführlich Fußboden auf Erdreich,
---	---

4.5.1 Plausibilitätsfragen

Auch für die Berechnungen auf der Gebäudeseite ist eine allgemeine Prüfung auf Vorhandensein und auch auf Korrektheit bestimmter Grundlagen notwendig.

- Stimmen die Bemessungswerte für wärmetechnische Produkte?
- Wie wird die U-Wert-Berechnung durchgeführt?
- Werden lineare Wärmedurchgangskoeffizienten verwendet (Wärmebrücken katalog, 2-dim. Berechnung)?

5 Zertifizierung von Aufwandszahlen

5.1 Nachweis für die Effizienz eines Wärmeerzeugers

Die Effizienz eines Wärmeerzeugers wird über die Wärmeerzeuger-Aufwandszahl $e_{H,g}$ bzw. $e_{TW,g}$ dargestellt, für dessen energetische Bewertung verschiedene produktabhängige und produktunabhängige Größen erforderlich sind:

Wärmeerzeuger für Heizzwecke

- Wirkungsgrad bei Teillast $\eta_{30\%}$
- Nennwärmeleistung Q_n
- Bereitschaftswärmeverlust $q_{B,70}$
- Mittl. Kesseltemperatur ϑ_{km}
- Max. erforderliche Heizleistung Q_{GB}

Hilfsenergiebedarf

- Elektr. Leistungsaufnahme P_{HE}
- Länge der Heizperiode t_{HP}

Wärmeerzeuger zur Trinkwassererwärmung

- Wirkungsgrad bei Nennleistung $\eta_{100\%}$
- Nennwärmeleistung Q_n
- Bereitschaftswärmeverlust $q_{B,70}$
- Länge der Heizperiode t_{HP}
- Übergabeverluste $q_{TW,ce}$
- Verteilungsverluste $q_{TW,d}$
- Speicherungsverluste $q_{TW,s}$
- Trinkwarmwasserbedarf q_{tw}
- Mittlere Kesseltemperatur ϑ_{km}
- Länge der Trinkwasserperiode t_{TW}

Hilfsenergiebedarf

- Elektr. Leistungsaufnahme P_{HE}

Hierbei sind:

- produktabhängig, bekannt (Prüfbericht) : $\eta_{30\%}, \eta_{100\%}, Q_n$
- produktabhängig, unbekannt (Herstellerangabe) : q_{B70}, P_{HE}
- produktunabhängig, bekannt (Norm) : $q_{TW}, \vartheta_{KM}, t_{TW}, Q_{GB}$
- produktunabhängig, unbekannt (Randbedingungen) : $t_{HP}, q_{TW,ce}, q_{TW,d}, q_{TW,s}$

Insbesondere die produktabhängigen Größen liegen durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen nach der EG-Wirkungsgradrichtlinie oder Prüfberichte bereits vor oder können von Herstellererklärungen verwendet werden, wenn sie durch eine neutrale Zertifizierungsstelle auf Plausibilität geprüft wurden.

Des Weiteren fließen in die Berechnung auch eine Reihe von produktunabhängigen Größen ein. Diese wurden zum Teil bereits in der Norm festgelegt, wie z. B. der Energiebedarf für die Trinkwarmwasserbereitung oder können durch bestimmte – noch zu definierende – Randbedingungen festgelegt werden.

Die Zertifizierungsstelle ermittelt nach einer Plausibilitätsprüfung dieser Größen (dies gilt insbesondere für die Herstellerangaben, die nicht in Form von Prüfberichten vorliegen) die Erzeuger-Aufwandszahl (z. B. mit Hilfe einer zertifizierten Software)

und erteilt darüber ein Zertifikat. Mit der Erteilung des Zertifikats ist die Berechtigung für eine Produktkennzeichnung nach folgendem Muster verbunden:



Diese Kennzeichnungen können grundsätzlich auch durch wichtige Größen wie Wirkungsgrad und Bereitschaftswärmeverluste ergänzt werden, wenn dies gewünscht wird.

Auch für Pumpen sowie Regel- und Steuergeräte kann eine solche Energieeffizienzkennzeichnung erarbeitet werden. Entsprechende Anfragen aus der Branche liegen bereits vor.

5.2 Nachweisverfahren der Energieeffizienz von Anlagensystemen

Am Ende der Bewertungskette kann die Energieeffizienz von Anlagensystemen stehen. Analog zur Erzeuger-Aufwandszahl für die Wärmeerzeuger wird die energetische Effizienz der kompletten Heizungsanlagen künftig über die Anlagen-Aufwandszahl e_p definiert. Obwohl es theoretisch eine Vielzahl unterschiedlicher Anlagentypen und dazugehörige Varianten gibt (im Beiblatt zur DIN V 4701-10 werden derzeit 69 Anlagentypen aufgeführt), wird ein Hersteller in der Regel auf bestimmte Standardanlagen zurückgreifen.

Mit Hilfe einer zertifizierten Planungssoftware und den auf Plausibilität geprüften produktabhängigen und produktunabhängigen Größen kann die Anlagen-Aufwandszahl berechnet und hierüber ein Zertifikat ausgestellt werden.

Sowohl die auf Plausibilität geprüften produktabhängigen Daten als auch die über Planungssoftware berechneten Erzeuger- und Anlagen-Aufwandszahlen können schließlich in einer Datenbank erfasst und über das Internet (www.dincertco.de) der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, wie das bereits für alle Zertifikatinhaber von DIN CERTCO der Fall ist. Ein Missbrauch bei der Wärmeerzeuger- und Anlagenbewertung kann durch die neutrale Zertifizierung ausgeschlossen werden.

6 Zusammenfassung

Mit den oben dargestellten Verfahren zur Konformitätsbewertung kann also die Kette von den Eingangsdaten über die verwendeten Rechenprogrammen bis zum fertigen Energiebedarfsausweis transparent gemacht und dem Nutzer, dem Bauherrn, dem Eigentümer bzw. Mieter Sicherheit gegeben werden. Auch wenn das Verfahren zunächst für den Neubaubestand gedacht ist, kann es doch, die notwendigen technischen Grundlagen voraus gesetzt, schnell auch für den Altbaubestand adaptiert werden. Insbesondere die Darstellung des Energieaufwandes in einer einfachen Kennzeichnung kann für die Altbausanierung direkt relevant sein, weil die Produktauswahl deutlich erleichtert und Planungssicherheit gegeben wird.

7 Literatur

7.1 Gesetze bzw. Verordnungen

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energiesparverordnung - EnEV), in der Fassung vom 16.11.2001

7.2 Normen

DIN V 4108-6 "Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs", November 2000

DIN V 4701-10 "Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung sowie die Bewertung der Hauptanforderungen des Jahres-Primärenergiebedarfes", Februar 2001

DIN ISO/IEC 12119 - Informationstechnik - Softwareerzeugnisse – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, August 1995

ISO/IEC 12119 —Information Technology - Software packages - Quality requirements and testing, November 1994

7.3 Zertifizierungsprogramme

DIN CERTCO, Zertifizierungsprogramm – Software Qualität, Februar 2002

DIN CERTCO, Prüfbestimmungen – Rechenprogramm zur Abbildung der Energieeinsparverordnung (EnEV) – Nationale Anforderungsliste zur DIN ISO / IEC 12119, Februar 2002