

Ein Jahr EnEV: Fazit und Neuerungen 2003

1. Einleitung: Ein Jahr EnEV-Umsetzung

Fast 1 1/2 Jahre nach Inkrafttreten der EnEV am 1.2.2002 sind die Probleme und Unsicherheiten bei der Umsetzung nur unwesentlich geringer geworden. Heute stellen sich nicht mehr grundsätzliche Fragen wie

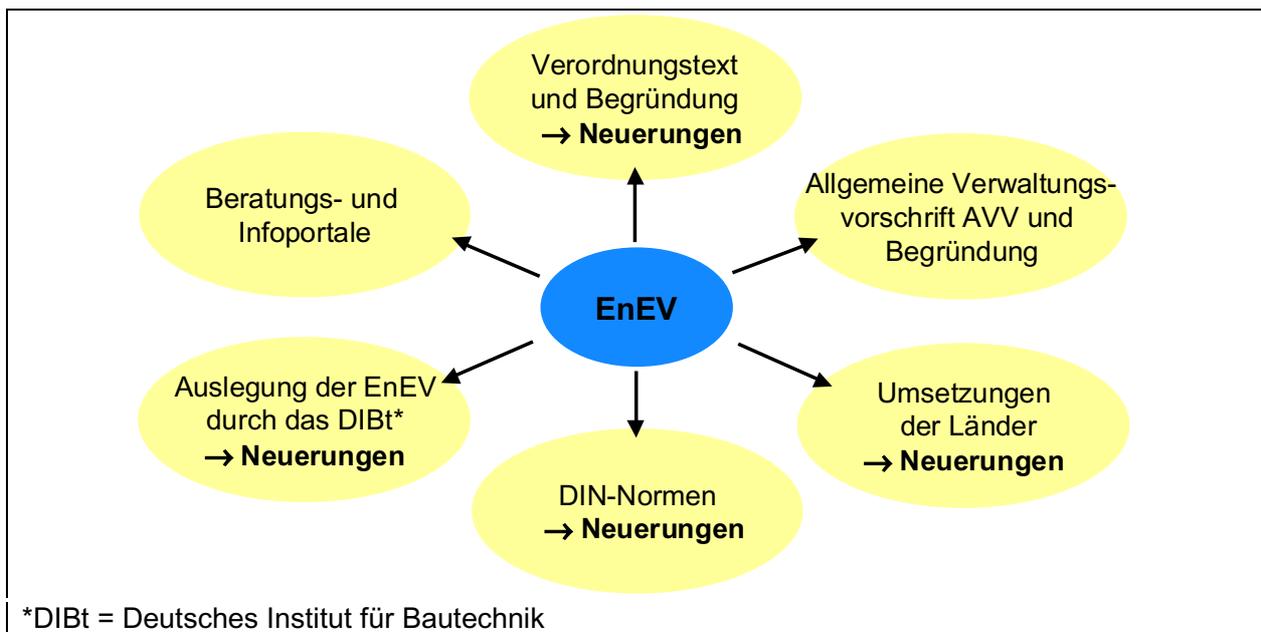
- "Was ist ein Primärenergienachweis?" oder
- "Welche DIN Normen müssen angewendet werden?"

Fragestellungen Problemen der Umsetzung und zu Detailproblemen stehen auf der Tagesordnung:

- "Wer kontrolliert den Nachweis und wer darf / muss ihn rechnen?"
- "Wer haftet für die Berechnungen?"
- "Was gibt es für Neuerungen in der Normung, wann gelten diese?"
- "Wer hilft bei der Interpretation unglücklich formulierter Textpassagen?"

Auf einzelne der genannten Fragestellungen wollen der Vortrag - und das vorliegende Manuskript - Antworten geben.

Grundsätzlich muss der Anwender der EnEV ein breites Informationsspektrum im Auge behalten, damit der als Nachweisführender, beratender Ingenieur oder sonstiger Betroffener der Verordnung "auf der Höhe der Zeit" bleibt. Einen Überblick bietet folgendes Bild:



Es gilt selbstverständlich - als Fundament - der Verordnungstext der EnEV (33 Seiten) samt 53-seitiger Begründung der Herausgeber, welche über die ersten Verständnisschwierigkeiten hinweghilft. Die EnEV befindet sich derzeit in einer Novellierung. Mit der Neuausgabe ist Mitte 2003 zu rechnen.

Weiterhin gilt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift AVV. Zu den 12 Seiten Text der Vorschrift, die den Inhalt der in der Verantwortung der Bundesländer liegenden Energiebedarfs- und Wärmebedarfsausweise regelt, gehören 10 Seiten Erläuterungen und Begründung. Neuerungen zu AVV sind momentan nicht zu erwarten.

Die Umsetzungs- oder Durchführungsverordnungen der Länder sind ständigen Neuerungen und Ergänzungen unterworfen. Wenn die Länder in absehbarer Zukunft jeweils Regelungen vereinbart haben, wird es - so zeichnet es sich heute ab - 16 Verordnungen mit unterschiedlichem Wortlaut geben. Derzeit liegen aber noch nicht aus allen Bundesländern Bestimmungen vor. Dazu später mehr.

Eine Neuerungsstufe hat auch die wichtigsten DIN-Normen zur EnEV erfasst. Mit einer Neuausgabe zumindest dreier wichtiger Normen ist ebenfalls Mitte 2003 zu rechnen. Es ergeben sich damit z.T. einschneidende Änderungen bzw. Ergänzungen im Rechenverfahren.

Wichtigste Datenquelle für die Nachweisführenden sind derzeit die Ausführungen der Fachkommission „Bautechnik“. Dies ist eine Arbeitsgruppe der Bauministerkonferenz, zusammengesetzt aus Vertretern des BmVBW (Bauministeriums), der verantwortlichen Landesministerien und des Deutschen Instituts für Bautechnik DIBt. Ihr Ziel ist die Beantwortung von Auslegungsfragen zur EnEV nach dem Schema:

- "Wie rechne ich ein Gebäude mit ... ?"
- "Was meint die EnEV mit ... ?"
- "Muss ich den EnEV-Nachweis führen, wenn ...?"

Die Entwürfe der Arbeitsgruppe werden in den Sitzungen der Fachkommission beraten und beschlossen. Bisher gibt es aus drei Beratungsstaffeln insgesamt 24 Empfehlungen. Die Ergebnisse werden auf der Internetseite des DIBt veröffentlicht www.dibt.de.

Problem ist:

Die Empfehlungen haben keinen rechtsverbindlichen Charakter!

Daher kann man sich auch an Empfehlungen eines der diversen Internetportale halten. Das wohl etablierteste sind die Seiten der Deutschen Energieagentur DENA (www.deutsche-energieagentur.de). Bisher wurden allein dort mehr als 2000 Fragen zur EnEV protokolliert und zumeist auch beantwortet.

Über wichtige Neuerungen wird im Folgenden berichtet.

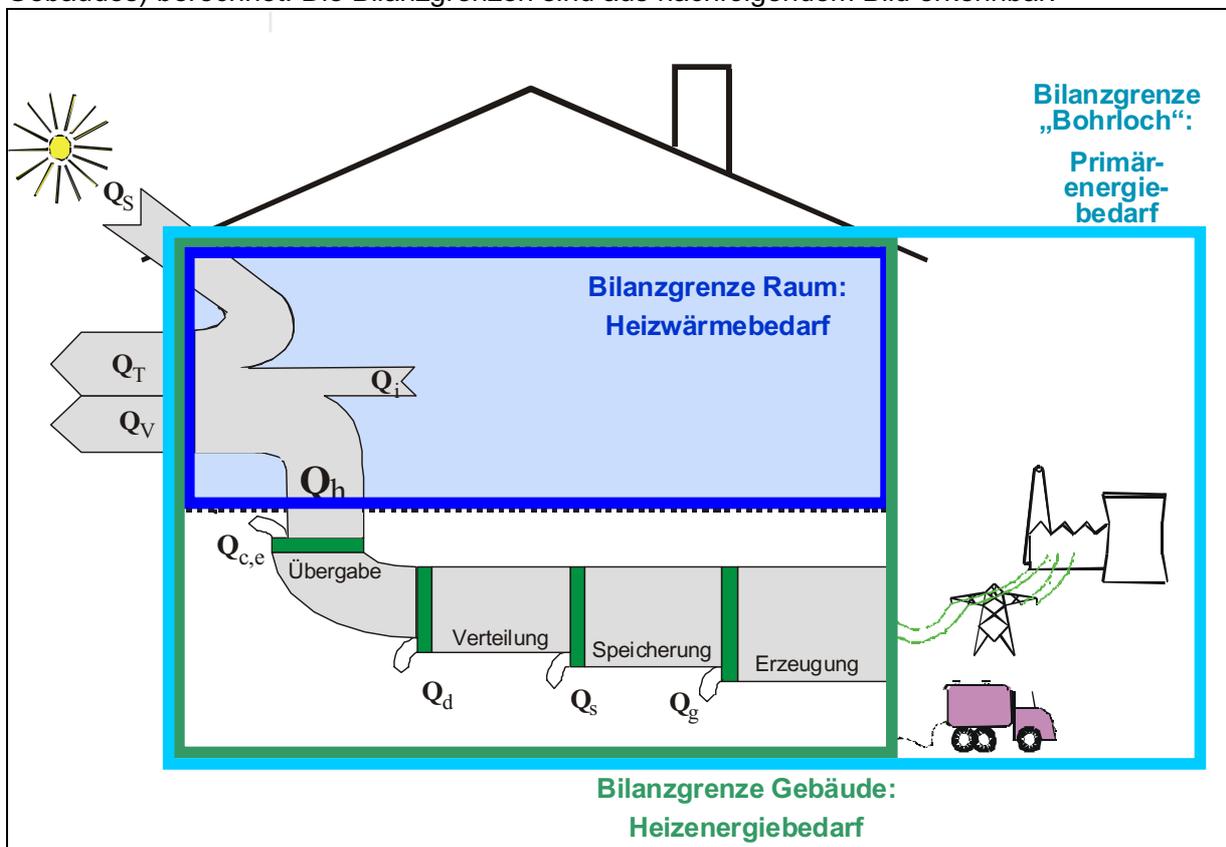
2. Begriffe und Grundlagen

Auf die Erläuterung des EnEV-Nachweises und der damit zusammenhängenden Neuerungen gegenüber der Wärmeschutzverordnung soll hier nicht vertieft eingegangen werden. Hier sei auf die diversen Veröffentlichungen verwiesen, die seit mehr als zwei Jahren die Fachpresse bereichern.

Nur drei grundlegende Tatsachen sollen hier noch einmal wiederholt werden.

1. Bilanzgröße Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf ist die wichtigste Nachweisgröße der EnEV. Er wird aus dem Heizwärmebedarf, dem Nutzen für Trinkwarmwasserbereitung, den technischen Verlusten der Anlagentechnik sowie den Umwandlungsverlusten bei der Energiebereitstellung (außerhalb des Gebäudes) berechnet. Die Bilanzgrenzen sind aus nachfolgendem Bild erkennbar:



Der Heizwärmebedarf ist bereits aus der Wärmeschutzverordnung bekannt. Es wird anhand derselben Formel, aber mit teilweise anderen Eingangsgrößen berechnet. Daher sind frühere und heutige Werte nicht miteinander vergleichbar. Die Nutzwärme für die Trinkwarmwasserbereitung ist eine fest von der EnEV vorgegebene Größe.

Die technischen Verluste der Anlagentechnik umfassen: die Übergabe der Wärme an den Raum bzw. den Nutzer, die Verteilung sowie die Erzeugung und Speicherung von Wärme oder Trinkwarmwasser (nur für Wohngebäude). Weiterhin schließen sie die Hilfsenergie für Pumpenantriebe, Ventilatoren etc. mit ein. Heizwärmebedarf und technische Verluste bilden zusammen den Endenergiebedarf (welcher nach Energieträgern getrennt angegeben wird).

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs erfolgt aus dem Endenergiebedarf mit Hilfe der Primärenergiefaktoren. Diese enthalten sämtliche Vorketten für die Förderung, Aufbereitung, Umwandlung, den Transport und die Verteilung der betrachteten Energieträger.

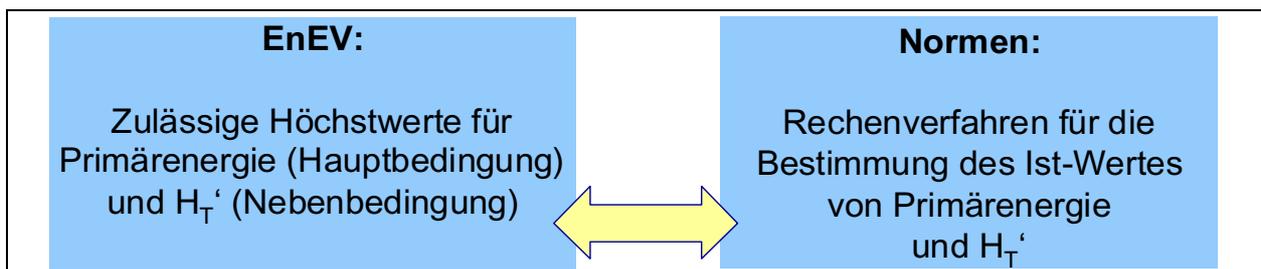
2. Haupt- und Nebenbedingung

Grundsätzlich definiert die EnEV zwei Nachweisgrößen: eine Haupt- und eine Nebenbedingung. Im Normalfall muss ein Gebäude (Neubau) beide Größen einhalten, es gibt Ausnahmen, dann muss nur die Nebenbedingung erfüllt sein.

Hauptbedingung: der auf die Gebäudenutzfläche oder das Gebäudevolumen bezogene Jahresprimärenergiebedarf Q_p'' oder Q_p' . Nebenbedingung: der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust H_T' (entspricht einem mittleren k- bzw. U-Wert der Gebäudehülle)

3. Regelungen der Verordnung und der Normen

Beim EnEV-Nachweis ist zu beachten: die Verordnung definiert die zulässigen Höchstwerte für die Haupt- und Nebenbedingung. Mit den Normen (und den darin beschriebenen Rechenverfahren) werden die jeweiligen objektbezogenen Werte (Q_p und H_T') für das Gebäude berechnet. Anschließend werden die Werte miteinander verglichen.



3. Neuerungen in den Normen

Die wichtigsten DIN-Normen zur EnEV sind die beiden Vornormen DIN V 4108-6 und die DIN V 4701-10. Sie sind vor bzw. mit dem Inkrafttreten der EnEV in den Jahren 2000 (November) bzw. 2001 (Februar) veröffentlicht worden. Als Vornormen können oder müssen sie etwa 2 Jahre nach ihrem Erscheinen auf Richtigkeit geprüft und dann neu herausgegeben werden.

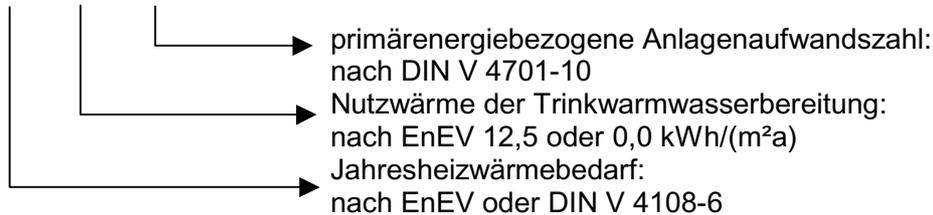
Da beide Normen sowohl redaktionelle als auch inhaltliche Fehler in ihren Originalausgaben aufweisen, werden sie neu herausgegeben. Dabei wird die DIN V 4701-10 auch inhaltlich um einige Themengebiete ergänzt.

**Mit einer Neuauflage der Normen zur EnEV kann
etwa August 2003 gerechnet werden**

Berechnung des Jahresprimärenergiebedarfs:

Der Jahresprimärenergiebedarf Q_p eines Gebäudes berechnet sich nach folgender Gleichung:

$$Q_p = (Q_h + Q_w) \cdot e_p$$



Zur Bewertung des Gebäudes und der Anlage (für einen Neubau) stehen jeweils mehrere Verfahren - unterschiedlicher Detailtiefe - zur Auswahl, die beliebig miteinander kombinierbar sind:

Bewertung des Gebäudes (H_T' und q_h):	Bewertung der Anlage (e_p oder q_p):
vereinfachtes Verfahren nach Anhang 1 der EnEV für Wohngebäude	Graphiken für bestimmte Anlagensysteme nach Anhang C5 und Beiblatt 1 der DIN V 4701 Teil 10
Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108 Teil 6	tabellierte Standardwerte nach Anhang C.1 - C.4 der DIN V 4701 Teil 10
	ausführliche Berechnung nach Abschnitt 5 der DIN V 4701 Teil 10

Berechnung des Jahresheizwärmebedarf - Neuerungen:

Der Jahresheizwärmebedarf Q_h ermittelt sich zu:

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta (Q_S + Q_I)$$

interne Wärmegewinne
solare Wärmegewinne
Fremdwärmenutzungsgrad
Lüftungswärmeverlust

DIN V 4108-6 oder **EnEV**

Transmissionswärmeverlust

DIN V 4108-6 oder **EnEV** in
Verbindung mit diversen
anderen (DIN, EN, ISO)
Normen

Zum Sommer 2003 sind folgende Änderungen der baulichen Normen zu erwarten:

- Überarbeitung von DIN 4108 Beiblatt 2 (Wärmebrückensituationen) mit Erweiterung um andere Anschluss-Situationen.
- Redaktionelle Überarbeitung der DIN V 4108-6, d.h. Einarbeitung des bereits erschienenen separaten Korrekturblattes A1 in den vorhandenen Text.

Bewertung der Anlagentechnik - Neuerungen:

Die Anlagentechnik kann in verschiedener Detailtiefe bewertet werden. Es stehen drei Verfahren zur Auswahl: das ausführliche Berechnungsverfahren (nur mit Software praktikabel), das Tabellenverfahren (eigentlich auch nur mit Software zu bearbeiten) und das graphische Verfahren. Alle drei Verfahren sind von der Überarbeitung der Normen betroffen.

 <p>Vereinfachung der Berechnung durch Standardisierung</p>	Ausführliche Formeln: Abschnitt 5	NEU: diverse redaktionelle und inhaltliche Korrekturen und sowie Ergänzungen
	Standardwerte: Tabellen in Anhang C.1 bis C.4	NEU: Überarbeitung der Tabellenwerte
	Graphische Auftragungen: Anhang C.5 oder Beiblatt 1	NEU: Diagramme von Herstellern im selben Layout - nur informativ

Der Abschnitt mit den Formeln wird um z.T. neue Inhalte ergänzt und vorhandene Fehler werden beseitigt. An Stellen, die nicht eindeutig beschrieben waren, werden Klarstellungen getroffen.

Dies hat Auswirkungen auf die Tabellen des Anhangs C. Die dort vorhandenen Rechenfehler werden zusammen mit den Ergänzungen beseitigt. Tabellen für neue Inhalte werden ergänzt.

Auch die Diagramme - oder wenigstens ein Teil davon - müssten aufgrund von Fehlerkorrekturen oder Änderungen der zugrundeliegenden Formeln neu herausgegeben werden. Hier sind jedoch derzeit noch keine Aktivitäten beim DIN zu verzeichnen.

Anlage 51

Systembeschreibung:

Trinkwasserbereitung:
gebäudezentrale Versorgung, ohne Zirkulation;
Verteilung außerhalb der thermischen Hülle; indirekt beheizter Speicher; Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle; Heizungswärmepumpe Erdreich/Wasser mit Strom betrieben.

Lüftung:
keine mechanische Lüftungsanlage.

Heizung:
integrierte Heizflächen (z.B. Fußbodenheizung); Einzelraumregelung mit Zweipunktreger; Schaltöffnungen 30/20; 35/20°C-Auslegung; zentrales System; horizontale Verteilung außerhalb der thermischen Hülle; Strangleitungen innenliegend; geringste Pumpe; Pufferspeicher vorhanden; Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle; Elektro-Wärmepumpe Erdreich/Wasser.

Schaubild: [zurück zur Übersicht](#)

flächenbezogener Primärenergiebedarf q_p :

q_p [kWh/(m²a)]	A_N [m²]									
	100	150	200	300	500	1000	1500	2500	5000	10000
40	74,8	65,8	61,4	56,9	53,3	---	---	---	---	---
50	81,7	72,7	68,3	63,8	60,2	---	---	---	---	---
60	88,6	79,6	75,2	70,7	67,1	---	---	---	---	---
70	95,5	86,5	82,1	77,6	74,0	---	---	---	---	---
80	102,4	93,4	89,0	84,5	80,9	---	---	---	---	---
90	109,3	100,3	95,9	91,4	87,8	---	---	---	---	---

NR. 51

Erzeuger H: WP

Erzeuger TW: zen

Solaranlage:

Lüftungsanlage:

Wärmeübergabe: FBH

Anordnung: a

NR. 51

Erzeuger H: WP

Erzeuger TW: zen

Solaranlage:

Lüftungsanlage:

Wärmeübergabe: FBH

Anordnung: a

flächenbezogene Endenergie - Wärmeenergie $q_{WE,E}$:

$q_{WE,E}$ [kWh/(m²a)]	A_N [m²]									
	100	150	200	300	500	1000	1500	2500	5000	10000
40	17,9	16,7	16,1	15,5	14,9	---	---	---	---	---
50	20,2	19,0	18,4	17,8	17,2	---	---	---	---	---
60	22,5	21,3	20,7	20,1	19,5	---	---	---	---	---
70	24,8	23,6	23,0	22,4	21,8	---	---	---	---	---
80	27,1	25,9	25,3	24,7	24,1	---	---	---	---	---
90	29,4	28,2	27,6	27,0	26,4	---	---	---	---	---

flächenbezogene Endenergie - Hilfsenergie $q_{HE,E}$:

$q_{HE,E}$ [kWh/(m²a)]	A_N [m²]									
	100	150	200	300	500	1000	1500	2500	5000	10000
alle q_H	7,0	5,2	4,4	3,5	2,8	---	---	---	---	---

Anlagenaufwandszahl e_p :

e_p [-]	A_N [m²]									
	100	150	200	300	500	1000	1500	2500	5000	10000
40	1,42	1,25	1,17	1,08	1,01	---	---	---	---	---
50	1,31	1,16	1,09	1,02	0,96	---	---	---	---	---
60	1,22	1,10	1,04	0,98	0,92	---	---	---	---	---
70	1,16	1,05	1,00	0,94	0,90	---	---	---	---	---
80	1,11	1,01	0,96	0,91	0,87	---	---	---	---	---
90	1,07	0,98	0,94	0,89	0,86	---	---	---	---	---

Zur Zeit geben Hersteller mit ihren eigenen Produkten gerechnete Beiblätter heraus. Trotz des gleichen oder ähnlichen Layouts muss beachtet werden: Anlagenbeiblätter von Herstellern sind nur informativ, nicht normativ. Das heißt, mit Werten aus Beiblättern der Hersteller dürfen keine Nachweise gerechnet werden.

Mit einer Neuausgabe der DIN V 4701-10 (als neue Textausgabe, ohne separates Korrekturblatt) ist Mitte 2003 zu rechnen.

Nachfolgende Tabelle stellt die wichtigsten (keine redaktionellen) Änderungen in der DIN V 4701-10 zusammen:

Anwendbarkeit der Norm	
sie gilt für Neubauten bzw. Gebäude mit $q_h \leq 90 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	NEU: Festlegung der oberen Begrenzung von 90 kWh/(m ² a). GRUND: damit keine Altbauten (auch keine teilsanierten) bewertet werden können.
sie gilt für Wohngebäude und einen Teil der Nichtwohngebäude	keine Änderung
sie gilt für Anbauten (ab Sommer 2003)	NEU: Anbauten, die nur den Erzeuger der bestehenden Anlage mitnutzen, aber in denen sonst alles neu ist, können berechnet werden. GRUND: die EnEV fordert einen Nachweis wie für Neubauten, wenn die Anbauten 30 m ³ Volumen und mehr aufweisen. Dieser kann jetzt geführt werden.
Bilanzzeitraum	
Jahresbilanz mit Jahresmittelwerten für die Energiekennwerte, Bilanzzeit in der DIN-Norm (ausführliches Verfahren) frei wählbar	keine Änderung
Bilanzzeit im EnEV-Nachweis immer 185 d/a für die Anlagentechnik (auch wenn nach dem Monatsbilanzverfahren für das Gebäude andere Werte ermittelt werden)	NEU: Beschränkung der frei wählbaren Laufzeit der Heizperiode auf 6 Monate (!), unabhängig, wie Gebäude und Nutzung aussehen GRUND: sowohl Jahres- als auch Monatsbilanzverfahren für den Heizwärmebedarf sollen mit allen Verfahren zur Bewertung der Anlagentechnik kombinierbar sein
Bilanzumfang	
Energie für Heizung, Lüftung und Trinkwarmwasserbereitung keine Kühlung, keine Klimatisierung, kein Haushaltsstrom	keine Änderung
bewertete Techniken der Wärmeerzeugung	
Kessel für fossile Brennstoffe, Wärmepumpen, Fern- und Nahwärmeübergabestationen, BHKWs, Speicherheizungen, Direktheizungen, Solaranlagen, Lüftungsanlagen	NEU: Holzkessel

Kennwerte der Anlagentechnik

Bereits vor der Neuauflage der Normen vorhandene Kenngrößen der Bewertung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 sind im Folgenden zusammengestellt, neue Kennwerte folgen im Anschluss daran:

Allgemeine Größen		
Innentemperatur	18,2°C bzw. 19°C	mit bzw. ohne Absenkung
Luftwechsel	0,4...1,0 h ⁻¹ 0,2...0,3 h ⁻¹	Anlage Restundichtheit und Nutzer
Heizzeit	185 d/a	für die Anlage
Nutzen Warmwasser	12,5 bzw. 0 kWh/(m ² a)	Wohn- bzw. Nichtwohnbau

Transmission und Lüftung		
Transmission	$\Delta q_T = 2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ je $\Delta A/V = 0,1 \text{ m}^{-1}$ und $\Delta U = 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	
Lüftung	$\Delta q_V = 6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ je $\Delta n = 0,1 \text{ h}^{-1}$	
Rückgewinn einer Lüftungsanlage	$q_{\text{End,WRG}} = 13 \dots 26 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ für $n = 0,4 \dots 0,6 \text{ h}^{-1}$	

Wärmeverluste der Anlagentechnik		
Wärmeübergabe	$q_{\text{ce,H}} = 1 \dots 5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ $q_{\text{ce,L}} = 2 \dots 10 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	
Wärmeverteilung	$q_{\text{d,TW}} = 3 \dots 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ $q_{\text{d,TW}} = 1 \dots 7 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ $q_{\text{d,H}} = 1 \dots 5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	mit Zirkulation, incl. Gutschriften ohne Zirkulation, incl. Gutschriften reine Verluste
Wärmespeicherung	$q_{\text{s,TW}} = 1 \dots 5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ $q_{\text{s,TW}} = 1 \dots 2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	incl. Gutschriften reine Verluste

Deckungsanteile und Aufwandszahlen		
Aufwandszahlen der Wärmeerzeuger	$e_g = 0,19 \dots 0,37$ $e_g = 0,98 \dots 1,17$ $e_g = 1,08 \dots 1,21$ $e_g = 1,13 \dots 1,82$ $e_g = 1,01 \dots 1,14$ $e_g = 1,0$	Wärmepumpe BW-Kessel NT-Kessel Standardkessel Fernwärme elektrisch direkt oder Speicherheizung
Deckungsanteile Solar	$\alpha_{\text{Solar,TW}} = 0,4 \dots 0,6$ $\alpha_{\text{Solar,H}} = 0,1 \dots 0,2$	
Deckungsanteile Wärmepumpe	$\alpha_{\text{TW}} = 0,95 \dots 1,00$ $\alpha_{\text{H}} = 0,80 \dots 1,00$	

Primärenergiefaktoren			
Gas, Öl	1,1	Nah- und Fernwärme aus Heizwerken foss. Brennstoffe	1,3
Strom	3,0	Nah- und Fernwärme mit KWK aus foss. Brennstoffen	0,7
Solar	0,0	wie vor aus regenerativen Brennstoffen	0,0

Zu den neuen Kennwerte zählen:

- **Primärenergiefaktor** für alle Holzarten: $f_p = 0,2$
- **Erzeugeraufwandszahlen für Holzkessel: $e_g = 1,36 \dots 1,75$** (Standardwerte) sowie das zugehörige Rechenverfahren mit Formeln, welches die Softwareanbieter mit der Neuauflage der Norm in den Programmen ebenfalls umsetzen werden.

Die Standardwerte der DIN-Norm gibt folgende Tabelle wieder (Bedingungen für die Werte sind u.a. gemeinsame Heizung und Trinkwarmwasserbereitung in der Heizzeit und Betrieb des Holzkessels nur im Winter, d.h. Trinkwarmwasserbereitung im Sommer z.B. solar)

Erzeuger-Aufwandszahl $e_{H,g,Bio}$ und $e_{TW,g,HP,Bio}$ in [-]			
Nutzfläche [m ²]	Stückholz-Feuerung	Pellet-Feuerung	
	Direkte und indirekte Wärmeabgabe	Direkte und indirekte Wärmeabgabe	Nur indirekte Wärmeabgabe an den Heizkreis
100	1,75	1,48	1,37
150	1,76	1,49	1,37
200	1,75	1,49	1,38
300	1,74	1,47	1,37
500	1,71	1,45	1,36

- Anbauten an Altbauten oder an Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen, die den vorhandenen Wärmeerzeuger „mitbenutzen“, werden behandelt, als ob es sich um Anschlüsse an Fernwärmeübergabestationen handelt. Es gelten daher folgende neue Kennwerte:

Erzeugeraufwandszahl Raumheizung: $e_{g,H} = 1,01$

Erzeugeraufwandszahl Trinkwarmwasser: $e_{g,TW} = 1,14$

Primärenergiefaktor: $f_p = 1,3$

Hilfsenergien für die Erzeugung: $q_{g,HE} = 0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Ungeklärt bzw. derzeit frei handhabbar ist in diesem Zusammenhang die Bewertung von mitbenutzten Speichern (z.B. Trinkwarmwasserspeicher) und Pumpen des Altbaus.

Mit den oben genannten Kennwerten wird der Anbau energetisch etwa so bewertet, als wenn ein NT-Kessel vorhanden wäre. Da es aber egal ist, was letztendlich in dem alten (anderen) Teil für ein Erzeuger steht, gibt es ein Problem: gute vorhandene Erzeuger kommen zu schlecht weg, schlechte Erzeuger zu gut.

In den Gebäuden, in denen der "unbekannte" alte Erzeuger ein uralter Konstanttemperaturkessel oder gar eine zentrale elektrische Speicherheizung ist, kommt der Anbau energetisch gut weg. Hier wird natürlich viel weniger Primärenergie ausgerechnet, als tatsächlich anzusetzen wäre. (Nicht zu verwechseln mit dem realen Verbrauch, der wird sowieso höher sein). Alle Gebäude, bei denen der bestehende Gebäudeteil aber bereits mit einem neuen Brennwertkessel oder einer Wärmepumpe (oder ähnlich gute Techniken) ausgestattet ist, werden viel schlechter bewertet, als sie vielleicht sind.

- Die Neuausgabe der DIN V 4701-10 wurde ergänzt um weitere Erzeugeraufwandszahlen. Neben den bereits vorhandenen Aufwandszahlen und Gleichungen für Brennwertkessel gibt es zusätzlich Werte für verbesserte Brennwertkessel (Gas und Öl).

Eine Zusammenstellung der Werte für die Ausstellung des Kessels außerhalb des beheizten Bereiches zeigt die folgende Tabelle.

Beheizte Nutzfläche	Aufwandszahl e_g [-]										Hilfsenergie
	Konstant-Temperatur-Kessel	Niedertemperaturkessel			Brennwertkessel			Brennwertkessel verbessert			$q_{g,HE}$ [kWh/m ² a]
		Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle									
A_N [m ²]	alle	70/55	55/45	35/28	70/55	55/45	35/28	70/55	55/45	35/28	
100	1,38	1,15	1,14	1,12	1,08	1,05	1,00	1,03	1,00	0,95	0,79
150	1,33	1,14	1,13	1,11	1,07	1,05	1,00	1,02	0,99	0,95	0,66
200	1,30	1,13	1,12	1,11	1,07	1,04	0,99	1,01	0,99	0,95	0,58
300	1,27	1,12	1,12	1,10	1,06	1,04	0,99	1,01	0,98	0,95	0,48
500	1,23	1,11	1,11	1,10	1,05	1,03	0,99	1,00	0,98	0,94	0,38
750	1,21	1,11	1,10	1,10	1,05	1,03	0,99	1,00	0,98	0,94	0,31
1.000	1,20	1,10	1,10	1,09	1,05	1,02	0,99	0,99	0,97	0,94	0,27
1.500	1,18	1,10	1,09	1,09	1,04	1,02	0,98	0,99	0,97	0,94	0,23
2.500	1,16	1,09	1,09	1,09	1,04	1,02	0,98	0,99	0,97	0,94	0,18
5.000	1,14	1,09	1,08	1,08	1,03	1,01	0,98	0,98	0,97	0,93	0,13
10.000	1,13	1,08	1,08	1,08	1,03	1,01	0,98	0,98	0,96	0,93	0,09

Problem dieser Kennwerte, die im Bereich von $e_g = 0,93 \dots 1,15$ liegen, sind die sehr hohen - in der Praxis sicher unrealistischen - resultierenden Nutzungsgrade bis 108 %.

Speziell für Ölkessel ist ein derart hoher Nutzungsgrad nicht einmal theoretisch erreichbar - die Grenze liegt physikalisch bei 106 %. Es kommt nur zustande, weil im Rahmen der Norm Gas- und Ölkessel gleich behandelt werden sollen. Hier schütteln die Praktiker verzweifelt den Kopf.

Auslegungshinweise des DIBt zu Unklarheiten in den Normen

Einige der vielen Fragen und Unsicherheiten, die bei der Anwendung der DIN V 4701-10 immer wieder auftreten, hat die Fachkommission "Bautechnik" bereits - empfehlend - beantwortet:

1. Primärenergiebewertung bei Fernwärme (Auslegung nach DIBt):

Die in DIN 4701-10 angegebenen Standardwerte für den Primärenergiefaktor gelten nur für die dort genannten Versorgungsfälle. Im Bereich der Fern- und Nahwärme sind die Faktoren als Werte für reine KWK-Anlagen, reine Heizwerke, nur fossile Brennstoffe usw. zu verstehen.

Mischsysteme für Fernwärme sind explizit von unabhängigen Sachverständigen primärenergetisch zu bewerten, dies ist nicht Aufgabe des Planers. Legt der Wärmeversorger keine Werte vor oder berechnet die Werte nicht nach den geltenden technischen Regeln, ist für das Versorgungsgebiet mit $f_p = 1,3$ zu rechnen.

2. Bewertung von Gebäuden mit Klimaanlage (DIBt):

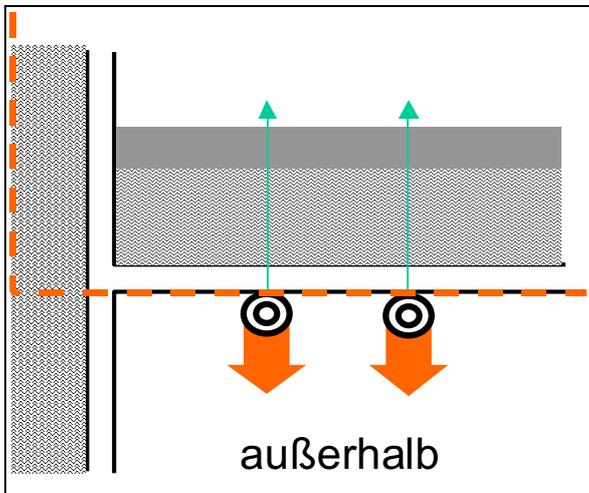
Die Definition des Primärenergiebedarfs in DIN 4701-10 und DIN 4108-6 bezieht sich bei dem im Gebäude bereitzustellenden energetischen Nutzen lediglich auf die Beheizung mit dem vorgegebenen Luftwechsel, nicht jedoch auf die Kühlung oder die Be- und Entfeuchtung der Raumluft.

Wird Technik (Lüfter, Kanäle, Luftbehandlungseinrichtungen usw.) für wesentlich größere Luftwechsel eingesetzt als im Nachweis vorgegeben ist (Anlagenstandardluftwechsel 0,4 h⁻¹), ist es nicht möglich die Verluste und die Hilfsenergie solcher Einrichtungen sachgerecht zu bestimmen.

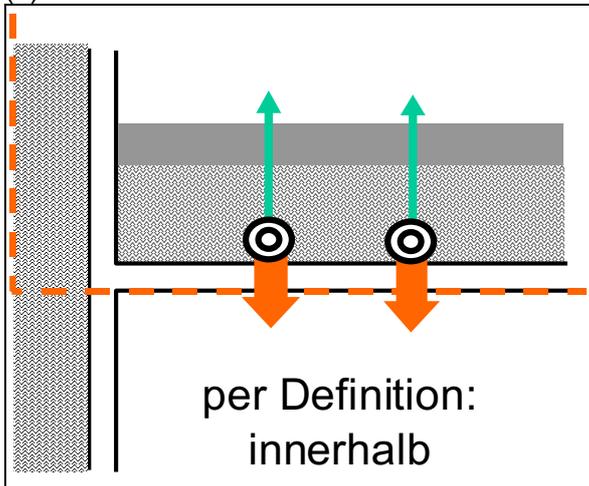
Der Nachweis ist dann zu führen wie für ein Gebäude ohne raumluftechnische Anlagen. Empfohlen wird unter Berücksichtigung der 76 %-Regelung jedoch die Anwendung des Ausnahmeparagraphen §3, Abs. 3, um Fehloptimierungen von Gebäuden zu vermeiden!

Die Anrechnung von Wärmerückgewinnung von Klimaanlage ist gemäß Anhang 1 Nr. 2.10 EnEV generell nicht zulässig, wenn in der Lüftungsanlage "die Zuluft unter Einsatz von elektrischer oder aus fossilen Brennstoffen gewonnener Energie gekühlt wird". Dieses Verbot gilt auch, wenn die Kühlfunktion während der Heizzeit regelmäßig ausgeschaltet wird.

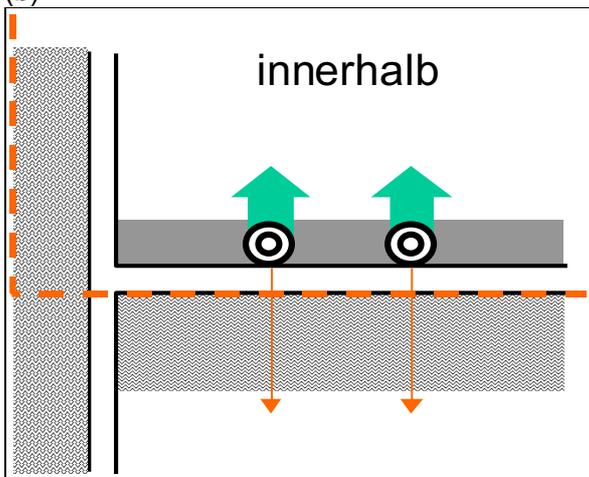
3. Definition von "innenliegenden" Rohrleitungen



(a)



(b)



(c)

Die Entscheidung, wann ein Verteilsystem als "innerhalb" oder "außerhalb" des beheizten Bereiches anzusehen ist, bereitet in der Praxis große Probleme. Die Rohre liegen oft in Grenzschichten beider Bereiche, so dass eine Entscheidung schwerfällt.

In einem Nebensatz zu einer anderen Auslegungsfrage definiert die Fachkommission: Rohrleitungen sind beim rechnerischen Nachweis der DIN V 4701-10 als „innenliegend“ zu bewerten wenn sie sich innerhalb der Systemgrenze für die wärmeübertragende Umfassungsfläche befinden.

Die wärmeübertragende Umfassungsfläche wird aus den Außenmaßen ermittelt. Das bedeutet, dass Rohrleitungen, die an irgendeiner Stelle innerhalb eines Außenbauteils verlegt sind, dem beheizten Bereich zugeordnet werden.

Nach dieser Interpretation des DIBt spielt es also keine Rolle, ob die abgegebene Wärme dem beheizten Bereich wirklich zugute kommt - vergleiche Bilder (a) und (b)!

In der Bilanz nach DIN V 4701-10 wird in beiden Fällen so gerechnet, als ob die Abwärme der Rohre zur Heizung der Räume beiträgt.

4. Normungsarbeit für den Gebäudebestand

Eine der häufigsten im Zusammenhang mit der EnEV auftretenden Probleme in der Praxis ist die Suche nach Möglichkeiten, den Gebäudebestand zu bewerten.

Hauptursache dafür ist der § 8 der EnEV "Änderung von Gebäuden", der etwa besagt: entweder können für ein bestehendes Gebäude die Anforderungen an die Außenbauteile eingehalten werden oder es erfüllt 140 % der Anforderungen für einen vergleichbaren Neubau. Das impliziert, man könne den Primärenergiebedarf und den Wert für H_T' im Bestand ermitteln. Dies ist nicht so:

Auch mit der Neuausgabe der EnEV und der Normen Mitte 2003 kann kein Primärenergiebedarf im Bestand ermittelt werden!

Grund dafür ist das fehlende Bewertungsverfahren für die Anlagentechnik im Gebäudebestand!

Parallel zu den Aktivitäten der Normenüberarbeitung für den Neubau, über die ausführlich berichtet wurde, hat sich ein Normenausschuss gegründet, der ein Verfahren zur durchgängigen, realitätsnahen energetischen Gebäude- und Anlagenbewertung erarbeitet. Mit diesem kann die Energieeffizienz von Gebäuden gesamtheitlich beurteilt werden.

Der deutsche Normenausschuss ist Gemeinschaftsausschuss der Bautechnik, Heizungs- und Raumlufttechnik und Lichttechnik; die gemeinsame Bewertungsnorm wird die DIN 18599. Sie fasst die Bewertung:

- von Baukörper,
- von Heizungsanlage und Warmwasserversorgung,
- von Klimatechnik (bisher nicht in der EnEV) und Belüftungssystemen und
- von Beleuchtung und Belichtung (bisher nicht in der EnEV)

zusammen. Grund der verstärkten Aktivitäten zur Bewertung des Bestandes: am 4.1.2003 wurde die „Europäische Gebäuderichtlinie“ in deutsches Recht übernommen - mit einer Übergangsfrist von 3 Jahren.

Die Gebäuderichtlinie fordert künftig die Ausstellung von Energiepässen für jeden Neubau und Bestand (dort bei Eigentümer- bzw. Mieterwechsel)!

5. Auslegung des Verordnungstextes

Das Verständnis einzelner Passagen des Verordnungstextes bereitet in der Praxis größere Probleme. Daher hat vor allem hier die Fachkommission "Bautechnik" viele Klarstellungen formuliert. Die wichtigsten werden im Folgenden wiedergegeben.

EnEV § 3 - Anforderungen und Ausnahmen für Neubauten und Bestand

Da die EnEV eine Vielzahl von Ausnahmen definiert, die für den Anwender nicht sofort durchschaubar sind, sollen die Regel- und Sonderfälle noch einmal tabellarisch zusammengestellt werden:

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

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

Interpretation der Regelungen von § 3 der EnEV

Die EnEV besagt in § 3, der in allen drei Punkten von der Fachkommission näher erläutert werden musste:

(3) Die Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs nach Absatz 1 gilt **nicht** für Gebäude, die beheizt werden:

1. mindestens zu 70 vom Hundert durch Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung,
2. mindestens zu 70 vom Hundert durch erneuerbare Energien mittels selbsttätig arbeitender Wärmeerzeuger,
3. überwiegend durch Einzelfeuerstätten für einzelne Räume oder Raumgruppen sowie sonstige Wärmeerzeuger, für die keine Regeln der Technik vorliegen.

Bei Gebäuden nach Satz 1 Nr. 3 darf der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust 76 vom Hundert des jeweiligen Höchstwertes nach Anhang 1 Tabelle 1 Spalte 5 nicht überschreiten.

1. Auslegung von § 3 Absatz (3) Punkt 1 der Fachkommission:

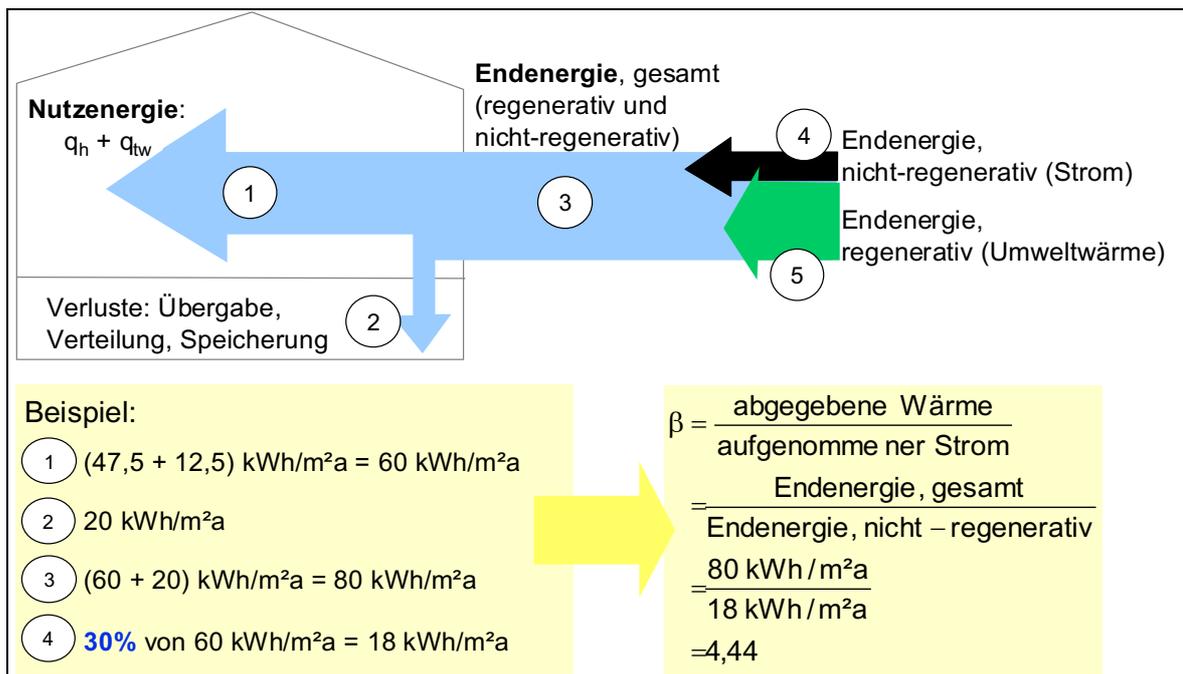
Die Regelung für KWK-Anlagen - nach der die Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfes nicht erforderlich ist - kann in Anspruch genommen werden wenn:

- Ein ausschließlich aus KWK-Anlagen gespeistes Fern- oder Nahwärmenetz zu mindestens 70% den Nutzenergiebedarf abdeckt.
- Ein zu 70 % aus KWK-Anlagen gespeistes Fern- oder Nahwärmenetz vollständig den Nutzenergiebedarf abdeckt
- Eine zwischen diesen Varianten liegende Situation mit mindestens gleicher Gesamtwirkung vorliegt.

Die Regelung kann also in Anspruch genommen werden, wenn der Endenergiebedarf des Gebäudes aus nicht KWK Quellen 30 % des Nutzenergiebedarfs nicht übersteigt.

2. Auslegung von § 3 Absatz (3) Punkt 2 der Fachkommission:

Wärmepumpen zählen zur Rubrik „erneuerbare Energien“ - wenn die Stromaufnahme der Wärmepumpe höchstens 30 % der Summe aus Heizwärmebedarf und Trinkwassernutzen beträgt. Für den Nachweis, dass diese Bedingung erfüllt ist, muss die EnEV-Rechnung im Prinzip komplett durchgeführt werden! Dies zeigt das folgende Bild:



Wenn für ein Gebäude alle Kennwerte (Heizwärmebedarf und Verluste der Anlagentechnik), die Grundlage zur Bestimmung des Primärenergiebedarfs sind, sowieso berechnet worden sind, kann der Nachweis auch geführt werden. Die Ausnahmeregelung ist für diesen Fall prinzipiell überflüssig, weil Gebäude mit Wärmepumpen sehr geringe Primärenergiebedarfswerte aufweisen und die EnEV-Anforderungen sowieso erfüllen.

3. Auslegung von § 3 Absatz (3) Punkt 3 der Fachkommission:

Unter einem „Wärmeerzeuger, für die keine Regeln der Technik vorliegen“ wird verstanden: die gesamte Anlagentechnik bestehend aus Wärmeübergabe, Verteilung, Speicherung und Erzeugung. Diese Regelung kann in Anspruch genommen werden, wenn - aus welchen Gründen auch immer - keine Bewertung mit DIN V 4701-10 möglich ist!

Es reicht aus, dass eine einzelne Komponente in einer Anlage nicht berechenbar ist, damit das ganze Gebäude nicht gerechnet werden kann! Hier findet sich in der Regel immer ein Schlupfloch, für Bauvorhaben, die nicht gerechnet werden sollen.

Auch die Anbauten an Altbauten über 30 m^3 Volumen fallen bis zur Neuausgabe der DIN V 4701-10 noch unter diese Rubrik!

Aussagen zu § 12 der EnEV - Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen

1. Die maximalen Wärmeverluste von Verteilungen und Armaturen sind entsprechend den Vorgaben nach EnEV Anhang 5 zu begrenzen. Das DIBt bestätigt: es ist nicht zulässig, die Dämmung der Rohrleitungen durch Dämmung der umgebenden Bauteilschichten zu ersetzen! Die Rohre müssen auch innerhalb von Bauteilen mit den tabellierten Dämmdicken versehen werden.
2. Die EnEV besagt, dass Umwälzpumpen in Heizkreisen mit Nennwärmeleistungen über 25 kW mindestens 3-stufig selbsttätig regelbar sein müssen. Die Fachkommission bestätigte dazu kürzlich (per Telefon), dass hier nicht 25 kW Nennwärmeleistung für den an die Pumpe angeschlossenen Heizkreis gemeint sei, sondern 25 kW Nennwärmeleistung des Erzeugers im betreffenden Gebäude. Das bedeutet: ist die Nennwärmeleistung des Erzeugers auf beispielsweise fünf Heizkreise á 5 kW verteilt, dann muss in jedem eine selbsttätig regelnde Pumpe vorhanden sein.

Bei den heute vorhandenen sehr geringen Leistungen einzelner Heizkreise in größeren Wohn- und Nichtwohngebäuden werden nur sehr kleine Pumpen benötigt. In der Praxis weisen die kleinsten unregelmäßig Pumpen in der untersten Leistungsstufe, die in diesem Fall einzubauen wären, eine geringere Leistungsaufnahme auf als die kleinsten verfügbaren geregelten. Wem diese Formulierung bzw. Interpretation zu verdanken ist, bleibt spekulativ.

weitere Interpretationen der Fachkommission:

- Zusätzliche Wärmeverluste von Fußbodenheizungen ans Erdreich oder an unbeheizte Räume müssen nur bei der Bestimmung des Heizwärmebedarfs berücksichtigt werden, wenn weniger als 8 cm Dämmung (WLG 040) unterhalb der FBH angeordnet sind. Für die Berücksichtigung sind Rechenverfahren in DIN V 4108-6 genannt. (Hinweis: für die Dämmdicken unter FBH gilt nicht mehr 0,35 W/m²K nach Heizungsanlagenverordnung, sondern DIN EN 1264 Teil 4)
- Ein Blower-Door-Test (Dichtheitsmessung) ist kein Muss für Gebäude, egal ob eine Klima- bzw. Lüftungsanlage eingebaut werden soll oder nicht. Nur wenn im EnEV-Nachweis mit einem Gesamtluftwechsel von 0,6 h⁻¹ statt 0,7 h⁻¹ gerechnet werden soll, muss ein Test gemacht werden und die Grenzwerte der EnEV für n₅₀ eingehalten werden.
- Die Regelungen der EnEV für Anbauten mit über 30 m³ Volumen (diese sind im Nachweis zu behandeln wie Neubauten) gelten auch für Wintergärten! Wenn die Wintergärten beheizt sind, müssen die Werte für H_{T'} und Q_p für Gebäude mit normalen Innentemperaturen eingehalten werden.
- Rechenwerte für k-Werte, die ursprünglich für einen Wärmeschutznachweis vorgesehen waren, können nach EnEV weiter verwendet werden (soweit die Baustoffe bauaufsichtlich zugelassen sind).
- Die Pflichten zur nachträglichen Dämmung gelten nicht für Bauteile, bei denen eine Grenzüberbauung der Grundstücksgrenzen resultieren würde.
- Unter der „sowieso fälligen Putzerneuerung“ - bei der bedingte Anforderungen an den U-Wert gestellt werden - ist nicht nur das Auftragen von Farb- oder Putzschichten gemeint; Putzerneuerung umfasst mindestens auch das Abschlagen des alten Putzes.

6. Fazit Was kann man heute (ab Sommer 2003) rechnen?

Es soll eine Antwort darauf gegeben werden, für welche Gebäude der nach EnEV geforderte Nachweis problemlos (d.h. wie die EnEV ihn definiert) gerechnet werden kann oder ob Ausnahmeregelungen gelten. Dabei sind die Änderungen in den Normen, die ab Mitte 2003 erwartet werden, berücksichtigt. Als Einstieg soll das folgende Bild dienen:

	Neubau	Erweiterungsbau (Anbau an Altbau behandelt wie Neubau)	Altbau
Wohnbau			
Nichtwohnbau, normale Temperatur			
Nichtwohnbau, niedrigere Temperatur			

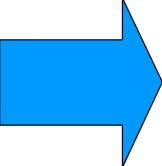
Legende:	 ja, der EnEV Nachweis kann geführt werden	 der Nachweis kann teilweise geführt werden	 nein, der EnEV Nachweis kann nicht geführt werden
----------	--	---	--

Details werden in den folgenden sechs Bildern erläutert.

	Neubau	Erweiterungsbau (Anbau an Altbau behandelt wie Neubau)	Altbau
Wohnbau			
Nichtwohnbau, normale Temperatur			
Nichtwohnbau, niedrigere Temperatur			

Rechenverfahren:

- vereinfachtes Verfahren nach EnEV
- Monatsbilanzverfahren der DIN V 4108-6
- DIN V 4701-10 (allg. Formeln und Standardwerte)

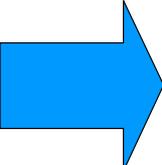


- H_T' und $Q_{p'}$ nach Anhang 1 Tabelle 1 der EnEV
- wenn keine Regeln der Technik vorhanden, dann §3 Absatz 3 der EnEV ($0,76 \times H_T'$ nach Anhang 1 Tabelle 1 der EnEV)

	Neubau	Erweiterungsbau (Anbau an Altbau behandelt wie Neubau)	Altbau
Wohnbau			
Nichtwohnbau, normale Temperatur			
Nichtwohnbau, niedrigere Temperatur			

Rechenverfahren:

- Monatsbilanzverfahren der DIN V 4108-6
- ggf. DIN V 4701-10 (allg. Formeln) → Lüftungsanlagen im Nichtwohnbau sind eigentlich nicht sinnvoll berechenbar!
- Klimatisierung und Kühlung soll vernachlässigt werden in der Bilanz!



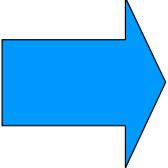
- H_T' und $Q_{p'}$ nach Anhang 1 Tabelle 1 der EnEV
- wenn keine Regeln der Technik vorhanden, dann §3 Absatz 3 der EnEV ($0,76 \times H_T'$ nach Anhang 1 Tabelle 1 der EnEV)
- oder ggf. Lüftungsanlagen in der Bilanz ignorieren

Damit der Primärenergienachweis geführt werden kann - also die DIN V 4701-10 überhaupt anwendbar ist - muss/soll die Klimatisierung und Kühlung vernachlässigt werden. Aber auch Wärmerückgewinnungsanlagen im Winter, sofern mit der vorhandenen Anlage im Sommer auch gekühlt wird. Ein Beispiel, bei dem es zu Fehloptimierungen des Gebäudes kommen kann. Denn: wird die WRG im Winter (der im Bürohaus sowieso nur ein paar Wochen lang ist) ignoriert, müssen andere Heiz(!)techniken vorgesehen werden, um das Primärenergieziel zu erreichen. Diese Techniken können in der Praxis aber unwirtschaftlich sein!

	Neubau	Erweiterungsbau (Anbau an Altbau behandelt wie Neubau)	Altbau
Wohnbau			
Nichtwohnbau, normale Temperatur			
Nichtwohnbau, niedrigere Temperatur			

Rechenverfahren:

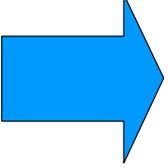
- DIN V 4108-6
- Anlagentechnik-Kennwerte gelten für den Anbau wie für den Neubau, aber: der Wärmeerzeuger (der auch den alten Teil versorgt) wird vereinfacht wie eine Fern- und Nahwärme gerechnet.
- Zu Nichtwohnbauten: siehe Folie vorher.

 • Anforderungen der EnEV: siehe Neubau

	Neubau	Erweiterungsbau (Anbau an Altbau behandelt wie Neubau)	Altbau
Wohnbau			
Nichtwohnbau, normale Temperatur			
Nichtwohnbau, niedrigere Temperatur			

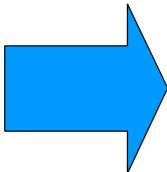
Rechenverfahren:

- DIN V 4108-6
- Anlagentechnik-Kennwerte fehlen für den Altbau !!!

 • Kennwerte für die Hülle nach Anhang 3 Tabelle 1 der EnEV
• ggf. $1,4 \times H_T$ nach Anhang 1 Tabelle 1 der EnEV
(ohne Nachweis von $1,4 \times Q_p$)

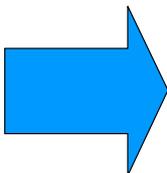
	Neubau	Erweiterungsbau (Anbau an Altbau behandelt wie Neubau)	Altbau
Wohnbau			
Nichtwohnbau, normale Temperatur			
Nichtwohnbau, niedrigere Temperatur	☑	☑	

Rechenverfahren:
• DIN V 4108-6

 • H_T' nach Anhang 2 Tabelle 1 der EnEV

	Neubau	Erweiterungsbau (Anbau an Altbau behandelt wie Neubau)	Altbau
Wohnbau			
Nichtwohnbau, normale Temperatur			
Nichtwohnbau, niedrigere Temperatur			☑

Rechenverfahren:
• DIN V 4108-6

 • Kennwerte für die Hülle nach Anhang 3 Tabelle 1 der EnEV
• oder $1,4 \times H_T'$ nach Anhang 2 Tabelle 1 der EnEV

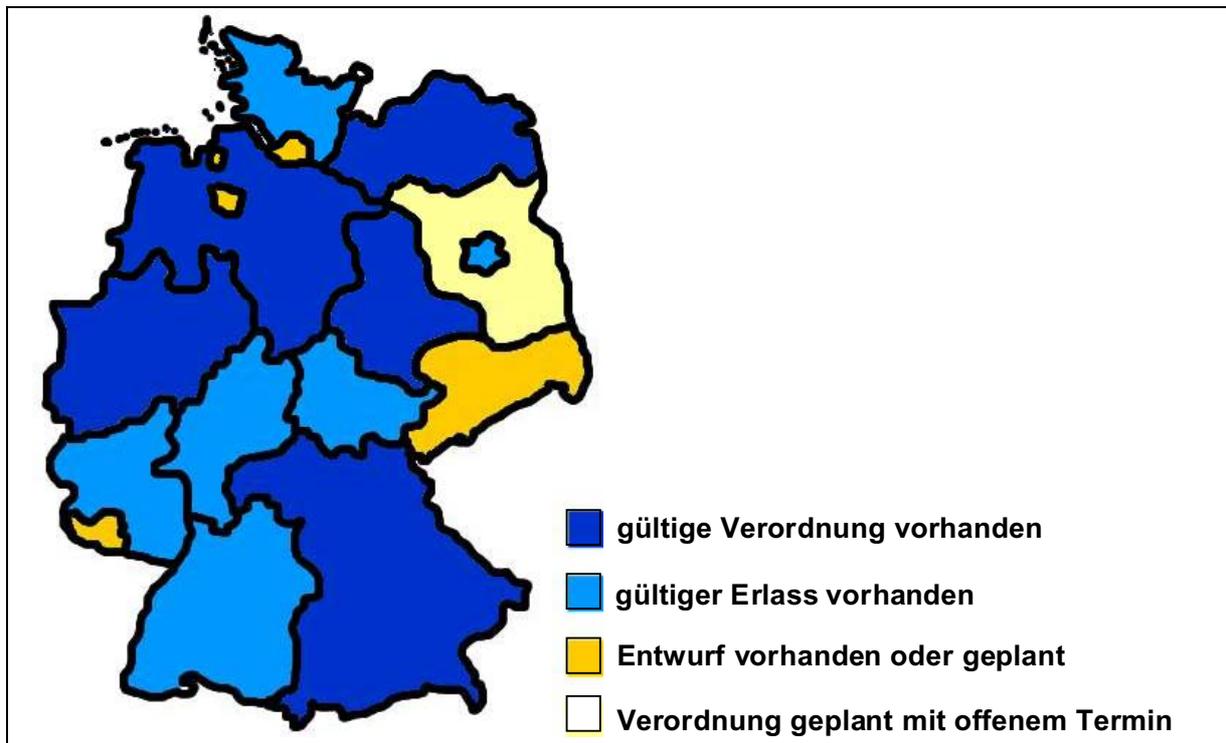
Fazit: ein Großteil der Gebäude kann mit den geänderten Normen immer noch nicht bewertet werden. Darunter fallen alle Bestandsbauten. Für Gebäude mit Raumluftechnik (Nichtwohnbauten) bleibt dem Anwender auch künftig die Möglichkeit, die Ausnahmeregelung nach § 3 zu verwenden.

7. Umsetzung in den Ländern

Für die Umsetzung der EnEV sind allein die Länder zuständig, aber es gilt:

Die Anforderungen der EnEV gelten auch dann, wenn noch keine Durchführungs- oder Umsetzungsverordnung existiert.

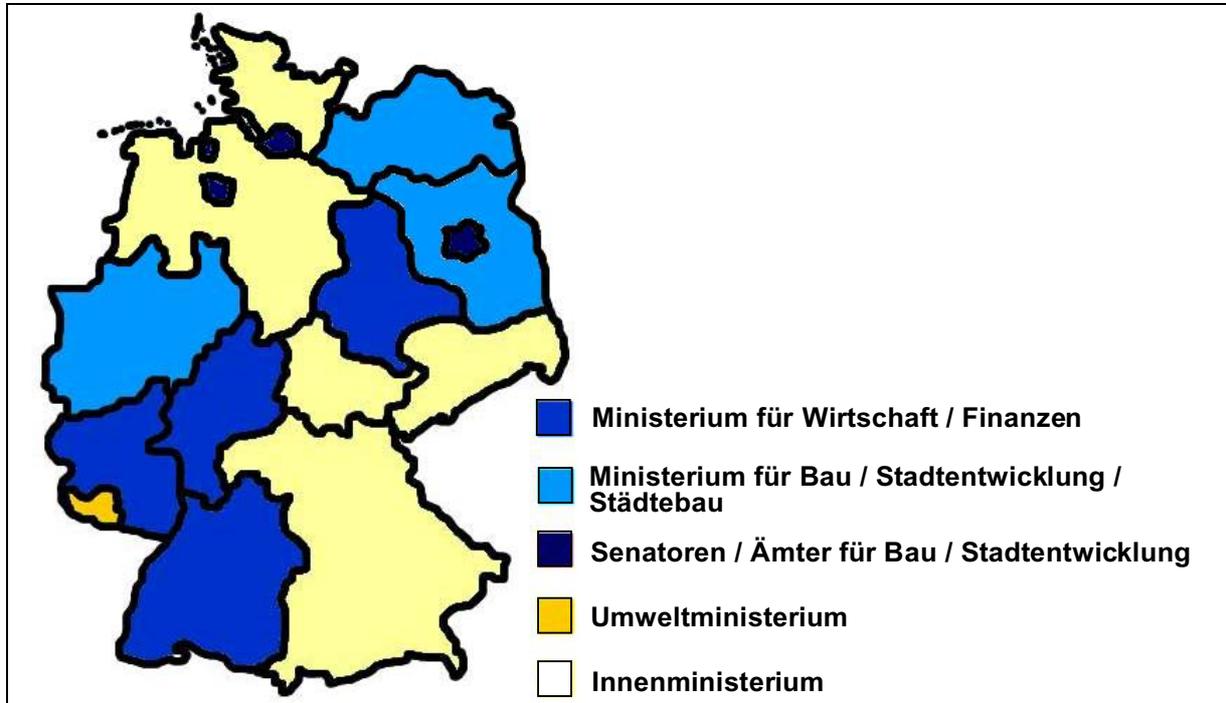
Sämtliche bereits erschienenen Durchführungs- und Umsetzungsverordnungen bzw. Erlasse stehen als Download im Internet unter www.deutsche-energie-agentur.de zur Verfügung. Eine Übersicht über den Vollzug der EnEV in den Ländern (Stand März 2003) bietet das nachfolgende Bild:



Folgendes regeln die Länder:

- Zuständigkeiten (für Ausnahmen und Befreiungen),
- Bauaufsichtliches Verfahren (Bauvorlage, Prüfungen, Verantwortliche für den Nachweis),
- Anzeige- und Nachweispflichten,
- Kontrollen für Maßnahmen im Bestand,
- Regelungen zu Bauprodukten und Anlagen sowie
- Ordnungswidrigkeiten.

Für den Vollzug sind in den Bundesländern jeweils verschiedenste Einrichtungen verantwortlich, an die sich der interessierte Nachweisende auch mit Anfragen zur Umsetzung wenden kann:



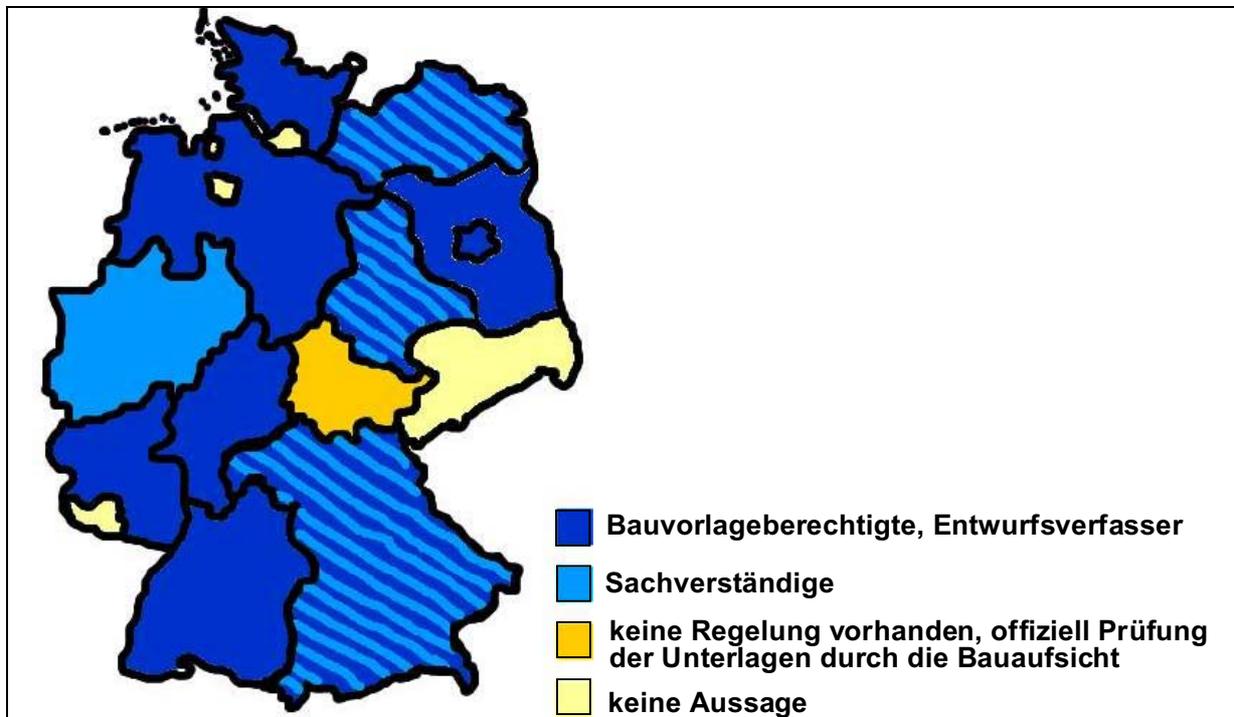
In den unterschiedlichen Erlassen und Verordnungen wird dabei gehandhabt:

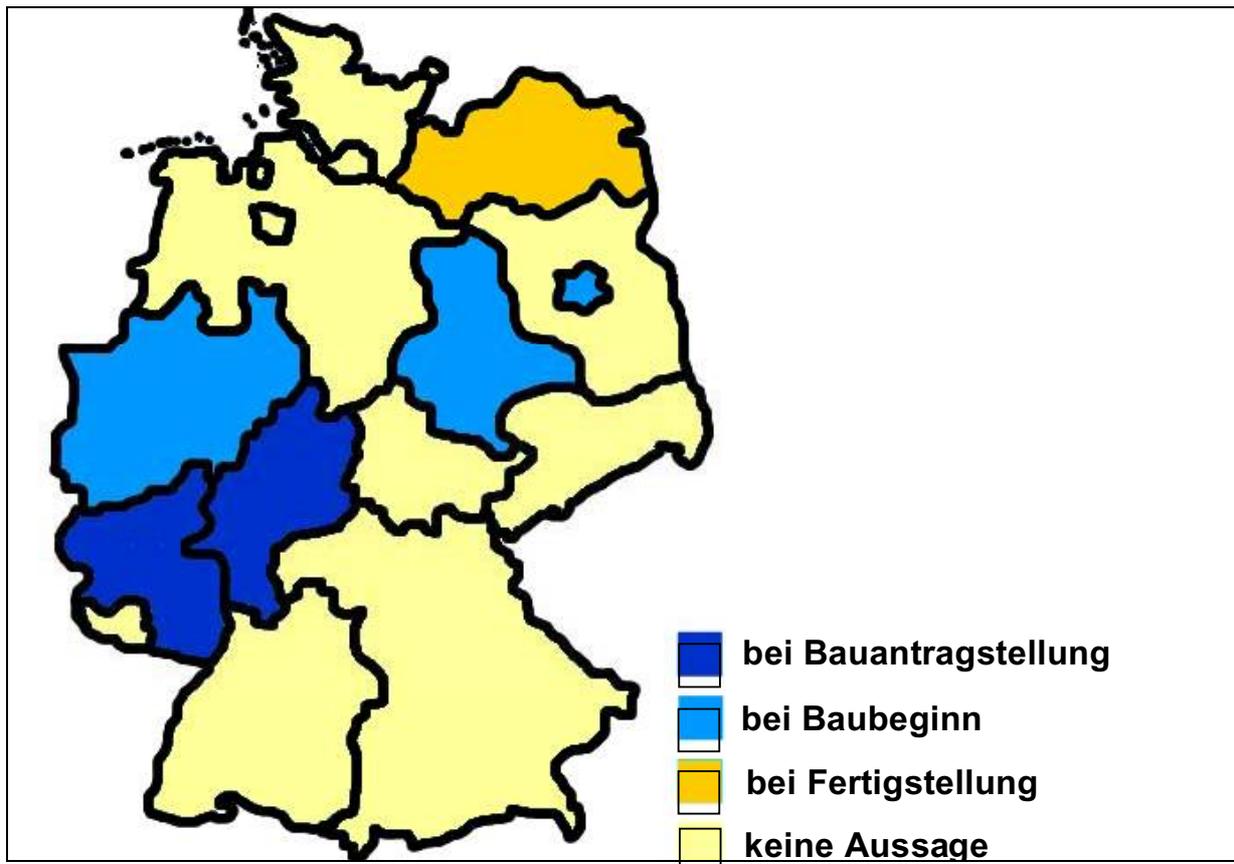
- wer den Energiebedarfsausweis ausstellt,
- wie die Übereinstimmung des Gebäudes mit dem Ausweis kontrolliert wird,
- wie die Nachrüstpflichten und bedingten Anforderungen im Bestand kontrolliert werden.

Die Energiebedarfsausweise sind von den Bauvorlageberechtigten bzw. Entwurfsverfassern zu erstellen (Ausnahme NRW: Staatlich anerkannte Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz). In sechs Ländern ist eine Fachunternehmererklärung vorgesehen. Lediglich in Hessen ist die Prüfung der Luftdichtheit nachzuweisen.

Sechs Bundesländer verlangen die Vorlage des Energiebedarfsausweises im Baugenehmigungsverfahren, jedoch zu unterschiedlichen Zeitpunkten: bei Bauantragsstellung, bei Baubeginn oder bei Baufertigstellung. Die übrigen 10 Länder treffen hierzu keine Aussage.

Übersichten, wer den Energie Energiebedarfsausweis ausstellen darf und wann dieser zu erstellen ist, zeigen die folgenden beiden Bilder:

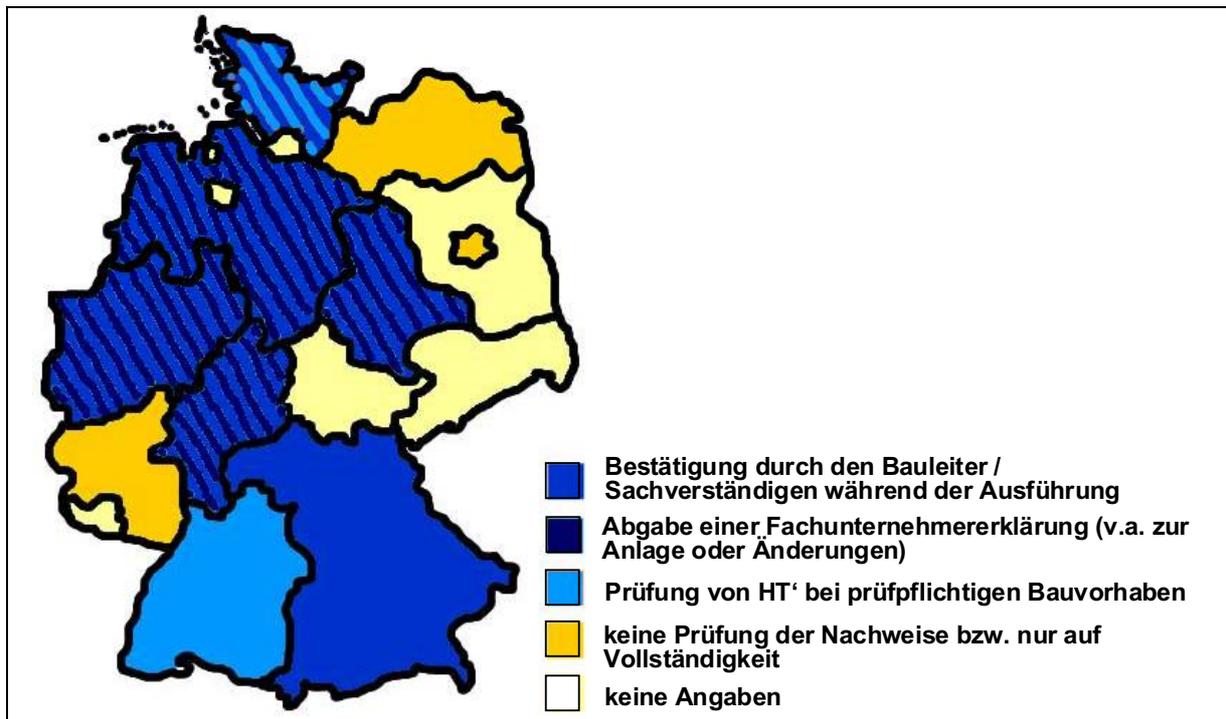




Die Zuständigkeit für die Kontrolle und Außerbetriebnahme von veralteten Heizkesseln ist eindeutig geregelt: die Bezirksschornsteinfeger weisen den Bauherrn auf die Pflicht zur Heizungsmodernisierung hin und unterrichten bei Verzug die Bauaufsicht.

Die Kontrolle der Nachrüstpflichten nach §9 (2) und (3) EnEV, die Dämmung von ungedämmten Verteilleitungen und obersten Geschossdecken ist in der Regel nicht vorgesehen.

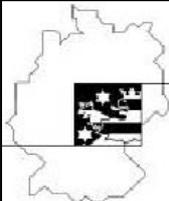
Eine Darstellung, wie in den einzelnen Ländern die geplante Ausführung von Gebäude und Anlage kontrolliert wird, findet sich im nächsten Bild. Die einzelnen Umsetzungsverordnungen liefern weitere Hinweise, die nicht graphisch dargestellt werden konnten.



Übersicht Durchführungsbestimmungen in Thüringen

Titel:	Erlass vom 15.03.2002
Infos:	Thüringer Innenministerium
Hinweis:	Erlass in Kraft; Verordnung geplant
Energiebedarfsausweis:	neue Regelungen nicht erforderlich; offizielle Prüfung durch Bauaufsicht
Kontrolle (Ausweis ↔ Gebäude):	k.A.
Kontrolle (Nachrüstung, Bestand):	k.A. (wird bis 31.12.2006 bekanntgegeben)

Der Erlass ist auf den folgenden beiden Seiten abgedruckt.



Thüringer Innenministerium - PF 900131 - 99104 Erfurt

Landkreise, kreisfreie Städte,
Große kreisangehörige Städte
- untere Bauaufsichtsbehörden –

Thüringer Landesverwaltungsamt
- obere Bauaufsichtsbehörde –

Geschäftszeichen
50a-4179

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Telefon: 0361/37 93 019

Fax: 0361/37 93 90 19

e-mail: JMeissner@TIM.Thueringen.de

Datum

19. März 2002

Vollzug der Energieeinsparverordnung (EnEV)

Am 1. Februar 2002 ist die EnEV vom 16. November 2001 (BGBl. I S. 3085) in Kraft getreten. Bis zum Erlass weitergehender Bestimmungen gegebenenfalls im Rahmen der anstehenden Novellierung der ThürBO weise ich im Einvernehmen mit dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Infrastruktur auf Folgendes hin:

- Ebenso wie bei der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagenverordnung sind für den Vollzug die Bauaufsichtsbehörden zuständig.
- Die ThürBO und die BauPrüfVO verwenden den Begriff des Nachweises über den Wärmeschutz bzw. die Prüfung des Wärmeschutzes. Diese Begriffe sind nicht identisch mit dem nach der früheren Wärmeschutzverordnung erforderlichen Wärmeschutznachweis. Sie können daher auch auf die nach der Energieeinsparverordnung erforderlichen Ausweise über den Energie- bzw. den Wärmebedarf erstreckt werden.

- Weder die Energieeinsparverordnung noch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 13 der Energieeinsparverordnung (AVVEnergiebedarfsausweis) enthalten Regelungen, wer die Ausweise über den Energie- bzw. den Wärmebedarf ausstellen darf. Entsprechende Regelungen sind zur Anwendung der EnEV derzeit auch nicht erforderlich.
- Werden für die in § 62 a Abs. 1 ThürBO genannten Gebäude die Nachweise durch die in § 62 a Abs. 2 ThürBO genannten Personen ausgestellt, ist eine Prüfung nicht erforderlich.
- Wird die Prüfung der nach der EnEV erforderlichen Nachweise an Prüfsachverständige für Baustatik vergeben, ist der Prüfaufwand in der Regel durch den Gebührentatbestand Nr. 8.4 der Anlage 1 zur ThürBauGVO abgegolten. Entsteht im Einzelfall ein erhöhter Prüfaufwand, kommt eine Berechnung nach Nummer 8.17 in Betracht.
- Für die Entscheidung über Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen nach §§ 16, 17 EnEV ist das Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Infrastruktur zuständig.
- Die Nachrüstpflicht nach § 9 EnEV muss erst nach dem 31.12.2006 kontrolliert werden. Hierzu werden rechtzeitig Regelungen zur Zuständigkeit und zum Verfahren erlassen.

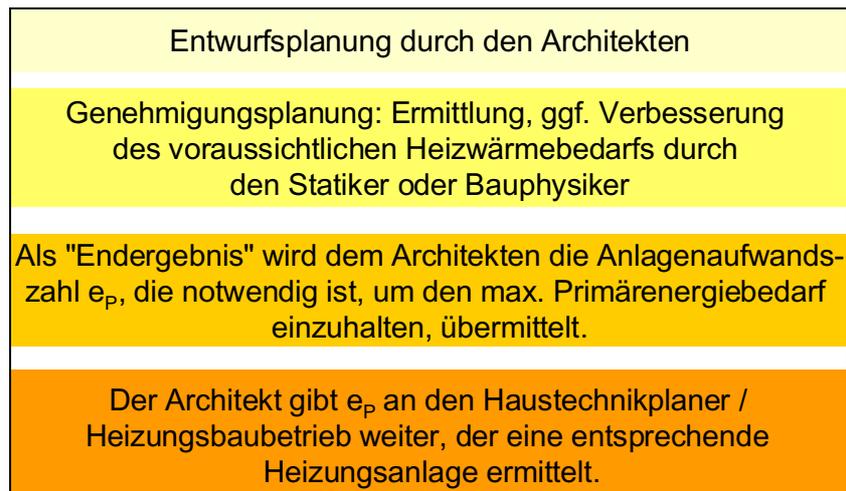
Im Auftrag

Jens Meißner

8. Praxisproblem: Integrierte Planung

Im folgenden werden beispielhaft zwei Problemfelder für Handwerksbetriebe geschildert, die unmittelbar mit den Umsetzungsverordnungen der Länder zusammenhängen.

Der typische Planungsablauf ohne Integrierte Planung nach EnEV sieht (leider) wie folgt aus - auch wenn die EnEV andere Intentionen über das Zusammenspiel von Bau- und Anlagenplanung (und -ausführung) hatte:



Verstrickte Verantwortlichkeiten - Beispiel Niedersachsen

Zwei Probleme in Niedersachsen haben ihre Ursache in folgender Textstelle der Durchführungsverordnung. § 1 der DVO schreibt vor:

Das Fachunternehmen muss nach Abschluss der Arbeiten zum erstmaligen Einbau oder Austausch von Heizungs- und Warmwasseranlagen für:

- die Anlagenaufwandszahl e_p , aber auch für
- die Nutzfläche A_N und
- den Heizwärmebedarf q_h

unterschreiben und erläutern, warum die vorhandene Anlagenaufwandszahl ggf. nicht eingehalten wurde.

Die zugehörige Fachunternehmererklärung sieht (auszugsweise) wie folgt aus:

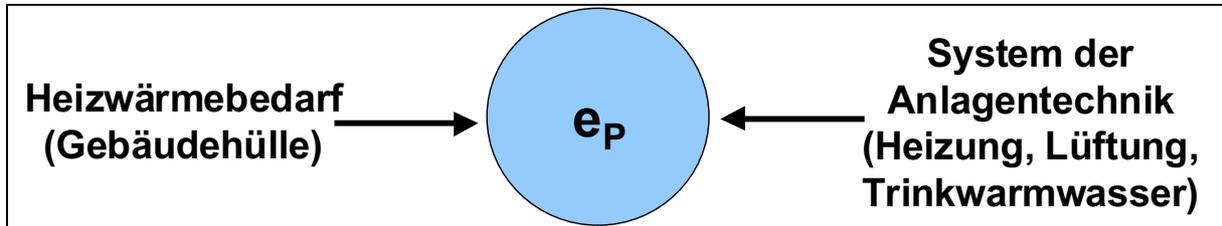
Unternehmererklärung zu Arbeiten an Heizungs- und Warmwasseranlagen nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 DVO-EnEV	
1. Fachunternehmer (Name, Anschrift)

8.5 Energetische Qualität (nur für ab 01.02.2002 errichtete Gebäude):	
8.5.1 Errichtung / Erweiterung	
Vorgegebene Werte:	nicht bekannt
$A_N =$ <input type="text"/> m ²	<input type="checkbox"/>
$Q_h =$ <input type="text"/> kWh/m ² a	<input type="checkbox"/>
$e_p =$ <input type="text"/> [-]	<input type="checkbox"/>
	$e_p =$ <input type="text"/> [-] ²⁾
Die vorgegebene Anlagenaufwandszahl wird eingehalten.	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein, Begründung:

Der Fachunternehmer	
.....	
(Datum, Unterschrift)	
<hr/>	
<small>²⁾ Die Anlagenaufwandszahl e_p der errichteten Anlage ist ggf. aus den Teil-Anlagenaufwandszahlen unter Ansatz der jeweiligen Energieanteile zu ermitteln. Die Berechnung ist auf besonderem Blatt beizufügen.</small>	

Problem 1: Begründung der Änderung von e_p

Die Anlagenaufwandszahl ist eine bezogene Größe. Sie hängt sowohl vom Heizwärmebedarf, als auch von der Güte der Anlagentechnik ab:

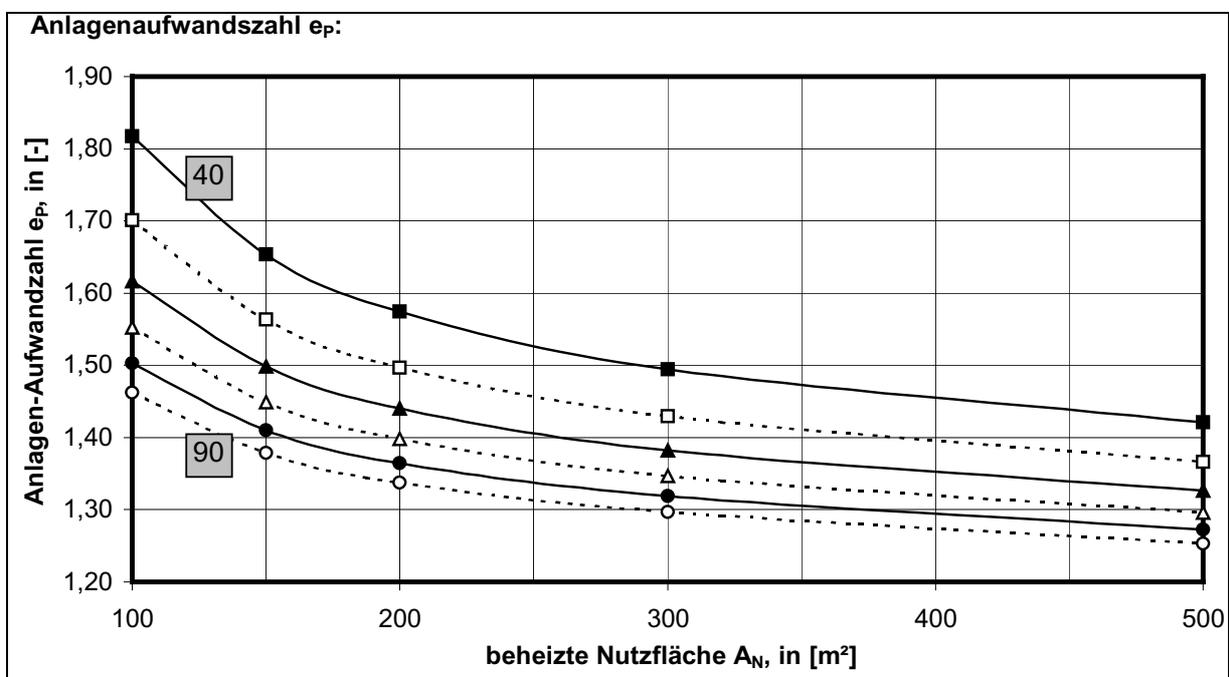


Die Anlagenaufwandszahl ist vereinfacht definiert als das Verhältnis des Primärenergieaufwandes zum Nutzen. Dabei ist unter dem Aufwand die Summe aus Nutzen (Heizwärmebedarf und Nutzen der Trinkwarmwasserbereitung) und Verlusten (technische Verluste, Hilfsenergien, Primärenergiebewertung) zu verstehen.

$$\text{Aufwandszahl} = \frac{\text{Aufwand}}{\text{Nutzen}} = \frac{\text{Nutzen} + \text{Verluste}}{\text{Nutzen}}$$

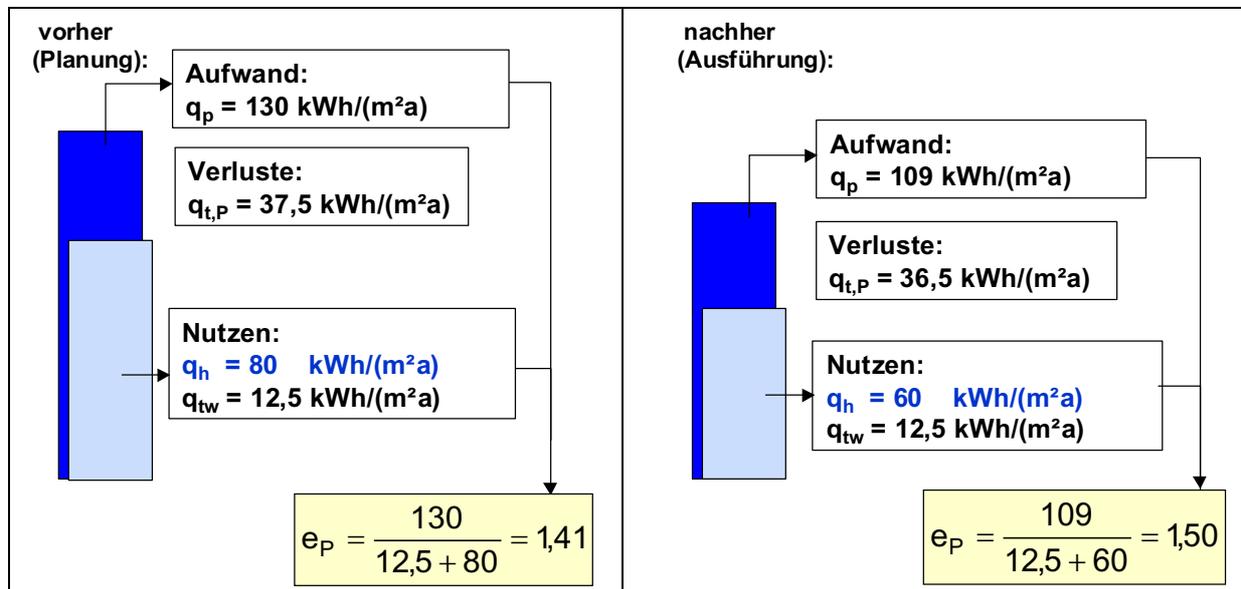
Es ist sehr schnell einsichtig: e_p ändert sich, wenn der Heizwärmebedarf (Nutzen) sich ändert!

Ein Beispiel aus dem Beiblatt zur DIN V 4701-10 zeigt eine Kurvenschar für Anlagenaufwandszahlen **einer bestimmten Anlagentechnik**. Die oberste Kurve gilt für Gebäude mit einem Heizwärmebedarf von 40 kWh/(m²a), die unterste für 90 kWh/(m²a).



Allein aufgrund des anderen Nutzens ($40 \Leftrightarrow 90$) ändert sich die Aufwandszahl z.B. für Gebäude mit 100 m² Nutzfläche von 1,47 auf 1,82. Dabei ist die Anlagenaufwandszahl dann am kleinsten, wenn der Nutzen am größten ist.

Ein Beispiel zeigt die Fortschreibung der Anlagenaufwandszahl im Planungsprozess - bei Verwendung der gleichen Anlagentechnik für das Gebäude (ca. 150 m², Ausstattung mit Brennwerttechnik).



Weil der Heizwärmebedarf sich von der Planung (Einreichen des Bauantrages) bis zur Ausführung verbessert, verschlechtert sich die Anlagenaufwandszahl von 1,41 auf 1,50! Die bauliche Verbesserung kann z.B. durch Bestehen des Blower-Door-Tests, durch wärmebrückenoptimiertes Bauen oder sonstige veränderte Ausführungsdetails erfolgt sein.

Jetzt muss allerdings der Handwerker begründen, warum die im Bauantrag festgeschriebene Anlagenaufwandszahl nicht eingehalten werden kann, obwohl er die Technik genauso gelassen hat. Übrigens: die Verluste der Anlagentechnik nehmen absolut gesehen sogar ab (37,5 → 36,5 kWh/m²a).

**Trotz unveränderter Anlagentechnik steigt die Anlagenaufwandszahl
(die absoluten Verluste der Anlagentechnik nehmen ab)!**

Dieses Vorgehen ist in der Praxis absolut unpraktikabel und uneinsichtig! Das zweite Problem ist aber viel kritischer aus Sicht des Fachunternehmens.

Problem 2: Unterschriften

Problem 1 ließe sich ja so lösen, dass der Fachunternehmer einfach wieder den Wert aus der Antragstellung für die Anlagenaufwandszahl einsetzt (sofern vorhanden). Dann muss er keine eventuellen Änderungen begründen. Nur muss er für diesen Wert mit seiner Unterschrift bürgen! Also wird der vorsichtige Betrieb vielleicht doch lieber diesen Wert noch einmal berechnen - mit einer Software kein Problem.

Das eigentlich Unsinnige ist die Unterschrift für q_h und A_N . Mit der Unterschrift für diese beiden Werte bestätigt das Heizungsbau-Fachunternehmen (!) deren Richtigkeit. Um rechtlichen Problemen aus dem Weg zu gehen, müsste eine Prüfung der Werte durch das Fachunternehmen vorausgehen; alternativ könnte das Fachunternehmen zur eigenen Sicherheit eine Unterschrift vom Bauvorlageberechtigten (oder demjenigen, der die Werte zur Verfügung stellt) dafür einfordern.

Folgende Probleme treten in der Praxis auf:

1. Der Heizwärmebedarf müsste nach der Ausführung des Gebäudes eigentlich noch einmal gerechnet oder zumindest auf Richtigkeit überprüft werden. Die Bauausführung stimmt selten genau mit den Plandaten überein. Diese Kosten will aber keiner tragen und die blinde Unterschrift will keiner geben.
2. Der Bauvorlageberechtigte ist, weil er keine Baubegleitung für dieses Objekt macht, gar nicht mehr für das Heizungsfachunternehmen verfügbar. Er wird auf keinen Fall noch einmal rechnen oder blinde Unterschriften für etwas geben, was er nicht im Bau begleitet hat. Das Projekt ist für ihn abgeschlossen.
3. Es gibt ggf. noch gar keine Berechnung von q_h und A_N zum Zeitpunkt der Fertigstellung, weil das Bauvorhaben nicht nachweispflichtig war und bis zur Unterschrift in der Fachunternehmererklärung noch niemand je nach einem Nachweis gefragt hat. Die Kosten für eine "Neurechnung" (d.h. überhaupt einer Berechnung) will natürlich niemand tragen.

Mögliche Lösungsansätze:

1. Falls Werte für q_h und A_N aus dem Bauantrag verfügbar sind, diese Werte auf eigenes Risiko verwenden. Möglichkeit der Haftbarkeit! Keine gute Alternative für das Fachunternehmen.
2. Die vorhandenen Werte vom ehemaligen Vorlageberechtigten bestätigen lassen, sofern dieser verfügbar ist und sich überhaupt dazu hinreißen lässt. Für das Fachunternehmen die beste Alternative, aber auch die mit den geringsten Erfolgsaussichten.
3. Die beiden Werte - kostenpflichtig - neu oder nachrechnen lassen. Den Bauherren überzeugen, dass er die Kosten tragen muss! Nahezu aussichtslos.

4. In der Fachunternehmererklärung „ Nicht bekannt “ ankreuzen (siehe oben).

9. Und im nächsten Jahr?

Um den vielen Auslegungsfragen gerecht zu werden, war geplant, die EnEV 2003 neu herauszugeben.

Zur Vermeidung einer neuen Abstimmung im Bundesrat, sollen aber nun im Wesentlichen nur die Bezüge auf die Neuausgaben der Normen geändert werden. Mit der Neuausgabe der EnEV kann voraussichtlich ab Mitte 2003 gerechnet werden.

Es folgt also keine Klarstellung oder Einarbeitung der Auslegungshinweise des DIBt: alle Auslegungsspielräume sind weiterhin zugelassen, Unsicherheiten bestehen nach wie vor: für den Anwender bleibt alles wie gehabt!

10. Internethilfen

Wichtige Adressen für die weitere Arbeit im Internet sind folgende:

www.tww.de	Homepage des TWW - Informationen rund um Neuerungen zur EnEV (speziell Anlagentechnik) zusammengestellt von der Autorin; Kostenloses Rechenprogramm zur Bestimmung der Anlagenaufwandszahl - mit Neuerungen der DIN V 4701-10
www.dibt.de	Auslegungsfragen zur EnEV beantwortet von der Fachkommission "Bautechnik"
www.deutsche-energie-agentur.de	Frageportal (mit Hotline) zur EnEV; Zusammenstellung aller Verordnungstexte (auch Länderregelungen)
www.enev-online.de	Möglichkeiten zum Download von verschiedener Demosoftware zur EnEV; Aktuelle Informationen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen
www.iwu.de	Informationen zur EnEV (Berechnungssoftware), aber darüber hinaus zum Erreichen realer Niedrigenergiehäuser

Quelle: Manuskript für Weimarer Baufachtage, 2003