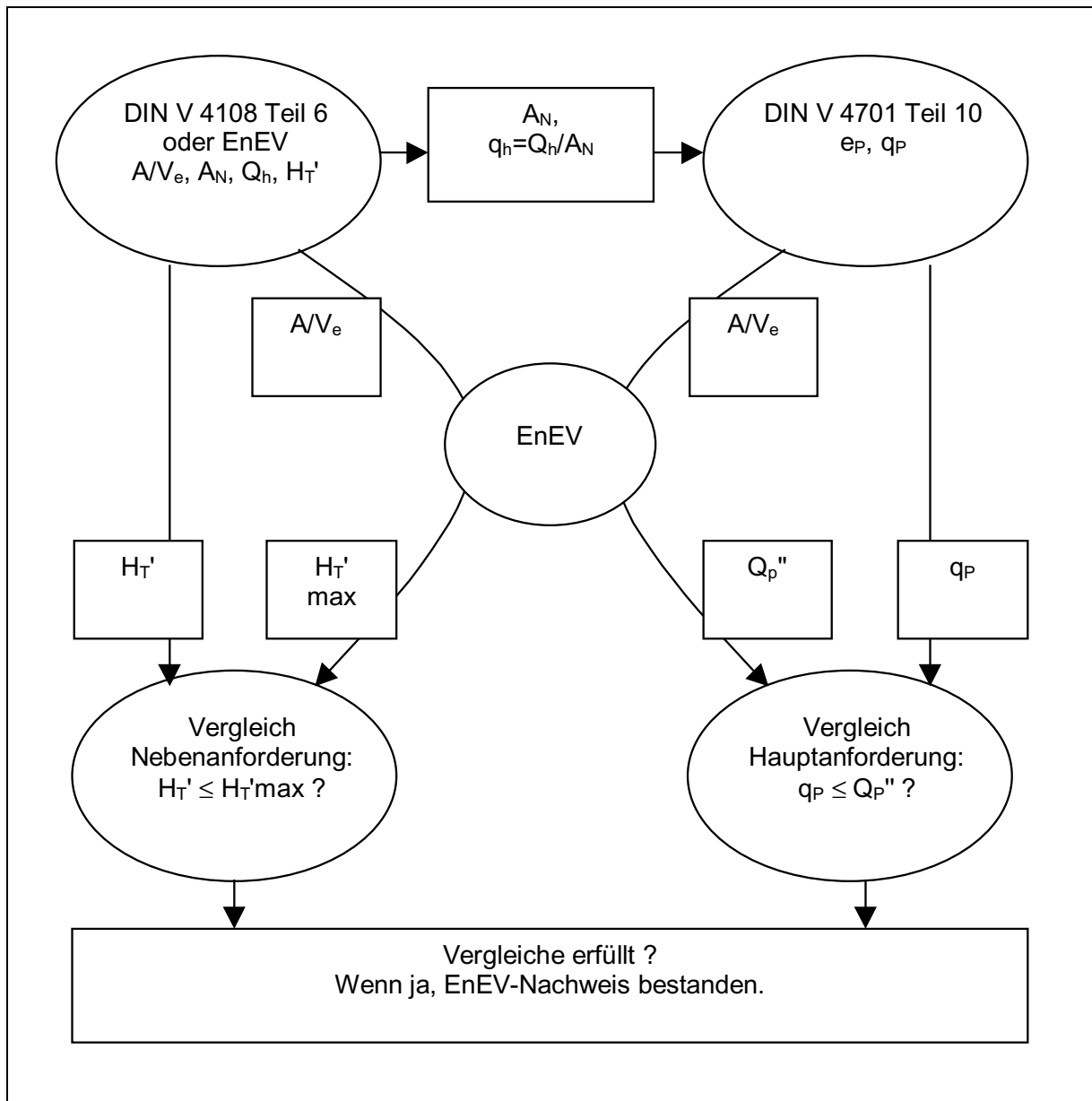


**Der EnEV Nachweis, Anforderungsniveaus der EnEV,
Verknüpfung der Berechnungsverfahren und Normen,
Handrechenblätter**



Verknüpfung der Rechenverfahren mit der EnEV für Neubauten

Bewertung des Gebäudes		Bewertung der Anlage
vereinfachtes Verfahren nach Anhang 1 der EnEV für Wohngebäude	im Nachweis alle Kombinationen erlaubt (immer 185 Heiztage)	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

Mögliche Verknüpfung der Rechenverfahren zur Neubaubewertung

	Erläuterung
Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108 Teil 6	<p>Mit Hilfe des Monatsbilanzverfahrens werden der auf die Nutzfläche bezogene Jahresheizwärmebedarf q_h und in einem Zwischenschritt die spezifische, auf die Gebäudehüllfläche bezogene Transmissionsheizlast H_T' bestimmt.</p> <p>Das Monatsbilanzverfahren ermöglicht dabei die monatsweise Bilanzierung von Wärmeverlusten und -gewinnen (ohne Gewinne der Anlagentechnik). Der Ausnutzungsgrad für Fremdwärmegewinne ist ebenfalls monatsweise variabel und hängt sowohl von den Gebäudeeigenschaften als auch der Höhe der Gewinne und Verluste ab. Die Heizgrenztemperatur, damit die Länge der Heizzeit und die Gradtagszahl werden anhand der Wärmeverluste und Wärmegewinne (ohne Anlagentechnik) bestimmt. In der Regel wird von konstanten Luftwechseln in den einzelnen Monaten ausgegangen.</p> <p>Mit Hilfe dieses Verfahrens und weiterer in Bezug genommener Normen kann der Einfluss von Wärmebrücken detailliert bestimmt werden. Eine Verminderung des Jahresheizwärmebedarfes aufgrund von Heizungsunterbrechung oder -absenkung kann bewertet werden, ebenso wie der Einfluss einer Wärmerückgewinnung für die Lüftung auf den Jahresheizwärmebedarf q_h.</p> <p>Die Bewertung einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung - die streng genommen zur Anlagentechnik zählt - ist allerdings nicht empfehlenswert, da diese dort wieder rückgängig gemacht werden muss.</p> <p>Die Raumlufttemperatur ist fest definiert. Für den Luftwechsel gibt es eine Reihe von definierten Standardwerten, aus denen ein Wert gewählt werden muss. Gleiches gilt für die Höhe der inneren Gewinne (ohne Anlagentechnik)</p> <p>Die U-Werte von Bauteilen können variabel eingesetzt werden.</p>
Bewertung des Gebäudes vereinfachtes Verfahren nach Anhang 1 der EnEV für Wohngebäude	<p>Auch das vereinfachte Verfahren nach Anhang 1 der EnEV dient der Ermittlung des auf die Nutzfläche bezogenen Jahresheizwärmebedarfes q_h sowie des Wertes H_T'. Es kann nur für bestimmte Wohngebäude angewendet werden. Diese sollen sich in der Ausführung ihrer Außenbauteile in etwa an die Grenzen der EnEV halten, dürfen keine Wintergärten und ähnliche Sonderbaumaßnahmen enthalten.</p> <p>Die Raumlufttemperatur, Heizgrenztemperatur, Länge der Heizzeit (185 d/a) und die Gradtagszahl sind feste Größen. Ebenso der Nutzungsgrad für Fremdwärmegewinne, das Einsparungspotential aufgrund von Heizungsunterbrechung oder -absenkung und die auf die Nutzfläche bezogenen inneren Gewinne (ohne Anlagentechnik).</p> <p>Wärmebrücken werden pauschal berücksichtigt. Die U-Werte der Bauteile können variabel gewählt werden.</p> <p>Für den Luftwechsel gibt es zwei Variationsmöglichkeiten: Gebäude, die den Dichtheitstest bestanden haben bzw. bestehen werden und diejenigen, die keinen Dichtheitstest machen oder ihn nicht bestehen. Eine Lüftungsanlage wird erst später im Zusammenhang mit der Anlagentechnik bewertet.</p>

Bewertung des Gebäudes (Kurzbeschreibung der Verfahren)

	<p>ausführliche Berechnung nach Abschnitt 5 der DIN V 4701 Teil 10</p>	<p>Abschnitt 5 der DIN V 4701 Teil 10 bietet die ausführliche Rechengrundlage für nahezu jede am Markt übliche Anlagentechnik. Als Eingangsgrößen dienen der auf die Nutzfläche bezogene Jahresheizwärmebedarf q_h und die Nutzfläche A_N sowie die Länge der Heizzeit und die Gradtagszahl. Die beiden zuletzt genannten Größen sind flexibel einsetzbar. (Für die Heizgrenze fordert die DIN V 4701 Teil 10 ausschließlich den Wert 10 °C, auch wenn dies nicht kompatibel mit dem Monatsbilanzverfahren der DIN V 4108 Teil 6 ist). Die Berechnungsgrundlagen gelten für den Wohn- und den Nicht-Wohnbau.</p> <p>Eine eventuell bereits im Jahresheizwärmebedarf verrechnete Wärmerückgewinnung für die Lüftungsanlage kann energetisch richtig bewertet werden. Innere Fremdwärmegewinne aus der Anlagentechnik können bestimmt werden, der Nutzungsgrad für Fremdwärmegewinne aus der Anlagentechnik ist jedoch ein fester Wert, ebenfalls der Nutzwärmebedarf für die Warmwasserbereitung.</p> <p>Alle anlagentechnischen Verluste werden anhand von Formeln ermittelt. Die Bewertung umfasst die Wärmeverluste der Wärmeübergabe, Verteilung, Speicherung, Erzeugung, die Hilfsenergien und die primärenergetische Umwandlung. Eine Heizunterbrechung oder -absenkung kann nicht im Verfahren berücksichtigt werden.</p> <p>Das Ergebnis ist der auf die Nutzfläche gezogene Jahresprimärenergiebedarf bzw. die Anlagenaufwandszahl e_P - das Verhältnis von Jahresprimärenergiebedarf zum Nutzen (Jahresheizwärmebedarf plus Standardwarmwassernutzen).</p>
	<p>tabellierte Standardwerte nach Anhang C.1 - C.4 der DIN V 4701 Teil 10</p>	<p>Voraussetzungen für die Anwendung der Tabellen des Anhangs C.1 bis C.4 der DIN V 4701 Teil 10 sind die fest definierte Länge der Heizzeit (185 d/a) und die feste Gradtagszahl. Es ist uneingeschränkt anwendbar für die Bewertung von Wohngebäuden. Für die Bewertung von Nichtwohngebäuden sind die gegebenen Kennwerte kritisch zu beurteilen und korrekterweise nicht anwendbar bzw. gültig.</p> <p>Als Eingangsgrößen dienen der auf die Nutzfläche bezogene Jahresheizwärmebedarf q_h, jedoch ohne Berücksichtigung einer Wärmerückgewinnung nach DIN V 4108 Teil 6 berechnet, sowie die Nutzfläche A_N. Der Nutzungsgrad für Fremdwärmegewinne aus der Anlagentechnik ist ein fester Wert, ebenfalls der Nutzwärmebedarf für die Warmwasserbereitung.</p> <p>Die Kennwerte zur Bewertung der Anlagentechnik sind in Tabellenform gegeben. Grundlage für die Tabellen sind die Formeln der ausführlichen Berechnung, in denen jedoch ein Teil der Variablen mit Standardwerten für Wohngebäude belegt wurde, um ein Abbild des heute üblichen Standards zu bieten. Mit den Tabellenwerten soll der untere Durchschnitt des energetischen Niveaus widerspiegelt werden.</p> <p>Eine Heizunterbrechung oder -absenkung kann auch hier nicht im Verfahren berücksichtigt werden. Das Ergebnis ist auch hier der auf die Nutzfläche gezogene Jahresprimärenergiebedarf bzw. die Anlagenaufwandszahl e_P.</p> <p>Die Kennwerte des Tabellenverfahrens sind teilweise oder vollständig ersetzbar mit ausführlich berechneten Kennwerten nach Abschnitt 4 der Vornorm. Es besteht eine fließende Grenze zwischen der ausführlichen Berechnung und dem Rechnen mit Standardwerten.</p>
<p>Bewertung der Anlage</p>	<p>Graphiken für bestimmte Anlagensysteme nach Anhang C.5 und Beiblatt 1 der DIN V 4701 Teil 10</p>	<p>Voraussetzung für die Anwendung einer graphischen Auftragsung nach Anhang C.5 oder Beiblatt 1 der DIN V 4701 Teil 10 ist die fest definierte Länge der Heizzeit (185 d/a) und eine feste Gradtagszahl. Die Graphiken sind nur anwendbar für Wohngebäude, da die Trinkwarmwasserbereitung berücksichtigt ist.</p> <p>Als Eingangsgröße dient der auf die Nutzfläche bezogene Jahresheizwärmebedarf q_h, der jedoch ohne Berücksichtigung einer Wärmerückgewinnung berechnet werden muss, und die Nutzfläche A_N.</p> <p>Aus Kurvenscharen für jeweils eine definierte Anlagenkonfigurationen der Warmwasserbereitung, Heizung und Lüftung können der auf die Nutzfläche bezogene Jahresprimärenergiebedarf q_P und andere Kenngrößen abgelesen werden. Eine Heizunterbrechung oder -absenkung ist nicht in den Werten berücksichtigt.</p>

Bewertung der Anlage (Kurzbeschreibung der Verfahren)

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

Anforderungsniveaus nach 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

Anforderungsniveaus nach EnEV für den Bestand

Quelle: Buch zur EnEV,
Deutscher Wirtschaftsdienst,
Köln 2002