

Großes Optimierungspotential bei Verwendung von Produktkennwerten

Hilfsmittel zur Bestimmung der Anlagenaufwandszahl e_p nach EnEV

Die zum 1. 2. 2002 in Kraft getretene EnEV stellt grundlegend neue Anforderungen an die Planung von Gebäuden. Die mögliche Kompensation von gebäude- und anlagentechnischen Energiesparmaßnahmen erfordert jetzt bereits die Berücksichtigung der Anlagentechnik in einer sehr frühen Planungsphase.

Unter wirtschaftlichen Optimierungskriterien gilt es die den Limitierungen der EnEV entsprechende Lösung mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis zu ermitteln. Weiterhin erfordert eine Überprüfung der Realisierbarkeit besonderer architektonischer Entwürfe Abschätzungen über die Effizienz der in Betracht gezogenen Anlagenkonzepte, da teilweise eine Realisierung nur durch den Einsatz anspruchsvoller Anlagentechnik möglich ist.

Die Anwendung der in der EnEV in Bezug genommenen DIN V 4701-10 zur Ermittlung der Effizienz der Anlagentechnik wird dadurch erschwert, daß für einige heizungstechnische Produkte nicht der Stand der Technik abgebildet wird. Besonders deutlich wird dieses Defizit am Beispiel der Brennwertkessel. Brennwertkessel weisen wertmäßig übersetzt, laut Norm nur einen Nutzungsgrad von 95 % auf. Moderne marktgängige Geräte erreichen mit Normnutzungsgraden von über 105 % über 10 % bessere Werte! Bisherige Praxiserfahrungen mit der EnEV zeigen, daß einige Objekte die Anforderungen der EnEV bei Verwendung der schlechten Normwerte nicht und erst bei Anwendung der tatsächlichen Produktkennwerte erfüllen.

Die EnEV fordert für Neubauten und Altbaumodernisierungen größeren Ausmaßes die Erstellung von Energiebedarfsausweisen. Die vom Europäischen Parlament verabschiedete neue Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ (auch: EU-Gebäuderichtlinie in der Fachpresse) fordert in deutlich stärkerem Maß als die EnEV Energiebedarfsausweise für Altbau-

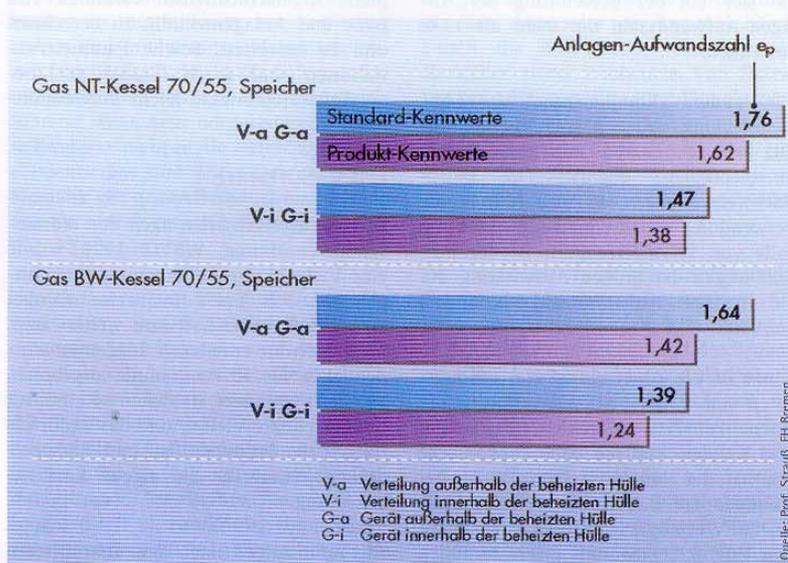


Bild 1 Einflussfaktoren auf die Anlagen-Aufwandszahl e_p

ten. Die Gesetzgeber wollen hierdurch das Bewußtsein von Besitzern und Bewohnern auf die energetische Qualität der Gebäude lenken und, wenn möglich, den Mietwohnungsmarkt beeinflussen. Für diesen vom Gesetzgeber erhofften Wettbewerb ist insbesondere für Gebäude mit einem hohem Wärmeschutz und/oder einer hocheffizienten Anlagentechnik eine Darstellung der tatsächlichen Qualität zu fordern und die Verwendung von ungünstigen Pauschalwerten abzulehnen.

Zur Unterstützung von Architekten und Planern gilt es, geeignete Hilfsmittel bereitzustellen. Für die Vorplanungsphase sind zuverlässige, den Stand der Technik abbildende Werkzeuge erforderlich, um bereits verlässlich über die einsetzbaren Anlagenkonfigurationen entscheiden zu können. Für die Detailplanung bzw. die in einigen Bundesländern geforderte Fachunternehmerbescheinigung muß die Anlage mit den tatsächlich verbauten bzw. zum Einsatz kommenden Produkten einfach berechenbar sein. Es sind Softwareprodukte zu empfehlen, die über umfangreiche Produktdatenbanken verfügen. Hierbei sind Möglichkeiten zum einfachen Update der Produktdatenbanken zwingend erforderlich.

Bedeutung von Produktwerten

In Bild 1 sind am Beispiel eines Einfamilienhauses primärenergetische Aufwandszahlen e_p für verschiedene Anlagenkonfigurationen dargestellt. Die Gegenüberstellung verdeutlicht die Vorteile der gängigsten Anlagenvariante mit

- einem Brennwertgerät zur Wärmeerzeugung,
- einer Aufstellung von Wärmeerzeuger und Warmwasserspeicher in der beheizten Hülle sowie
- einer Anordnung der Wärme- und Warmwasserverteilung ebenfalls in der beheizten Hülle.

Die höhere energetische Effizienz durch die innenliegende Anordnung der Anlagentechnik ergibt sich dadurch, daß die Wärmeverluste von Wärmeerzeuger, Warmwasserspeicher und den Verteileinrichtungen während der Heizperiode der Gebäudebeheizung dienen.

Die parallelen, unterschiedlich eingefärbten Balken belegen die Bedeutung der Verwendung von Produktdaten. In

den Rechnungen wurden jeweils nur für den Wärmeerzeuger der Normwert sowie der konkrete Produktwert eines modernen Gerätes berücksichtigt. Für alle Anlagenvarianten ergeben sich durch die Verwendung konkreter Produktkennwerte Vorteile. Besonders deutlich sind die Vorteile bei der Brennwerttechnik, die sich bei der Berechnung der Anlagen-Aufwandszahl um mehr als 13 % auswirken.

Für andere Komponenten der Anlagentechnik ergeben sich beim Einsatz von Produkten mit einer hohen Energieeffizienz ebenfalls im EnEV-Nachweisverfahren Vorteile durch die Verwendung von Produktkennwerten. Im Falle von Wärmeerzeugern ist der Einfluß wegen der großen Auswirkung auf die Anlagen-Aufwandszahl besonders markant.

Somit ist die Anwendung von Produktdaten im EnEV-Nachweisverfahren in jedem Fall zu empfehlen. Gegenüber dem Kunden wird die hohe energetische Qualität der verbauten Produkte sauber dokumentiert. Das Kompensationsprinzip der EnEV ermöglicht bei der Anwendung von Produktkennwerten Erleichterungen beim baulichen Wärmeschutz. Unter wirtschaftlichen Aspekten ergibt sich hierdurch ein erhebliches Optimierungspotential (Bild 2).

Nach der Erläuterung der Anwendungsvorteile werden nun Planungshilfsmittel zur Anwendung von Produktkennwerten vorgestellt. Die Darstellung bezieht sich zunächst auf Werkzeuge für die Vorplanung und anschließend auf die Detailplanung. Gerade unter Optimierungszwängen sind in einer frühen Planungsphase unterschiedlichste Varianten von Bau- und Anlagentechnik zu berechnen und zu bewerten. Solche Parametervariationen sind durch Einsatz geeigneter Softwareprodukte leicht durchzuführen.

EnEV-Software

Bereits für Nachweise nach der Wärmeschutzverordnung WSV0 1995 wurde eine Vielzahl von Softwareprodukten angeboten. Für EnEV-Nachweise wurden einige der WSV0-Software weiter- bzw. neue Software entwickelt. Insgesamt werden mehr als 30 Programme angeboten. Für den Anwender entstehen so eine fast unübersehbare Vielfalt und das Bedürfnis nach Orientierungshilfen und Entscheidungskriterien für die eigene Kaufentscheidung.

Die Erfahrungen nach dem Inkrafttreten der DIN 4705 zur Schornsteinberechnung belegen den Vorteil einer Zertifizierung. Dies gilt für EnEV-Software wegen des hohen Komplexitätsgrades um so mehr.

Zur DIN 4705 wurde eine Vielzahl von Softwareprodukten angeboten, von denen einige trotz Eingabe gleicher Eingangsparameter unterschiedliche Ergebnisse lieferten. Stichpunktuntersuchungen eines Technischen Überwachungsvereins kamen auch für EnEV-Software zu nennenswerten Abweichungen untereinander.

Seit November 2002 bietet DIN CERTCO die Zertifizierung [1] von EnEV Software an. Im Rahmen der Prüfungen müssen die untersuchten Softwareprodukte Energiebedarfsausweise von unterschiedlichen Mustergebäuden mit einer hohen Genauigkeit berechnen. Zu den Mustergebäuden zählen Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie Bürogebäude, die teilweise mit komplexen Wandaufbauten, z. B. transparenter Wärmedämmung versehen sind. Die Mustergebäude sind mit unterschiedlichen Anlagenvarianten ausgestattet, wobei auch hier komplexe Varianten mit Solarthermienutzung, Abluftwärmepumpen und mehreren Heizsträngen zu berechnen sind. Zu den Zertifizierungsprüfungen gehört auch eine Beurteilung der Plausibilitätskontrolle bei der Datenübernahme, um falsche oder widersprechende Eingaben auszuschließen.

Einige der Prüffälle für die Software-Zertifizierung werden von DIN CERTCO veröffentlicht, siehe z. B. TGA Fachplaner Heft 12-2002 [3]. Grundsätzlich ist der Anwender für die richtige Benutzung einer Norm verantwortlich. Die Komplexität der EnEV erfordert praktisch zwangsläufig die Verwendung einer Software zum EnEV-Nachweis. Der nachweisführende Architekt oder Planer muß sich daher auf die von ihm verwendete Software verlassen können. Für die Detailplanung und die Erstellung von Energiebedarfsausweisen bietet die Verwendung von Software, die seitens der Deutschen Energie Agentur (dena) und DIN CERTCO mit dem A-Level zertifiziert wurde, eine hohe Sicherheit für den Anwender [1]. Der A-Level kennzeichnet die richtige Abbildung des Monatsbilanzverfahrens für den bauphysikalischen Teil und das ausführliche Verfahren zur energetischen Bewertung der Anlagentechnik. Der B-Level umfaßt nur die einfachen Nachweisverfahren (mit Anwendungsbeschränkungen). Zur leichteren Identifikation darf ausschließlich A-Level-Software exklusiv das dena-Logo „DIN-Geprüft – dena“ führen. Eine Übersicht über nach A-Level zertifizierte Software enthält die Internetseite der Deutschen Energie Agentur (dena) unter www.deutscheenergie-agentur.de bzw. DIN CERTCO auf www.dincertco.de.

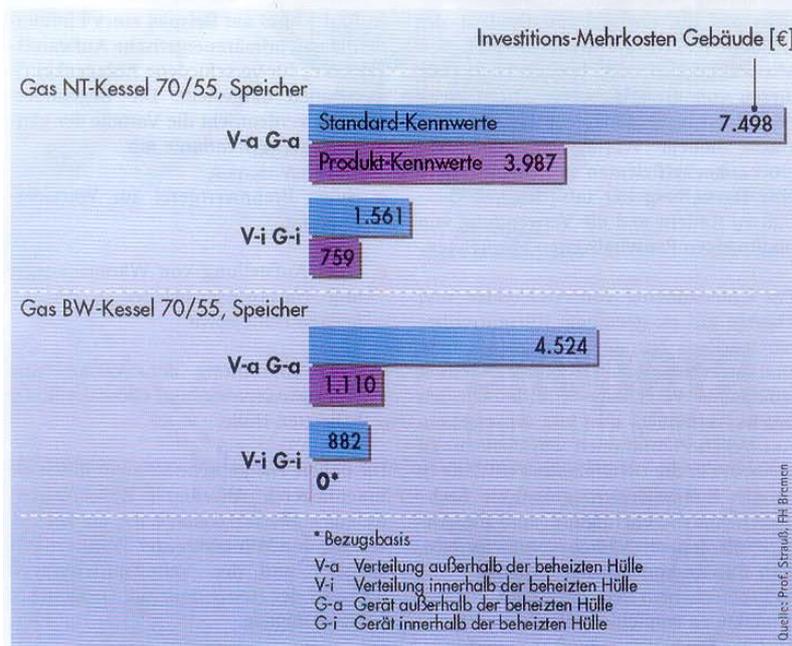


Bild 2 Einfluß von Anlagenkonfiguration und Produktkennwerten auf die Kosten des Mindestwärmeschutzes

BDH-Informationsblatt 15 und Diagrammverfahren

In der Vorplanung ist oftmals eine Festlegung auf konkrete Produkte der Anlagentechnik nicht gewünscht bzw. gar nicht machbar. Wie das oben genannte Beispiel von Brennwertgeräten zeigt, ist die Anwendung von Normwerten nicht zielführend, unter Umständen wird fälschlich ein überteuerter Wärmeschutz oder sogar eine Nicht-Baubarkeit des Objektes ermittelt.

Definitionsgemäß beschreiben die Standardwerte der DIN V 4701-10 hinsichtlich der energetischen Qualität das untere Drittel der am Markt angebotenen Geräte. Ein solches Vorgehen ist prinzipiell akzeptabel und für Produktgruppen mit einer geringen Streubreite der am Markt angebotenen Produkte sinnvoll. Es versagt jedoch, wenn, wie im Falle der Brennwerttechnik, Werte unterhalb aller im Markt angebotenen Produkte verwandt werden.

Für die Vorplanung empfiehlt sich die Anwendung des Informationsblattes 15 „Aktuelle, typische Produktkennwerte von Wärmeerzeugern“ des Bundesverbandes der Deutschen Heizungsindustrie (BDH). Die hier genannten Werte spiegeln definitionsgemäß den hohen Leistungsstand der am Markt angebotenen Produkte wider. Die Zahlen liegen aus Gründen der Planungssicherheit jedoch bewußt geringfügig unter den tatsächlichen Produktkennwerten der meisten angebotenen Wärmeerzeuger der BDH-Mitgliedsunternehmen.

Die BDH-Mitgliedsunternehmen dokumentieren in ihren Produktunterlagen die Einhaltung der im BDH-Informationsblatt 15 genannten Werte. Im Ausschreibungsverfahren können Planer und Architekten die Einhaltung der dort genannten Werte vorgeben. Die Daten der des Informationsblattes 15 werden laut Beschluß des zuständigen Normenausschusses bei der Überarbeitung der DIN V 4701-10 berücksichtigt [3]. Die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Anwendung dieser Daten werden weiter unten erläutert. In vielen Softwareprodukten für EnEV-Nachweise sind die Daten des BDH-Informationsblattes bereits berücksichtigt.

Einlesen von Produktdaten nach VDI 3805

Wichtig für die Anwendung konkreter Produktwerte ist deren einfache und schnelle Verfügbarkeit. Ein mühseliges

Heraussuchen der Produktkennwerte aus Herstellerunterlagen und ein anschließendes händisches Eingeben in die Software werden wegen des hohen Aufwandes nicht akzeptiert. Ein solches Vorgehen ist vor dem Hintergrund aktueller Softwareentwicklungen nicht zeitgemäß.

Die Produktkennwerte müssen per Datenbanken in der Software zur Verfügung stehen und mit wenigen Mausclicks abrufbar sein. Statische, in der Software fest integrierte Datenbanken sind wenig zielführend, wenn neue oder weiterentwickelte Produkte nicht in die Datenbanken implementierbar sind. Diese Datenbankproblematik gilt generell und ist unabhängig von der hier angesprochenen spezifischen EnEV-Software.

Zur einfachen und kontinuierlichen Aktualisierung von Datenbanken für Produkte der TGA-Industrie wird derzeit die Richtlinie VDI 3805 erstellt. Sie regelt detailliert den Aufbau von Datenbanken. Die Richtlinie umfaßt Blatt 1 mit den prinzipiellen Anforderungen sowie die Blätter 2 bis 30 für unterschiedliche Produktgruppen. Die Blätter für Wärmeerzeuger (Blatt 3), Heizkörper (Blatt 6) sowie Armaturen (Blatt 2) liegen bereits im Grün- bzw. Weißdruck vor. Die weiteren Blätter werden mit hoher Intensität ausgearbeitet.

Die BDH-Mitgliedsunternehmen stellen ihre Produktdaten generell nur im

Format nach VDI 3805 bereit. Softwareprodukte für unterschiedlichste Anwendungen, ob zur Erstellung von Angeboten bis hin zu Anlagendimensionierungen oder energetischen Berechnungen können die nach VDI 3805 strukturierten Datenbanken einlesen. Die Hersteller selbst stellen die kontinuierlich gepflegten und aktualisierten Datenbanken für den Anwender per Internet bereit. Durch die VDI 3805 vermeiden die Hersteller einen Wildwuchs von Datenbanken, die nur für singuläre Anwendungen bzw. einzelne Softwareprodukte benötigt werden. Statt dessen wird eine universelle Datenbank angeboten, aus der die jeweils benötigten Daten extrahiert werden.

Die demnächst erscheinende Software der Energiepass Initiative Deutschland EID liest Produktdaten nach VDI 3805 ein. Bild 3 zeigt einen Menüpunkt der Benutzeroberfläche zur Eingabe der Anlagentechnik. Durch einen Doppelclick auf das Symbol einer Anlagenkomponente, beispielsweise den Wärmeerzeuger, wird automatisch die jeweilige Produktdatenbank geöffnet (Bild 4). Die Reihenfolge der Produktaufistung ist durch Filterkriterien wählbar. Durch einen Doppelclick auf das ausgewählte Produkt werden alle zugehörigen Kennwerte in die Berechnungen übernommen. Damit gestattet die EID-Software eine Berücksichtigung konkreter Produktwerte mit nur zwei Doppelclicks.

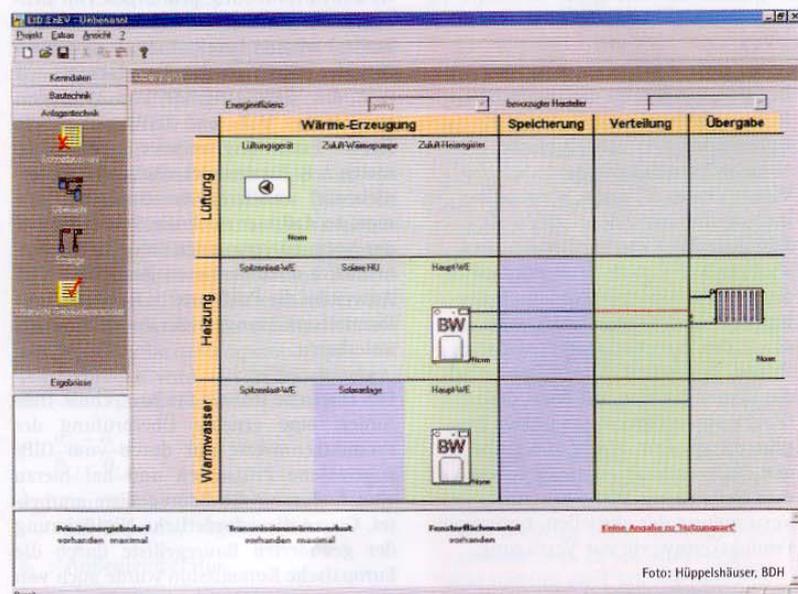


Bild 3 Benutzeroberfläche der EnEV-Nachweissoftware der Energiepass Initiative Deutschlands EID: Feld Anlagenübersicht

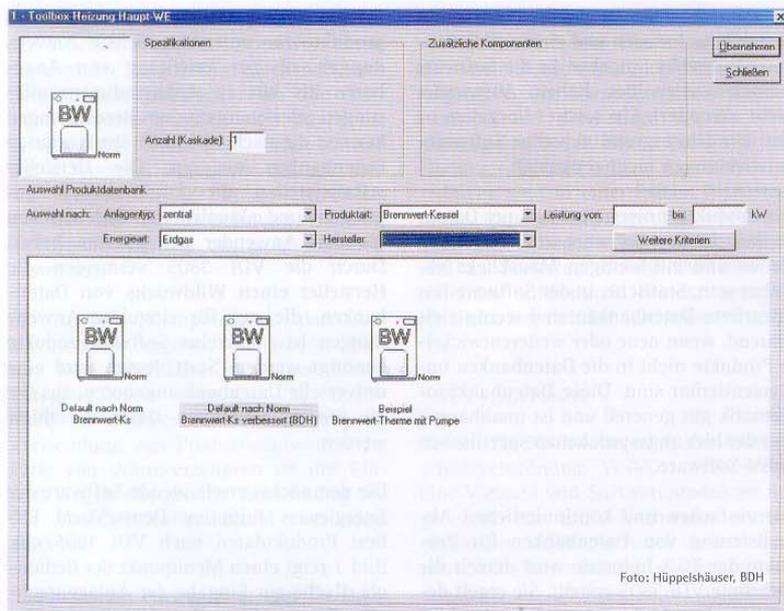


Bild 4 Bedienoberfläche der EnEV-Nachweissoftware der Energiepass Initiative Deutschlands EID: Feld Produktdatenbank Wärmerezeuger

Rechtliche Randbedingungen

Bevor heizungstechnische Produkte in den Handel gelangen bzw. zum Inverkehrbringen zugelassen werden, haben sie bereits eine Vielzahl von Zulassungsprüfungen neutraler Prüfstellen absolviert. Beispielweise werden Wärmerezeuger im Leistungsbereich zwischen 4 und

Weitere Hilfsmittel

Der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie stellt das BDH-Informationsblatt 15 „Typische, aktuelle Produktkennwerte für Wärmerezeuger“ unter www.bdh-heizungsindustrie.de <EnEV> als Pdf-Download zur Verfügung. Hier sind zur EnEV auch Anwendungshilfen, Informationsmaterialien, Erläuterungen und Kommentierungen sowie der Verordnungstext selbst zu finden. Besonders zu erwähnen sind die Planungshilfen auf Basis des Diagrammverfahrens. Es stehen Diagramme zur Ermittlung von Anlagen-Aufwandszahlen entsprechend dem Beiblatt zur DIN 4701-10 unter Verwendung der aktuellen, typischen Produktkennwerte zur Verfügung.

Planungshilfsmittel wie Diagramme, Schieber und Software bieten auch die BDH-Mitgliedsunternehmen an.

400 kW hinsichtlich ihrer energetischen Qualität entsprechend der europäischen Wirkungsgradrichtlinie bzw. Gasgeräte prinzipiell nach der europäischen Gasgeräte-richtlinie überprüft. Bei Solarkollektoren und Warmwasserspeichern werden energetische Anforderungen über die Druckgeräte-richtlinie abgedeckt.

In diesen Zulassungsprüfungen von neutralen, akkreditierten Prüfstellen (notified bodies) werden bereits Eingabeparameter für das EnEV-Nachweisverfahren, wie z. B. die Wirkungsgrade von Wärmerezeugern bei Voll- und Teillast, ermittelt. Für die Ermittlung weiterer Eingabeparameter, z. B. für den elektrischen Hilfsenergiebedarf existieren derzeit keine Normen, so daß hier noch die Standardwerte der Norm zu verwenden sind. Die Gerätehersteller dokumentieren gegenüber dem Anwender die Prüfwerte in Herstellerkonformitätserklärungen in ihren Produktunterlagen.

Das Deutsche Institut für Bautechnik DIBT fordert eine erneute Überprüfung der Produktkennwerte nur durch vom DIBT zugelassene Prüfstellen und hat hierzu eine Änderung der Bauregelliste erarbeitet. Gegen die erforderliche Notifizierung der geänderten Bauregelliste durch die Europäische Kommission wurde auch von europäischen Nachbarländern massiv eingeschrieben. Eine Entscheidung über das weitere Vorgehen ist Anfang 2003 zu erwarten. Bis dahin bleibt es bei der

mittlerweile in den Bundesländern etablierten Praxis, im EnEV-Nachweisverfahren Produktkennwerte auf Basis von Herstellerkonformitätserklärungen zu verwenden.

Fazit

Im EnEV-Nachweisverfahren ergeben sich z. T. erhebliche Vorteile durch die Anwendung von Produktkennwerten gegenüber den in der DIN V 4701-10 genannten Standardwerten. Im Vorplanungsstudium empfiehlt sich zur Nutzung der Produktkennwerte die Anwendung des BDH-Informationsblattes 15 „Aktuelle, typische Produktkennwerte von Wärmerezeugern“. Für die Detailplanung und die Erstellung von Energiebedarfsausweisen bietet die Verwendung von EnEV-Software, die seitens DIN CERTCO mit dem A-Level zertifiziert wurde, eine hohe Sicherheit [2]. Praxisgerechte Software gestattet das Einlesen von Produktdatenbanken entsprechend der Struktur der VDI 3805. ←

Literatur

- [1] DIN CERTCO - Prüfbestimmungen für Rechenprogramme zur Abbildung der Energieeinsparverordnung (EnEV) Berlin, November 2002
- [2] Ackermann, Thomas, Kati Jagnow, Anton Höb, Ingrid Vogler. Sicherheit durch Zertifizierung von EnEV-Software. TGA Fachplaner. Stuttgart. Gentner Verlag. Heft 12-2002
- [3] Bericht über die 15. Sitzung des DIN NHRS-Arbeitsausschusses 1.01 zur DIN V 4701-10 „Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen“. Berlin. 26. 2. 2002



Dr.-Ing. Heiner Hüppelshäuser ist Technischer Leiter des Bundesverbandes der Deutschen Heizungsindustrie BDH, 51145 Köln,

Telefon: (0 22 03) 93 59 30,
Telefax: (0 22 03) 9 35 93 22,
E-Mail: heiner.hueppelshaeuser@bdh-heizungsindustrie.de