

Internationale Wärmepumpen-Forschung im IEA HPP Annex 28

Wie effizient ist mein Heizsystem? Welches Heizsystem ist das Beste?

- Gebäude brauchen immer weniger Energie
- Anteil Wärmepumpen liegt bei über 50%
- Richtlinien und Normen zur Beurteilung der Effizienz erforderlich
- IEBAU als Projektleiter aus der Schweiz und acht weitere Länder arbeiten an neuen Test- und Rechenverfahren

Einführung

Der Energiebedarf moderner Gebäude sinkt stetig. Grund sind strengere Bauvorschriften, Qualitätslabel wie die Schweizer MINERGIE®- bzw. MINERGIE-P®-Label und eine verbesserte Gebäudetechnik. Wärmepumpen arbeiten bei den tiefen Vorlauftemperaturen, die in Niedrigenergiehäuser möglich sind, am Effizientesten. So ist es kein Wunder, dass in der Schweiz bereits vier von sechs neu gebauten Einfamilienhäusern mit einer Wärmepumpe ausgerüstet sind.

In der EU ist per 1.1.2006 eine Richtlinie zur Beurteilung der Gesamteffizienz von Gebäuden in Kraft gesetzt worden. In dieser sog. **Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)**, die die Grundlage für den Energieausweis bildet, sind Primärenergieverbrauch bzw. die CO₂-Emissionen massgebend. Er ist abhängig von der Gebäudehülle, der Gebäudetechnik und der Energiebereitstellung. Innerhalb der europäischen Normenorganisation CEN werden Rechenverfahren für die EPBD erarbeitet. Die Schweiz ist Vollmitglied. Das Institut für Energie am Bau (IEBAU) hat im Rahmen des IEA HPP Annex 28 die Rechenmethode für den Wärmepumpenteil entwickelt.

Anwendungsnutzen

Neben Wärmepumpen gibt es eine Vielzahl anderer Heizsysteme, z.B. auf Basis Holz, Öl oder Gas. Daher ist es besonders wichtig, konsistente Rechenmethoden für den Vergleich anzuwenden, in denen alle Betriebs- und Hilfsenergien berücksichtigt werden.

- **Bauherrschaften** sind von der Vielzahl der Angebote oft überfordert. Auf fundierte Rechenmethoden abgestützte Energielabel sichern die Qualität und tragen zur Kundenzufriedenheit bei.
- **Herstellungsunternehmen** können durch transparente und einheitliche Angaben die Qualität ihrer Produkte demonstrieren, was zu Marktvorteilen führt.
- **Planungsbüros** benötigen Angaben zur Leistungsfähigkeit und Effizienz. Dadurch wird ein Vergleich und eine Optimierung unterschiedlicher Systemlösungen möglich.
- **Entscheidungspersonen aus Politik und Verwaltung** können marktverfügbare Geräte hinsichtlich der Effizienz objektiv beurteilen, durch angepasste Grenzwerte Effizienztechnologien fördern und technische Weiterentwicklungen stimulieren.

Projekt IEA HPP Annex 28

Vor diesem Hintergrund wurde im Januar 2003 die internationale Zusammenarbeit im Wärmepumpenprogramm (HPP) der Internationalen Energie Agentur (IEA), der sog. IEA HPP Annex 28 begonnen. Das IEBAU wurde vom Bundesamt für Energie (BFE) mit der Projektleitung beauftragt. Ausser der Schweiz nahmen acht weitere Länder teil (AT, CA, DE, FR, JP, NO, USA, SE).

Ziel des Annex 28 war die Entwicklung von international einheitlichen Prüf- und Rechenmethoden zur Beurteilung der Jahreseffizienz von Wärmepumpensystemen. Dabei wurden vor allem moderne Geräte betrachtet, die Heizwärme und Warmwasser gleichzeitig oder sogar gekoppelt mit dem Lüftungssystem erzeugen. Gerade für diese Systeme lagen bislang keine Prüf- und Rechenverfahren vor. Der IEA HPP Annex 28 wurde Ende 2005 abgeschlossen. Für das Prüfverfahren wurde ein Black-Box Ansatz gewählt, bei dem in Übereinstimmung mit bestehenden Prüfnormen der Kombi-Betrieb ergänzend behandelt wird.

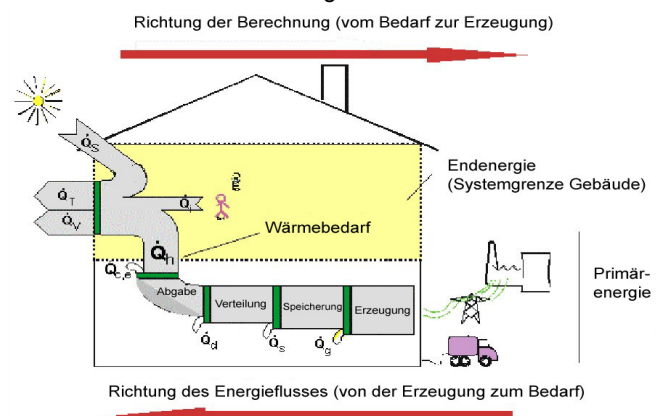


Abb. 1: Rechenverfahren der EPBD

Für das Rechenverfahren wurde in den Systemgrenzen der EPBD, siehe Abb. 1, ein Temperaturklassenansatz (Bin-Methode) weiterentwickelt, der in verschiedenen nationalen Verfahren schon implementiert war. Das Rechenverfahren wurde 2008 als CEN-Norm EN 15316-4.2 veröffentlicht. Der Schlussbericht kann beim IEA Heat Pump Centre unter <http://www.heatpumpcentre.org> bestellt werden. Informationen enthält die Projektwebsite <http://www.annex28.net>

IEA HPP Annex 28

Test procedure and seasonal performance calculation of residential heat pumps with combined space heating and domestic hot water production

- Extension of existing testing and calculation standards
- Assessment of overall efficiency of new system concepts
- Standardised calculation methods for combined heating and domestic hot water operation
- IEB as project management from Switzerland and eight further countries participate in IEA HPP Annex 28

Background

Based on the ongoing development of low energy buildings since the beginning of the nineties, the share of energy for the domestic hot water production (DHW) is growing continuously. The overall seasonal performance is the adequate system characteristic and the combined hot water production is supposed to have efficiency advantages in comparison to the single domestic hot water production. Thus, systems for the combined production of space heating and domestic hot water are gaining interest. However, no actual available standards cover these combined operating systems, neither regarding testing nor calculation.

Use of the project results

The Energy Performance Building Directive (EPBD) has been introduced by 1.1.2006 in the EU in order to assess the overall energy performance of building and system technology. The assessment is based on primary energy consumption and CO₂-emissions and the directive is the basis for the so-called energy certificate. Within the European standardisation organisation CEN, supporting standards for the implementation have been developed. The Institute of Energy in Building (IEB) has contributed the heat pump method based on the method developed in IEA HPP Annex 28.

Besides heat pumps, there are many other heating systems, e.g. based on wood, oil or gas. Therefore, it is important to have consistent calculation methods for the assessment of the system performance considering all energy consumption including the auxiliaries.

- **manufacturers** need regulations for providing precise and uniform technical data of their components derived from standard testing
- **designers** need calculation methods to enable a comparison of different heating systems of system layouts in the design process
- **consumers** need a clear indication of environmental impact and energy costs as a guideline for their purchase decision, e.g. by transparent labelling based on the standard methods
- **consultants and policy makers** need uniform values to set targets in regulations and directives on the background of climate protection policies

Project IEA HPP Annex 28

In the heat pump research programme (HPP) of the International Energy Agency (IEA), an international co-operation has started in January 2003 for the development of comprehensive test procedures and methods for seasonal performance calculations of combined operating heat pump systems.

In charge of the Swiss Office of Energy (SFOE) the IEB of the University of Applied Sciences has co-ordinated this international project, in which eight further countries participated (AT, CA, DE, FR, JP, NO, US, SE). The project has been completed by the end of 2005 and delivered input for the standardisation committees to produce common standards.

For the test procedure a black-box approach was chosen, which amends existing test procedures by the combined operation mode. For the calculation a bin-method based on temperature classes, which already existed in some national guidelines, has been extended to cover the combined operating systems inline with the system boundaries set in the EPBD calculation depicted in Fig. 1.

The heat pump calculation method has been published as European standard EN 15316-4.2 in 2008.

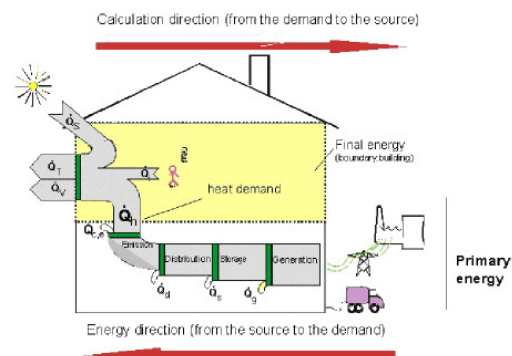


Fig. 1: Calculation scheme of the EPBD (EN 15316-1)

The final report of the Annex 28 can be ordered at the IEA Heat Pump Centre (<http://www.heatpumpcentre.org>). Further information on the IEA HPP Annex 28 project with download of documents is found at the Annex 28 project website at <http://www.annex28.net>