

# IBP-MITTEILUNG

508

## 37 (2010) NEUE FORSCHUNGSERGEBNISSE, KURZ GEFASST

Michael Eberl, Almuth Schade,  
Herbert Sinnesbichler

### DEZENTRALE HEIZUNGSPUMPEN

#### VERGLEICHSMESSUNGEN AN EINEM KONVENTIONELLEN HEIZSYSTEM UND EINEM SYSTEM MIT DEZENTRALEN PUMPEN

##### HINTERGRUND

Zentrale Heizungsanlagen wurden bisher meist durch zentrale Umwälzpumpen versorgt. Jetzt gibt es eine Alternative: dezentrale Kleinst-Umwälzpumpen, die an jedem Heizkörper angebracht werden. Dadurch wird das Druckmanagement im Rohrleitungsnetz komplett umgestellt. Bisher muss die zentrale Umwälzpumpe ständig einen Druck vorhalten, der die Versorgung des strömungstechnisch ungünstigsten Heizkörpers gewährleistet. Die dezentralen Pumpen fordern jedoch nur die erforderliche Wassermenge für den jeweiligen Heizkörper an. Hierdurch ist ein niedrigerer Energieaufwand zu erwarten. Im Rahmen messtechnischer Untersuchungen wurden Strom- und Heizenergieersparnis gegenüber einer Heizanlage mit zentraler Pumpe und manuellen Thermostatventilen ermittelt.

##### VERSUCHSKONZEPT

Auf dem Freilandversuchsgelände des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP in Holzkirchen befinden sich zwei identisch aufgebaute und gleich orientierte Häuser. Diese ermöglichen u. a. Vergleichsmessungen von zwei verschiedenen Heizsystemen unter identischen Randbedingungen. Im Erdgeschoss der Häuser wird eine reale Wohnsituation nachgestellt. Für alle Räume werden Solltemperaturprofile vorgegeben.

Der Energieverbrauch (elektrische Hilfsenergie, Gasverbrauch, Primärenergieverbrauch) und die Isttemperaturprofile der beiden Häuser werden verglichen. Auf eine Fensterlüftung wird verzichtet.

##### TESTHÄUSER

Die Zwillingshäuser haben die Größe von typischen Einfamilienhäusern. Die unterkellerten Gebäude sind gleich orientiert und verschattungsfrei angeordnet. Das Erdgeschoss hat eine Fläche von ca. 82 m<sup>2</sup>. Für die Untersuchungen ist nur das Erdgeschoss beheizt. Der Keller wird mit zusätzlichen elektrischen Heizkörpern auf eine Temperatur von 15 °C geregelt. Das Dachgeschoss ist vom Erdgeschoss nahezu adiabatisch getrennt und wird auf 21 °C beheizt. Die elektrischen Heizkörper in Keller und Dachgeschoss gehen nicht in die Energiebilanz ein, sondern dienen nur der Sicherstellung identischer Randbedingungen.

##### UNTERSUCHTE HEIZSYSTEME

Beide Häuser werden durch eine identische Gasbrennwerttherme im Keller beheizt, als Brennstoff dient Flüssiggas (Propan). Die Therme wird in Werkseinstellung betrieben. Im Erdgeschoss beider Häuser befinden sich identische Ventil-Plattenheizkörper. Die Verteilungen für die Heizkörper verlaufen im Keller und sind nach aktuellem Anforderungsniveau gedämmt.

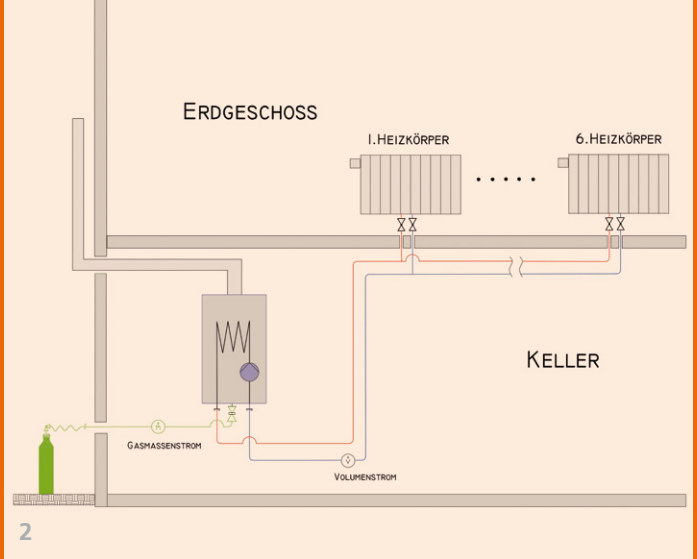
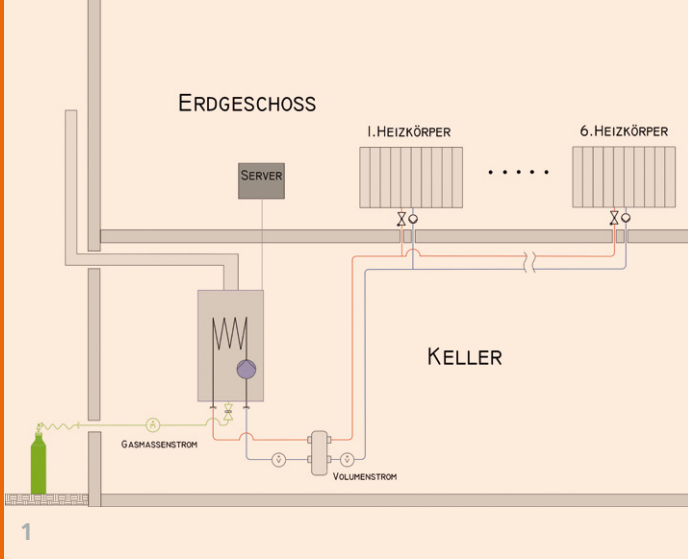
#### Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon +49 711 970-00  
info@ibp.fraunhofer.de

*Standort Holzkirchen*  
Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley  
Telefon +49 8024 643-0  
info@hoki.ibp.fraunhofer.de

*Standort Kassel*  
Gottschalkstraße 28a, 34127 Kassel  
Telefon +49 561 804-1870  
info-ks@ibp.fraunhofer.de

[www.ibp.fraunhofer.de](http://www.ibp.fraunhofer.de)



### Heizsystem mit dezentralen Pumpen

Im Testhaus sind die Heizkörper mit dezentralen Kleinstpumpen ausgestattet. Die Regelung erfolgt über einen zentralen Server. In jedem Raum befindet sich ein Raumbediengerät, das mit dem Solltemperaturprofil programmiert ist und dieses mit der vorhandenen Temperatur vergleicht. Bei Wärmebedarf steuert der Server die Drehzahl der einzelnen Pumpen und gibt der Therme eine Vorlaufsolltemperatur und die Sollabsenkenzeiten vor. Eine hydraulische Weiche trennt den Primär- vom Sekundärkreis. Der hydraulische Abgleich erfolgt automatisch.

### Konventionelles Heizsystem

Im Referenzhaus sind die Heizkörper mit manuell einstellbaren Thermostatventilen versehen. Die Heizung ist hydraulisch abgeglichen. Die Absenkenzeiten sind von 22:00–5:30 Uhr bzw. von 23:00–7:30 Uhr am Wochenende eingestellt. Es gibt nur einen Heizkreis mit zentraler Pumpe.

### SOLLTEMPERATURPROFILE

Es werden verschiedene Solltemperaturprofile (Bad, Eltern, Wohnbereich) vorgegeben. Diagramm 1 zeigt beispielhaft die Solltemperaturprofile für den Wohnbereich.

### INTERNE WÄRMEQUELLEN

Beide Gebäude werden während der Untersuchungen nicht durch Personen genutzt. Deren Wärmeabgabe sowie die der Haushaltsgeräte und der Beleuchtung wird über elektrisch beheizte Simulatoren nach einem definierten Zeitprofil dem Raum zugeführt.

### MESSUNG

Beide Gebäude sind mit umfangreicher Mess- und Regelungstechnik ausgestattet. Dabei werden die Luft- und Operativtemperaturen der einzelnen Räume, die elektrische Leistung der internen Wärmequellen, sowie alle relevanten Systemtemperaturen, die Gas- bzw. Wassermassenströme und die elektrische Leistungsaufnahme der Heizungs-

anlagen erfasst. Die lokalen Klimadaten ermittelt die institutseigene Wetterstation.

### ERGEBNISSE

Während der Messperiode vom 1. Sept. 2009 bis 29. April 2010 spart das Heizsystem im Testhaus 19 % Gas und 53 % Strom ein. In Summe ergibt sich eine absolute Primärenergieeinsparung des Testsystems von 22 % gegenüber dem Referenzsystem. Bei Hochrechnung auf ein ganzes Jahr stellt sich auch bei durchgehendem Betrieb des Servers im Testgebäude (Referenzsystem im Sommer abgeschaltet), eine Primärenergieeinsparung von 21 % ein. Beim Vergleich der vorgegebenen Temperaturprofile mit den tatsächlich gemessenen Raumtemperaturen ist deutlich erkennbar, dass das Testsystem die Solltemperaturprofile und insbesondere die Absenkenzeiten (Abwesenheit der Nutzer tagsüber, Nachtabenkung) besser abbilden kann.

- 1 Heizsystem Testhaus
- 2 Heizsystem Referenzhaus

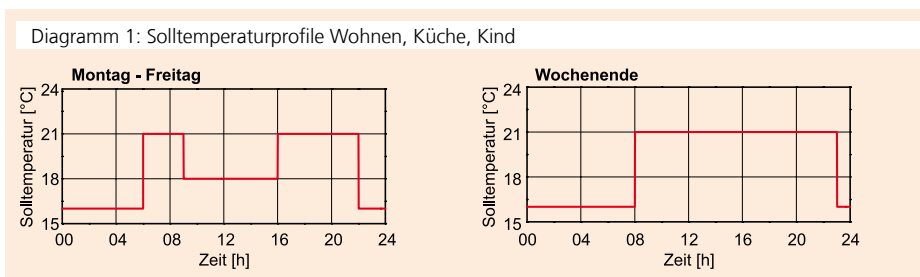


Tabelle 1: Gas- und Stromverbrauch September 2009 bis April 2010

	Testhaus	Referenzhaus
Gas	313 kg	386 kg
Elektrische Hilfsenergie	95 kWh	201 kWh

