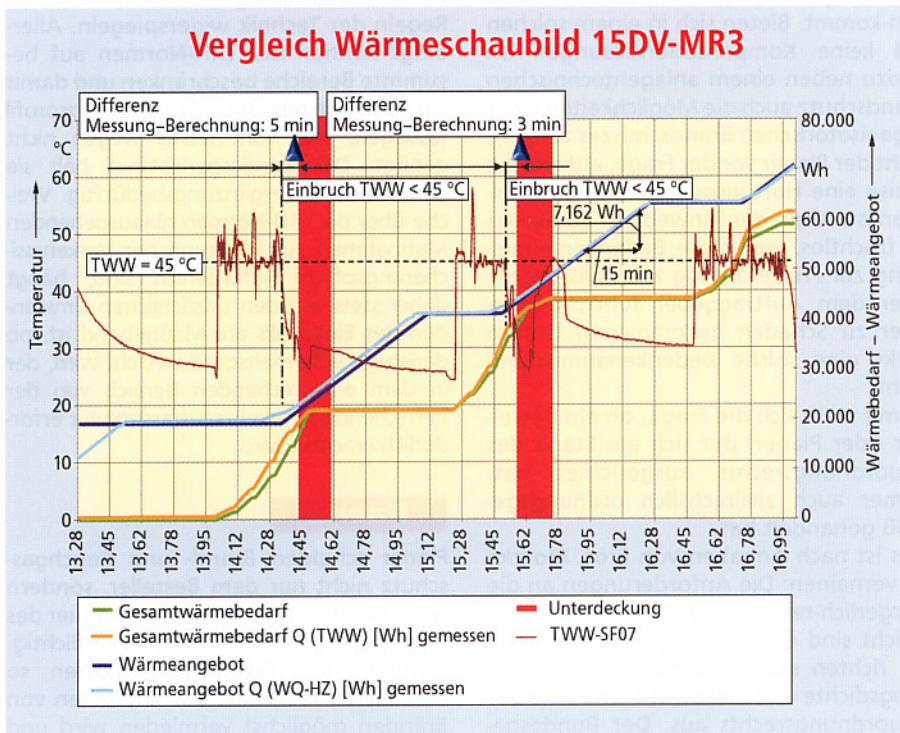


Trinkwassererwärmer

Speicher- oder Durchflussverfahren

Die Gültigkeit eines Dimensionierungsverfahrens für Durchfluss-Trinkwassererwärmer nachzuweisen, war das Thema einer bemerkenswerten Masterarbeit von Dipl.-Ing. (FH) Thomas Zimpel M.Sc. Unter Betreuung und Prüfung der Professoren Dipl.-Ing. Bernd Rickmann und Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler wurde dazu im Labor für „Sanitäre Haustechnik“ der Fachhochschule Münster eine voll funktionsfähige Anlage aufgebaut und in das bestehende System eingebunden, um so unter realistischen Bedingungen die wissenschaftliche Validierung und Beurteilung des Systems durchzuführen.



Ausgangspunkt der Untersuchung war, dass der Verbrauch an warmem Trinkwasser stark von der jeweiligen Nutzungsart der Gebäude abhängt und dass die Gemeinsamkeit der verschiedenen Nutzungsarten die hohe Schwankungscharakteristik im Verbrauch des warmen Trinkwassers ist. Gerade deshalb ist die Dimensionierung und Planung von Trinkwassererwärmungsanlagen häufig problematisch. Die unterschiedlichen hygienischen und energetischen Sichtweisen machen die Planung und Auswahl des Systems nicht leichter. Während die Auslegung der Trinkwassererwärmer im Wohnungsbau genormt ist, existiert für die Dimensionierung von Systemen zur Trinkwassererwärmung in so genannten wohnungähnlichen Gebäuden keine Normierung. Vor allem durch die Unsicher-

heit bei der Auslegung wurden viele Anlagen in den vergangenen Jahrzehnten überdimensioniert. Dadurch traten immer mehr hygienische, aber auch energetische Probleme auf. In letzter Zeit wurden vielerlei Anstrengungen unternommen, um geeignete Verfahren zu entwickeln, die nicht nur auf theoretischen Vergleichsbetrachtungen beruhen, sondern auch messtechnische Basisdaten einbeziehen. Denn ein weiteres Problem der Dimensionierung ist, dass die unterschiedlichen Systeme zur Trinkwassererwärmung bei der Auslegung teilweise differenziert zu betrachten sind. Speicher-Trinkwassererwärmer sind in den Normen und Richtlinien zur Auslegung (aufgrund der großen Verbreitung) in hohem Maße berücksichtigt. Durchfluss-Trinkwassererwärmer sind bisher, auf-

grund des limitierten Leistungsbereichs und der eingeschränkten Regelgüte, nur wenig betrachtet worden.

Im Umfeld der Solartechnik hat sich ein neuartiges System entwickelt: eine Kombination aus Durchfluss- und Speicherwassererwärmer mit dem Vorteil, dass der Speicher nicht auf der Trinkwasserseite angeordnet ist, sondern auf der Heizungsseite. Dieses Prinzip wird umgangssprachlich als „Frischwassertechnik“ bezeichnet. Der Einsatz dieser Systeme lag zunächst im kleinen und mittleren Leistungsbereich. Dies änderte sich mit der Entwicklung, die Geräte zu kaskadieren. Damit fand diese Technik Einzug in größeren Anlagen, wobei die Entwicklung eines speziell auf diese Technik zugeschnittenen Dimensionierungsverfahrens nötig wurde. Die Sandler Energietechnik hat daraufhin ein solches Verfahren in Anlehnung an das Summenlinienverfahren entwickelt.

Ergebnis der Untersuchung

Die Dimensionierung mittels Wärmeschaubild ist geeignet, diese Frischwassersysteme unter Berücksichtigung anlagenspezifischer Parameter auszulegen und damit die Versorgungssicherheit mit warmem Trinkwasser genau genug vorherzusagen. Die Ergebnisse der Zusatz-Messreihen zur Temperaturstabilität lassen sich als gut bezeichnen. Die Temperaturschwankungen lagen maximal bei $\pm 1,5$ °C; nach VDI 6003 Werte, die der besten Anforderungsstufe III entsprechen. Nach einem schärferen Bewertungsverfahren vom SPF Rapperswil liegen 97 % aller Messreihen im stabilen bzw. kurzen und mittleren Einschwingbereich. Die Regelung der Warmwassertemperatur über die Drehzahl der heizungsseitigen Pumpe in Verbindung mit der neuronalen Netzwerktechnik ist ausgereift und kann in Bezug auf Komfortkriterien den Vergleich mit konventionellen Systemen antreten.

Fazit

Das Frischwassersystem in Verbindung mit dem Dimensionierungsverfahren lässt alle denkbaren Varianten von Speicher-Kessel-Kombinationen bei der Projektierung zu. Auch die Reaktions- und Leistungsfähigkeit des Systems ist als gut zu bezeichnen. Damit ist das Gesamtsystem in Verbindung mit dem Auslegungstool auf einem Entwicklungsstand, das jederzeit den praktischen Vergleich mit konventionellen Systemen antreten kann und im Hinblick auf hygienische und energetische Gesichtspunkte sowie seiner Flexibilität und Dimensionierungssicherheit sogar noch Vorteile bringt.

Information der Sandler Energietechnik GmbH & Co. KG