

Intelligente Wärme-Hybrid-Lösungen für Mehrfamilienhäuser

Zum Aufbau eines Betriebskosten senkenden Energiemixes in Mehrfamilienhäusern müssen effiziente Anlagenkonzepte realisiert werden



Wärme-Hybrid-Lösung im Mehrfamilienhausbereich.

Im Bereich der Einfamilienhäuser setzt sich die Erkenntnis des Energiemixes zur Wärme- und Trinkwasserversorgung bereits seit geraumer Zeit mehr und mehr durch. Thermische Solaranlagen werden auch für die Raumheizung eingesetzt, Kachelöfen werden in das Heizsystem eingebunden, Wärmepumpen, Pelletkessel und konventionelle Wärmeerzeuger arbeiten im Verbund mit regenerativen Energiequellen. Durch perfektionierte Systemlösungen wird die Effizienz der Gesamtanlagen gesteigert, was zu beachtlichen Einsparergebnissen führt.

Im Bereich der Mehrfamilienhäuser geht der Energiespartrend bislang größtenteils an der Heiztechnik vorbei. Hier fließen die Investitionen überwiegend in den baulichen Wärmeschutz, zum Beispiel in die Außenwärmedämmung oder in den Austausch von Fenstern. Dabei wächst die Bereitschaft der Eigentümergemeinschaften und Wohnungsbaugenossenschaften zur Realisierung von technischen Innovationen kontinuierlich. Schließlich steigt der Anteil der Heizkosten im Wohnungsbereich seit Jahren überproportional und ist heute bereits

zum größten Kostenfaktor der Nebenkostenabrechnung geworden (siehe Betriebskostenspiegel deutscher Mieterbund).

Herkömmliche Brauchwassersolaranlagen (zentrale Versorgung)

Den ersten Schritt zum Aufbau eines intelligenten Energiemixes stellt zweifelsfrei der Einsatz der thermischen Solarenergie dar. Ähnlich wie bei Einfamilienhäusern kommen derzeit auch bei Mehrfamilienhäusern verstärkt klassische Brauchwassersolaranlagen zum Einsatz. Allerdings

stößt der zentrale Warmwasserversorgungsansatz gerade bei Mehrfamilienhäusern an seine Grenzen. Denn bedingt durch Einflussgrößen, wie etwa dem Gleichzeitigkeitsfaktor und dem hohen Komfortanspruch der Bewohner, entstehen großvolumige Boileranlagen mit weitläufigen Zirkulationskreisen, die gemäß den Hygieneanforderungen der Trinkwasserschutzverordnung betrieben werden müssen. Entsprechend dem gültigen technischen Regelwerk (VDI 6023, DIN EN 806, DVGW W551) müssen beispielsweise Warmwasserversorgungskreise mit Ausnahme von Stichleitungen unter 3 m Länge dauerhaft auf über 60°C erhitzt werden, um die Bildung von Keimen zu verhindern. Energetisch betrachtet ergibt sich allein aus dieser Anforderung ein Wärmebedarf von ca. 9.600 kWh je 100 m Rohr pro Jahr (Annahmen: Wärmedurchgangskoeffizient Rohr mit Isolierung KR = ca. 0,22 W/mK, delta T ca. 50°C). Hinzu kommt, dass sich die zu erwirtschaftenden Solarerträge bei durchschnittlichen Kollektorbetriebstemperaturen von ca. 70°C signifikant reduzieren (Wirkungsgradkennlinien). Berücksichtigt man zusätzlich das Problem der Verkalkung, das sich vor allem im Bereich der Boilerwärmetauscher negativ auf die Erträge auswirkt, wird deutlich, dass die Effizienz herkömmlicher Brauchwasserversorgungsanlagen nicht optimal ist.

Die Alternative: Frischwasserkaskade

Aufgrund der zunehmenden Sensibilisierung der Bevölkerung im Gesundheits- und Hygienebereich haben innovative Konzepte schon vor etlichen Jahren



*) Dipl.-Ing. (FH) Stephan Eisenbeiß war lange Jahre als zugelassener Energieberater für die BAFA Vor-Ort-Beratung und gemeinsam mit Prof. Dr. Wintrich als Gutachter im Bereich der Energietechnik tätig. Des Weiteren arbeitete er als Lehrbeauftragter der Fachhochschule Augsburg und als Fachplaner für Energietechnik. Hier zeichnete er sich unter anderem für die Planung und Realisierung des von der DBU und dem Umweltministerium Österreich offiziell geförderten Modellprojekts Otto-Mayr-Hütte verantwortlich. Stephan Eisenbeiß ist Entwickler von Energiemanagementsystemen und Gründer der Eisenbeiß Solar AG. 2009 erhielt er den Renexpo EnergyAward für den Bereich Solartechnologie.

Frischwassertechnik als Alternative zum klassischen Boiler eingesetzt. Anstelle des Boilers sorgen im Technikraum meist großzügig ausgelegte Kaskaden mit mehreren Frischwasserbereitern für die Erwärmung des Trinkwassers im Durchlauferhitzerprinzip. Bei gut konzipierten Anlagen können, im Gegensatz zu herkömmlichen Brauchwassersolaranlagen mit bivalenten Solarboilern, die Kollektorerrträge in Verbindung mit geeigneten Schichtspeichern und die dadurch mögliche Einbindung in die Raumheizung erfolgreich gesteigert werden. Aber auch dieses Anlagenkonzept basiert auf dem zentralen Warmwasser-Versorgungsansatz. Die unerfreuliche Konsequenz daraus lautet, dass sich die Anforderungen an den Trinkwasserschutz unverändert negativ auf die Gesamtanlage auswirken. Neben den Verlusten im Leitungssystem fallen hier besonders die relativ kurzen Standzeiten der Plattenwärmetauscher, ausgelöst durch das hohe Temperaturniveau im Trinkwasserkreis, ins Gewicht. Dieser Umstand führt in vielen Fällen zu hohen Betriebs- und Wartungskosten.

Elektrische Durchlauferhitzer (dezentrale Versorgung)

Gerade durch die gestiegenen Hygieneanforderungen und die damit verbundenen technischen Vorgaben ist in den letzten Jahren bei etlichen Fachplanern die Überzeugung gereift, dass herkömmliche, also zentrale Trinkwasserversorgungsanlagen in Mehrfamilienhäusern keine Zukunftslösung sein können. So finden zwischenzeitlich auch wieder vermehrt elektrische Durchlauferhitzer in den Einzelwohnungen ihren Einsatz. Die Verfechter dieses dezentralen Anlagenansatzes reklamieren die Lösung des Hygieneproblems und die deutliche Senkung der Installationskosten für sich. Beiden Aussagen kann nicht widersprochen werden. Allerdings kommt diese Anlagenvariante einer Kapitulation der Heiztechnik gleich und ist weder ökonomisch noch ökologisch vertretbar. Im ökonomischen Sinne muss bedacht

werden, dass die Betriebskosten je Wohneinheit durch den erhöhten Stromverbrauch erheblich gesteigert werden. Ökologisch schlägt neben dem äußerst bedenklichen Primärenergiefaktor von Strom besonders zu Buche, dass sich für die wirtschaftliche Einbindung der thermischen Solartechnik aufgrund des nicht vorhandenen Bedarfs in den Sommermonaten kaum eine Möglichkeit bietet. Damit wird der Aufbau eines intelligenten Energiemixes nahezu unmöglich und wichtige Kostensenkungsperspektiven gehen verloren, was den Wert jeder Wohnung bei mittelfristiger Betrachtung deutlich schmälert.

Frischwasser-Etagenstationen im Heizkreisbetrieb

Einen weiteren technischen Entwicklungsschritt stellen Frischwasser-Etagenstationen dar. Frischwasser-Etagenstationen greifen den dezentralen Ansatz der elektrischen Durchlauferhitzer, also der Erwärmung des Trinkwassers innerhalb der Etage oder der jeweiligen Wohneinheit, auf. Im Gegensatz zum elektrischen Durchlauferhitzer werden die Etagenstationen aber über das Heizungssystem mit Primärenergie versorgt, was die Betriebskosten im Vergleich zur elektrischen Variante senkt und die sinnvolle Einbindung weiterer Wärmelieferanten in das Heizsystem theoretisch möglich macht. Zugleich bieten die Wohnungsstationen die optimale und energetisch sinnvollste Lösung für den geforderten Trinkwasserschutz. Denn bei guter Planung und Installation kann in den meisten Fällen auf energetisch wie hygienisch bedenkliche Zirkulationsleitungen verzichtet werden. Die Primärenergieversorgung der Stationen erfolgt meist über den Anschluss an den bestehenden Heizkreis. Dies bedeutet, dass der Heizkreis zur komfortablen Versorgung des Gebäudes 365 Tage im Jahr in Betrieb gehalten werden muss. Da die mittlere Temperatur in diesem Kreis bei mindestens 60°C liegt, fallen auch hier entsprechende Verluste an. Erschwerend kommt hinzu, dass das Temperaturanforderungsprofil gerade in den



Frischwasseretagenstation mit Primärpumpe und Heizkreisverteiler.

Wintermonaten nicht optimal zu den Möglichkeiten der thermischen Solarenergie oder von Wärmepumpen passt. Dennoch, gerade im Sanierungsbereich ist der Einsatz von Frischwasser-Etagenstationen auf jeden Fall ein Schritt in die richtige Richtung.

Die Wärme-Hybrid-Versorgung der Zukunft

Geht man planerisch einen Schritt weiter und betrachtet dabei vor allem die Möglichkeiten, die sich im Neubausektor bieten, ergeben sich zahlreiche Perspektiven zur Effizienzsteigerung und zum Aufbau moderner Wärme-Hybrid-Lösungen im Mehrfamilienhausbereich. Dabei beginnen die Überlegungen beim Heizkreis, der in Neubauten in der Regel zur Versorgung von Wandflächen- oder Fußbodenheizungen ausgelegt ist. Mit dem dort benötigten Niedertemperaturniveau können sowohl Wärmepumpen als auch thermische Sonnenkollektoren innerhalb der Heizperiode effizient betrieben werden. Die Voraussetzung hierfür ist die Möglichkeit zur direkten Versorgung des Heizkreises und die Senkung der Vorlauftemperaturen auf das tatsäch-

lich benötigte Niveau. Gelingt diese Konzentration des Heizkreises auf seine eigentliche Aufgabe, ist der Weg für die Witterungs-, Zeit- und Periodenführung frei. Hier liegen gerade bei Mehrfamilienhäusern enorme Einsparpotenziale. Entwickelt man parallel dazu den Ansatz der Frischwasser-Etagenstation einen Schritt weiter, ergeben sich auch hier, zumindest theoretisch, interessante Perspektiven. Durch die Trennung des Heizkreises von der Primärversorgung der Frischwasserbereiter wird, wie bereits ausgeführt, der optimierte Betrieb des Heizkreises möglich. Zusätzlich ergeben sich in einem gesondert zu versorgenden Frischwasserprimärkreis ebenfalls Einsparpotenziale, wenn die bislang übliche Rund-um-die-Uhr-Versorgung des Kreises nicht mehr nötig ist. Diese Möglichkeit bietet eine neue Generation von Frischwasser-Wohnungsstationen, die mit eigener Pumpenleistung ausgestattet sind. Durch den Einsatz dieser neuen Gerätegeneration kann zum einen die benötigte Primärtemperatur deutlich gesenkt werden, zum anderen ist die permanente Zirkulation des Primärversorgungskreises überflüssig, was die freien Verluste allein in diesem Bereich mehr als halbiert. Kommt hinzu, dass sich gleichzeitig der Warmwasserkomfort in den einzelnen Wohnungen erheblich verbessert, weil die Leistung der Frischwasserbereiter deutlich höher ist.

Das Temperaturniveau der Gesamtanlage kann ebenso wie die freien Verluste deutlich gesenkt werden. Durch die ent-



Allenthalben herrscht große Einigkeit darin, dass diesem Umstand begegnet werden muss. Doch die bisher verfolgten technischen Lösungsansätze führen nur bedingt zum Ziel.



**EnergieCenter der GB Serie mit
Direkteinbindung Kollektorkreis.**

sprechende System-, Speicher- und Wärmemanagement-Technik wird möglich, dass thermische Kollektoren und beispielsweise Wärmepumpen in den optimalen Wirkungsgradfenstern direkt zur Heizkreisversorgung eingesetzt werden. Ein Anschluss an das Fernwärmenetz oder ein konventioneller Öl- oder Gaswärmerzeuger ist in Verbindung mit entsprechenden Systemspeichern für die Abdeckung der Lastspitzen verantwortlich. Die Möglichkeiten für den Aufbau eines effizienten Energiemixes sind also in technischer Hinsicht gegeben.

Auf der Kostenseite fallen natürlich die im Vergleich zur Boilerlösung erheblich höheren Investitions- und Installationskosten ins Gewicht. Allerdings bietet das skizzierte Anlagenkonzept durch die Möglichkeit des Energiemixes und durch die gezielte Effizienzsteigerung auch enorme Einsparpotenziale im Betriebskostenbereich. Es ist absehbar, dass sich die Wertentwicklung von Immobilien neben den klassischen Lagefaktoren in Zukunft auch sehr stark an den Neben- und Betriebskosten orientieren wird. Durch die verbesserten Betriebsergebnisse und die dadurch deutlich sinkenden Nebenkosten der Wohnungen kann sich der Hybridgedanke auch im Mehrfamilienhaus-Sektor etablieren. Auf diese Weise bietet sich für innovative Heiztechnikhersteller die Möglichkeit, neben etlichen Prestigeprojekten, auch den wirtschaftlich wie technisch interessanten Bereich der Mehrfamilienhaus-Lösungen in der Breite für sich zu erschließen. ■