

Multivalente Wärmeversorgung mit Wohnungstationen und dezentraler Erwärmung

Dezentrale Wohnungsstationen verbinden Hygienevorteile mit individuellem Komfort

Stefan Schulte, Business Development Manager



Um den Wärmebedarf von Immobilien bis 2020 um 20 % zu reduzieren, (so lautet nach wie vor das Ziel der Politik) ist neben einer jährlichen Neubauquote von 1 % zusätzlich eine Sanierungsquote von 3 % erforderlich. In aller Regel ist im Zuge einer Sanierung die Heizungstechnik zu erneuern - drei Viertel aller Gebäude wurden vor der 1. Wärmeschutzverordnung 1977 mit oft schlechter energetischer Qualität errichtet. Auch die Warmwasserversorgung muss überdacht werden. Private Hausbesitzer, Wohngemeinschaften und Facility Manager stehen dann vor der Frage: Welches Konzept verspricht unter den Aspekten des Komforts, der Trinkwasser-Hygiene und der Wirtschaftlichkeit die erwartungsgemäß beste Zukunftssicherheit?

Neue Wohnkonzepte verlangen auch nach neuen Ideen zur Versorgung der Bewohner mit Wärmeenergie und Trinkwarmwasser (Bild: bitpress).

Eine energiesparende Heizung, insgesamt eine gute Energiebilanz – beide Kriterien gewinnen für Käufer und Mieter von Immobilien im Vergleich zu 2012 stark an Bedeutung, so das Ergebnis einer Umfrage des Energieanbieters LichtBlick SE zum Jahresbeginn 2014 (Abb.1). Architekten und TGA-Planer müssen sich dieser Erwartungshaltung des Marktes stellen – das ist keine triviale Aufgabe. Wer die Versorgung eines Gebäudes mit Wärmeenergie (Heizung und Trinkwarmwasser) plant, hat heute viele Aspekte zu beachten: Art bzw. Kombination der genutzten Energiequellen (Erdöl, Erdgas, erneuerbare Energie), baulicher Aufwand (Zahl der zu verlegenden Rohrleitungen), Komfort (Radiator, Flächenheizung), die Energieeffizienz der gewählten Technik und nicht zuletzt die Trinkwasser-Hygiene.

SANIERUNG: DÄMM-MASSNAHMEN SENKEN HEIZLAST

Jede zweite Wohnung in Deutschland muss in den kommenden 20 Jahren saniert werden. Dabei geht es neben Werterhalt, Bestandssicherung und Komfortsteigerung vor allem um die energetische Sanierung. Wärmedämmung von Fassade und Dach können den Wärmebedarf eines Gebäudes um bis zu 85 % reduzieren (Quelle: dena). Vorhandene Heizungsanlagen sind dann immer überdimensioniert und nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben.

Neue Systeme für die Heizung und Warmwasserversorgung müssen dann aber gemäß EEG additiv erneuerbare Energien nutzen. Auch der Aufwand zur Sanierung der Rohrleitungssysteme ist erheblich: Traditionelle Zentralheizungen bestehen aus einem zentralen Wärmeer-

zeuger, der zentralen Trinkwassererwärmung und einem Netz vertikaler Leitungen, die jeden Heizkörper mit Heizwärme und jede Zapfstelle im Gebäude mit Trinkwarmwasser versorgen. Für Heizungsvorlauf, Rücklauf, kaltes und warmes Trinkwasser sowie die Trinkwarmwasser-Zirkulation sind fünf vertikale Versorgungsleitungen einzuplanen. Dezentrale Systeme mit Frischwasserstation benötigen hingegen nur deren drei (Heizungsvor- und Heizungsrücklauf sowie Kaltwasser).

Zentrale Versorgungssysteme sind im Alltag aus einem weiteren Grund vielfach nicht die wirtschaftlichste Lösung – Stichwort: Steilere Heizkurve in Mehrfamilienhäusern treibt Heizkosten für alle. Der Hintergrund: Selbst bei optimal eingestellter Heizanlage klagen spätestens mit den ersten kalten Herbsttagen einzelne



Hygienische Trinkwassererwärmung sicher planen

› Neues Modul für Dendrit *STUDIO*

Mit der innovativen, CAD-basierten Haustechnik-Planungssoftware Dendrit *STUDIO* erzielt der Fachplaner bereits eine außergewöhnliche Sicherheit bei der Rohrnetzberechnung für die Trinkwasser-, Heizungs- und Gasinstallation – und das bei höchstem Planungskomfort!

NEU: Ab sofort auch mit Modul zur Auslegung der Durchfluss-Trinkwassererwärmung mit dem KEMPER ThermoSystem KTS. In gewohnter KEMPER-Qualität kann jetzt eine hygienisch einwandfreie und energieoptimierte Trinkwassererwärmung realisiert werden!



Weitere Informationen zu Dendrit *STUDIO* erhalten Sie über den QR-Code!

Rohrdimensionierung
gemäß DIN 1988-300

Dendrit
Planung mit Sicherheit

Bewohner, dass es in der eigenen Wohnung nicht warm genug werde und der Hausmeister/Verwalter doch die Heizung etwas höher drehen solle. Schließlich

Bewohner die ursprünglich bereitgestellte Wärme völlig ausreicht. Eine deutlich wirtschaftlichere und zugleich individuelle Lösung bieten dezentrale Woh-

Anlagen, wengleich durch den Einsatz von Wohnungsstationen eine hydraulisch abgegliche Gesamanlage deutlich leichter zu realisieren ist. Für die Auslegung relevante Anlagenteile sind die Wärmequelle, der Pufferspeicher, die Pumpen und das Rohrnetz. Bei der korrekten Dimensionierung dezentraler Anlagen sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

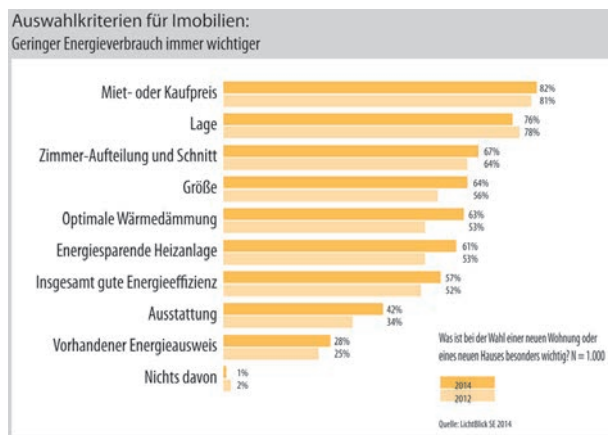


Abb. 1: Auswahlkriterien für Immobilien (Quelle: Lichtblick)

zähle man ja im Rahmen der Heizkostenabrechnung auch die Mehrkosten dafür. Wie sich das stärkere Wärmebedürfnis einzelner Bewohner auf die Wärmebilanz des gesamten Hauses auswirkt und welche Mehrkosten dies verursacht, hat das Institut für Energietechnik an der TU Dresden im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Heiz- und Wasserkostenverteilung (ARGE Heiwako) untersucht.

ERGEBNIS

In einem Szenario wurde untersucht, wie das Wohnzimmer in einer Wohnung auf 28°C zu erwärmen ist. Diese Raumtemperatur lässt sich nur dann erreichen, wenn in der gesamten Wohnung höhere Solltemperaturen eingestellt werden und zusätzlich die Vorlauftemperatur für das gesamte Gebäude erhöht wird. Die erhöhte Raumtemperaturanforderung einer Wohnung verursacht dann einen Endenergie-Mehrbedarf für die Solidargemeinschaft aller Bewohner von 4 bis 11%. Dabei ist der relative Mehrbedarf umso größer, je besser die energetische Qualität des Gebäudes ist. Selbst wenn die mittlere Wohnungstemperatur in einem EnEV-2009-Gebäude nur von 21 auf 24°C angehoben wird, verursacht das immer noch einen relativen Energie-Mehrbedarf von 5%, den alle zu bezahlen haben, auch wenn der Mehrheit der

Wohnungsstationen, die zum einen vom baulichen Aufwand her gesehen geringere Kosten verursachen und zudem eine individuelle Wärmeversorgung (mit individueller Abrechnung!) ermöglichen.

AUSLEGUNG DEZENTRALER SYSTEME

Eine sorgfältige Berechnung des Rohrnetzes und eine exakte Auslegung der notwendigen Dimensionen ist Vorausset-

- ▶ Wärmebedarf je Wohneinheit, also die benötigte Heizleistung
- ▶ benötigte Trinkwarmwasserleistung
- ▶ Vorlauf- und Rücklauftemperaturen, primär- und sekundärseitig (Sommer/Winter)
- ▶ Kaltwassertemperatur (Trinkwasserversorgung)
- ▶ benötigte Warmwassertemperatur
- ▶ Anzahl der Wohneinheiten im Gebäude (Mehrfamilienhaus)
- ▶ zusätzliche Wärmeverluste im System.

Die Größe des Pufferspeichers sollte eine 10-minütige Spitzenzapfung für Warmwasser ermöglichen. Auch hierzu muss die Rohrleitung entsprechend dimensioniert werden.

Damit alle Verbraucher innerhalb eines Heizsystems gleichmäßig versorgt werden, müssen die Volumenströme hydraulisch abgeglichen sein. Erst dann sind die

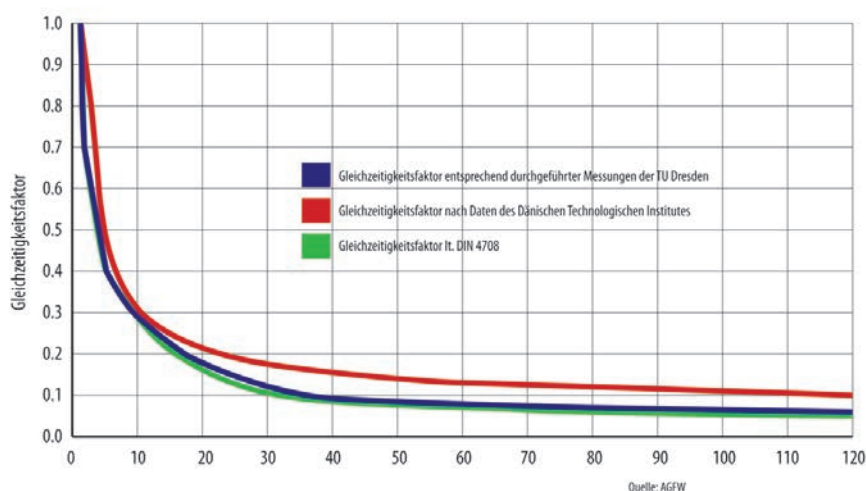


Abb. 2: Gleichzeitigkeitsfaktoren zur Ermittlung des zusätzlichen Heizmittelstroms (Quelle: AGFW)

zung für einen energieeffizienten Betrieb jeder Anlage. Diesbezüglich unterscheiden sich Anlagen mit Wohnungsstationen nicht von herkömmlich installierten

durch unterschiedliche Stranglängen, Bögen, Ventile und Querschnitte voneinander abweichenden Widerstände ausgeglichen, erst dann arbeitet die Anlage

energieeffizient, zuverlässig und geräuscharm. Der Abgleich des Heizungsvolumenstroms erfolgt direkt am voreinstellbaren Heizkörper-Thermostat und/oder über das in die Station integrierte voreinstellbare Zonenventil. Strangabgleichventile sind dann verzichtbar (Abb.2).

Der maximale Trinkwarmwasser-Volumenstrom pro Minute ist durch die Geräteleistung sowie die gewählte Warmwassertemperatur begrenzt. Für den Anschluss an die Trinkwasserversorgung sowie die Ausführung der gesamten Trinkwasserinstallation gelten die örtlichen technischen Regeln, insbesondere die der gültigen Trinkwasserverordnung (TrinkwV), der DIN EN 806, DIN EN 1717 sowie DIN 1988 /DVGW-TRWI 1988 und DIN EN 12502.

TRINKWASSER: EIN LEBENSMITTEL, KEIN BETRIEBSSTOFF

Trinkwasser im Sinne der Trinkwasserverordnung ist alles Wasser, das zum Trinken, Kochen, Zubereiten von Speisen und Getränken verwendet wird, aber auch zur Körperpflege und Reinigung von Gegenständen, die mit Lebensmitteln oder dem menschlichen Körper in Berührung kommen.

Trinkwasser muss frisch, klar und sauber sein – doch nicht steril: Trotz seines hohen Reinheitsgrades kann es Keime enthalten, die in normalen Konzentrationen für den menschlichen Verzehr unbedenklich sind. Unter bestimmten thermischen und kinetischen Bedingungen können sich diese Keime jedoch extrem schnell vermehren. Dann stellen sie ein großes Gesundheitsrisiko dar, für das der Anlagenbetreiber die Verantwortung trägt.

Im Trinkwasser dürfen insbesondere keine Krankheitserreger im Sinne §2 Nr. 1 des Infektionsschutzgesetzes (wie z.B. Legionellen) in Konzentrationen enthalten sein, die der menschlichen Gesundheit schaden können. Die seit 1976 bekannten Legionella-Bakterien (die waren selbstverständlich auch früher bereits vorhanden – aber eben unerkannt) werden mit dem kalten Trinkwasser in die Hausinstallation eingetragen, wo sie sich bei Temperaturen ab 25 °C besonders stark vermehren. Gelangen sie über die Dusche, die Klimaanlage oder den Whirlpool als Aerosole in die Lunge, können sie besonders bei Kindern, älteren oder kranken Menschen zur gefährlichen Legionärskrankheit führen. Jährlich sterben allein in Deutschland auf diese Weise mehrere Tausend Menschen – die Dunkelziffer ist hoch, weil viele Ärzte die Legionellose-Erkrankung nicht erkennen und sie als normale Lungenentzündung behandeln.

Die Novelle der TrinkwV vom August 2013 rückt die Trinkwassererwärmung und damit zusammenhängend die Trinkwasserqualität in der Gebäudetechnik verstärkt in den Mittelpunkt – und sie macht deutlich, wer die Verantwortung dafür trägt: Nämlich der Betreiber bzw. der Eigentümer. Der sollte wissen, dass durch Fehler bei der Planung, Installation und dem Betrieb einer Trinkwasseranlage erhöhte Konzentrationen von Krankheitserregern wie zum Beispiel Legionellen zu befürchten sind. Zur ‚Trinkwasseranlage‘ zählen alle Hausinstallationen

einschließlich Rohrleitungen, Armaturen, Behälter und Geräte zwischen dem Wasserentnahmepunkt (Zapfarmatur) und dem Übergabepunkt (Wasserzähler).

Menschen mit geschwächtem Immunsystem sind besonders anfällig für Legionella-Pneumonie. Die lebensgefährliche Legionärskrankheit wird häufig beim Duschen durch das Einatmen von Aerosolen ausgelöst, die eine hohe Konzentration von Legionellen aufweisen (>100 KBE/100 ml). Da sich Legionellen im Temperaturbereich zwischen 25 und 50 °C besonders stark vermehren und erst ab > 60°C absterben, schreibt die TrinkwV speziell für Anlagen zur Trinkwassererwärmung mit Speichern > 400 Liter oder deren Verteilnetze mit Leitungsvolumina > 3 Liter in vermietetem Wohnraum regelmäßige Legionellen-Prüfungen vor.

Dezentrale Systeme haben auch diesbezüglich Vorteile: Bei optimaler Planung und Platzierung der Wohnungsstation liegt das Leitungsvolumen zwischen Wassererwärmer und jeder einzelnen Zapfstelle unter 3 Liter, so dass Mehrfamilienhäuser mit dieser dezentralen Systemlösung in der Regel keine Legionellen-Prüfung bestehen müssen. Die Versorgung mit Trinkwarmwasser über ein Frischwassersystem ohne Speicher ist unter dem Gesichtspunkt der Hygiene optimal.



620C der Ringkolbenzähler mit Composite-Gehäuse

Eine Innovation für Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz

- Höchste Messempfindlichkeit und Genauigkeit
- Ein bedeutender Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung
- Einfache und sichere Handhabung
- Umweltfreundliche Werkstoffe - schwermetallfrei
- Vorbereitet zur Fernauslesung

Sensus GmbH Ludwigshafen
 Industriestraße 16, 67063 Ludwigshafen
 Tel.: 0621/ 6904-1113 Fax: 0621/ 6904-1409

www.sensus.com

SENSUS

Brennwertgerät
Variante 1
Kessel als Wärmeerzeuger

Übergabestation
Variante 2
Nah- oder Fernwärme

Variante 3
Kombination von Solarthermie und Heizkessel

Abb. 3a: Energieversorgungssysteme mit Wohnungsstationen sind offen für alle Energieträger. Variante 1: Öl- oder Gas-Brennwertgeräte, Feststoff- oder Pellet-Heizkessel oder BHKW als zentrale Wärmeerzeuger (Quelle: Danfoss FWT)

Abb. 3b: Variante 2: Nah- und Fernwärmeanchluss mit einer zentralen Übergabestation (Quelle: Danfoss FWT)

Abb. 3c: Variante 3: Solarthermie mit Solarkollektoren als Primärenergie kombiniert mit einem Wärmeerzeuger (Quelle: Danfoss FWT)

DEZENTRALES SYSTEM ERFÜLLT HYGIENE- UND KOMFORTANSPRÜCHE

Als Heizungskonzept, das gemäß EEG auch regenerative Energiequellen einschließt und die Hygienevorschriften der TrinkwV erfüllt, bietet sich das EvoFlat-System von Danfoss an. Diese Systeme bestehen aus Wohnungsstationen mit horizontaler Leitungsführung in den einzelnen Wohnungen, die mit Heizwasser aus einer zentralen Wärmequelle im Keller versorgt werden.

Das System lässt sich über einen Pufferspeicher mit allen verfügbaren Energiequellen betreiben (Abb. 3a - 3c). Es benötigt statt der

üblichen fünf (Heizungsvorlauf, Heizungsrücklauf, Kaltwasser, Trinkwarmwasser und Trinkwarmwasser-Zirkulation) nur drei Versorgungsleitungen vom Heizungskeller zur Wohnungsstation, die die Heizkörper mit Heizwasser versorgt. Darüber hinaus enthält jede Wohnungsstation ein Frischwassersystem, das das Trinkwasser direkt bei Bedarf und ohne Speicher dezentral in jeder Wohnung erwärmt. Veränderungen und Modernisierungen der Wärmeversorgung im Gebäude haben keinen Einfluss auf die Effizienz der Stationen.

Die Wohnungsstationen enthalten einen kompakten Wärmeübertrager mit einem druckgesteuerten Mengenproportionalregler mit e-Safe-Funktion, der sofort warmes Trinkwasser liefert, sowie einen Differenzdruckregler für die Trinkwassererwärmung und gleichzeitig für die Wärmeversorgung der einzelnen Heizkörper. Die in zentralen Heizsystemen übliche Warmwasserzirkulationsleitung übernimmt in der Wohnungsstation ein temperaturgeregelter Sommer-Bypass, der jederzeit eine Trinkwassertemperatur von 40°C vorhält. Auf diese Weise steht – sobald eine Zapfstelle geöffnet wird – sofort warmes Trinkwasser zur Verfügung. Dieser Bypass bleibt in der Heizsaison geschlossen, weil die Station dann ohnehin permanent Wärme liefert. So geht verglichen mit den Zirkulationsleitungen zentraler Trinkwassererwärmer so gut wie keine Energie verloren. Darüber hinaus verfügen diese Stationsvarianten werkseitig über einen im Regler integriertes Zonenventil, das über einen Referenzraum-Thermostaten zeitlich und temperaturgesteuert öffnet oder schließt. Ebenso besteht die Möglichkeit Stationen mit thermostatischer Festwert-Regelung einzusetzen. Dieses Heizkonzept kann bei der Bestandssanierung wie im Neubau alle herkömmlichen Heizsysteme-Systeme ersetzen:

- ▶ Zentralheizungen mit zentraler Trinkwassererwärmung
- ▶ Dezentrale Etagenheizungen mit gasbefeuelten Kombithermen für Heizung und Warmwasser
- ▶ Zentralheizungen mit dezentralen Elektro- oder Gasdurchlauferhitzern in jeder Wohnung.

EvoFlat-Systeme sind in zwei Baureihen und zwei Ausführungen verfügbar: Beim Typ FSS handelt es sich um eine direkt

Warngeräte

Leitungswasserschaden verhindern? Smart Building mit AFRISO Lab!

- +
- +
- +

- +
- +
- +

www.afriso.de

Fertigbäder

Die bequeme Alternative



Made in Germany!
 Entwicklung und Herstellung in Deutschland



- Fertigbäder in Elementbauweise, problemloser Aufbau und Anschluss vor Ort
- große Modellauswahl
- zeit-, kosten- und raumsparend bei Planung und Einbau
- Technik bleibt zugänglich
- belastbar und langlebig
- funktionell und komfortabel auf kleinstem Raum
- komplett eingerichtet
- pflegeleicht, kein Kalkansatz
- praktische Ablagen und Zusätze

Nutzenvorteile von dezentralen Wohnungsstationen bei der Wohnbau-Sanierung:

- ▶ Höchster Wirkungsgrad durch zentrale Wärmezeugung gegenüber Einzelthermen; optimaler Kesselbetrieb durch längere Brennerlaufzeiten
- ▶ Einfache Einbindung erneuerbarer Energiequellen durch Pufferspeicher. Hoher Nutzungsgrad von Solar- und Brennwertanlagen durch niedrige Rücklauftemperaturen
- ▶ Keine Leitungsverluste wie bei zentraler Warmwasserbereitung üblich
- ▶ Keine zusätzliche Pumpenenergie durch dezentrale Warmwasserbereitung
- ▶ Hoher Warmwasserkomfort durch Frischwassersystem in jeder Wohnung (dadurch entfällt auch weitgehend die Gefahr eines Legionellenwachstums)
- ▶ Keine Zählerstrecken in Küche und Bad durch integrierte Wärme- und Wasserzähler in der Station
- ▶ Einfacher hydraulischer Abgleich durch integrierte Differenzdruck- und Volumenstrombegrenzung in jeder Station
- ▶ Schrittweise Sanierung in bewohntem Zustand durch Umbau Wohnung für Wohnung
- ▶ Verbrauchsgenaue Abrechnung: Energie-/Wasserzähler in jeder Station

beheizbare Wohnungsstation mit integrierter Frischwasserstation zur bedarfsgerechten Trinkwassererwärmung ohne Speicher. Konzipiert ist der Typ FSS für Zweirohr-Heizungsanlagen mit Heizkörpern. Der Typ MSS ist für Fußboden- und Flächenheizungen konzipiert. In der Standardausführung gibt es beide Stationen für TWW-Leistungen von 37, 44 und 55kW. Je nach Installationsort gibt es die Stationen für die Aufputz- oder Unterputzmontage (Abb.4).

Beide Systeme bieten technische „Bonbons“, die den Komfort und die Wirtschaftlichkeit der Wohnungsstationen

die EvoFlat-Wohnungsstationen Typ FSS und MSS entwickelt. Als Kernstück der beiden Stationen kombiniert er in nur einem Bauteil die Funktionen des Differenzdruck- und Durchflussreglers (mit besserem P-Band), des Zonenventils, Thermostats und Entlüfters. Er ist werkseitig für den Normalbetrieb voreingestellt und sorgt für eine konstante Heiz- und Trinkwassertemperatur auch bei schwankender Vorlauftemperatur und schwankendem Vorlaufdruck auf der Primärseite. Selbst bei geringer Warmwasserentnahme sorgt der Regler für niedrige Rücklauftemperaturen.

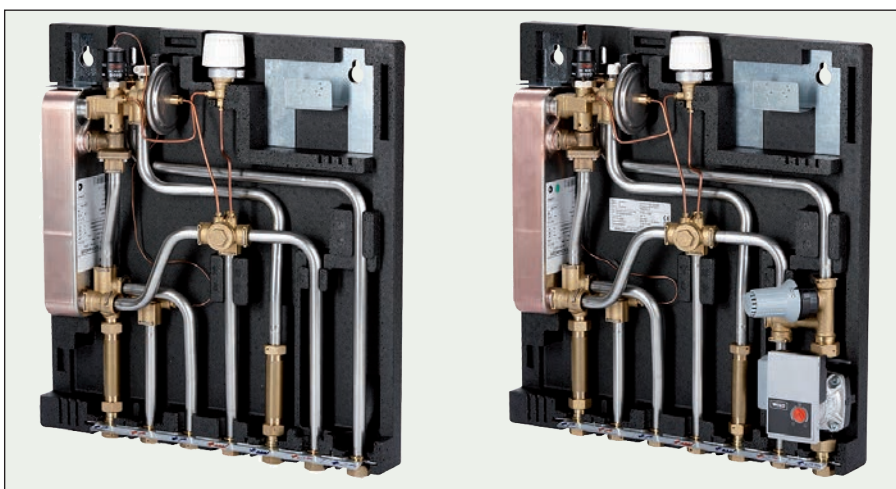


Abb.4: EvoFlat Typ FSS (links) und Typ MSS (Quelle: Danfoss FWT)

weiter erhöhen. Ein Beispiel ist der PTC-M-Kombiregler: Dieser multifunktionale Regler wurde von Danfoss speziell für

Für den Monteur interessant: Bei herkömmlichen Wohnungsstationen müssen während der Montage bis zu 20 und

Fordern Sie ausführliche Unterlagen an!

Karl Grumbach GmbH & Co. KG
 Breiteilsweg 3 · D-35581 Wetzlar
 Telefon +49 64 41 9772-0 · Fax -20
www.grumbach.net
grumbach@grumbach.net

mehr Verschraubungen der internen Rohverbindungen nachgezogen werden, um sicherzustellen, dass sie dicht sind. Fast alle Verbindungen innerhalb der EvoFlat-Wohnungsstationen Typ FSS und MSS werden mit dem neuen Click-Fit-System hergestellt. Die halten dicht – auch ohne Nachziehen. Das spart bis zu 7 Minuten Montagezeit pro Station.

FAZIT

Beim Neubau wie im Sanierungsfall sollte das Heizkonzept insbesondere auf des-

sen Zukunftssicherheit abgeklopft werden. Dezentrale Versorgungssysteme umgehen auf höchst elegante Weise die Vorgaben der TrinkwV hinsichtlich der Legionellen-Prüfpflichten (400- bzw. 3-Liter-Regel) und stellen dennoch höchste Trinkwasser-Hygiene sicher. Die hohe Flexibilität, wie sie das Evoflat-Konzept bietet, ist im Hinblick auf spätere Nutzungsänderungen beim Gebäude selbst bzw. bei Änderungen der Energiequelle besonders vorteilhaft: Das System lässt sich über einen Pufferspeicher mit allen

verfügbaren Energiequellen betreiben. Das Frischwassersystem erwärmt das Trinkwasser nur bei Bedarf und ohne Speicher dezentral in jeder Wohnung. Veränderungen und Modernisierungen der Wärmeversorgung im Gebäude haben keinen Einfluss auf die Effizienz der Wohnungsstation.

*Autor: Stefan Schulte,
Business Development Manager
Danfoss District Energy Division, Hamburg
Bilder/Grafiken: Danfoss
www.danfoss.com*