

Dezentrales Pumpensystem „Geniax“ von Wilo

Neue Maßstäbe bei Energieeffizienz und Komfort von Heizungssystemen

Zur ISH 2009 enthüllt die WILO SE mit dem Dezentralen Pumpensystem „Geniax“ eine wegweisende Neuheit. Es setzt auf mehrere Miniaturpumpen an den Heizflächen anstelle einer zentralen Umwälzpumpe an der Heizung. Neu ist zudem eine zentrale Steuerungsintelligenz für das gesamte Heizungssystem. Sie hält das Heizungssystem jederzeit im hydraulischen Optimum und macht es insgesamt präziser, schneller und energieeffizienter.



Dr. Thorsten Kettner ist Manager Systems im Research and Technology Center der WILO SE, Dortmund.

Bedeutende Meilensteine der Pumpentechnologie haben ihren Ursprung bei Wilo in Dortmund. So wurde 1928 der erste Umlaufbeschleuniger der Welt entwickelt und zum Patent angemeldet. Damit war im Vergleich zur bisherigen reinen Schwerkraftzirkulation bei Warmwasserheizungen ein bedeutender Fortschritt gelungen. Ein entscheidender Schritt zum mehr Nutzerkomfort und Energieeffizienz gelang Wilo 1988 mit der Entwicklung der ersten vollelektronischen Umwälzpumpe. Elektronisch geregelte Pumpen passen – im Gegensatz zu unregulierten Pumpen – ihre Förderleistung an den tatsächlichen Bedarf an und arbeiten so unter an-

derem deutlich stromsparender.

Besonders große Einspareffekte lassen sich mit so genannten Hocheffizienzpumpen erzielen. Auch hier war Wilo 2001 mit der ersten Hocheffizienzpumpe der Welt für Heizung, Klima und Kälteanwendungen Vorreiter. Die „Wilo-Stratos“-Pumpen und die 2005 vorgestellten kleineren Hocheffizienzpumpen „Wilo-Stratos ECO“ verbrauchen gegenüber ungeregelten Umwälzpumpen bis zu 80 % weniger Strom.

Von der Angebots- zur Bedarfsheizung

Doch die erheblichen Stromverbrauchssenkungen, die sich mit Wilo-Hocheffizienzpumpen im Vergleich zu unregulierten Standardpumpen erzielen lassen, sind nur ein Zwischenschritt auf dem Weg zu noch mehr Energieeffizienz im gesamten Heizungssystem. Mit dem neuen Dezentralen Pumpensystem „Geniax“ erhält jede Heizfläche individuell durch eine Miniaturpumpe die benötigte Heizwassermenge. Entscheidender Bestandteil ist ein zentraler Server mit Schnittstelle zum Wärmeerzeuger. Als „zentrale Intelligenz“ übernimmt der Server alle Steuerungs- und

Regelaufgaben im Gesamtsystem und sorgt damit für die bedarfsgerechte, individuelle Wärmeversorgung jedes einzelnen Raums. An die Stelle einer herkömmlichen „Angebotsheizung“ mit einer zentralen Heizungspumpe tritt eine „Bedarfsheizung“ mit erheblichen Vorteilen bei Komfort und Energieverbrauch (Bild 1). Die TU Dresden hat bei Messungen im Rahmen von Feldversuchen und durch Simulationen ermittelt, dass sich hierdurch sogar der Heizenergieverbrauch um rund 20 % gegenüber konventionellen Heizungssystemen reduzieren lässt. Einsatzbereiche von „Geniax“ sind Neubauten und auch die Nachrüstung von Altbauten, das System kann sowohl in Ein- und Mehrfamilienhäusern als auch in Nutzzimmobilien wie Bürogebäuden eingebaut werden.

Bei dem neuen Dezentralen Pumpensystem „Geniax“ handelt es sich um ein Gesamtkonzept für die Hydraulik der Wärmeverteilung bei Warmwasserheizungen. Hier wird die erzeugte Wärme nicht von einer einzigen Pumpe im Heizungskeller durch das Haus verteilt, vielmehr erkennt eine zentrale Steuereinheit mit modernster Computertechnik den Wärmebedarf der einzelnen Räume und versorgt die Heizkörper individuell mit Hilfe intelligenter Miniaturpumpen. Gepumpt wird nur, wenn wirklich Wärme benötigt wird. So bleibt das gesamte Heizungssystem jederzeit in einem energieeffizienten und komfortablen Optimalzustand.

Hocheffiziente Miniaturpumpen plus Elektronik

Wilo setzt dabei auf die von den Hocheffizienzpumpen

Systemidee: Von der Angebots- zur Bedarfsheizung

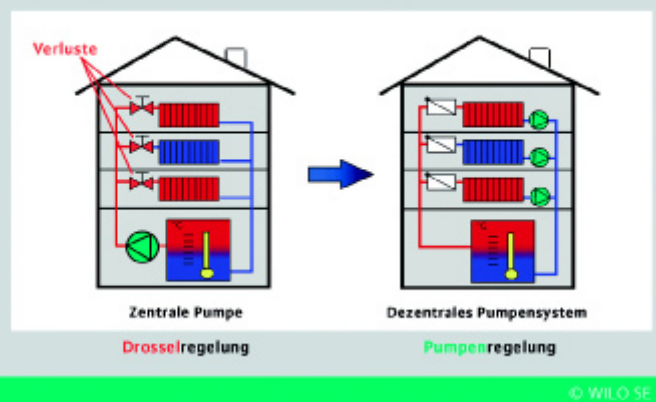


Bild 1: An die Stelle einer „Angebotsheizung“ mit zentraler Heizungspumpe und Drosselregelung tritt eine „Bedarfsheizung“, bei der jede Heizfläche individuell durch eine Miniaturheizungspumpe die benötigte Heizwassermenge erhält. Schlecht versorgte Heizkörper in hydraulisch nicht optimalen Heizsystemen gehören damit der Vergangenheit an.

bekannte, stromsparende EC-Motorenteknologie. Die Miniaturpumpen (Bild 2) sind die ausführenden Komponenten innerhalb des Dezentralen Pumpensystems und versorgen die Heizflächen (Radiatoren bzw. Flächenheizkreise) mit den notwendigen Massenströmen. Sie befinden sich im Rücklauf und arbeiten nur, wenn im entsprechenden Raum Wärme benötigt wird. Hierdurch verbraucht das gesamte Dezentrale Pumpensystem nicht mehr Strom als ein konventionelles System, das mit einer Hocheffizienzpumpe ausgestattet ist.

Die Systemgruppe Pumpe besteht bei „Geniix“ aus den Komponenten Pumpe, Pumpenadapter und Pumpenelektronik. In der Rohinstallationsphase werden zunächst nur die Pumpenadapter – wahlweise in den Ausführungen Durchgang, Hahnblock Durchgang oder Hahnblock Eck – montiert. Erst bei der Fertiginstallation werden die eigentlichen Pumpen aufgesetzt – ohne dass das Heizungssystem entleert werden muss. Die Pumpenelektroniken werden in unmittelbarer Nähe der Pumpen installiert und steuern über eine Kabelverbindung die EC-Motoren der Pumpen an. Die „Geniix“-Pumpenelektronik ermöglicht den Anschluss externer Temperaturfühler z. B. für die Oberflächentemperatur von Fußböden. Zudem unterstützt sie unter anderem die Erfassung eines externen Fensterkontaktes.

„Geniix“-Server: zentrale Intelligenz im Heizungssystem

Entscheidender Bestandteil des Dezentralen Pumpensystems ist neben den Miniaturpumpen und ihrer Pumpenelektronik ein zentraler Server mit Schnittstelle zum Wärmeerzeuger. Er übernimmt das zentrale Management aller Steuerungs- und Rege-



Bild 2: Zentrales Element des Dezentralen Pumpensystems „Geniix“ ist eine neue Generation sehr sparsamer kleiner Pumpen, die so leise sind, dass sie auch in Wohn- und Schlafräumen betrieben werden können. Alle Schallschutzanforderungen werden dabei erfüllt. Der Geräuschpegel liegt deutlich unter dem in der strengsten Stufe III der VDI-Richtlinie 4100 „Schallschutz von Wohnungen“ festgelegten Grenzwert von 25dB(A). Wilo setzt dabei auf die von den Hocheffizienzpumpen bekannte, stromsparende EC-Motortechnologie.

laufgaben im Gesamtsystem Heizung. Über einen Wilo-CAN-Bus kommuniziert die Pumpenelektronik mit dem Server. Durch die Regelsignale des Servers an die Pumpenelektronik wird die Pumpendrehzahl und damit der Massenstrom der Pumpe sowie die Heizleistung variabel und bedarfsgerecht geregelt.

Der Server sammelt in einem Zeitraster von einer Minute alle verfügbaren Informationen, wertet diese aus und sendet dann neue Sollwerte an die beteiligten Kompo-

nenten im System. Er erfasst so unter anderem über das Raumbediengerät und den Temperatursensor die Ist- und Soll-Raumtemperatur. In Abhängigkeit von der Differenz des Ist- und Sollwertes wird die Pumpen-Solldrehzahl vorgegeben und kontinuierlich angepasst. Die Regelung der Raumtemperatur erfolgt ohne bleibende Regelabweichung mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5$ K (Bild 3). Dabei ist auch bei gemischten Kreisen (Heizkörper, Flächenheizung) eine optimale Abstimmung auf die

individuellen Raumtemperaturvorgaben möglich.

Darüber hinaus steuert der Server die Anzeigen der Raumbediengeräte, überwacht alle angeschlossenen Komponenten, sammelt Daten zu Diagnosezwecken und steuert den Wärmeerzeuger über die 0-10 V-Schnittstelle. Der Server kann mit bis zu 252 Systemelementen – Raumbediengeräte, Temperatursensoren und Pumpenelektroniken – kommunizieren. Geht man pro Raum von je einem Heizkörper und einem Bediengerät aus, können mit einem einzigen Zentralgerät rein rechnerisch 126 Räume angesteuert werden.

Es sind Raumbediengeräte (Bild 4) – mit unterschiedlichen Funktionsumfängen für Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser und Nutzzimmobilien – sowie Zentralbediengeräte verfügbar. Das System ist zudem offen zur Einbindung in Gebäudeautomationssysteme. Die Übergabe von Soll- und Istwerten, Alarmfunktionen und Zeitprofilen wird zukünftig über BACnet/IP oder LON möglich sein.

Wegfall des manuellen hydraulischen Abgleichs

Ein entscheidender Vorteil des neuen Systems besteht im Entfall des manuellen hy-

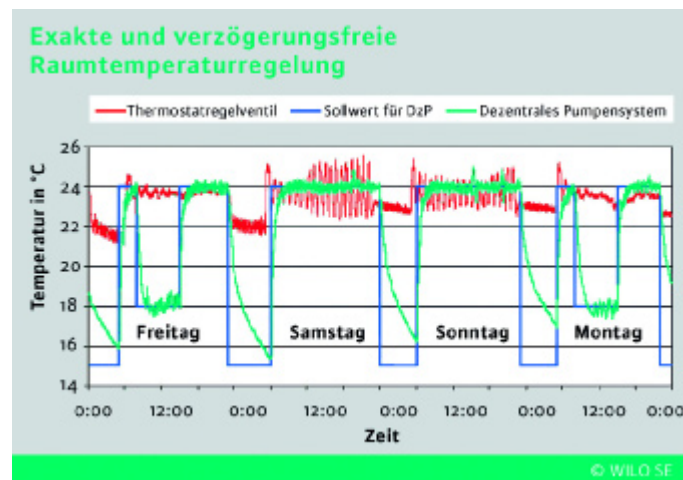


Bild 3: Im konventionellen Heizungssystem beeinträchtigen oft große Raumtemperaturschwankungen die thermische Behaglichkeit. Das Dezentrale Pumpensystem hingegen ermöglicht eine Raumtemperaturregelung mit hoher Genauigkeit und geringen Verzögerungen.



Bild 4: Es sind Raumbediengeräte mit unterschiedlichen Funktionsumfängen für Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser und Nutzzimmobilien verfügbar.

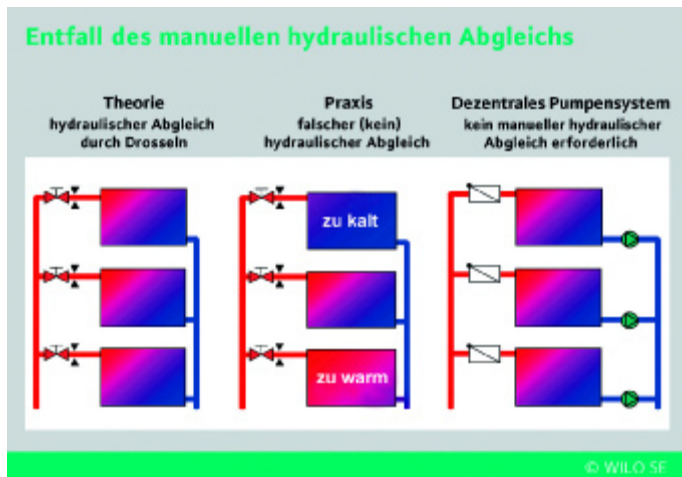


Bild 5: Das Dezentrale Pumpensystem sorgt für einen Entfall des manuellen hydraulischen Abgleichs. So wird stets ein hydraulisch ideales System realisiert, in dem jede Heizfläche präzise mit der benötigten Wassermenge versorgt wird, Energieverluste durch hydraulische Mängel können wirksam verhindert werden.

draulischen Abgleichs (Bild 5). Denn hydraulische Mängel in Heizungsanlagen führen heute insbesondere in mehrstöckigen Gebäuden zu ungleichmäßiger Wärmeverteilung. In der Praxis wird häufig versucht, dies durch überdimensionierte Pumpen oder durch die Anhebung der Vorlauftemperatur zu kompensieren, beides führt aber zu überhöhtem Energieverbrauch.

Bei „Geniux“ erfolgt der hydraulische Abgleich bereits bei der Projektierung der Heizungsanlage mit Dezentralem Pumpensystem. Dabei wird die Soll-Drehzahl jeder einzelnen Pumpe auf einen extern ermittelten Vorgabewert begrenzt. Die Drehzahlen werden in der Projektierung aus Volumenstrom und Förderhöhe ermittelt und so aufeinander abgestimmt, dass stets ein hydraulisch ideales System realisiert wird. So wird jede Heizfläche präzise mit der benötigten Wassermenge versorgt, Energieverluste durch hydraulische Mängel können wirksam verhindert werden. Mit der Realisierung des hydraulischen Abgleichs wird die Anforderung der VOB Teil C erfüllt.

Bedarfsgerechte Regelstrategie

Im Gegensatz zur witterungsgeführten Regelung berücksichtigt das Dezentrale Pumpensystem auch, dass mitunter aufgrund von solaren Gewinnen und inneren Lasten eine niedrigere Vorlauftemperatur zur Deckung der Heizlast ausreichend ist. Der Server ermittelt fortlaufend Soll- und Isttemperatur und errechnet hieraus eine bedarfsorientierte Vorlauftemperatur. Hierdurch wird insbesondere bei Brennwert-

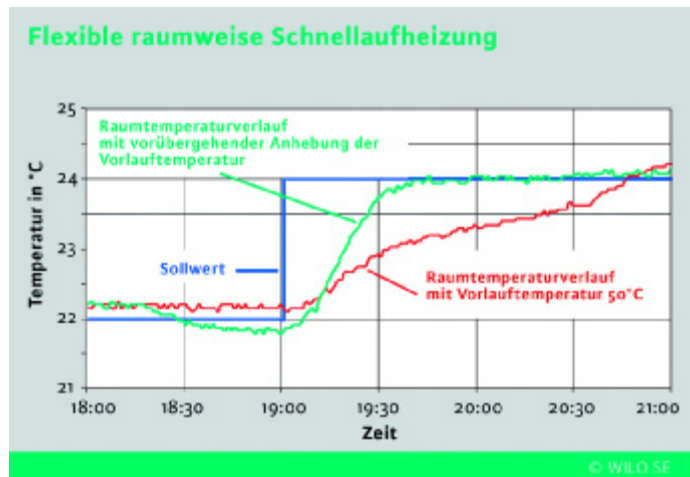


Bild 6: Die Regelung mit Dezentralem Pumpensystem ermöglicht eine raumweise Schnellaufheizung mit flexibler, bedarfsabhängiger Steuerung der Vorlauftemperatur.

kesseln und Wärmepumpen ein höherer Wirkungsgrad der Wärmeerzeuger erzielt.

Indem direkt auf die Vorlauftemperatur des Wärmeerzeugers Einfluss genommen werden kann, erreicht das Dezentrale Pumpensystem zudem die gewünschte Raumtemperatur schneller als das klassische witterungsgeführte System. Dies wird durch eine kurzfristige Anhebung der Vorlauftemperatur – bei Bedarf auch über die Heizkurve hinaus – erreicht. Eine raumweise Schnellaufheizung ist so ebenfalls möglich (Bild 6).

Schnelle Aufheizung und Nachtabenkung

Auch die energiesparende automatische Absenkung auf eine definierte Raumtemperatur – z.B. nachts – lässt sich mit dem Dezentralen Pumpensystem viel präziser erreichen und konstanter halten als mit Thermostatventilen (Bild 7). Denn hier erfolgt eine verzögerungsfreie, direkte Reduzierung der Wärmeabgabe in den Raum, während dies beim konventionellen Heizsystem nur indirekt durch Absenkung der Vorlauftemperatur möglich ist. Dann erfolgt jedoch ein automatisches Öffnen der Thermostatventile, d.h. die niedrigere Vorlauftemperatur wird durch ein Ansteigen der Heizkörpermassenströme zum Teil wieder kompensiert. Beim Dezentralen Pumpensystem wird dagegen – bei entsprechenden baulichen Verhältnissen und Absenkezeiten – bis auf die gewünschte Raumtemperatur abgesenkt. Diese wird dann bis zum Ende der Absenkezeit gehalten. Eine Ansteuerung durch den Server ermöglicht das Abschalten des Wärmeerzeugers, so lange die Räume auskühlen.

Durch die Komfortmerkmale hohe Regelgüte, schnelle Aufheizung und Temperatu-

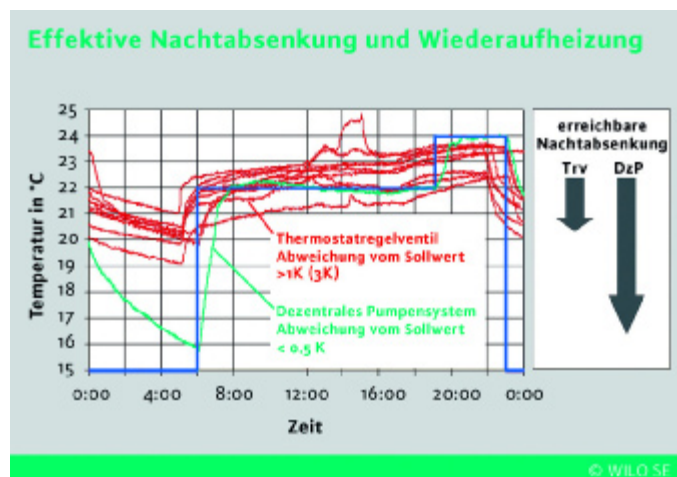


Bild 7: Die energiesparende Nacht- bzw. Tagabsenkung auf eine gewünschte Temperatur lässt sich mit dem Dezentralen Pumpensystem viel präziser erreichen und konstanter halten als mit Thermostatventilen.

rabsenkung sowie eine präzise Steuerung der Raumtemperatur nach definierten Zeitprofilen kann jeder Raum sowohl in den Nutzungszeiten als auch bei Nichtnutzung bzw. nachts bedarfsgerecht beheizt werden. So lässt sich die energieintensive Beheizung nicht genutzter Räume vermeiden – neben den hydraulischen Vorteilen des Dezentralen Pumpensystems ein weiterer Faktor für höchste Energieeffizienz.

Projektierungssoftware für optimale Konfiguration

Für die Programmierung und Einregulierung durch den SHK-Fachhandwerksbetrieb stellt Wilo eine Projektierungssoftware zur Verfügung. Denn der „GeniMax“-Server muss alle im System vorhandenen Komponenten kennen. Dies sind zum einen aktive Komponenten wie Pumpen bzw. Pumpenelektronik, Raumbediengeräte, Temperatursensoren etc., zum anderen passive Komponenten wie Gebäude, Raumgruppen, Räume und Heizkreise. In der Projektierungssoftware wird eine Objektbeschreibung – z.B. Gebäudedaten und Zahl der beheizten Räume – hinterlegt und eine Zuordnung der aktiven und passiven Komponenten des Dezentralen Pumpensystems vorgenommen. Anschließend werden die grundlegenden Systemparameter errechnet und eine Konfigurationsdatei für den Server erstellt. Die daraus resultierenden Projektierungsdaten werden als Konfigurationsdatei so abgelegt, dass der Server sie einlesen und damit das Gesamtsystem regeln und steuern kann.

Die Dateneingabe ist nicht von der eigentlichen Montage der Anlage abhängig. Daher kann die Projektierung bereits in der Planungsphase vorgenommen werden, bevor das Gebäude fertig gestellt

und das Heizungssystem installiert und in Betrieb genommen ist. Außerdem ist die Projektierungssoftware in der Lage, Daten im laufenden Betrieb mit dem Server auszutauschen. So können Konfigurationsänderungen oder Neukonfigurationen mit der Projektierungssoftware durchgeführt werden, ohne dass die Heizungsregelung dafür abgeschaltet werden muss.

Die eigentliche hydraulische Planung ist vergleichbar mit

dem klassischen System und ändert sich nur im letzten Auslegungsschritt. Für die Einbindung der Pumpen in das hydraulische System empfiehlt Wilo je nach Gebäudegröße und Art der Wärmeerzeugung unterschiedliche Hydraulikvarianten. In kleineren Installationen mit nur einem Heizkreis und einem Wandgerät muss der Wärmeerzeuger aufgrund seiner hohen internen Druckverluste durch eine hydraulische Weiche von der

Wärmeübergabe getrennt werden. Diese kann bei bodenstehenden Wärmeerzeugern mit geringen internen Druckverlusten entfallen. Über die 0-10 Volt Schnittstelle, die heute schon bei vielen Wärmeerzeugern verfügbar ist, kann die bedarfsgeführte Vorlauftemperatur realisiert werden. Es ist auch problemlos möglich, zwei Heizkreise mit unterschiedlichen Vorlauftemperaturen einzubinden (Bild 8).

Hydraulisches Konzept mit Wandgerät (integrierte Pumpe) und zwei Heizkreisen

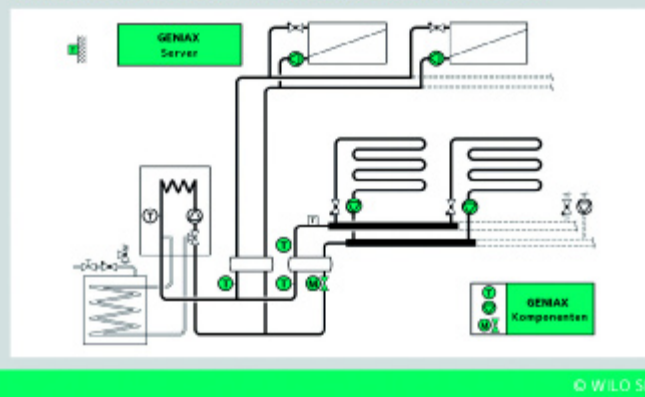


Bild 8: Für die Einbindung der Pumpen in das hydraulische System stehen je nach Gebäudegröße und Art der Wärmeerzeugung verschiedene Hydrauliken zur Verfügung. Das Bild zeigt die Einbindung eines wandhängenden Wärmeerzeugers mit integrierter Pumpe. Es ist auch problemlos möglich, zwei Heizkreise mit unterschiedlichen Vorlauftemperaturen einzubinden. Die Vorlauftemperatur z.B. eines Fußbodenkreises wird dann über die Drossel vor der hydraulischen Weiche einreguliert.

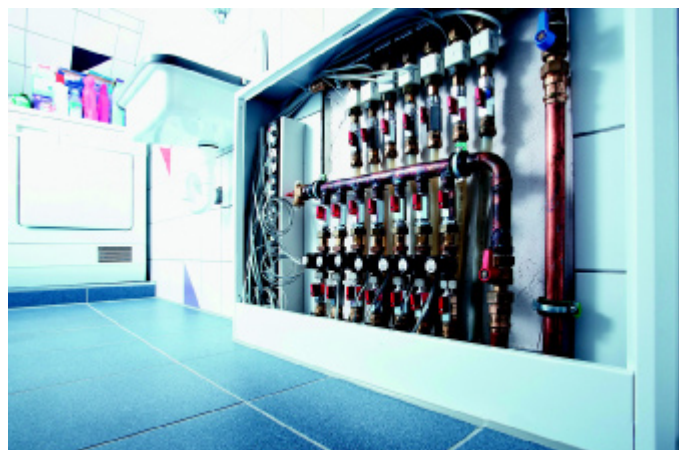


Bild 9: In mehreren Versuchshäusern wird das Dezentrale Pumpensystem bereits seit längerer Zeit in der Praxis erprobt und hat sich dabei als sehr energieeffizient erwiesen – auch bei Verteilerlösungen für Fußbodenheizungen. Das Bild zeigt einen Prototypen im Feldtest.

Erhebliche Heizenergieeinsparungen

Unter dem Strich ermöglicht das Dezentrale Pumpensystem „GeniMax“ eine besonders bedarfsgerechte und damit energieeffiziente Versorgung der Heizkörper in jedem einzelnen Raum. Neben der übergreifenden hydraulischen Optimierung des gesamten Heizungssystems reduziert auch der Entfall der Drosselverluste bei der Wärmeübertragung den Energieverbrauch. Vor diesem Hintergrund wurden für die Heizenergie in von der TU Dresden begleiteten Feldtests (Bild 9) Einsparungen von etwa 20 % gemessen. Dieses Ergebnis wurde durch umfangreiche Simulationsrechnungen der Wissenschaftler bestätigt. Die relativen Einsparungen im Niedrigenergiehaus liegen sogar noch höher. Im Altbau ist die absolute Einsparung aufgrund des höheren Verbrauchs jedoch größer. Einfamilienhausbesitzer, die mit einer konventionellen Heizungsanlage jährlich beispielsweise 2400 Euro für Heizöl oder Erdgas bezahlen, könnten so allein ihre Heizenergierechnung um fast 500 Euro im Jahr reduzieren. ◀

Weitere Informationen:
WILO SE, Nortkirchenstr. 100,
D-44263 Dortmund
Tel.: +49 (0) 2 31 / 41 02-0,
Fax: +49 (0) 2 31 / 41 02-7575
E-Mail: wilo@wilo.com,
Internet: www.wilo.de