huss · HUSS-MEDIEN GmbH · Berlin · 16,00 € · 77. Jahrgang · 11197 www.tga-praxis.de

9/2023

Moderne Gebäudetechnik

Das Praxisjournal für die TGA-Fachplanung

WIRTSCHAFTLICH SANIEREN:
Politik und Gebäudeenergiesysteme S. 12

DIGITALISIERUNG:
Potenzial beim hydraulischen Abgleich S. 25

STRAHLUNGSWÄRME:
Infrarotheizungen und Flächensysteme S. 44

Bedarfsgesteuerte Belüftung mit Fan Coils

ABB Cylon® FBTi-Serie

Der BACnet®-Raum-Controller mit flexibler IP-Konnektivität der ABB Cylon® FBTi-Serie realisiert gemeinsam mit dem ABB Cylon® FusionAir Smart Sensor eine leistungsstarke, effektive und zuverlässige Raum- oder Zonenanwendung. Nutzen Sie den Controller zur bedarfsgesteuerten Klimatisierung und optimieren Sie den Energieverbrauch in Ihren Gebäuden. **new.abb.com/buildings**

Let's write the future. Together.

Moderne Gebäudetechnik
Das Praxisjournal für die TGA-Fachplanung

Energieeffizienz für Bestandsgebäude

Liebe Leserinnen und Leser,

das so genannte Heizungsgesetz hat für viel Diskussion gesorgt und wird am Ende dem Problem Klimakrise nicht gerecht. Unabhängig vom Ergebnis bleibt jedoch auch bei den nunmehr aufgelösten Klimazielen für die einzelnen Sektoren klar, dass insbesondere die Bestandsgebäude mit den schlechtesten Energiewerten deutlich sparsamer und Heizungen auf erneuerbare Füße gestellt werden müssen.
Wie sich politische Maßnahmen auf die Wirtschaftlichkeit von Gebäudeenergiesystemen auswirken und welche Maßnahmen der Bestandsmodernisierung wann durchgeführt werden sollten, damit hat sich ein Team von der RWTH Aachen befasst. Den Beitrag lesen Sie ab S. 12.
Um zukunftsfähige TGA-Konzepte für Bestandssanierungen und -erweiterungen dreht es sich bei dem preisgekrönten Projekt eines Hochschulteams der TH Rosenheim, das ab S. 16 vorgestellt wird.
Zur Sparsamkeit des Gebäudebestandes können auch gering-investive Maßnahmen wie der hydraulische Abgleich in erheblichem Maße beitragen, zu dem Eigentümer großer Mehrfamilienhäuser mit Gasheizung bereits jetzt verpflichtet sind. Hier kann die Digitalisierung neue Wege eröffnen und vielleicht sogar aufwändige konventionelle Verfahren ersetzen. Doch dafür braucht es ein Umdenken in Politik, Verwaltung und Normengremien (S. 25).

Silke Schilling, Chefredakteurin

Elektrisch oder mit Wasser?

Nicht immer muss sofort eine Wärmepumpe her, wenn sich die fossile Heizung ihrem Lebensende nähert. Einer aktuellen Studie des Instituts für Technische Gebäudeausrüstung (ITG) Dresden zufolge können Infrarotheizungen als Einstieg und Brücke zur Klimaneutralität den Verbrauch fossiler Energie in bestehenden Wohnhäusern schnell reduzieren und Gebäude zugleich Wärmepumpen-ready machen. Unser Top-Thema ab S. 44 betrachtet elektrische und wassergeführte Strahlungsheizungen und Flächensysteme.

Kommen Sie gut in den Herbst!
Ihre

huss

HUSS-MEDIEN GmbH
Am Friedrichshain 22
10407 Berlin
www.tga-praxis.de

Redaktion:
030 42151-386
silke.schilling@
hussmedien.de

Leserservice:
030 42151-325
leserservice@
hussmedien.de

Anzeigen:
030 42151-344
marco.fiolka@
hussmedien.de

HIER wächst die ZUKUNFT

Pellmobil – Die mobile Pelletheizung

Ob für den Baustelleneinsatz oder als Überbrückung bei Heizungssanierungen - mit höchster Effizienz, unschlagbarer Klimafreundlichkeit und einer hohen Wirtschaftlichkeit punkten die wassergeführten Pellmobile von Mobil in Time auf ganzer Linie und ergänzen den grossen Anlagenpark um umweltfreundliche Alternativen.

www.mobilintime.com

mobil in time

16 **Ein Team der TH Rosenheim hat anhand eines Mustergebäudes ein exzellentes Konzept für zukunftsfähige Bestandsgebäude entwickelt, das energie- und ressourcenschonende TGA-Elemente einschließt.**

44 **In einigen neu errichteten oder gut sanierten, mit PV-Anlagen versehenen Gebäuden decken Infrarotheizungen heute schon die gesamte Wärmeversorgung ab. Zudem können sie als Einstieg in den Ausstieg aus fossilen Energien dienen.**

Anzeige

Zum Titelbild:

Flexible Flächenheiz- und -kühlsysteme von EQtherm lassen sich im Neu- und Altbau bedarfsgerecht verlegen: Bei Renovierung punkten (z. B.) EQ Klettsysteme durch niedrige Aufbauhöhen oder bei Einsatz von Glasfaserdämmung durch einen extrem hohen Trittschallschutz. Ebenfalls systemtypisch sind die korrosionsfreien EQtec 5 Speed Klettrohre.

Markt und Trends

6 Wirtschaft, Personalien, Software

8 Neue Medien

Gebäudeeffizienz

12 **Wirtschaftlich sanieren**
Politische Maßnahmen und Wirtschaftlichkeit von Gebäudeenergiesystemen
Nico Fuchs, Dominik Hering, Dirk Müller

16 **Wärme und Wasser**
Innovatives Energiekonzept für nachhaltige Wohnraumerweiterung
Andreas Boschert, Sebastian Obermaier, Jochen Stopper

20 **Wohnungsneubau**
Nachhaltig und bezahlbar: Wärme aus Wasser im „Waterkant“ Berlin
Bärbel Rechenbach

Heizungstechnik

25 **Hydraulischer Abgleich**
Grenzen des Verfahrens B im Vergleich mit digitalen adaptiven Systemen
Martin Donath

28 **Mobile Heizzentralen**
Wenn’s schnell gehen muss: Die Heizung auf Rädern
Frank Urbansky

Sanitärtechnik

31 **Trinkwasserhygiene**
Legionella spec. und Pseudomonas aeruginosa im Trinkwasser von Gesundheitseinrichtungen
Peter Arens

Brandschutz

34 **Konzepte gemeinsam denken**
Amok- und Brandschutz: Ein Konflikt, der keiner sein muss
Samantha Flieger, Bastian Nagel

38 Produktschau

Top-Thema: Strahlungsheizung

44 **Technische Analyse**
Infrarotheizung zur Spitzenlastabdeckung für Bestandsgebäude
Joachim Seifert, Lars Schinke, Martin Knorr, Andrea Meinzenbach, Alf Perschk

50 **Plädoyer**
Infrarotpaneele als Komponente des Gesamtheizsystems in Gebäuden
Lars Keussen

52 **Stromheizungen**
Gering investive Lösungen für Wohnen und Gewerbe
Bernd Ehrler

Bilder: Bergische Universität Wuppertal | Heatscope/iStockphoto

54 Lehm-Flächensysteme
Wassergeführte und elektrische Klima-Elemente für Bestand und Denkmalschutz
Gerd Meurer

57 Stille Kühlung
#coolready gegen Klimaerhitzung: Flächenheizung und Wärmepumpe
BVF

58 Klett-Flächenheizung
Hotelumbau zu Eigentumswohnungen: Altbautypische Probleme lösen
EQtherm GmbH, Dürrholz-Daufenbach

60 Produktschau

Weiterbildung

62 Fachliteratur
62 Veranstaltungen
63 Terminkalender

Recht und Normen

64 Normen

Rubriken

3 Editorial
65 Impressum
66 Vorschau
Bestellcoupon

ThermoZYKLUS

Die intelligente Einzelraumregelung

Alles andere als träge.

+ Intelligent, schnell und effizient
+ Autoadaptiv und energiesparend
= Komfort und Wirtschaftlichkeit

die Thermozyklus-Zentraleinheit ZE5 mit ihren Stellantrieben SK/SF für wassergeführte Fußbodenheizungssyteme mit dem verbesserten
Ca-Wert 0,3

eu.bac Cert

Wir sind dabei!

eu.bac Zertifizierung für geprüfte Qualität, Regelgenauigkeit und Energieeffizienz

Thermozyklus GmbH & Co. KG
Grubmuhlerfeldstraße 54, D-82131 Gauting
Tel.: 0 89 / 8 95 56 23 - 0
info@thermozyklus.com
www.thermozyklus.com

Wirtschaft

VBI
Höhere Honorare für Ingenieurleistungen dringend gefordert

Der VBI appeliert an die Politik, die Honorare für Planungsleistungen endlich den Marktgegebenheiten anzupassen und Ingenieurleistungen angemessen zu entlohnen. Die regelmäßig durchgeführte Umfrage, des Vereins Deutscher Ingenieure VDI liefert verlässliche Daten aus der Praxis. Die neueste Auflage mit 4.739 Beteiligten bestätigt einen Trend, der auch von der aktuellen VBI-Branchenanalyse 2023 untermauert wird: Trotz hoher Nachfrage nach Ingenieurleistungen in der Bauplanung und -überwachung stagnieren die Honorarumsätze der Planungsbüros.
Dabei wächst der Mangel an Fachkräften im Ingenieurwesen weiter, wie der aktuelle Ingenieurmonitor des Instituts der Deutschen Wirtschaft und VDI aus dem ersten Quartal 2023 zeigt. 456 offene Stellen kommen auf 100 Arbeitssuchende in Ingenieur- und Informatikberufen. Die größten Engpässe bestehen in der Energie- und Elektrotechnik, gefolgt von Bau, Vermessung, Gebäudetechnik, Architektur.
Wie die VDI-Gehaltsumfrage erneut dokumentiert, stehen sie dabei an letzter Stelle in der harten Konkurrenz mit Arbeitgebern wie der öffentlichen Hand, Energieversorgern oder der Industrie. Deshalb erneuert der VBI seine Forderung nach einem signifikanten Sofortzuschlag, bis die Novellierung der HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) in Kraft tritt.
Mit der Novellierung muss die Honorarordnung erheblich angehoben werden, um die Branche weiter wettbewerbsfähig zu halten. Hierzu hat der Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung AHO unter Mitwirkung des VBI konkrete Vorschläge an den Gesetzgeber gemacht. Vor dem Hintergrund einer sich weiter eintrübenden Konjunktur muss jetzt gehandelt werden, fordert VBI-Präsident Jörg Thiele. *(red)*

Personalien

dena
Neue Geschäftsführung

Nach einem umfassenden Auswahlverfahren haben der Aufsichtsrat der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) und ihre Gesellschafter eine neue Vorsitzende der Geschäftsführung bestimmt.
Ab 23.10.2023 wird Corinna Enders (46) neue Vorsitzende der dena-Geschäftsführung. Die Juristin wird die Geschäfte der dena gemeinsam mit Kristina Haverkamp führen.
„Ich freue mich sehr, dass wir mit Corinna Enders eine Persönlichkeit mit hervorragender Expertise, nationalem wie internationalem Background und ausgewiesener Erfahrung in Aufbau wie Führung eines großen öffentlichen Unternehmens gewinnen konnten“, erklärt Stefan Wenzel, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und Aufsichtsratsvorsitzender der dena.

Kristina Haverkamp, Geschäftsführerin der dena und seit Herbst 2015 für das Unternehmen tätig, betont: „Mit Corinna Enders übernimmt erstmals in der Unternehmensgeschichte eine Frau die Spitzenposition in der dena-Geschäftsführung. Darüber freue ich mich ganz besonders, aber auch, dass sie so große Erfahrung mitbringt, wie sich schnelles Wachstum organisieren lässt und dabei strategische Ausrichtung wie effiziente Prozesse mitwachsen.“ *(red)*

VdZ
Wechsel in der Führungsspitze

Zum 01.09.2023 übernahm Jens J. Wischmann die Geschäftsführung der VdZ Wirtschaftsvereinigung Gebäude und Energie e. V. in Berlin. Er löst Kerstin Stratmann in der Geschäftsführung ab, die seit März 2019 die VdZ leitete und den Verband auf

eigenen Wunsch verlässt. Als Branchenkenner kann Jens J. Wischmann, seit 2001 Geschäftsführer der Vereinigung Deutsche Sanitärwirtschaft (VDS) e. V. in Bonn, die Kontinuität in der Interessensvertretung für die Heizungs- und Gebäudetechnikbranche gewährleisten. Er wird die neue Aufgabe künftig neben seiner Funktion als Geschäftsführer der VDS ausüben.
„Wir freuen uns, mit Jens Wischmann einen branchenerfahrenen Geschäftsführer für die VdZ gewonnen zu haben. Er kennt nicht nur unsere Mitglieder, sondern ist auch mit den unterschiedlichen Bereichen der Haustechnik vertraut, deren zunehmendes Zusammenwachsen zu beobachten ist“, begrüßt VdZ-Präsident Dr. Michael Pietsch den neuen Geschäftsführer. „Eine Analyse der Aufgaben der beiden Verbände hat zudem ein hohes Maß an möglichen Synergien ergeben, so dass wir uns freuen, mit dem Präsidium der VDS zu der Übereinkunft einer gemeinsamen Geschäftsführung von VdS/VdZ gekommen zu sein.“
Die Verbände VdS und VdZ bleiben auch unter der neuen, gemeinsamen Geschäftsführung eigenständig. „Als Geschäftsführer beider Verbände kann ich die Kontakte in Berlin vor allem dazu nutzen, um die Interessen von VdZ und VdS bei Energiefragen sowie bei der Entwicklung der Themen Wasser und barrierefreies Bauen koordiniert und nachdrücklich zu vertreten“, so Jens J. Wischmann. *(red)*

Software

Weise Software
Dokumente digital managen

Mit der neuen Software DMS 2023 unterstützt Weise Software Unternehmen bei der revisionskonformen Dokumenten-Ablage. Die Software vereinheitlicht Arbeitsabläufe und schafft die technischen Voraussetzungen für die Erfüllung gesetzlicher Anforderungen wie GoBD, GDPdU und DSGVO.

Bilder: VBI | Götz Schleser | VdZ | Weise | MagiCAD Group | Eaton | GAEB

Mit Weise-DMS 2023 lassen sich Dokumente wie Rechnungen, Lieferscheine, Verträge, Briefe, E-Mails, Fotos oder Pläne einfach und intuitiv erfassen und verwalten. Die Software-Einrichtung wie auch die Bedienung sind besonders intuitiv: Anwendende müssen lediglich die Dokumenten-Quellen definieren – das können Scanner, digitale Ordner oder E-Mail-Konten sein. Diese werden anschließend Projekten, Kategorien, Akten oder individuell definierten Ordnungsstrukturen zugeordnet und

klassifiziert. Anschließend können sie verteilt, geprüft, bearbeitet oder archiviert werden. Für die Quellen oder Dokumentarten können individuelle Arbeitsabläufe oder Workflows festgelegt werden, um interne Durchläufe mit Rechten und Aufgaben abzubilden – beispielsweise die Dokumentprüfung, Freigabe, Kenntnisnahme, den Versand usw. Die neue Version Weise-DMS 2023 ermöglicht zudem eine detaillierte Mitarbeiter-Rechtevergabe in der Nutzerverwaltung. *(red)*

MagiCAD Group
Software mit neuen Tools für Revit

Die MagiCAD Group hat MagiCAD 2024 für Revit veröffentlicht. Die neueste Version bietet eine große Auswahl an neuen und verbesserten Funktionen für eine effiziente TGA-Konstruktion. Die Software unterstützt die neueste Autodesk-Plattform Revit 2024.
MagiCAD 2024 für Revit bietet leistungsstarke Funktionen für die Planung und Berechnung von Lüftungssystemen mit variablem Volumenstrom (VVS). Anwendende können nun verschiedene Nutzungsszenarien für das optimale Gleichgewicht zwischen Energieeffizienz und Wohlbefinden simulieren.
Weitere Highlights sind ein Projektassistent, der die Erstellung von Projekten beschleunigt sowie der neue Ansichtsmanager. Der Projektassistent führt verständ-

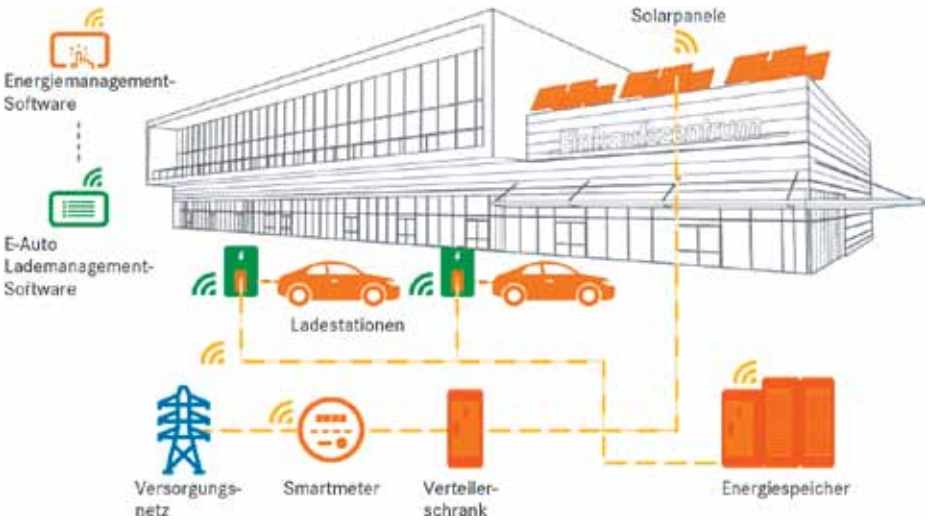
lich durch die ersten Schritte der Erstellung eines Projekts und erfasst alle erforderlichen Daten zum Erstellen an einem Ort. Mit dem neuen Ansichtsmanager werden Ansichten noch übersichtlicher erstellt und flexibler bearbeitet. Auch Elektroplanende profitieren von zahlreichen neuen Ergänzungen, wie z. B. von ELV-Daten für Produkte. *(red)*

Eaton
Gebäude-Energiemanagement-Software

Die neue Eaton Software integriert E-Fahrzeug-Ladegeräte, Solarpaneele, Batteriespeicher und externe Stromversorgung, bereitet die Energieflüsse zwischen diesen Anlagen und dem Netz auf einem übersichtlichen Dashboard auf und erleichtert so die Steuerung.
Die cybersichere Software analysiert Daten wie den bisherigen Energieverbrauch von Gebäuden, Energiepreise und sogar Wettervorhersagen, um genaue Prognosen über die zu erwartende Solarproduktion und den Verbrauch zu machen. Dies hilft, erneuerbare Energien für das Aufladen von Elektrofahrzeugen und andere elektrische Anforderungen sehr effizient zu nutzen, um den Stromverbrauch von Gebäuden aus dem Netz zu reduzieren und gleichzeitig sicherzustellen, dass Gebäude effektiv betrieben werden können.
Die neue Software ist integraler Bestandteil von Eatons „Buildings as a Grid"-Ansatz für die Energiewende, der Gebäude in Energiezentren verwandelt. *(red)*

GAEB
Bietersoftware erweitert

Handwerk, Bauunternehmen, Architekten: Sie alle suchen nach Möglichkeiten, Zeit und Kosten zu sparen. Der Softwarehersteller gaeb-online hat deswegen seine Bietersoftware GAEB-Online 2023 um einen neuen Angebotsassistenten erweitert.
Mit dem Tool können GAEB-Angebote noch schneller und sicherer erstellt werden. GAEB-Online 2023 ist in der Lage, die einzelnen Schritte der Angebotserstellung zu begleiten und zu optimieren: etwa die Kalkulation der Leistungen und Preise, nachdem der Anwender eine GAEB-X83-Ausschreibung in das System importiert und das Leistungsverzeichnis des Auftraggebers geöffnet hat. Der Assistent vereinfacht und beschleunigt zudem die Erstellung der passenden X84-Angebotsdatei – inklusive digitaler Signatur für das Angebots-PDF, die das zeitintensive Ausdrucken und Einscannen des Dokuments überflüssig macht.
Zudem begleitet das Tool den Versand des Angebots als PDF oder GAEB-DA84-Datei an den Auftraggeber. Es ist möglich,das Angebot über den Assistenten per E-Mail zu verschicken oder, Dank der Integration



in Microsoft 365, die Dateien verschlüsselt auf die sicheren OneDrive-Server von Microsoft zu übertragen und dort mit Auftraggebern zu teilen, die aus Zeit- oder Sicherheitsgründen keinen Datenaustausch per E-Mail wünschen. *(red)*

Kiefer Klimatechnik
Digitale Dimensionierung in drei Schritten

Kiefer Klimatechnik bietet der Baubranche – insbesondere TGA-Fachplanenden einen neuen Service in Form eines Online-Tools zur schnellen und einfachen Produktauslegung.
Anwender werden in drei Schritten durch das Programm geführt: Ist ein neues Projekt angelegt, können für jeden Raum die gewünschten Produkte aus dem luftbasierten Sortiment von Kiefer ausgewählt werden. Im zweiten Schritt erfolgt die raumweise Auslegung relevanter Parameter sortiert nach Raumdaten, lufttechnischen und schalltechnischen Werten. Aufbauend darauf wird je Produkt eine Auswahl möglicher Lösungen, aufgeteilt in Längen- und/oder Stückzahl, angeboten. Nun lässt sich die passende Lösung für das individuelle Projekt auswählen und in einer übersichtlichen Projektraumliste bündeln. Im letzten Schritt werden alle Daten ausgewertet und in einem Auslegungsdatenblatt als PDF-Download zur Verfügung gestellt – mit allen nötigen technischen Übersichtsdaten pro Raum und Produkt.
Das neue Tool steht unter kieferklima.de/service/produktauslegung in Deutsch und Englisch zur Verfügung. *(red)*

Awaro und mh-software
Softwaresysteme gekoppelt

Awaro wie auch mh-software bekennen sich zum openBIM-Ansatz und sehen darin die digitale Zukunft der Bauwirtschaft. openBIM bedeutet, Daten basierend auf offenen Formaten über Systemgrenzen

hinweg durchgängig und kooperativ zu nutzen. Einer der wichtigsten Prozesse in BIM-Projekten ist das Änderungsmanagement im digitalen Modell – das so genannte „Issuetracking“.
Die beiden Anbieter haben deshalb ihre Systeme, den Projektraum Awaro und das TGA Planungstool mh-BIM 7, auf Basis der über IFC standardisierten BCFAPI Schnittstelle zertifiziert und gekoppelt.
Somit können Nutzerinnen und Nutzer direkt aus mh-BIM 7, d. h. ohne manuellen Import/Export von BCF-Dateien, Issues in Awaro anzeigen, ändern oder anlegen. Diese stehen dem gesamten BIM-Team in Echtzeit im Awaro Common Data Environment (CDE) zur Verfügung und können mit anderen Gewerken konsolidiert und verfolgt werden. Die Schnittstelle zu Awaro ist in mh-BIM 7 bereits vorkonfiguriert und wird von beiden Anbietern auch bei Versionsupdates aktuell gehalten. *(red)*

Airflow Lufttechnik
Planungstool für zentrale Lüftungsgeräte

Bei der Auslegung zentraler Lüftungsanlagen müssen Fachplanende zahlreiche Anforderungen beachten, um eine kontinuierlich hohe Luftqualität im gesamten Gebäude sicherzustellen. Unterstützung bei dieser komplexen Planung bietet die Auslegungssoftware von Airflow.
Mit dem Tool lassen sich die zentralen Lüftungsgeräte von Airflow individuell, detailliert und passgenau konfigurieren. Ob Standardmodell oder maßgeschneidertes Gerät: In nur wenigen Klicks können Planende exakt das Modell herausfiltern, das ideal auf den jeweiligen Einsatzbereich zugeschnitten ist. Ist die Planung abgeschlossen, gehen die Daten, nach Freigabe der Kunden, direkt weiter an die Produktion, wo die Lüftungsgeräte nach kundenspezifischer Auslegung gefertigt werden.

Nach Auswahl des Wunschgeräts gelangen Nutzer zur Eingabemaske mit den detaillierten Geräteparametern und allen relevanten technischen Daten. Besonders aufschlussreich ist die Schemagrafik, die das Lüftungsgerät mit sämtlichen Bauteilen anschaulich in 2D oder 3D sowie aus verschiedenen Perspektiven darstellt. Ein Klick auf das jeweilige Einzelteil liefert vertiefende Informationen.
Die Software steht unter airflow.de/downloads/ zum kostenlosen Download zur Verfügung. *(red)*

Neue Medien

BBSR/Fraunhofer IRB
Maßnahmen für kostengünstig-nachhaltigen Wohnraum

Bezahlbaren Wohnraum zu schaffen, ist eine der großen Herausforderungen unserer Zeit. Die Studie zu Maßnahmen für kostengünstig-nachhaltigen Wohnraum des Fraunhofer IRB im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung BBSR fasst den Forschungsstand der letzten 15 Jahre zu baukostenrelevanten Themen zusammen. Die Querschnittsstudie zeigt: Wissen darüber, welche Faktoren dazu beitragen, Bau- und Wohnkosten in die Höhe zu treiben, ist vorhanden – es besteht jedoch ein Umsetzungsdefizit.
Die Studie knüpft an die Querschnittsstudie zum kostengünstigen und qualitätsbewussten Bauen aus dem Jahr 2004 an und schreibt diese aktualisierend fort. Die wesentlichen Rahmenbedingungen und zentrale Einflussfaktoren auf die Baukosten werden komprimiert dargestellt und die in

Bilder: Kiefer Klimatechnik | AirITSystems GmbH | Airflow Lufttechnik GmbH | BBSR | DGWZ

den Forschungsvorhaben aufgezeigten Maßnahmen zu ihrer Begrenzung herausgearbeitet. Hierzu wurde eine auf umfangreichen Datenbankrecherchen basierende Analyse der vorliegenden einschlägigen Forschungsliteratur durchgeführt.
Die für den vorliegenden Bericht analysierte Literatur stammt aus vielfältigen wissenschaftlichen Disziplinen und Zusammenhängen. Sie ist thematisch-inhaltlich wie auch hinsichtlich Methodik und Studienqualität sehr heterogen. Die analysierte Literatur zu Forschungs- und Modellvorhaben zu Fragen des bezahlbaren Bauens und Wohnens belegt eine breit gefächerte, umfassende Auseinandersetzung mit einer komplexen Thematik. Die Studie bündelt die Ergebnisse und bereitet diese systematisch auf. Somit liegt eine ausführliche und ausdifferenzierte Übersicht zu maßgeblichen Einflussfaktoren, wie auch Hemmnissen, des kostengünstigen Bauens und Wohnens vor. *(red)*

DGWZ
Planerhandbuch „Wärmepumpen“

Die Deutsche Gesellschaft für wirtschaftliche Zusammenarbeit (DGWZ) hat im Juli 2023 das Planerhandbuch „Wärmepumpen“ veröffentlicht. Das Handbuch dient als Entscheidungshilfe für TGA-Fachplaner, die Öffentliche Hand sowie Betreiber von Gebäuden, Meister in der Wärme-, Kälte-, Raumluft-, Sanitär- und Elektrotechnik, SHK-Installateure sowie Sachverständige und Energieberater. Es enthält die Unternehmensprofile und Ansprechpartner der führenden Hersteller, deren Wärmepumpen die Mindestanforderungen der „Bundesförderung effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen (BEG EM)“ erfüllen. Weiterhin werden die Funktionsweise, Normen und Vorschriften zu Wärmepumpen sowie wissenschaftliche Studien benannt.
Im DGWZ-Planerhandbuch werden alle Informationen für die Entscheidungsfindung zusammengestellt. Das Planerhandbuch „Wärmepumpen“ kann kostenlos bei der DGWZ über www.dgwz.de/planerhandbuch oder per E-Mail an planerhandbuch@dgwz.de angefordert werden. *(red)*

BDH
Flächensysteme: Informationsblatt und Online-Seminare

Die BDH Fachabteilung Wärmeübergabe hat das technische Informationsblatt Nr. 51 Teil 1 Fußbodenheizung/-kühlung im Neubau in aktualisierter Version herausgegeben. Das Papier beinhaltet neueste Erkenntnisse zur Planung, Ausführung, Inbetriebnahme einer Fußbodenheizung/-kühlung im Neubau.
Durch eine detaillierte Planung einer Fußbodenheizung/-kühlung mit all ihren Kom-

Gebäude für die ESG-Reportingpflicht wappnen und Effizienz optimieren:
Mit den neuen cloudbasierten Services **WAGO Building Energy Management** und **WAGO Building Environmental Reporting**.

www.wago.com/building-cloud-services

ponenten kann die Wärmeübergabe zukunftsweisend ausgerichtet werden. Dabei kann in Verbindung mit einer reversiblen Wärmepumpe gleichzeitig der Doppelnutzen von Heizen und Kühlen mit einem System installiert und genutzt werden.
Das Informationsblatt steht online unter www.bdh-industrie.de/infoblatt-51-1 kostenfrei als Download zu Verfügung.
Die Vorteile der Flächenheizung/-kühlung sowie deren Planung und Ausführung erläutert der BDH in regelmäßigen kostenlosen Online-Seminaren. Einen Überblick über das gesamte Seminarangebot erhalten Sie unter www.flaechenheizung-bdh.de/seminare. *(red)*

dena
Studie: Wärmenetze in ländlichen Regionen

Der aktuelle Kabinettsbeschluss zum Wärmeplanungsgesetz der Bundesregierung sieht eine kommunale Wärmeplanung für alle Kommunen Deutschlands vor. Eine zentrale Maßnahme ist dabei die Errichtung von Wärmenetzen in Bestandsquartieren. Die Studie „Vernetzte Wärmeversorgung in Bestandsquartieren – Handlungsstrategien für Anwendungsfälle für die Initiierung, Planung und Umsetzung vor Ort" zeigt Optionen auf, wie Kommunen den Wärmenetzaufbau initiieren, flankieren und in ihn investieren können. Denn obwohl die Verfügbarkeit kommunaler oder privater Investitionsmittel bei Wärmenetzen in Bestandsquartieren eine wichtige Rolle spielt, können die relativ kostengünstigeren Maßnahmen der Initiierung und Flankierung den Boden für tragfähige Projekte bereiten. Dabei ist vor allem ein gut funktionierendes Netzwerk an Akteuren und Beteiligten vor Ort mit starken Allianzen auch über die kommunale Verwaltung hinaus sehr wichtig. Der Aufbau von Wärmenetzen ist, wie auch die kommunale Wärmeplanung und ihre Umsetzung, als Stakeholder-Prozess zu sehen. *(red)*

Hekatron
Brandschutz in Bildungseinrichtungen

Brennt es in einer Universität, fällt es selbst erwachsenen Studierenden schwer, richtig zu reagieren. Bricht jedoch in einer Schule Feuer aus, muss mit unvorhersehbaren Reaktionen der betroffenen Kinder und Jugendlichen gerechnet werden. Zudem sollen die Brandschutzmaßnahmen mit dem Schutzkonzept für einen Amokalarm harmonieren. Ein neues Whitepaper von Hekatron zeigt nun, wie ganzheitliche Planungsansätze und maßgeschneiderte Lösungen dennoch für ein Höchstmaß an Sicherheit in Bildungseinrichtungen sorgen. Die Schutzziele, die im Brandfall und bei einer Amoklage erreicht werden müssen, könnten kaum unterschiedlicher sein: Brennt es, sollen die Betroffenen schnellstmöglich aus dem Gebäude flüchten. Bei einem Amokalarm dagegen gilt es meist, sich zunächst an einem sicheren Ort zu verbarrikadieren. Umso wichtiger ist es, alle Gewerke und Beteiligten am Planungstisch von Anfang an zusammenzubringen. So können z. B. die Alarmierungskonzepte für ein Amok- oder Brandereignis in Bildungseinrichtungen von vornherein zu effektiven Schutzmaßnahmen verbunden werden. Wie das gelingt, zeigt das Whitepaper „Brandschutz in Bildungseinrichtungen" von Hekatron. Es steht zum kostenlosen Download bereit unter: www.hekatron.de/p/bildungseinrichtung. *(red)*

Atreus
Ist die deutsche Wettbewerbsfähigkeit in Gefahr?

Wie aus einer aktuellen Studie der Managementberatung Atreus zu Energie & Umwelt und Infrastruktur-Großprojekten hervorgeht, sehen zahlreiche Top-Manager Wettbewerbsnachteile für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Für die Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft im internationalen Umfeld ist es von hoher Relevanz, dass die Energiewende mit Bedacht und unter Berücksichtigung wirtschaftlich verträglicher Aspekte für die Marktteilnehmer umgesetzt wird. Da die Rahmenbedingungen für Unternehmen aber zunehmend schwieriger werden, sehen die Studienteilnehmer durchaus das Risiko einer Deindustrialisierung der Bundesrepublik.
Unter Federführung von Martin Schulz (Leiter der Solution Group Energie & Umwelt) und Thomas Gläßer (Leiter der Solution Group Infrastruktur-Großprojekte) befragte Atreus im Monat Juli 2023 440 Spitzenführungskräfte – darunter Geschäftsführer, Vorstände, Aufsichtsräte und Interim Manager aus verschiedenen Branchen. Die Studie gibt wichtige Einblicke, welche bedeutenden Herausforderungen in der deutschen Wirtschaft antizipiert und reflektiert werden.
Vor allem die Aspekte Versorgungssicherheit und Energiekosten haben demnach in den zurückliegenden 12 bis 18 Monaten deutlich an Bedeutung für die deutschen Unternehmen gewonnen. Klimaschutz und Nachhaltigkeit bleiben ebenfalls ein Kernthema. Um dauerhaft wettbewerbsfähig zu bleiben und Probleme besser meistern zu können, braucht es nicht nur Impulse aus der Politik und staatliche Unterstützung – es müssen auch bürokratische Hürden schneller überwunden werden, so der Tenor der Studienergebnisse.
Die vollständigen Studienergebnisse finden Sie unter kurzelinks.de/ivl6. *(red)*

Bilder: BDH | shutterstock/H&H | Hekatron | Atreus

GEMEINSAM
FÜR DIE ZUKUNFT
DES BAUENS

AUTOMATISCHER WASSERAUSTAUSCH.

Visign for More 205

Die berührungslose elektronische Betätigungsplatte unterstützt die Hygiene mit programmierten Spülvorgängen.

viega.de/Gemeinsam

viega

Viega. Höchster Qualität verbunden.

Berechnungsmodell

Politische Maßnahmen und ihr Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Gebäudeenergiesystemen

Die Modernisierung des Gebäudebestands ist aus Sicht des Klimaschutzes notwendig und vom Gesetzgeber gewollt, aber nicht ohne beträchtliche Investitionsausgaben zu haben. An der Rheinisch-Westfälischen-Hochschule Aachen wurde daher ein Modell entwickelt, mit dem sich u. a. herausfinden lässt, welche Modernisierungsmaßnahmen an Gebäudetechnik und -hülle sich unter welchen förderpolitischen und regulatorischen Rahmenbedingungen am wirtschaftlichsten durchführen lassen.

① Struktur des Optimierungsmodells

Der Betrieb bestehender Gebäude ist für 22 % der Emissionen in Deutschland verantwortlich /1/. Zwei Drittel dieser Gebäude wurden vor Einführung der 1. Wärmeschutzverordnung 1978 errichtet /2/ und sind vielerorts noch immer vollständig ungedämmt. Gleichzeitig wird der hohe Wärmebedarf deutscher Gebäude mit 67 % Anteil weitestgehend aus fossilen Brennstoffen gedeckt /1/. Um Deutschlands Ziel der Klimaneutralität bis 2045 /3/ zu erreichen, müssen also Gebäudehülle und Wärmebereitstellung im Bestand umfassend modernisiert werden.
Die Entscheidung über Modernisierungsmaßnahmen obliegt allerdings den Gebäudeeigentümern und wird neben der technischen Umsetzbarkeit von der Wirtschaftlichkeit potenzieller Maßnahmen sowie von regulatorischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Um die Energiewende im Gebäudebereich voranzutreiben, versucht die Politik daher, durch Gesetze und Förderungen in die Modernisierungsentscheidung einzugreifen. Die jüngsten Diskussionen über die Energiepreisbremse /4/, die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes mit der Einführung einer 65 % Erneuerbaren-Energien-Regel für neu eingebaute Heizsysteme /5/ und verschiedene Förderstrategien /6/ haben die Kontroverse verdeutlicht, die mit den politischen Maßnahmen einhergeht. Es bleibt jedoch unklar, welchen Einfluss diese Maßnahmen letztendlich auf die Wirtschaftlichkeit von Gebäudeenergiesystemen haben und welche Lenkungswirkung sie im Markt erzielen werden.
Inhalt dieses Beitrags ist daher eine modellhafte Untersuchung des Einflusses der genannten politischen Maßnahmen auf die wirtschaftlich rational getroffene Modernisierungsentscheidung in zwei typischen Einfamilienhäusern.

Optimierungsmodelle zur Auslegung von Gebäudeenergiesystemen

Um die wirtschaftlichste Kombination von Modernisierungsmaßnahmen für Gebäudeeigentümer zu finden, werden mathematische Optimierungsprogramme verwendet. Im Modell werden dazu zunächst potenzielle Modernisierungsmaßnahmen wie z. B. die Wahl eines neuen Heiz- und Wärmeübergabesystems, die Dämmung der Gebäudehülle und der Kauf von Solaranlagen definiert.
Zur Beschreibung der Funktionsweise der Technologien werden im Modell so genannte Nebenbedingungen genutzt. Dies können etwa die zeitabhängige Effizienz einer Wärmepumpe oder den Einfluss der Dämmung auf den Gebäudeenergiebedarf beschreiben. Weitere Nebenbedingungen schreiben vor, dass der Energiebedarf des Gebäudes zu jeder Zeit gedeckt sein muss.
Das Optimierungsprogramm kann nun aus den definierten Maßnahmen solche auswählen, die die Nebenbedingungen erfüllen und die zuvor festgelegte Zielfunktion minimieren. Zur Bewertung des Energiekonzepts werden in der Zielfunktion des Modells die Gesamtkosten einschließlich Investitionskosten, Betriebskosten und Wartungskosten über den Lebenszyklus der Anlagen betrachtet. Aus der Optimierung lassen sich schließlich Entscheidungen bzgl. der Dämmstärke, des Kaufs von Anlagen für die Wärme- und Stromversorgung sowie zu thermischen und elektrischen Speichern ableiten. Bild ① zeigt die

Bilder: EBC

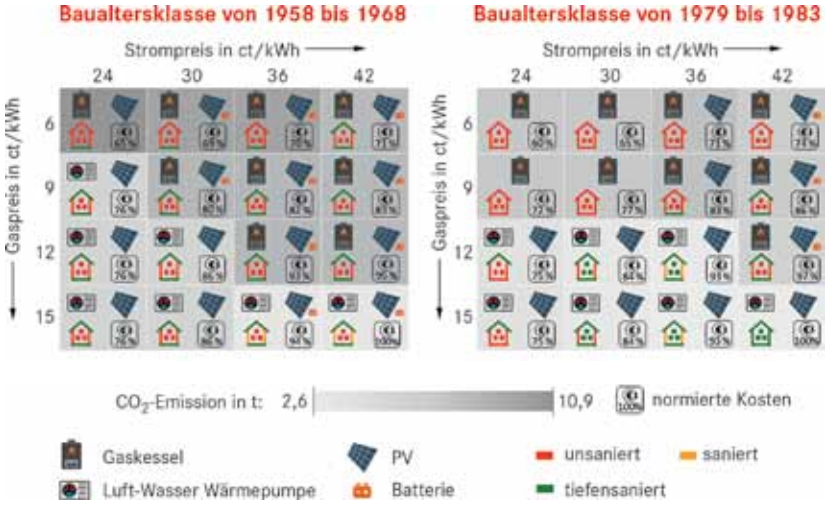
Struktur des Modells, das bereits in internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht wurde /10, 11/.

Optimierte Gebäudeenergiesysteme unter dem Einfluss politischer Maßnahmen

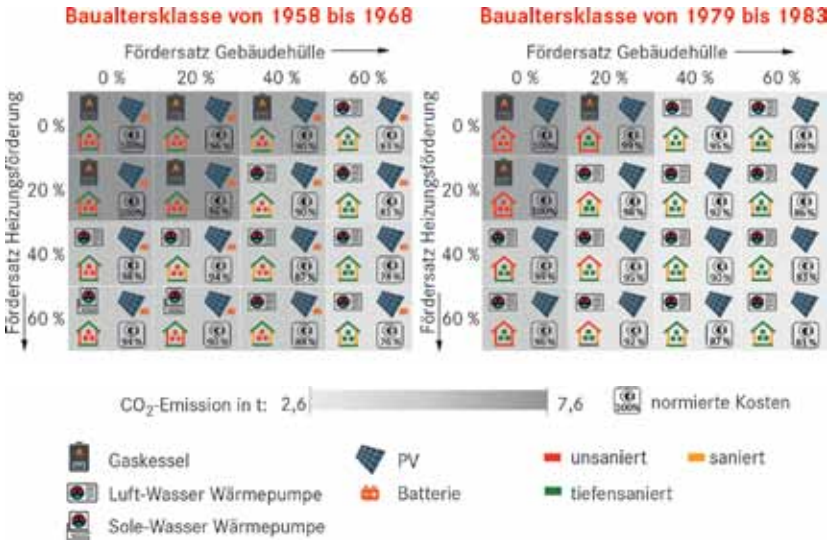
Zur Untersuchung des Einflusses politischer Maßnahmen auf die wirtschaftlich rationale Modernisierungsentscheidung betrachten wir zwei Einfamilienhäuser, bei denen der Ausfall des bestehenden Heizsystems eine Modernisierung erforderlich macht. Die Gebäude repräsentieren verschiedene Baualtersklassen (1958–1968 und 1979–1983) gemäß der Tabula-Typologie für deutsche Wohngebäude /6/ und unterscheiden sich in Bezug auf Gebäudegeometrie, Dämmstandard und Vorlauftemperatur des Bestandsheizsystems (75 °C und 55 °C). Beide Gebäude haben jeweils eine Wohnfläche von 120 m² und werden von drei Personen bewohnt.
Im Modell kann zwischen den folgenden Modernisierungsmaßnahmen entschieden werden: Als Anlagentechnik stehen Gas- und Pelletkessel, Luft-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen sowie elektrische Heizstäbe zur Auswahl. Hinsichtlich der Gebäudehülle können die Außenwand, der Kellerboden und das Dach gedämmt sowie die Fenster ausgetauscht werden. Das Dach kann bis zur maximal nutzbaren Dachfläche entweder mit solarthermischen Anlagen oder Photovoltaikanlagen bestückt werden. Im Modell können weiterhin Vorlauftemperaturen durch den Austausch des bestehenden Radiatorsystems sowie durch die Gebäudedämmung reduziert werden. Zudem ist im Modell eine Heizkurve in Abhängigkeit von der maximalen Vorlauftemperatur integriert.
Anhand von drei Parametervariationen wird der Einfluss von Energiepreisen, Fördersätzen und der 65 % EE-Regel auf die wirtschaftlich rationale Modernisierungsentscheidung analysiert.

Einflussfaktor Energiepreise

Zunächst wird die Modernisierungsentscheidung unter verschiedenen Strom- und Gaspreisen betrachtet. Die Preise variieren in vier Schritten (6–15 ct/kWh für Gas und 24–42 ct/kWh für Strom). In der Para-



② Wirtschaftlich getroffene Technologiewahl in zwei typischen Einfamilienhäusern unterschiedlicher Dämmstandards unter veränderlichen Strom- und Gaspreisen



③ Wirtschaftlich getroffene Technologiewahl in zwei typischen Einfamilienhäusern unterschiedlicher Dämmstandards unter veränderlichen Fördersätzen

meterstudie wird davon ausgegangen, dass der Strompreis dem Wärmepumpenstrompreis entspricht. In der Betrachtung bleiben Pelletkessel als Heiztechnik zunächst unberücksichtigt.
Bild ② zeigt die Ergebnisse der Energiepreisvariation. Darin sind für die beiden Baualtersklassen jeweils die gewählten Technologien unter den verschiedenen Strom- und Gaspreisen visualisiert. Die Einfärbung des Hintergrunds zeigt die Emissionen des Energiesystems an, während auf die maximal auftretenden totalen Kosten des Energiesystems normierte Kosten die Preisentwicklung aus Sicht des Gebäudeeigentümers darstellen. Aus der Abbildung lassen sich Kipppunkte in der Wahl des Energiesystems ableiten. Bei günstigen Gaspreisen fällt die wirtschaftliche Wahl in beiden Baualtersklassen auf einen Gaskessel zur Wärmeerzeugung, woraus hohe Emissionen resultieren. Von einer Dämmung der Gebäudehülle wird abgesehen. Ab einem Strom- zu Gaspreisverhältnis von unter 3 zeigt sich die Luft-Wasser-Wärmepumpe kombiniert mit einer Photovoltaikanlage als wirtschaftlichste Alternative, woraus signifikante Emissionseinsparungen resultieren. Um im Gebäude der Baualtersklasse von 1958 bis 1968 die Vorlauftemperaturen soweit zu senken, dass die Wärmepumpe wirtschaftlich betrieben werden kann, wird der Austausch der vorhandenen Radiatoren notwendig.
Der Umfang wirtschaftlicher Dämmmaßnahmen ist stark vom Energiepreisniveau abhängig. Im älteren Gebäude ist die Dämmung des Kellerbodens unter allen Preisrandbedingungen wirtschaftlich. Bei steigenden Gaspreisen werden darüber hinaus Dämmmaßnahmen am Dach gewählt. Ein Fenstertausch ist im Beispielgebäude der Baualtersklasse von 1958 bis 1968 unter keinem der Preisszenarien sinnvoll, da die Fenster gemäß Tabula-Typologie bereits einen mittleren Wärmedämmstandard erfüllen. Im Gebäude der Baualtersklasse von 1979 bis 1983, das laut Typologie /7/ Fenster mit höherer Wärmeleitung besitzt, ist ein Fenstertausch hingegen im Energiesystem mit Wärmepumpe wirtschaftlich. Auch weiterhin ergibt sich im neueren Gebäude eine Abhängigkeit der Dämmmaßnahmen von der Art der Wärmeerzeugung. Im gasbasierten System sind Dämmmaßnahmen an Dach und Boden erst ab hohen Gaspreisen wirtschaftlich, während sie im System mit Wärmepumpe bereits bei niedrigen Strompreisen sinnvoll sind. Umfassende Dämmmaßnahmen an der Außenwand sind in beiden Gebäuden nur bei Strompreisen von über 36 ct/kWh im System mit Wärmepumpe Ergebnis der Kostenoptimierung, während sich Investitionen in Photovoltaikanlagen in allen Szenarien amortisieren. Bei Batteriespeichern zeigt sich, dass diese bei hohen Strompreisen sowie im älteren Gebäude mit gasbasierter Wärmebereitstellung und PV wirtschaftlich sind. Kann mit einer Wärmepumpe als zusätzlicher Verbraucher mehr PV-Strom direkt genutzt werden, amortisiert sich der Kauf eines Batteriespeichers allerdings erst bei höheren Strompreisen.

Nico Fuchs, studierter Bauingenieur, seit 2021 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik (EBC) im E.ON Energy Research Center (ERC) der RWTH Aachen.

Dominik Hering, Studium der Energietechnik, am Forschungszentrum Jülich promoviert und seit 2022 am EBC im E.ON ERC der RWTH Aachen.

Dirk Müller, Professor an der RWTH Aachen University, Leiter des EBC im E.ON ERC der RWTH Aachen und des Instituts für Energie- und Klimaforschung – Modellierung von Energiesystemen (IEK-10) der Forschungszentrum Jülich GmbH.

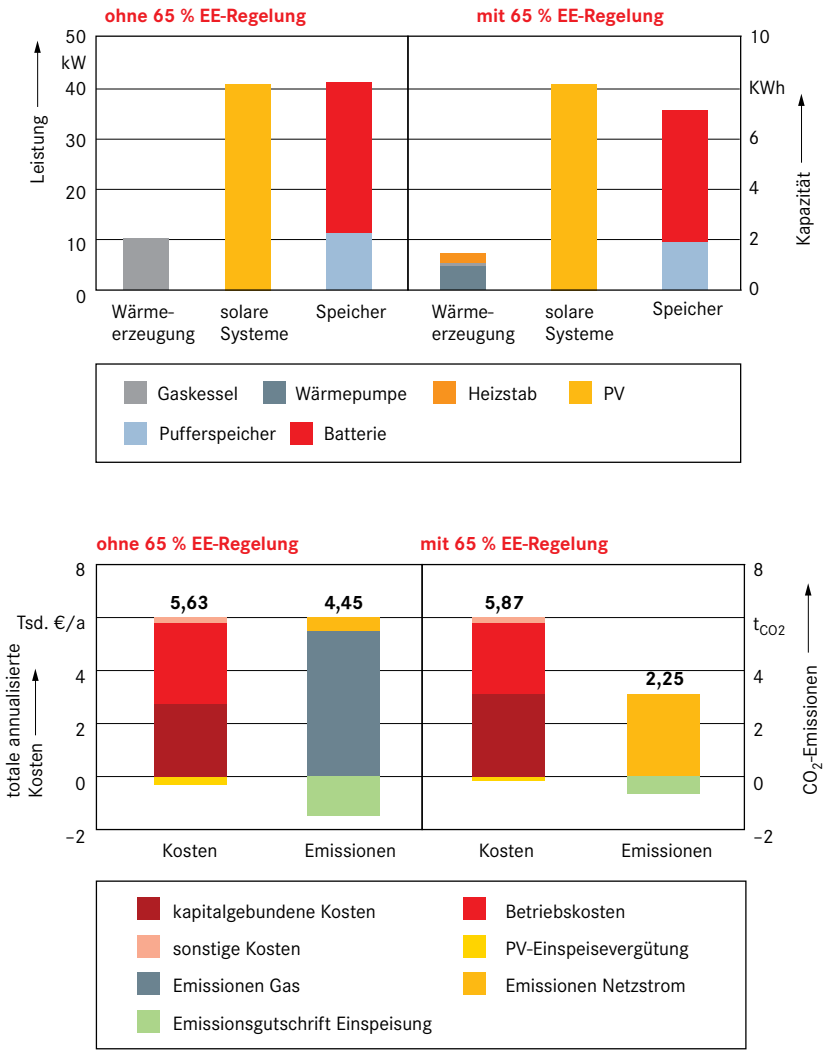
Einflussfaktor Förderung

Zur Analyse des Einflusses von Fördermitteln werden die Fördersätze für die emissionsarmen Heizungstechnologien Wärmepumpe und Pelletkessel sowie die Fördersätze für Modernisierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle im Bereich von 0 bis 60 % variiert. Dabei wird von aktuellen Energiepreisen gemäß statistischem Bundesamt /8/ (Strom: 34,96 ct/kWh, Gas: 9,34 ct/kWh) sowie einem Wärmepumpenstrompreis von 28 ct/kWh ausgegangen. Die Ergebnisse sind in Bild ③ dargestellt.
Die Analyse veranschaulicht, dass zur Durchsetzung von Wärmepumpen unter aktuellen Energiepreisen Förderungen notwendig sind. Bei ausbleibender Förderung stellt die Wärmeversorgung über Gaskessel weiterhin die wirtschaftlichste Alternative dar, die jedoch hohe Betriebsemissionen verursacht. Hinsichtlich der Förderung der Modernisierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik lassen sich Interaktionen ableiten: Ohne eine Förderung von Modernisierungsmaßnahmen der Gebäudehülle bedarf es zur Durchsetzung der Wärmepumpe einer Förderung von 40 % für die Technologie. Aber auch die Förderung weitreichender Dämmmaßnahmen bevorteilt den Einsatz von Wärmepumpensystemen, da die Wärmepumpe im gedämmten Gebäude die wirtschaftlichste Alternative zur Wärmebereitstellung darstellt.

Auswirkungen der 65 % EE-Regelung

Als dritte politische Maßnahme betrachten wir die Auswirkungen der vorgeschlagenen 65 % EE-Regelung für neu eingebaute Heizungen /9/. Dabei finden Erfüllungsoptionen über einen Fernwärmeanschluss oder die Nutzung grüner Gase keine Betrachtung. Bild ④ veranschaulicht die Technologiewahl sowie die resultierenden Kosten mit und ohne 65 % EE-Regelung im Gebäude der Baualtersklasse 1958 bis 1968 ohne den Einfluss von Förderungen. Als Preisrandbedingungen werden weiterhin aktuelle Verbraucherpreise gemäß statistischem Bundesamt /8/ angenommen.
Die Ergebnisse zeigen, dass die 65 % EE-Regelung eine Elektrifizierung der Wärmeversorgung über Wärmepumpen begünstigt. Die Gesamtkosten für den Gebäudeeigentümer steigen unter den angenommenen Randbedingungen um ca. 4 % im Vergleich zur kostenoptimierten Lösung ohne die 65 % EE-Regelung. Dabei fallen insbesondere die kapitalgebundenen Kosten ins Gewicht, die durch die hohen Investitionen in das Wärmepumpensystem um 16 % steigen. Der Rückgang der Betriebskosten um 14 % kann dies nicht kompensieren. Unabhängig von der 65 % EE-Regelung ist die Dämmung des Daches und des Fußbodens in beiden Fällen wirtschaftlich. Im Falle des Wärmepumpensystems wird zur Absenkung der Vorlauftemperatur des Gebäudes und einem effizienteren Wärmepumpenbetrieb außerdem der Austausch der Bestandsradiatoren gewählt. Durch die weitreichende Modernisierung des Energiesystems unter der 65 % EE-Regelung

Bilder: EBC | Nico Fuchs | Dominik Hering | Dirk Müller



④ Einflüsse der 65 % EE-Regelung auf die wirtschaftlich getroffene Technologiewahl (oberes Bild), Kosten und Emissionen (unteres Bild) des Energiesystems

können die Emissionen allerdings im Vergleich zum gasbasierten System in etwa halbiert werden.
Die 65 % EE-Regelung erzielt somit eine starke Lenkungswirkung zur Emissionsreduktion. Die Gebäudeeigentümer werden allerdings finanziell stärker belastet, insbesondere durch hohe kapitalgebundene Kosten. Diese finanzielle Mehrbelastung könnte allerdings durch gezielte Förderung wieder aufgefangen werden. Mit prognostizierten sinkenden Strompreisen /10/ könnten die Betriebskosten des Wärmepumpensystems künftig weiterhin sinken und sich das Wärmepumpensystem somit langfristig zum wirtschaftlicheren System entwickeln.

Zentrale Erkenntnisse und Diskussion

Die vorgestellte Optimierungsmethode ermöglicht Rückschlüsse auf den Einfluss politischer Maßnahmen auf die wirtschaftlich getroffene Modernisierungsentscheidung. Die dargestellten Ergebnisse gelten für typische Gebäude und sind nicht pauschal auf Einzelgebäude, die eine tiefergehende Analyse im Einzelfall benötigen, übertragbar. Dennoch lassen sich anhand der Beispielgebäude Implikationen zum Einfluss der betrachteten politischen Maßnahmen ableiten.
Die Analysen zeigen, dass insbesondere Energiepreise eine wesentliche Lenkungswirkung auf die Technologiewahl erzielen. Geht die Preisentwicklung, wie in jüngsten Studien prognostiziert, hin zu niedrigeren Strompreisen bei in etwa gleichbleibenden Gaspreisen, so zeigt sich die Wärmebereitstellung über Wärmepumpen als wirtschaftliche Alternative. Unter den aktuellen Preisniveaus bedarf es allerdings einer Förderung der Investition in Wärmepumpen, deren Höhe über 40 % liegt, damit diese sich als wirtschaftlichste Technologie durchsetzen. Die Auswertung der Einflüsse der 65 % EE Regelung zeigen, dass Gebäudeeigentümer unter aktuellen Energiepreisen, insbesondere aufgrund der hohen kapitalgebundenen Kosten des Wärmepumpensystems, finanziell mehr belastet werden. Wie die Analyse der verschiedenen Fördersätze zeigt, können diese Effekte allerdings durch die gezielte Förderung der Modernisierungsmaßnahmen aufgefangen werden. Zukünftig prognostizierte Entwicklungen von Energiepreisen könnten die finanziellen Nachteile der Regelung zu Vorteilen durch deutlich niedrigere Betriebskosten zum positiven wenden – ob und wie schnell diese Entwicklungen eintreten, bleibt allerdings ungewiss.

Literatur und Quellen

/1/ Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.): dena-Gebäudereport 2022. Zahlen, Daten, Fakten, 2021

/2/ Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Statistikportal, www.statistikportal.de/de/wohngebaeude-nach-baujahr, 2018

/3/ Bundesministerium der Justiz: Bundes-Klimaschutzgesetz, 2022

/4/ Bundesministerium der Justiz: Gesetz zur Einführung einer Strompreisbremse (Strompreisbremsegesetz – StromPBG), 2022

/5/ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen: 65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen ab 2024, Konzeption zur Umsetzung, www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/65-prozent-erneuerbare-energien-beim-einbau-von-neuen-heizungen-ab-2024.pdf?__blob=publicationFile&v=6, 2022

/6/ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude, 2022

/7/ Loga et al.: Deutsche Wohngebäudetypologie, 2015

/8/ DESTATIS Statistisches Bundesamt: Erdgas- und Stromdurchschnittspreise, www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Preise/Erdgas-Strom-DurchschnittsPreise/_inhalt.html, 2023

/9/ Prognos, Strompreisprognose: www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2022/Downloads/vbw_Strompreisprognose.pdf, 2022

/10/ Schütz et al.: Optimal design of energy conversion units for residential buildings considering German market conditions, Energy, pp. 895–915, 15 November 2017

/11/ Fuchs et al.: Development of an optimization based method for subsidy programs in residential buildings, in ECOS Conference, Las Palmas de Gran Canaria, 2023

TH Rosenheim

Innovatives Energiekonzept für nachhaltige Wohnraumerweiterung

Im Rahmen des Wettbewerbs Solar Decathlon Europe 2021/22, der auf Gebäudelösungen für urbane Bestandsquartiere der Zukunft fokussierte, entwickelte das Team der TH Rosenheim anhand eines Mustergebäudes ein exzellentes Konzept für zukunftsfähige Bestandsgebäude, das zahlreiche energie- und ressourcenschonende TGA-Elemente einschließt.

Bilder: xoio GmbH | Bergische Universität Wuppertal | TH Rosenheim

Die Ausgangslage der Design Challenge ist ein Wohngebäude (links oben) der Stadtwerke Nürnberg im Stadtteil Ludwigsfeld.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels konzentrierte sich der Solar Decathlon Europe 2021/22 auf die Energiewende in städtischen Quartieren, auf nachhaltiges Bauen und Leben in der Stadt. Er legte erstmals den Fokus auf Bestandsentwicklungen anstelle von Neubauten. Über einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren planten, bauten und betrieben 18 Hochschulteams aus elf Ländern, die sich für den Wettbewerb qualifiziert hatten, ihre Vision eines Solargebäudes der Zukunft. Unter ihnen das Team „levelup“ der Technischen Hochschule Rosenheim, das nach dem großartigen Erfolg als Vizeweltmeister beim Solar Decathlon Europe (SDE) 2010 in Madrid erneut teilnahm. Ähnlich einem Olympischen Zehnkampf wurden die Hochschulteams in zehn Disziplinen bewertet und der Gesamtsieger ermittelt. Das Finale fand erstmals in Deutschland auf dem Solar Campus in Wuppertal statt.

Die Design Challenge

Im Rahmen des Wettbewerbs wurde nach ganzheitlichen und nachhaltigen Lösungen gesucht, die sich an einem realen Quartierskontext orientieren. Aus diesem Grund entwickelte das Team der TH Rosen-

Die House Demonstration Unit (HDU) auf dem Solar Campus in Wuppertal

heim für die Bauaufgabe #3 des Wettbewerbs, die Sanierung von Bestandsgebäuden und deren Aufstockung, ein Architektur- und Energiekonzept für ein Gebäude der Siedlungswerke Nürnberg, das dem Gedanken der Klimaneutralität folgt.
Gebäude aus den 1950er bis 1970er Jahren haben den größten Anteil am deutschen Gebäudebestand. Sie weisen in der Regel einen hohen Sanierungsbedarf und einen erhöhten Energieverbrauch auf. Daher liegt das größte Potenzial für die urbane Energiewende in der Sanierung dieser Bestandsgebäude. Gleichzeitig entstehen durch Aufstockungen neue Wohnräume. Damit wird die städtische Dichte nachhaltig erhöht, ohne dass zusätzliche Grünflächen versiegelt werden. Die neue Gebäudehöhe ermöglicht zudem eine intensive Nutzung von Solarenergie.

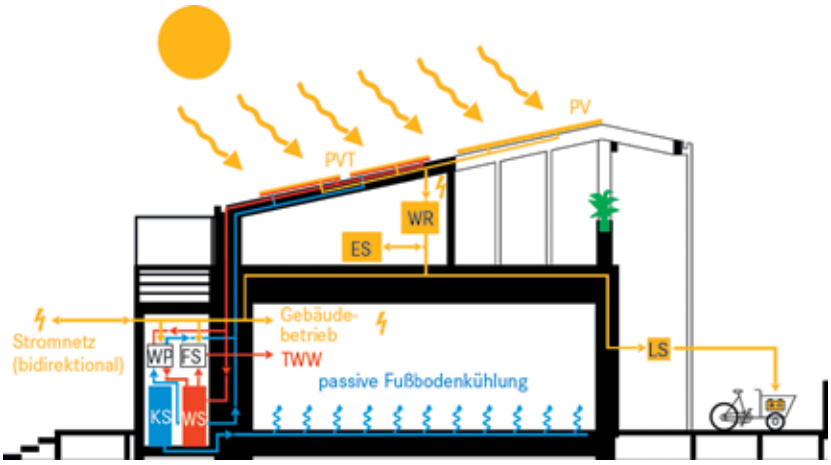
Gebäudetechnik und Energiekonzept

Der Entwurf des Teams der TH Rosenheim strebt danach, die Gebäudetechnik und Energieversorgung auch auf andere Gebäude aus derselben Zeit zu übertragen und legt daher besonderen Wert auf die Anpassungsfähigkeit des Konzepts. Um die klimapolitischen Ziele einer klimaneutralen Gebäudestruktur zu erreichen, ist zudem eine Umstellung der Wärmeversorgung unerlässlich. Dies erfordert den Einsatz von Wärmepumpen, Solarenergie, Abwärme oder emissionsfreier Fernwärme.
Um eine maximale Flexibilität in verschiedenen Standortbedingungen zu gewährleisten, wurde ein Low-Ex-Ansatz entwickelt, bei dem die maximale Vorlauftemperatur auf 25 °C begrenzt ist. Durch eine Fassadenheizung in Kombination mit einer gut gedämmten Gebäudehülle wird die Bestandsfassade aktiviert, die die Grundkonditionierung der Wohn-

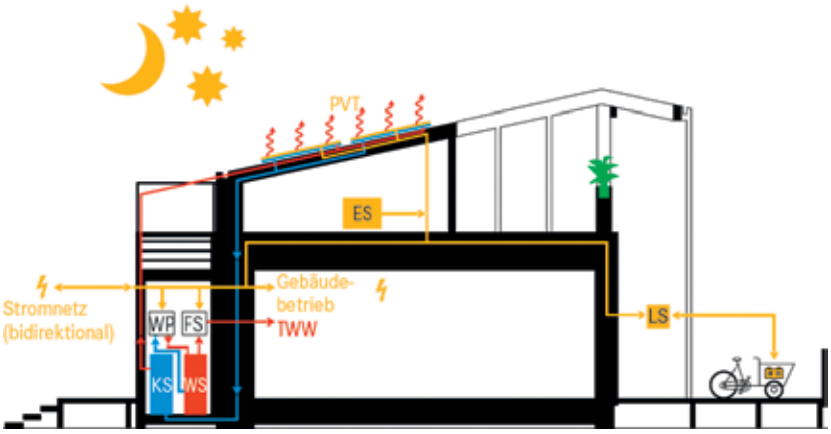
Andreas Boschert,
M. Sc. Energie- und Gebäudetechnologie, TH Rosenheim, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Forschung, Entwicklung und Transfer, Leitung des Projektteams.

Sebastian Obermaier,
M. Sc. Energie- und Gebäudetechnologie, wissenschaftlicher Mitarbeiter TH Rosenheim, tätig im roteg. Leitete bereits während des Masterstudiums das studentische EGT-Team im Wettbewerb.

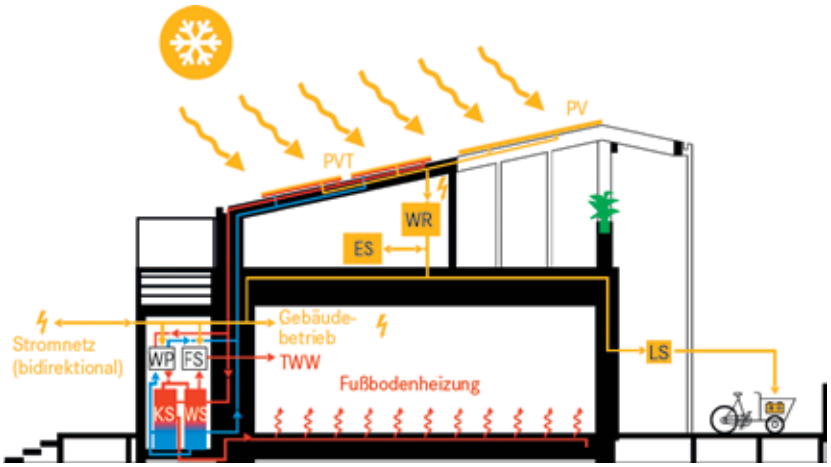
Prof. Dr. Jochen Stopper,
Professor für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen in der Fakultät Innenarchitektur, Architektur und Design (IAD) der Hochschule und ehemaliger wissenschaftlicher Leiter des levelup-Teams.



Energiekonzept für Sommertage



Energiekonzept für Sommernächte



Energiekonzept für die Winterzeit

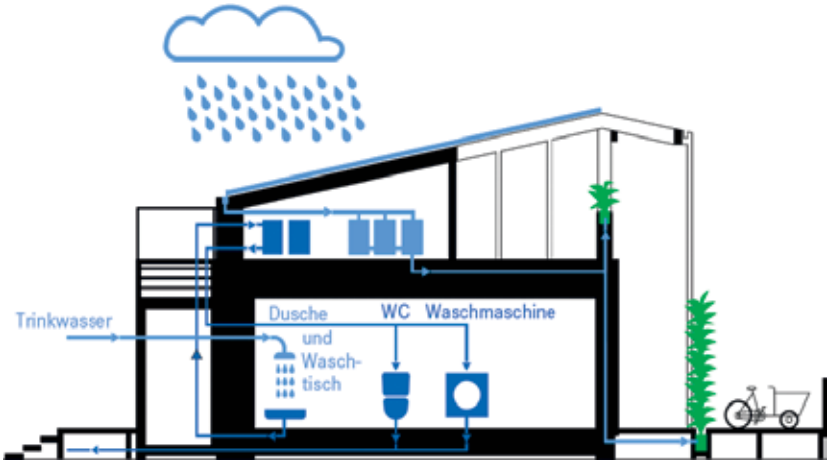
räume übernimmt. Dabei sollten die Raumtemperaturen in der Regel nicht wesentlich über 18 °C hinausgehen. Die individuelle Regelung der Raumtemperaturen erfolgt über die vorhandenen Heizkörper, die jedoch nur einen Bruchteil der ursprünglichen Heizlast abdecken müssen. Dadurch kann die Vorlauftemperatur der Heizkörper in den meisten Gebäuden auf unter 35 °C gesenkt werden.
Für das untersuchte Gebäude in Nürnberg ist eine Hochtemperatur-Fernwärmeversorgung verfügbar; dadurch konnte der Energiebezug durch eine Absorptionswärmepumpe um weitere 40 % reduziert werden.
Um ein Maximum an regenerativer Energie am Gebäude zu erzeugen, wurden ertragreiche Flächen auf dem Dach und an der Fassade mit Photovoltaikmodulen belegt. Weniger ertragreiche Bereiche wurden begrünt, um die Biodiversität zu fördern und dem Urban Heat-Island-Effekt entgegenzuwirken. Zusätzlich zu den PV-Modulen werden auf dem Dach PVT-Module verbaut. Der rückseitig integrierte Wärmeübertrager kühlt die PVT-Module und damit steigt der Modulwirkungsgrad. Gleichzeitig dienen die PVT-Kollektoren als ergänzende Wärmequelle für die Heizung und die Trinkwassererwärmung. Da die verwendeten Kollektoren unverglast und ungedämmt sind, kann nachts über Strahlung und Konvektion Wärme abgegeben werden. Daher lässt sich im Sommer durch die Kombination aus Fassadenaktivierung und PVT-Nachtkühlung die sommerliche Erwärmung des Mauerwerks auf angenehme Temperaturen begrenzen.

Building Challenge: Transformation und Energiekonzept

Um die Design Challenge greifbar und erlebbar zu machen, wurde im Rahmen der Building Challenge ein voll funktionsfähiger Demonstrator entwickelt – die House Demonstration Unit (HDU). Die HDU wurde im Maßstab 1:1 geplant, gebaut und auf dem Solar Campus in Wuppertal betrieben. Sie repräsentiert einen Ausschnitt der Aufstockung. Das Gebäude besteht im Erdgeschoss aus drei Holzmodulen und beherbergt eine Wohnung. Im Obergeschoss befindet sich ein gemeinschaftlich nutzbarer Dachgarten mit einem Gewächshaus in Elementbauweise. Aufgrund verschiedener Anforderungen und Regularien im Wettbewerb musste das Energie- und Gebäudetechnikkonzept für die HDU angepasst werden. Die Wärmeversorgung wurde gemäß den Vorgaben für Standorte ohne Fernwärmeversorgung auf eine elektrische Wärmepumpe umgestellt. In der HDU wurde die erste Serienwärmepumpe mit dem Kältemittel Propan verwendet, die für die Innenaufstellung zugelassen ist. Die Speichermasse der Bestandsfassade wurde durch einen Pufferspeicher abgebildet. Zusätzlich ermöglicht die HDU eine passive Kühlung über die PVT-Nachtauskühlung mit Zwischenspeicherung in einem Pufferspeicher, der im Sommer als Kühlspeicher dient. Die Kühlung erfolgt über die Fußbodenheizung. Durch die Ver-

Bilder: Prof. Gabriel Weber, Technische Hochschule Rosenheim

legung der Elektroinstallationen in den Sockelleisten konnte auf eine separate Installationsebene verzichtet werden. Dadurch können die Lehmbauplatten thermisch mit dem Vollholzkern der Modulwand verbunden werden, so dass ausreichend thermische Masse vorhanden ist, um Wärmeeintragsspitzen auszugleichen.
Zur Warmwassererzeugung und zur Reduzierung des Wärmbedarfs wird in der Dusche eine Abwasserwärmerückgewinnung in der Duschrinne installiert, die den Wärmebedarf beim Duschen um ca. 40 % reduziert. Im Sommer kann der Großteil des Wärmebedarfs über die PVT-Anlage gedeckt werden, da eine großzügig dimensionierte Frischwasserstation die benötigten Warmwassertemperaturen niedrig hält. Der verbleibende Bedarf wird über die Wärmepumpe abgedeckt.



Konzept für die Mehrfachnutzung von Wasser

Building Challenge: Wassermanagement

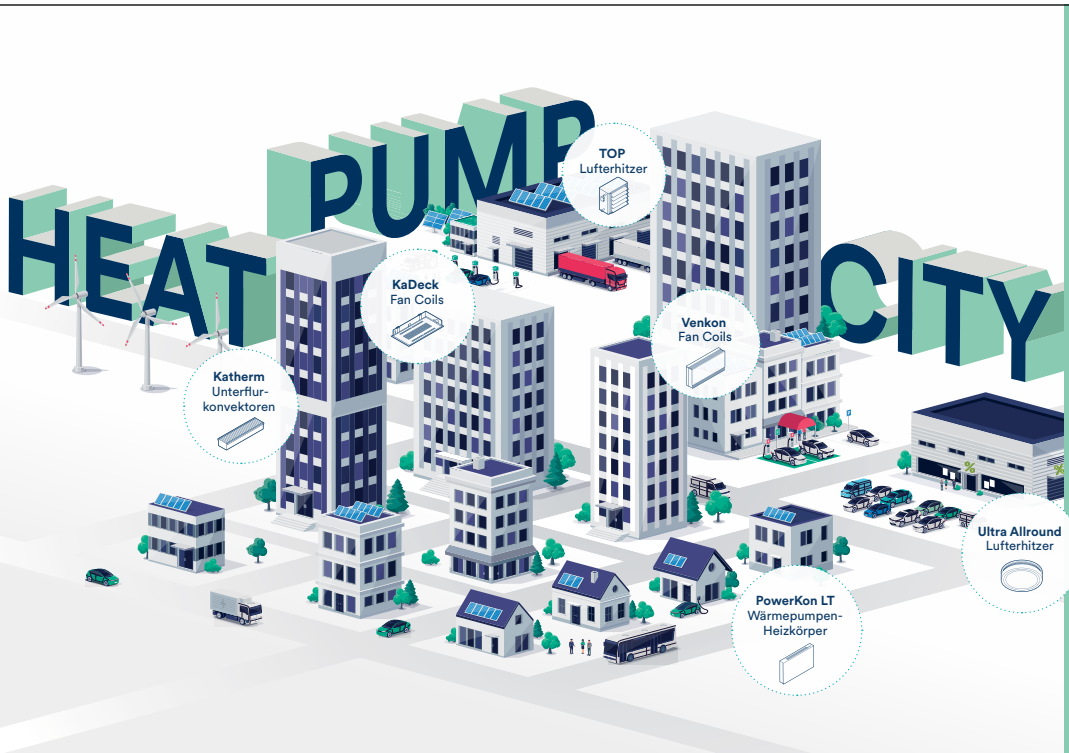
Die Mehrfachnutzung von Wasser spielt eine wichtige Rolle. Daher wird leicht verunreinigtes Grauwasser in einem Bioreaktor aufbereitet und das Regenwasser wird gesammelt. Dies trägt dazu bei, kostbares Trinkwasser zu sparen, insbesondere während Trockenperioden. Das System hilft auch, das Abwasserkanalnetz bei Starkregenereignissen zu entlasten. Überschüssiges Regen- und Grauwasser wird in eine Versickerungsanlage geleitet und dem Erdreich verzögert zugeführt. Die Maßnahmen sind notwendig, um auf die Veränderungen des Klimawandels zu reagieren.

Wettbewerbsergebnisse und Ausblick

Das Team der TH Rosenheim erreichte den 6. Gesamtplatz unter den insgesamt 18 qualifizierten Hochschulteams. Insbesondere im Fachbereich Energie- und Gebäudetechnologie konnte levelup überzeugen und belegte den ersten Platz in der Disziplin „Energy Performance“ sowie zwei zweite Plätze in den Kategorien „House Functioning“ und „Comfort“. Zusätzlich erhielt das Team den 1. Platz beim Sonderpreis „Indoor Air Quality Award“ des Fachverbands Gebäude-Klima e. V. (FGK) sowie den dritten Platz beim „Sustainable Architectural Lighting Award“ der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft e. V. (LiTG).
Die HDU wird zukünftig auf dem Campus der Technischen Hochschule Rosenheim ihr neues Zuhause finden und dort als Büro genutzt werden. Gleichzeitig wird das Gebäude für weitere Forschungs- und Entwicklungszwecke dienen.

Projektförderung

Das Team erhielt eine Projektförderung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr. Zusätzlich wurden finanzielle Mittel, Baumaterialien und Komponenten von knapp 100 Industriepartnern zur Verfügung gestellt.



Alles für die Wärmepumpe

Alles anders in Heat Pump City? Eigentlich nicht. Denn in Wärmepumpensystemen ist zwar der Wärmeerzeuger neu, aber Fachplaner und Handwerker greifen bei Kampmann nach wie vor auf eine der größten Produktpaletten für Raumgeräte zu. Immer passend für jeden Einsatzbereich.

Willkommen im Zeitalter der Niedertemperatur. Willkommen in Heat Pump City!

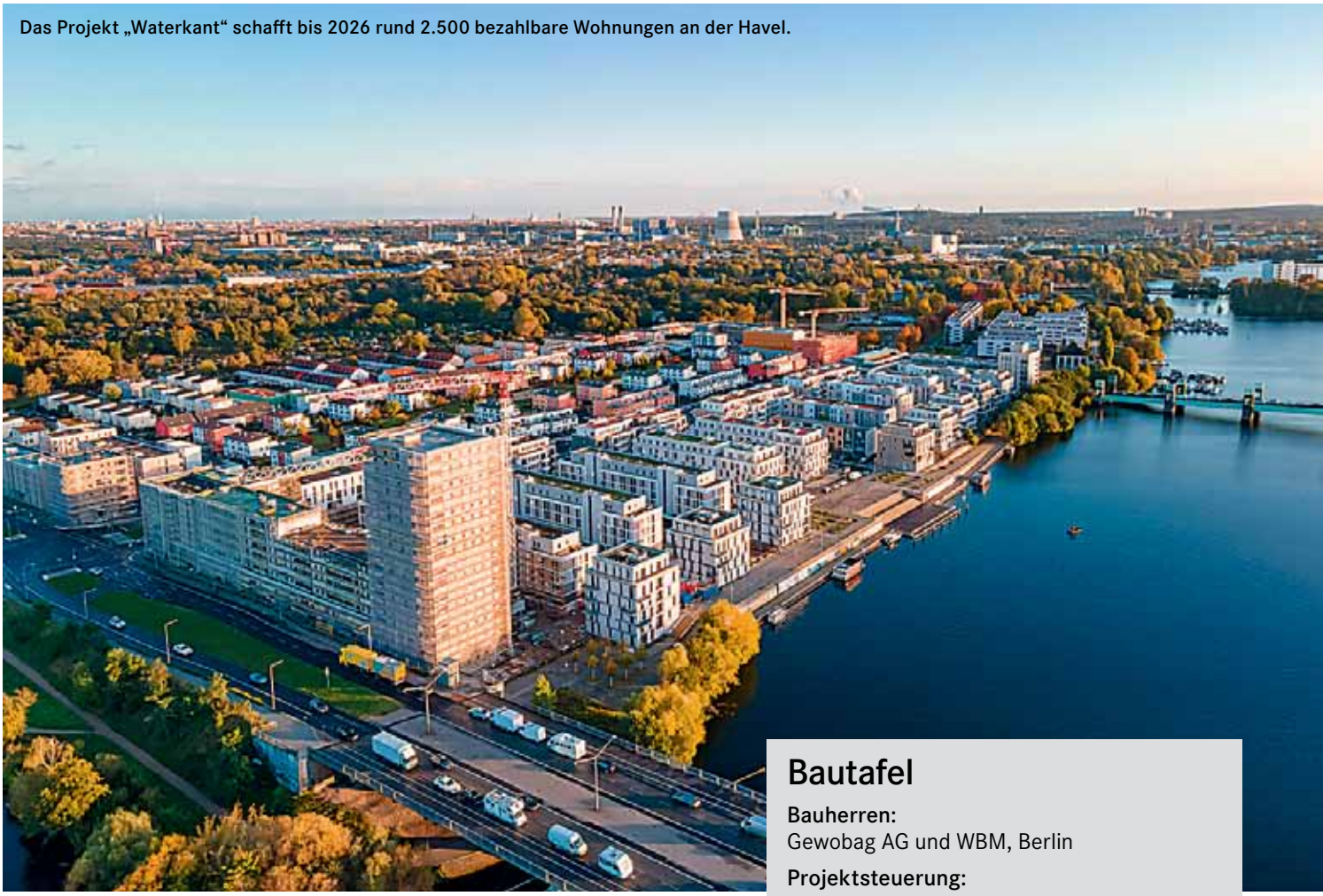
Erfahren Sie mehr unter:
kampmann.de/heat-pump-city

KAMPMANN

Nachhaltig und bezahlbar

Wärme aus Wasser im „Waterkant“ Berlin

Wer direkt am Wasser wohnen möchte, muss immer tiefer in die Tasche greifen, noch dazu in der Hauptstadt. Auch hier ist ein Wasserblick vom Balkon aus der pure Luxus. In Berlin-Spandau beweisen zwei landeseigene Wohnungsbaugesellschaften mit ihrem Neubauquartier „Waterkant Berlin“, dass Mieten auch in exklusiver Lage künftig bezahlbar sein können. Die Wärme für das energieeffiziente Wohnquartier kommt aus der Havel.



Das Projekt „Waterkant“ schafft bis 2026 rund 2.500 bezahlbare Wohnungen an der Havel.

Bautafel

Bauherren:
Gewobag AG und WBM, Berlin

Projektsteuerung:
Convis Baumanagement & Projektsteuerungs GmbH, Berlin

Generalbauunternehmen:
Schrobsdorff Bau AG, Berlin

Gebäudetechnik:
Lunos Lüftungstechnik GmbH & Co. KG für Raumluftsysteme, Berlin

TGA:
Ingenieurgesellschaft Holthoff, Berlin

Architekten:
Eike Becker_Architekten, Dahm Architekten + Ingenieure GmbH, Berlin

Bärbel Rechenbach,
Freie Baufachjournalistin, Berlin

Im Spandauer Ortsteil Haselhorst am östlichen Havelufer schaffen die Gewobag (Wohnungsbau Aktiengesellschaft Berlin) und die Wohnungsbaugesellschaft Berlin-Mitte mbH (WBM) bis 2026 gemeinsam rund 2.500 Wohnungen in nachhaltigen Gebäuden, überwiegend mit Energieeffizienz KfW55. Das ist eine mutige Entscheidung, denn ursprünglich sollten auf der 157.000 m² großen Fläche Privathäuser stehen. Doch der Bezirk übertrug im Rahmen des „Berliner Modells kooperativer Baulandentwicklung“ das Grundstück an die beiden Wohnungsbaugesellschaften. Diese bauen hier vorrangig miet-

Bilder: Aurelio Schrey | Gewobag-Archiv | Bärbel Rechenbach

preisgebundene Wohnungen, um den hauptstädtischen Wohnungsmarkt etwas zu entspannen.
Der neue Kiez entsteht rund um die denkmalgeschützten Hallen der einstigen Königlichen Pulverfabrik. Er wird keine Schlafstadt am Rande der Stadt, wie skeptische Geister anfangs befürchteten, sondern ein lebendiges Quartier mit Stadtteilzentrum, Kita, Schulen, Bäcker, Blumenladen, Apotheken, Kosmetik, Gastronomie, Supermarkt und vielfältige Freizeitangeboten. Zur ergänzenden Infrastruktur gehören ein Mobility Hub mit Sharing-Angeboten, E-Ladestationen und direkte Anbindungen an das öffentliche Verkehrs- wie auch das Glasfasernetz. Dabei auch nicht vergessen wird die nördlich gelegene, denkmalgeschützte Halle der ehemaligen Pulverfabrik, die lange Jahre brach lag. Künftig soll sie saniert werden und als Eyecatcher auch Besucherinnen und Besucher an die Spandauer Havelpromenade locken.

1.500 Wohnungen sind vermietet

Vom Baufortschritt überzeugten sich im Frühjahr dieses Jahres auch Mitglieder des deutschlandweiten „Kompetenzzentrums Großsiedlungen e. V.“ während einer Exkursion durchs Quartier. Sie diskutierten dabei bisherige Erfahrungen mit Bauherren und Vertretern des Senats, Bezirksstadtrates, des Verbandes Berliner Wohnungsunternehmen sowie der Convis Baumanagement & Projektsteuerungs GmbH Berlin. Letztere gehört zur ARGE Planung 4 Berlin (P4B), die die Generalplanung, das Projektmanagement und die Projektsteuerung des gesamten Bauprozesses verantwortet. Zudem auditiert sie die DGNB-Zertifizierung in Platin fürs Quartier.
Bereits 2017 erstellten P4B und das Convis-Team eine Machbarkeitsstudie für das Neubauprojekt. „Uns ging es dabei darum, Wohnkomfort, Mobilität, Gemeinschaft und Klimaschutz sinnvoll unter einen Hut zu bringen“, berichtet Geschäftsführer Dipl.-Ing. Jörg Hensel. „Dabei konnten und mussten wir auf vorhandene B-Pläne sowie Planungen und notwendige Infrastruktur zurückgreifen, die noch aus der Stadtentwicklungsmaßnahme ‚Wasserstadt Oberhavel‘ der 1990er Jahre stammten.“ Das damalige Planungsziel sah vor, auf ungenutzter, altindustrieller Gewerbefläche ein neues Stadtquartier zu errichten. Der Baugrund wurde dafür untersucht und saniert. „Die Grundstücke des Planungsgebietes waren daher teilweise schon schadstoffsaniert und erschlossen, was den Baubeginn 2018 erheblich

Das Quartier wird in drei Teilprojekten errichtet.

beschleunigte. Seitdem wird das Wohngebiet Schritt für Schritt in zwei Teilprojekten ‚Wohnen am Wasser‘ und einem dritten ‚Wohnen am Park‘ realisiert.“

Markanter Wohnturm als „Eingang“ zum Quartier

2020 wurden die ersten Vier- bis Siebengeschosser des ersten Abschnittes (362 Wohnungen) bezogen. Weitere 737 Wohnungen der Gewobag und 362 Wohnungen der WBM folgten dann im zweiten Abschnitt. Seitens des Bezirkes liegt aktuell auch die Baugenehmigung für das dritte Teilprojekt der Gewobag vor. Die Vorbereitungen dafür sind im Gange.

Regenwasser von Dach und Hofflächen kann in den unbefestigten Höfen versickern und so direkt der Grundwasserneubildung zugeführt werden.

Über die Hälfte aller Wohnungen werden vom Bund gefördert. Die Mieten liegen durchschnittlich bei 6,50 bis 12 €/m² netto kalt. Etwa 60 % sind barrierefrei und rollstuhlgerecht ausgebaut.
Mittlerweile hat das neue Wohngebiet sichtbar Form angenommen und fügt sich harmonisch ins architektonische Gesamtbild der Wasserstadt ein. Vor allem junge Familien aus allen Schichten der Bevölkerung fanden in den bislang 1.500 fertiggestellten 1- bis 5-Zimmer-Wohnungen ein neues Zuhause. Kita und zwei Kindertagespflegestellen entstanden und entstehen parallel zu den Vermietungen.
Drei verschiedene Gebäudetypen, autofreie Gartenhöfe und dazwischen viele Spiel- und Begegnungsplätze charakterisieren das Wohnumfeld. Die öffentlich zugängliche Uferpromenade mit 32 neugepflanzten Bäumen lädt nicht nur die Bewohner und Bewohnerinnen zum Verweilen ein. Am „Eingang“ des Quartiers ragt an der nördlichen Wasserstadtbrücke über allem ein markanter 16-geschossiger Wohnturm mit herrlichem Panoramablick.

Dipl.-Ing. Jörg Hensel, Geschäftsführer, Convis Baumanagement & Projektsteuerung GmbH, Berlin

Energie- und Mobilitätskonzept vorzertifiziert

Eine DNGB-Zertifizierung setzt u. a. ein ökologisches Energiekonzept, innovative Mobilitätsangebote sowie das Vorhandensein einer sozialen Infrastruktur voraus.
Aufgrund der großen Entfernung zum Fernwärmenetz Nonnenallee entschieden sich damals alle Beteiligten für das Einrichten einer quartierseigenen Energiezentrale. Zwei BHKW mit jeweils 924 kW elektrischer und 1.103 kW thermischer Leistung erzeugen als Niedertemperatur-Fernwärmenetz Wärme für die Gebäude. Unterstützung erhalten sie von zwei Spitzenlastkesseln mit je 6 MW thermischer Leistung. Eigentümerin und Betreiberin ist die Gewobag ED Energie- und Dienstleistungsgesellschaft mbH.

Flusswärme im Warteraum

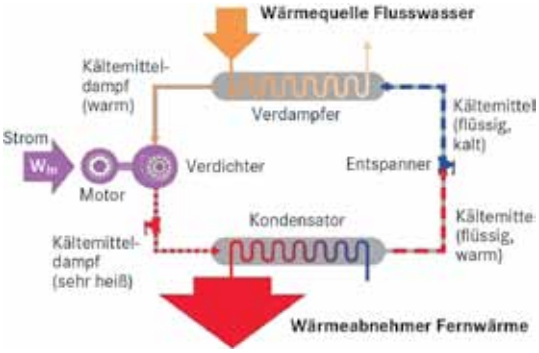
Das Nahwärmenetz auf dem Temperaturniveau 60 bis 45 °C und Übergabestationen verbinden die Gebäude mit der Energiezentrale. Wohnungsstationen speisen die Fußbodenheizung und erzeugen warmes Wasser. „Perspektivisch soll eine 500 kW Flusswärmepumpe in der Havel zum Einsatz kommen, um fossile Brennstoffe zu reduzieren“, informiert Jörg Hensel weiter. Die Gewobag setzt damit erstmalig

Bilder: Bärbel Rechenbach | Catrin Wolf | MVV/Siemens Energy

auf Flusswärme als alternative Energiequelle. Das erscheint naheliegend, ist aber schwieriger als gedacht, wenn auch weniger aus technischer als aus genehmigungsrechtlicher Sicht. Viele unterschiedliche Behörden müssen einer solchen Wärmepumpenanlage im Wasserschutzgebiet und dem Gewässer selbst zustimmen und sie genehmigen. „Klar ist Sicherheit oberstes Gebot. Doch braucht es meines Erachtens behördlich zu lange, um vorliegende Planungen zu prüfen und zu genehmigen. Auch unter dem Aspekt aktueller Herausforderungen der Energiewende und politischer Forderungen, müsste das zügiger gehen."

Derzeit stoppt die Aktion beim Wärmetauscher, der unter der Uferterrasse montiert werden muss. Die Wärmepumpe und die dazu gehörenden Leitungen warten auf ihren Einsatz: Die Wärmepumpe ist installiert, die Leitungen für den Betrieb von der Energiezentrale bis hin zum Wärmetauscher kurz vor der Uferterrasse sind unterirdisch verlegt. Nun müssen sie noch die Spundwand durchqueren.

Dafür sind viele rechtliche Vorgaben und gesetzliche Rahmenbedingungen einzuhalten. „Ich wünschte mir mehr Flexibilität, weniger Bedenken und mehr Entscheidungsfreude auch bei den zuständigen Behörden. Und nicht zuletzt sind für die Ziele der Zukunft im Wohnungsbau reformierte Normen und



Funktionsprinzip einer Flusswasserwärmepumpe. Für das „Waterkant" wird das Havelwasser als Wärmequelle genutzt.

Regulierungen im Bauwesen notwendig. Das würde Bauabläufe wie hier enorm beschleunigen. Von unserer Seite aus ist alles bewerkstelligt, damit die Havel durch die Wärmepumpe nicht verunreinigt wird. Auch das Kühlmittel ist schadstofffrei.

Heutzutage muss es einfacher sein – wenn schon Neubau in Wassernähe besteht – Flusswasser energetisch zu nutzen. Wir bauen doch keine Mondbasis am Wasser, sondern nur verhältnismäßig kleine Technik."

Das neue Fassadenelement Lunotherm-S „versteckt“ die Anströmöffnung clever in der Wandoberfläche. Es verbessert sowohl die Fassadenoptik als auch den Schallschutz.

Zu den wasserschützenden Maßnahmen einer Schwammstadt wie Berlin zählt der Planer auch das Regenwassermanagement. „Da wir hier nur geringe Niederschläge in den Vorfluter ableiten können und Rückhaltung begrenzt ist, müssen alle Niederschläge möglichst vor Ort versickern. Dafür wurden z. B. überall Rigolen angelegt.“

Für benötigten Quartiersstrom sorgen Photovoltaikanlagen mit 151,6 kWp auf den Dächern. Weitere mit 382 kWp werden gegenwärtig installiert. Zusätzliche 170 kWp sind künftig noch vorgesehen. Den Strom können die Bewohner als Mieterstrom beziehen. Noch nutzen das zu wenige, weiß Hensel. Es braucht seitens der Mieter noch mehr Erfahrungen damit.

Schallgeschützte Gebäude

Für Wohlbefinden in einem Wohngebiet mit hoher Bebauungsdichte und Lage an einer Hauptstraße spielen Belüftung sowie Schallschutz eine wichtige Rolle. Alle Gebäude verfügen deshalb z. B. über eine dezentrale Lüftungslösung. Unterputz-Klemmlüfter und Außenwand-Einschübe sind dabei mit speziellen Fassadenelementen – Normschallpegeldifferenz von bis zu 75 dB – kombiniert. Dadurch verschwindet nicht nur die Anströmöffnung von der Wandoberfläche und ermöglicht eine ästhetische Fassadengestaltung. Vor allem wird der Lärmschutz optimiert. Denn das verwendete EPP-Material (Expandiertes Poly Propylen) besitzt die Eigenschaft, Schall zu absorbieren und hervorragend zu dämmen.

„Wichtig war“, so Hensel weiter, „Bewohner, Anrainer und Stadtteilakteure in den Gestaltungsprozess von Beginn an mit einzubeziehen.“ Ihre Ideen finden sich auch im Mobilitätskonzept mit Jelbi Mobilitätsstation, Car-Sharing und Fahrradleihstationen wieder. 30 % der Parkplätze im Quartier wurden für den Ausbau einer E-Ladeinfrastruktur vorbereitet.

Für etwa 6.000 Menschen wird das Neubauquartier „Waterkant“ bis Ende 2026 ein attraktives und nachhaltiges Quartier bieten: bezahlbar, mit hoher Lebensqualität und zukunftsträchtig. Fürs Gesamtkonzept – wie Jörg Hensel berichtet – gab es bereits die DNGB-Vorzertifizierung Platin. Damit wurde erstmalig eine kommunale Wohnungsbaugesellschaft ausgezeichnet.

Bilder: Bärbel Rechenbach

Potenziale des digitalen hydraulischen Abgleichs

Grenzen des Verfahrens B im Vergleich mit digitalen adaptiven Systemen

Beim Verfahren B für den Nachweis des hydraulischen Abgleichs handelt es sich im Kern um eine einmalige Berechnung und Einstellung ohne Funktionsprüfung. Demgegenüber können neue, digitale, adaptive Systeme hydraulisch abgeglichene Betriebszustände in allen Lastsituationen sichern und überwachen. Mit ihre neuen Möglichkeiten können sie daher einen erstrebenswerten Beitrag zur Beschleunigung der energetischen Optimierung darstellen.

① Beispiel eines (nahezu) perfekt hydraulisch abgeglichenen Systems

Dr.-Ing. Martin Donath, geschäftsführender Gesellschafter ratiodomo Ing-GmbH, Ostseebad Nienhagen. Er war u. a. federführend bei der Verfassung der Norm DIN EN 15378 Inspektion von Heizungsanlagen, Teil Analyseverfahren und wirkte an der DIN 94679-4 Hydraulische Systeme in heiz-, kühl- und raumlufttechnischen Anlagen. Temperaturbasierte Alternativen zum hydraulischen Abgleich (derzeit im Entwurf) mit. Dr. Donath beschäftigt sich seit Jahren mit der messwertbasierten Analyse des Betriebsverhaltens von Energieanlagen.

Für Ingenieurinnen und Ingenieure sind die Innovationen der Natur Quelle der Inspiration. Die Bionik nutzt Erkenntnisse aus biologischen Vorbildern für technische Problemlösungen. Übertragen auf den hydraulischen Abgleich zeigt uns das Vorbild des menschlichen Blutkreislaufes (Bild ①), dass die Digitalisierung der TGA zur Entwicklung nachhaltiger Lösungen eigentlich erst am Anfang steht.

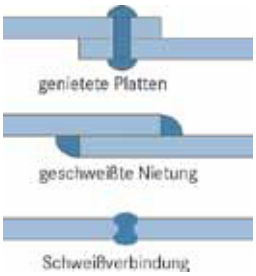
Der gesetzlich geforderte hydraulische Abgleich verlangt auch für Bestandsgebäude einen wiederholten Berechnungsgang der Auslegung. So heißt es beispielsweise in einem Schreiben des BTGA Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e. V. vom Juni 2023: „Für Förderanträge ab dem 1. Januar 2023 wird der hydraulische Abgleich ausschließlich nach dem Verfahren B akzeptiert, was eine korrekte raumweise Ermittlung der Heizlast voraussetzt.“ Soweit es in der Branche verstanden wird, ist mit „Ermittlung“ eine Berechnung gemeint.

Demnach sind auch bei Gebäuden im Bestand Raumlasten und Heizflächen sowie Massenstrom, Voreinstellungen der Ventile und Heizkurve erneut zu berechnen. Entsprechend der Berechnungsdaten sind dann die entsprechenden Einstellungen vorzunehmen. Das so genannte „Verfahren B“ verknüpft damit die Schritte „Auslegung der Heizung“, „Hydraulischer Abgleich“ und „Einregelung“ miteinander. Ein messwertbasierter Funktionsnachweis wird jedoch nicht gefordert. Das Verfahren B ist somit ein einmaliger Vorgang, der den hydraulisch abgeglichenen Zustand im Auslegungsfall sichern soll, dessen Ergebnis aber nicht geprüft wird. Der Vorgang des hydraulischen Abgleichs wird zwar beschrieben, der benötigte hydraulisch abgeglichene Zustand aber nicht bedacht.

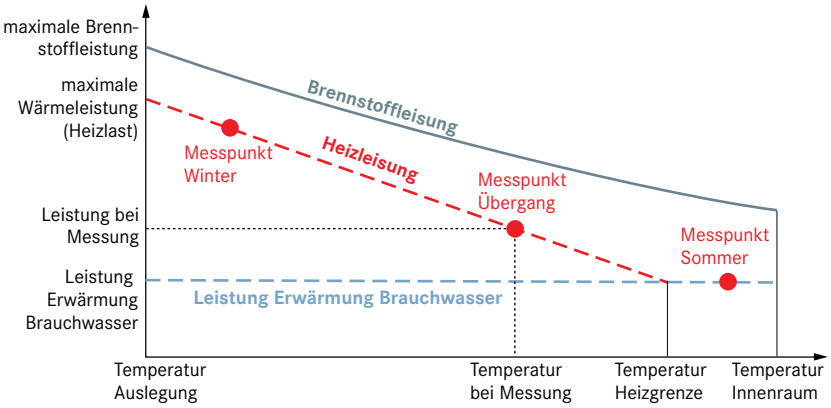
Bilder: pikovit/stock.adobe.com, ratiodomo | ratiodomo

Gewünschtes Ergebnis im realen Betrieb nicht garantiert

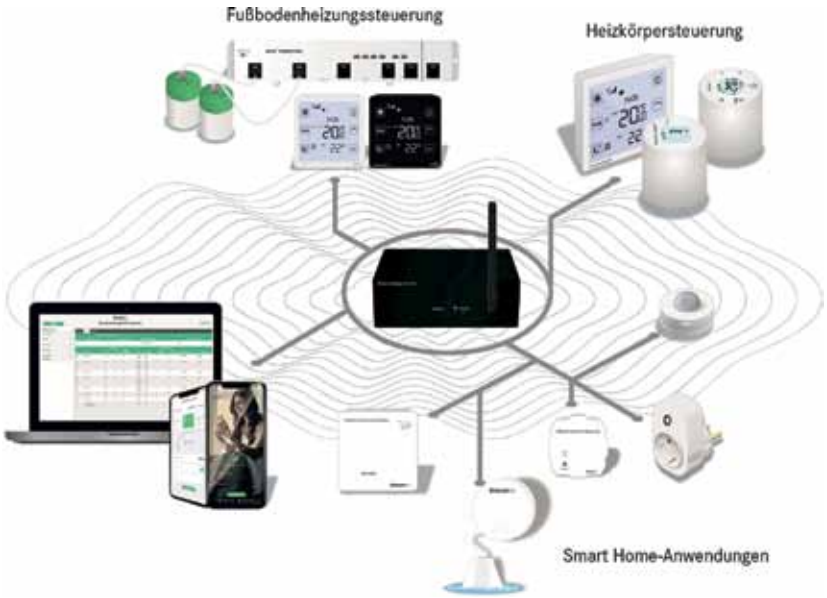
Es bleibt damit offen, ob die geforderten Schritte zum gewünschten Ergebnis geführt haben. Und dies gilt nur für den Zustand der vorherrschenden Auslegungstemperatur oder die Phase einer Aufheizung, also nur zeitweise, von einer Veränderung der Hydraulik durch Nutzereingriffe ganz abgesehen. Dabei ist sicher nachvollziehbar, dass gerade im Bestand die Ermittlung der Raumlasten nur annähernd erfolgen kann. Jede Berechnung im Bestand ist schließlich auf Vereinfachungen und Annahmen angewiesen. Herstellerangaben, z. B. über Ventilkennwerte, beinhalten unvermeidbare Toleranzen. Bei der handwerklichen Umsetzung treten naturgemäß Fehler und Irrtümer auf. Hinzu kommt, dass dieses Verfahren entsprechende Fachkenntnis verlangt, die aktuell nicht im erforderlichen Maße zur Verfügung steht.



② Verbindungsarten im Schiffbau: Vom Nieten bis zum weit effizienteren Schweißen führte kein direkter Weg.



③ Messwertbasierte Bestimmung einer Gebäudekennlinie



④ Das System von blossom-ic übernimmt permanent auf der Basis der eigenen Messdaten die Prüfung, ob die jeweilige sollinnentemperatur- und außentemperaturabhängige Raumheizlast mit der bereitgestellten Raumheizleistung übereinstimmt.

Neue Möglichkeiten durch Digitalisierung

Dieses Beharren auf traditioneller Vorgehensweise erinnert den Verfasser an das historische Beispiel der geschweißten Nietverbindung aus seinem Schiffbaustudium. Nieten war anfangs für stählerne Schiffe die übliche Verbindungsmethode, siehe Bild ②, Verbindungsart 1. Dem späteren Schweißen begegnete man zunächst mit Misstrauen, so dass an den Verbindungsstellen sich überlappende, kostenaufwändige und anfällige Zwischenformen, siehe Bild ②, Verbindungsart 2, entstanden. Erst nach einer Lernkurve wurden dann die Stöße direkt mit einer Schweißnaht verbunden, siehe Bild ②, Verbindungsart 3. Dieser technologische Schritt war eine wesentliche Grundlage für die spätere Digitalisierung im Stahlbau.

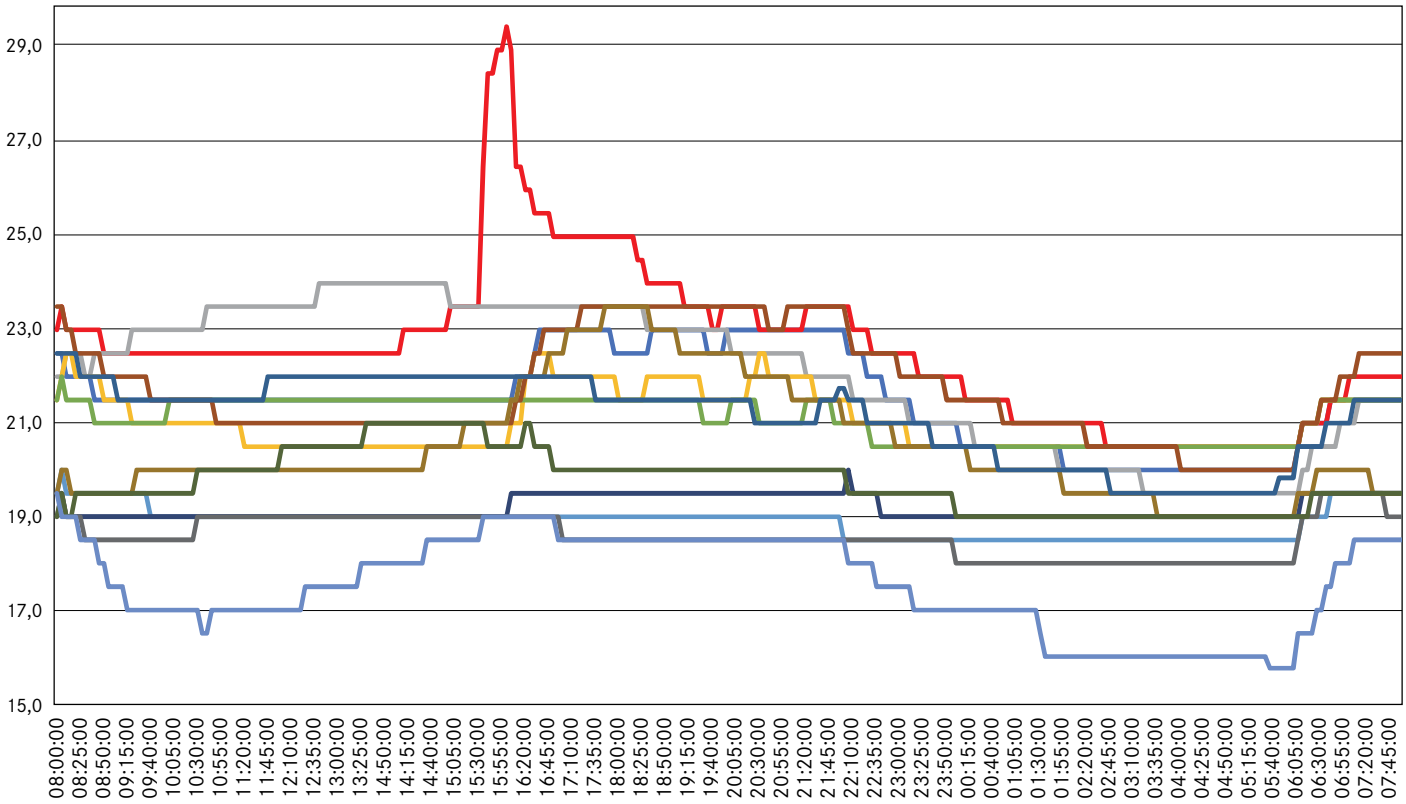
Softwaregestützt hydraulischen Zustand bewerten und Energieverbrauch optimieren

Als Ingenieurgesellschaft hat ratiodomo ab dem Jahr 1998 im Rahmen der Markteinführung des Verfahrens zur messwertbasierten Ermittlung der Gebäudeheizlast zur Identifizierung von über- oder unterdimensionierten Wärmeerzeugern, die später in die Norm DIN EN 15378 aufgenommen wurde, auf die messwertbasierte Analyse des Betriebsverhaltens der Wärmeerzeuger konzentriert, um damit den Nutzungsgrad zu verbessern und die Gebäudeheizlast zu ermitteln. Dazu wird softwaregestützt eine spezifische Gebäudekennlinie erstellt (siehe Bild ③). Sie findet u. a. auch Verwendung, um die Anschlusswerte für Fernwärme nach Dämmmaßnahmen neu zu bestimmen. Das Prinzip wird sowohl vom Anbieter, meist Stadtwerke, als auch vom Abnehmer, meist Wohnungsgesellschaften, nachvollzogen und akzeptiert. Den hydraulischen Zustand bewertet ratiodomo über das zeitabhängige Verhalten der Spreizung des Heizkreises sowie die Gradienten des Anstiegs der Raumtemperaturen und detektiert so fehlerhafte hydraulische Einstellungen. Oft sind Heizkurven und Pumpenleistungen zu hoch eingestellt, um Hydraulikfehler zu kompensieren oder um einfach auf der ganz sicheren Seite zu sein. Der Mehrverbrauch entsteht somit primär durch den ausbleibenden Brennwerteffekt bei der Wärmeerzeugung mittels brennstoffbefeuerter Kessel und durch Übertemperaturen im Verteilsystem und in den Räumen. Letzteres ist in besser gedämmten Gebäuden an der Tagesordnung.

Der Geschichte verhaftet

Einen wesentlichen Impuls für die Durchführung des hydraulischen Abgleichs gab sicher auch die Optimus-Studie 2002–2005. Dort wurde ermittelt, dass die Optimierung vor Ort die Voreinstellung der Thermostatventile zur Durchflussbegrenzung, die Einstellung der Pumpe oder des Differenzdruckreglers auf die Anforderungen des nachgeschalteten Netzes und die Einstellung der Regelung umfasste und die Einsparung in den Gebäuden der neuesten Baualtersklasse deutlich größer als in der mittleren

Bilder: ratiodomo | blossom-ic



⑤ **Raumtemperaturen in einem Einfamilienhaus über 24 Stunden**

Baualtersklasse war. In der ältesten Baualtersklasse waren praktisch keine Einsparungen durch den hydraulischen Abgleich nachweisbar. Das ist auch logisch, weil auch in den neueren Gebäuden weiterhin hohe Vorlauftemperaturen zur Verfügung standen, schon deshalb, um die Warmwasserbereitung bestimmungsgemäß zu realisieren.

Neue digitale adaptive Systeme für den Abgleich in Echtzeit

Inzwischen werden zunehmend digitale adaptive Systeme entwickelt, die als „Verfahren des temperaturbasierten hydraulischen Abgleichs" bezeichnet werden. Derartige Systeme sind, analog der messwertbasierten Bestimmung der Gebäudeheizlast, sehr gut in der Lage, Raumheizlasten im Bestand über die funktionsbedingt generierten, spezifischen Messwerte in den Regelstrecken zu ermitteln. Dazu stehen je nach Regelkonzept gemessene und zueinander in Bezug gesetzte Medientemperaturwerte, Heizflächentemperaturen, Differenzdrücke, Ventilpositionen oder Volumenströme zur Verfügung.
So übernimmt beispielsweise das mit dem TGA-Award 2020 ausgezeichnete blossom-ic-System permanent auf der Basis der eigenen Messdaten die Prüfung, ob die jeweilige sollinnentemperatur- und außentemperaturabhängige Raumheizlast mit der bereitgestellten Raumheizleistung übereinstimmt. So wird bei jedem Aufheizvorgang der Gradient der Aufheizung der Räume miteinander verglichen. Dabei handelt es sich u. a. um Thermostate im Informationsverbund, die über entsprechende Regelalgorithmen bei Verwendung der vorhandenen Temperaturmesswerte sichern, dass das System in allen Lastsituationen und auch bei Nutzereingriffen immer im hydraulisch abgeglichenen Zustand arbeitet. Damit entsteht für jeden Raum wiederum analog der Gebäudekennlinie eine Raumkennlinie, mit der die korrekte Dimensionierung der Heizfläche und die Einstellparameter der Heizung geprüft werden. „Abweichler" werden markiert und z. B. über das Display des Mobiltelefons dem Nutzer mitgeteilt.
Bild ⑤ zeigt beispielhaft die Raumtemperaturen in einem Einfamilienhaus über einen Zeitraum von 24 Stunden mit Nachtabsenkung und Aufheizphasen. Diese Messdaten bilden die Grundlage für die iterativ arbeitenden Algorithmen zur messwertbasierten Bestimmung der Raumheizlasten. Die Gradienten der Aufheizphase sind hier im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr gut erkennbar.

Mehr zum Thema

Energieverbrauch senken durch hydraulischen Abgleich
MGT 06/2023, S. 34
tga-praxis.de/20230634

Hydraulischer Abgleich: Bestandsanlagen systematisch nachplanen
MGT 09/2022, S. 28
tga-praxis.de/20220928

Wichtiger Baustein digitaler hydraulischer Abgleich

Wenn man noch dazu berücksichtigt, dass statt des zeitaufwändigen Verfahrens B im Bestand nur der Wechsel der Thermostate ohne die Notwendigkeit spezieller Fachkenntnisse mit anschließender Erfolgskontrolle und das auch bei laufendem Betrieb alternativ möglich ist, sollten die Systeme des digitalen hydraulischen Abgleichs als erstrebenswerter Beitrag zur Beschleunigung der energetischen Optimierung der Heizungen verstanden werden.

Wenn's schnell gehen muss

Die Heizung auf Rädern

In den letzten Jahren hat sich der Markt für Heizmobile deutlich erweitert. Während sie früher hauptsächlich in Notfällen gebraucht wurden, um schnell und effektiv für Wärme zu sorgen, macht dies heute nur noch etwa die Hälfte des Geschäfts aus. Die andere Hälfte entfällt auf vielfältige Einsätze, die von der Beheizung von Bauvorhaben über Rasenflächen in Bundesligastadien bis hin zu komplexen industriellen Prozessen reichen.

Installation einer mobilen Heizanlage als Fernwärmeersatz während Wartungsarbeiten in Augsburg

Heizmobile werden oft dann benötigt, wenn es schnell gehen muss. Ihr Einsatz hat seinen Ursprung in der Notwendigkeit zuverlässiger Bereitstellung von Wärme in Notfällen wie Heizungsausfällen, Naturkatastrophen oder die Wärmebereitstellung für temporäre Unterkünfte.

Dem gegenüber stehen die regulär geplanten Einsätze. Zu den Anwendungsfällen gehört etwa die Beheizung von Bau- und Renovierungsvorhaben, vor allem die Bautrocknung, die einen planmäßigen Fortgang der Arbeiten der verschiedenen Gewerke nach dem Mauern, Verputzen und Estrichgießen ermöglicht.

Heizgeräte können Spielflächen in Fußballstadien bei niedrigen Temperaturen optimal gepflegt und bespielbar halten. Verwendung finden sie außerdem beim Abtauen von Eisflächen, Arbeiten in Kraftwerken oder in der ölfördernden Industrie. Des weiteren werden Heizmobile zur Aufrechterhaltung optimaler Temperaturen in Produktionsstätten bis hin zur Trocknung von Materialien etwa in der Landwirtschaft eingesetzt. Zu guter Letzt kommt es gelegent-

Bilder: Mobiheat | heizkurier | Mobil in Time | Frank Urbansky

lich zu exotisch klingenden Anwendungen: Heizmobile wurden zum Beispiel für den Funktionstest eines Kühlturms in Norwegen benötigt.

Brennstoffe und Standorte

Heizmobile können mit verschiedenen Brennstoffen betrieben werden. Am Markt etabliert sind netzunabhängige Lösungen mit Flüssiggas, Heizöl oder Pellets sowie netzgebundene Lösungen mit Erdgas. Auf der ISH in Frankfurt im März 2023 wurden zudem Optionen für den Einsatz potenziell klimaneutraler Brennstoffe wie Holzpellets vorgestellt.
In der Regel wird eine ebene Fläche benötigt, die sich mindestens 5 m vom zu beheizenden Gebäude oder Objekt entfernt befindet. Netzgebundene Heizungen benötigen darüber hinaus einen entsprechenden Anschluss.
Bei anderen Brennstoffen muss Platz für einen Lagertank vorhanden sein, sofern das Heizmobil sein Vorratslager nicht bereits integriert hat. Größere Heizmobile werden mit Schwerlasttransporten angeliefert. Neben dem Standplatz wird also auch ein geeigneter, ausreichend tragfähiger Untergrund für Transportfahrzeuge und Kräne benötigt.

Leistungsklassen

Heizmobile sind je nach Einsatzszenario in unterschiedlichen Leistungsklassen erhältlich. Geräte mit geringer Leistung im Bereich von wenigen kW werden beispielsweise für die Estrichtrocknung in Neubauten oder bestehenden Gebäuden eingesetzt. Für die Beheizung von Mehrfamilienhäusern oder Gewerbebetrieben stehen Geräte mit bis zu 500 kW zur Verfügung. Anlagen mit 10 MW Leistung, die bei großen Projekten zum Einsatz kommen, können erforderlich sein, wenn eine Fernwärmeheizung planmäßig saniert oder außerplanmäßig repariert werden muss. Die mobilen Heizzentralen übernehmen dann die komplette Versorgung der angeschlossenen Gebäude. Die modularen Heizcontainer von Ryssel können sogar auf 20 MW zusammengeschaltet werden. Solche Leistungen werden beispielsweise bei Umbauten in Fernwärmetrassen, Heizhäusern oder Wartungsarbeiten an Blockheizkraftwerken benötigt. Auch Heizkurier verfügt über Erfahrungen in diesem Bereich. Martin Hecker, Gründer und Geschäftsführer von Heizkurier, und sein Team haben bereits den Transport wärmeempfindlicher Stoffe im Schienengüterverkehr abgedeckt. Darüber hinaus liefern sie Wärme für Großveranstaltungen und Flüchtlingslager, insbesondere für die Warmwasserversorgung.

Mietverträge mit flexiblen Varianten

Die Vielfalt der Leistungen und Brennstoffe spiegelt sich auch in den Mietvertragsmöglichkeiten mit flexiblen Optionen für diverse Bedarfe und Zeiträume wider.
Mobiheat bietet verschiedene Mietlaufzeiten an, von wöchentlich bis zu jahresweisen Vereinbarungen. Auch die komplette Brennstoffversorgung kann auf Wunsch übernommen werden. Die Füllstände der Heizanlagen werden durch Fernüberwachung

Förderung

Die neuen Förderrichtlinien des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BEG) erkennen nun auch den Zeitdruck bei Heizungsdefekten an und fördern deswegen den Einsatz von mobilen Wärmeversorgern mit bis zu 40 %, darunter netzgebundene oder mobile Wärmelieferung (z. B. durch einen mobilen Wärmespeicher)

Folgende Bedingungen gelten:
- Die Förderung ist nur für ein Jahr bis zur Inbetriebnahme der geförderten Heizanlage möglich.
- Das Bestandsgebäude muss mindestens 5 Jahre alt sein.
- Die Inbetriebnahme der förderfähigen Anlage muss innerhalb des Zuwendungsbescheids erfolgen.
- Nach der Inbetriebnahme muss die provisorische Heiztechnik abgebaut werden.

Mehr unter www.bafa.de

Dipl.-Journalist Frank Urbansky,
freischaffender Autor Bauen, Energie- und Gebäudetechnik, Leipzig

Temporäre Beheizung einer Halle.

Heizmobile können auch mit Pellets betrieben werden, wie hier bei einem Event.

Tabelle ❶ Leistungsklassen. Brennstoffe, Einsatzgebiete und technische Voraussetzungen für mobile Heizzentralen

Art	Größe (Leistung)	Einsatzgebiet	Brennstoff	Stromanschluss	Wasser-Vor- und Rücklauf
Elektro-heizmobile	3 bis 40 kW	Bautrocknung, Wohngebäude	Strom	230 V/16 A 400 V/16 A 400 V/32 A 400 V/63 A (nur EH 36 von Mobil in Time)	DN 25, Bajonettverschluss – 1 Zoll Außengewinde im Gebäude
Heizmobile	60 bis 150 kW	Bautrocknung, Wohngebäude	Heizöl, Erdgas	230 V/13 A 230 V/16 A 400 V/16 A	DN 50/Storz – 2 Zoll Außengewinde im Gebäude
Heizmobile	150 bis 320 kW	Wohngebäude, Gewerbe	Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Pellets	230 V/13 A 230 V/16 A 400 V/16 A	DN 50/Storz – 2 Zoll Außengewinde im Gebäude
Heizcontainer	bis 750 kW	Wohngebäude, Gewerbe	Heizöl, Erdgas, Flüssiggas	230 V/13 A 400 V/16 A 400 V/32 A	DN 65/Storz B – 2,5 Zoll Außengewinde im Gebäude
Heizcontainer	1 bis 2 MW	Wohngebäude, Gewerbe	Heizöl, Erdgas, Flüssiggas	400 V/63 A	DN 100/Storz A – 3 oder 4 Zoll Außengewinde im Gebäude
Heizzentralen	bis 10 MW	Großprojekte, Industrie	Heizöl, Erdgas	400 V/63A	DN 150/PN 16 Flansch, DN 200/PN 16 Flansch, DN 200/PN 40 Flansch

Angaben: Mobiheat, Heizkurier, Mobil inTime

kontrolliert, um eine rechtzeitige Befüllung durch einen lokalen Brennstofflieferanten sicherzustellen. Im Gegensatz zum klassischen Contracting, das langfristige Verträge über 10 Jahre umfasst, können bei den Mobiheat-Heizmobilen Langzeitmieten mit Laufzeiten ab einem Jahr vereinbart werden. Dies ist möglich, da die Geräte anschließend in den eigenen Mietpark übergehen.

Heizmax gestaltet die Verträge individuell mit den Kunden und berücksichtigt dabei die gewünschte Einsatzzeit, die von wenigen Stunden bis zu mehreren Jahren reichen kann. Zusätzlich zum Mietservice bietet das Unternehmen auch den Kundendienst und das Brennstoffmanagement an.

Mobil in Time rechnet nach Tagespreisen ab, wobei die Mietdauer und die genutzte Leistung berücksichtigt werden. Ein 24-Stunden-Hotline-Service und professionelle Betreuung während der gesamten Mietdauer sind inbegriffen. Für Pelletgeräte umfasst der Service auch die Entleerung der Asche und das Pelletliefermanagement.

Heizkurier bietet neben flexiblen Mietkonditionen auch Mietkauf- und Leasingoptionen an. Zudem hat das Unternehmen einen Gebrauchtgerätemarkt für Kleingeräte etabliert.

Praxisbeispiel: Mobile Heizung für Multifunktionsgebäude

Auf einem 36.000 m² großen Gelände in München sollte ein Multifunktionsgebäude errichtet werden. Um den Zeitplan einzuhalten, wurde ein Heizgerät von Mobiheat installiert, das das gesamte 32.000 m³ große Gebäudevolumen im Winter mit Wärme versorgte und dabei auch eine individuelle Temperierung der einzelnen Bereiche ermöglichte. Um den unterschiedlichen Bedingungen in den Bauabschnitten A bis H im Zeitraum Mitte November 2019 bis März 2020 gerecht zu werden, wurden insgesamt sechs Heizmobile mit je 320 kW, 25 mobile Lufterhitzer mit je 50 kW und zwei weitere Lufterhitzer mit je 300 kW in München eingesetzt. Die jeweiligen Kombinationen aus Heizmobil und Lufterhitzern konnten für jeden Bauabschnitt individuell an die erforderlichen Temperaturanforderungen angepasst und geregelt werden.

Das Beheizungswasser wird dabei in den Heizmobilen erhitzt und versorgt über flexible Leitungen für Vor- und Rücklauf die mobilen Lufterhitzer mit Heizwasserregister. Durch die gewählte Vorlauftemperatur und die Steuerung der Gebläse kann die Heizenergie individuell abgerufen und verteilt werden.

Fundierte Fachinformationen und aktuelle Neuigkeiten finden Sie jederzeit auf unserer Webseite:

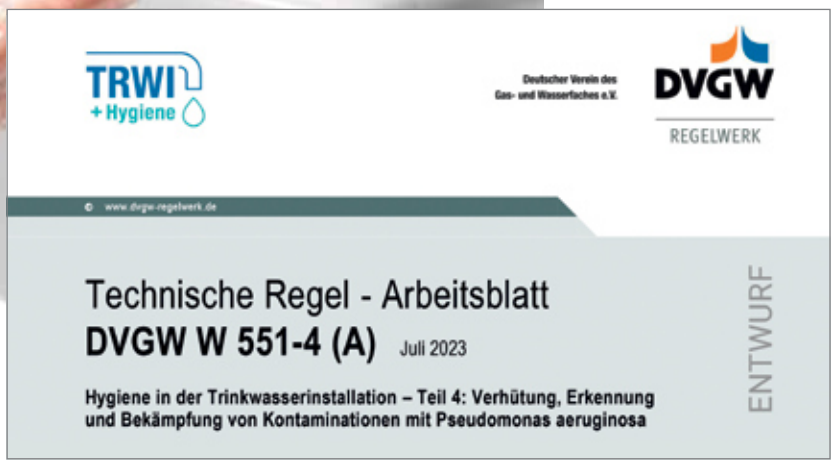
www.tga-praxis.de

Vorbeugen ist besser als sanieren

Legionella spec. und Pseudomonas aeruginosa in Gesundheitseinrichtungen

Zum Glück ist mittlerweile viel über die Ursachen einer Kontamination von Trinkwasserinstallationen mit Pseudomonas aeruginosa bekannt. Damit können nun auch erstmalig Vermeidungsstrategien und mögliche Ansätze zur Sanierung betroffener Installationen beschrieben werden. Im Juli 2023 ist nun mit dem DVGW W 551-4 in der Entwurfsfassung ein erstes Regelwerk für die SHK-Branche dazu veröffentlicht worden (Bild ②).

① Produktionsseitig trocken geprüfte Bauteile wie hier von Schell und ein regelmäßiger Wasserwechsel über alle Entnahmestellen sind ein effizienter Schutz des Trinkwassers gegen eine Kontamination mit Pseudomonas aeruginosa.



TRWI + Hygiene

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW REGELWERK

© www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel - Arbeitsblatt

DVGW W 551-4 (A) Juli 2023

Hygiene in der Trinkwasserinstallation – Teil 4: Verhütung, Erkennung und Bekämpfung von Kontaminationen mit Pseudomonas aeruginosa

ENTWURF

② Im Juli 2023 neu erschienen: der Entwurf des DVGW W 551-4 (A). Es ist das erste Regelwerk in der SHK Branche zum Thema Pseudomonas aerugionsa.

Das Bakterium Pseudomonas aeruginosa ist von hoher gesundheitlicher Relevanz in Gesundheitseinrichtungen. Durch seine geringen Nährstoffansprüche kann es produktionsfrische Oberflächen von Bauteilen und Armaturen besiedeln und stellt besonders für Menschen mit geschwächtem Immunsystem ein Gesundheitsrisiko dar: Jede zweite dort erworbene Lungenentzündung ist auf dieses Bakterium zurückzuführen, jede dritte Harnwegsinfektion und jede achte Blutvergiftung. Weiterhin ist fast jeder Siphon mit Pseudomonas aeruginosa besiedelt. Es gibt also gute Gründe für Fachplanung und Fachhandwerk, sich mit diesem für die Gesundheitsbranche noch weitgehend unbekannten Bakterium zu beschäftigen.

Leitbakterien für einwandfreies Trinkwasser

Sowohl Legionella spec. als auch Pseudomonas aeruginosa sind im Gesundheitssektor wesentliche Leitbakterien für eine einwandfreie Trinkwasserinstallation. Legionella spec. kann übermäßig im zu warmen Kaltwasser von mehr als 25 °C bzw. im zu kalten Warmwasser von weniger als 55 °C über-

Bilder: Schell GmbH & Co. KG

VDI 6023 – Blatt 1

5.4.1 Herstellung, Transport und Lagerung von Komponenten und Bauteilen

Alle an der Lieferkette von der Herstellung bis zur Inbetriebnahme Beteiligten müssen den hygienegerechten Zustand und Umgang mit dem Bauteil sicherstellen. […]
Trocken geprüfte und in dieser Weise gegen Verschmutzung geschützte Bauteile und Apparate erfüllen diese Anforderungen."

③ Auf Basis dieses Textes aus der VDI 6023 Blatt 1 sollte im allgemeinen Teil des Leistungsverzeichnisses die Anforderungen nach hygienisch einwandfreien Bauteilen formuliert werden.

mäßig auftreten. Pseudomonas aeruginosa findet sich hingegen ausschließlich im zu warmen Trinkwasser kalt. Denn bei ca. 45 °C stirbt es bereits ab.

Was heißt fakultativ pathogen?

Beide Bakterien sind fakultativ pathogen. Das heißt, sie werden auch in hohen Konzentrationen nicht immer zu einer Erkrankung führen, stellen aber für bestimmte Nutzergruppen und damit vor allem in Gesundheitseinrichtungen ein erhöhtes Risiko dar. Beispielsweise ist Pseudomonas aeruginosa der wesentliche Risikofaktor für Menschen mit Mukoviszidose (Zystischer Fibrose). Und Legionella pneumophila, Serogruppe 1, Subtyp Knoxville kann nach aktuellen Erkenntnissen auch bei weniger als 100 KBE/100 ml zu schweren Erkrankungen und Todesfällen führen.

Unterschiede Pseudomonas aeruginosa – Legionelle spec.

Pseudomonas aeruginosa kann produktionsfrische Oberflächen besiedeln (Bild ①), da es im Gegensatz zu Legionella äußerst geringe Nährstoffansprüche besitzt. Zudem bildet es einen ausgeprägten Biofilm, also eine wässrige, schleimige Matrix, die es gut gegen Austrocknung schützt und von chemischen Desinfektionsmitteln bzw. von unserem Immunsystem nicht vollständig erreicht werden kann. Besteht bereits eine normale Oberflächenbesiedlung aus Bakterien, die gemäß Trinkwasserverordnung als „allgemeine Bakterien" erfasst werden und in üblicher Anzahl lediglich eine Indikatorfunktion und keine gesundheitliche Relevanz haben, ist die übermäßige Vermehrung von Pseudomonas aeruginosa deutlich erschwert. Aufgrund dieser Wettbewerbsschwäche siedeln sich Pseudomonas aeruginosa somit seltener in Bestandsinstallationen an, da dort bereits eine normale Oberflächenbesiedlung vorliegt.
Legionella spec. findet im Trinkwasser nicht die benötigten Nährstoffe. Es vermehrt sich vielmehr in speziellen Amöben. Amöben sind Einzeller, die sich normalerweise von Bakterien ernähren, aber Legionella nicht verdauen können. Jede Amöbe kann mehr als 100 Legionellen enthalten, bevor sie platzt und die Legionellen frei gibt. Damit wird klar, warum Legionella kein Problem neuer Bauteile sein kann: Erst müssen ausreichend Amöben vorhanden sein, die wiederum für ihre Vermehrung auf eine ausreichende Anzahl an normalen Bakterien angewiesen sind.

Pseudomonas aeruginosa kontaminiert Bauteile

Vor diesem Hintergrund ist es verständlich, dass nicht Legionella spec., sondern Pseudomonas aeruginosa neue Bauteile bzw. Trinkwasserinstallationen besiedeln kann. Das heißt aber nicht, dass sie nicht manchmal auch nach Umbauarbeiten in älteren Installationen nachgewiesen werden.
Wenn überhaupt, erfolgt der Nachweis lediglich in Kaltwasserinstallationen, da die Mikrobe bei rund 45 °C abstirbt. Weiterhin ist aus empirischen Studien bekannt, dass Pseudomonas aeruginosa vorrangig in den Sommermonaten nachgewiesen wird, wenn die Temperaturen über 25 °C betragen.

Wie kommt Pseudomonas aeruginosa in neue Bauteile?

Die Trinkwasserinstallation in Gebäuden kann in seltenen Fällen über die Wasserversorgung befallen werden, wenn zuvor Bauarbeiten mit einer Kontamination erfolgt sind. Der weitaus bedeutendere Eintragspfad in die Trinkwasserinstallation sind produktionsseitig besiedelte Bauteile. Daher ist es anzustreben, Bauteile im Produktionsprozess trocken zu prüfen. Einzelne Bauteile wie Sicherungsarmaturen und Druckerhöhungsanlagen können allerdings nicht trocken geprüft werden, da werkseitige Einstellvorgänge nur mit Wasser möglich sind. In diesem Fall muss der Hersteller diese Produkte mit mikrobiologisch einwandfreiem Wasser prüfen und sie anschließend gegen eine erneute übermäßige

④ Das Probennahmeventil PROBFIX von Schell (links) mit Anschluss für Armaturenschläuche ist zum Nachrüsten zwischen Eckventil und Armatur geeignet. Zum Einbau ist lediglich das vorhandene Eckventil abzusperren. Beim Probennahme-Eckventil mit vandalengeschützter Betätigung (rechts) kann zur Probennahme zusätzlich das Rohr entfernt und dessen Abgang verschlossen werden.

Dr. Peter Arens,
Hygienespezialist bei der Schell GmbH & Co. KG, Armaturen, Olpe

Bilder: Schell GmbH & Co. KG

DVGW W 551-3

4 Grundlagen

[...] Reinigungsmaßnahmen und Anlagendesinfektion sind nur dann nachhaltig wirksam, wenn die Ursachen für die Verunreinigungen, insbesondere die einer mikrobiellen Kontamination, beseitigt worden sind. [...]

⑤ Die Sanierung einer mit Pseudomonas aeruginosa kontaminierten Trinkwasserinstallation beginnt immmer mit der Ursachenfindung und -beseitigung. Eine Reinigung und Desinfektion kann anschließend Bestandteil dieser Sanierung sein.

Vermehrung bis zum bestimmungsgemäßen Betrieb schützen. Ein Konzept sind beispielsweise Desinfektionsmaßnahmen und Handlungsempfehlungen für Fachhandwerker am Einbauort. Anschließend muss ein Probebetrieb oder eine Inbetriebnahme solcher Bauteile nach maximal 72 Stunden erfolgen. Vor diesem Hintergrund ist es für Fachplaner empfehlenswert, schon im allgemeinen Teil des Leistungsverzeichnisses grundsätzlich Produkte mit hygienisch einwandfreien Oberflächen zu fordern. Beispielsweise kann man sich dazu an den Formulierungen der VDI 6023 Blatt 1 vom September 2022 orientieren (Bild ③).

Risikominimierung bei der Inbetriebnahme einer großen Gesundheitseinrichtung

Bei der Inbetriebnahme einer Anlage ist ein schrittweises Vorgehen sinnvoll. Zunächst wird der in der Bauphase nur unzureichend genutzte Hausanschluss gespült und beprobt. Ist hier das Trinkwasser einwandfrei, wird die Technikzentrale ebenfalls gefüllt, gespült und beprobt. Sind auch hier alle Werte in Ordnung, kann die Trinkwasserinstallation im Gebäude befüllt werden. Wer einmal mit einer kontaminierten Trinkwasserinstallation in einem großen Gebäude zu tun hatte, wird nie mehr anders vorgehen.

Pseudomonas aeruginosa positiv – was tun?

Soll eine kontaminierte Anlage zielführend saniert werden, ist es entscheidend, dass die Quelle der Kontamination gefunden und beseitigt wird. Dazu werden sinnvollerweise die Befunde in ein Strangschema eingetragen. Dies dient dazu, den Ursprung einer Kontamination einfacher zu finden. Liegt beispielsweise an der überwiegenden Anzahl der Entnahmestellen eine Kontamination vor, ist von einem zentralen Problem auszugehen. Als Ausgangspunkt dieser Kontamination kommen der Hausanschluss und die Technikzentrale in Frage oder es wurden endständig kontaminierte Produkte neu eingebaut. Eine kontaminierte Druckerhöhungsanlage erkennt man dagegen daran, dass lediglich die über sie versorgten Etagen der Trinkwasserinstallation kontaminiert sind. Wenn nur einzelne Entnahmestellen kontaminiert sind, sollte eine gestaffelte Probennahme durchgeführt werden. Beispielsweise nach einem, drei und fünf Litern Ablauf. Als Alternative zur gestaffelten Probennahme bieten sich Probennahmeventile am Eckventil an (Bild ④), da diese die Armatur aus der Probennahme „herausnehmen“. Durch diese Vorgehensweisen wird manchmal ersichtlich, dass die Kontamination bereits am Kleinstdurchlauferhitzer endet. Er ist dann aber in aller Regel nicht die Ursache, sondern im Fall eines auffälligen Befundes oftmals nur der „Verstärker“ einer Kontamination mit Pseudomonas aeruginosa, da das Bakterium Wärme liebt und diese Geräte keine Temperaturen über 45 °C erreichen. Grundsätzlich ist also mittels geeigneter Probennahmetechniken zu hinterfragen, was die Ursache einer Auffälligkeit ist und was lediglich zum „Opfer“ einer vorgelagerten Kontamination wurde.

Erfolgsaussichten einer Desinfektion

An dieser Stelle muss betont werden, dass allein eine (chemische) Desinfektion nur selten die Ursache einer Kontamination mit Pseudomonas aeruginosa beheben kann. Wichtiger ist es, die Ursache zu finden und zu beseitigen (Bild ⑤). Danach kann eine weitere thermische Desinfektion den weiteren Fließweg „freiputzen“. Ein nachfolgend erhöhter Wasserwechsel sorgt dann dafür, dass sich „gute“ Bakterien verstärkt ansiedeln und Pseudomonas aeruginosa seiner Wettbewerbsschwäche erliegt.

Chemische oder thermische Anlagendesinfektion?

Oftmals stellt sich bei der Wahl von Desinfektionsverfahren die Frage, ob eine chemische oder thermische Desinfektion erfolgen soll. Aus Sachverständigensicht gibt es für Pseudomonas aeruginosa eine klare Antwort: Da chemische Desinfektionsmittel den Biofilm, in dem sich Pseudomonas aeruginosa versteckt, nicht vollständig durchdringen können, ist die thermische Desinfektion die Methode der Wahl. Die Wärme durchdringt jeden Biofilm und erreicht über die Wärmeleitfähigkeit der Werkstoffe auch Bereiche in Bauteilen, die nicht direkt angeströmt und damit von chemischen Desinfektionsmitteln nicht erreicht werden. So wird eine Rekontamination der Installation aus Biofilm oder unzureichend desinfizierten Bereichen heraus bestmöglich unterbunden.

Fazit

Um Pseudomonas aeruginosa bestmöglich zu verhindern, können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden. Neben einer trockenen Prüfung der Bauteile können auch Sterilfilter an Auslassstellen von Armaturen die Ausbreitung deutlich eindämmen. Zudem ist es empfehlenswert, diese Maßnahmen in die Regelwerke der SHK-Branche aufzunehmen. Diese wirken prophylaktisch zum Schutz der menschlichen Gesundheit und sollte zu einem deutlichen Rückgang kontaminierter Trinkwasserinstallationen in Gesundheitseinrichtungen führen.

Amok- und Brandschutz

Ein Konflikt, der keiner sein muss

Die Schutzziele, die Planende und Betreibende im Brandfall und bei einer Amoklage erreichen müssen, könnten unterschiedlicher nicht sein: Wenn es brennt, sollen die Betroffenen schnellstmöglich aus dem Gebäude flüchten können. Bei einem Amokalarm dagegen gilt es in den meisten Fällen, sich zu verbarrikadieren, bis die Situation geklärt ist. Da liegt es nahe, dass diese Anforderungen in der Praxis häufig als kaum vereinbar wahrgenommen werden. Doch es gibt Lösungswege für effektive Schutzkonzepte.

Wenn Amok- und Brandschutzkonzepte Hand in Hand gehen, können Sonderbauten wie Schulen effizient geschützt werden.

Zwar sind Amokfälle in Deutschland seltene Ereignisse, doch wenn sie stattfinden, ist das mediale Aufsehen groß und die Zahl der verletzten oder gar getöteten Personen oft bestürzend hoch. Auch Schulen bleiben vor derartigen Ereignissen nicht verschont, so dass eine Personengruppe zur Zielscheibe wird, die unseres besonderen Schutzes bedarf: Kinder und Jugendliche. Vielleicht haben wir gerade deshalb noch heute Bilder und Berichte wie die aus Erfurt oder Winnenden vor Augen, auch wenn sie Jahre zurückliegen. Das Thema berührt. Kein Wunder also, dass auch der Schutz vor solchen Ereignissen bisweilen emotional diskutiert wird. Die Studienergebnisse zum Verhalten bei Amok sind so unterschiedlich, da die einzelnen Vorfälle individuell verschieden sind. „Dagegen liegen zum Verhalten bei Brandalarmierungen eine Vielzahl von belastbaren Forschungserkenntnissen vor, die in Teilen auch auf die Situation eines Amoklaufs übertragbar sind“, sagt Dr. Laura Künzer. Die Diplom-Psychologin ist Teil des Team HF aus Ludwigsburg, das aus der Perspektive des so genannten Human

Bilder: Hekatron

Factor Ansatzes u. a. zum Verhalten von Menschen bei Räumungen und Evakuierungen forscht und berät. „In einem Notfall wollen wir Menschen uns instinktiv aus der Gefahrensituation befreien und in Sicherheit bringen“, beschreibt Künzer eine Verhaltensweise, die im Brandfall Rettung bedeutet, bei einem Amoklauf dagegen Risiko. Sollen sich die anwesenden Personen einschließen, steht diese Anweisung also zunächst im Widerspruch zu ihrem evolutionär tief verankerten, inneren Programm. Dazu kommt, dass Menschen in einer Gefahrensituation genau verstehen wollen, was wirklich los ist. Viele Planende haben Künzers Erfahrung nach allerdings Bedenken, durch Alarmierungen Paniksituationen auszulösen. Entsprechend zurückhaltend werde mancherorts im Ernstfall vor der Gefahr gewarnt. Ein Fehler, denn Studien belegen, dass Panik in der Regel gar nicht auftritt und das Problem eher am anderen Ende der Skala liegt: „Betroffene reagieren häufig zu langsam oder überhaupt nicht, weil sie den Ernst der Lage nicht verstehen“, warnt Künzer. Auch deshalb möchte die Wissenschaftlerin dafür sensibilisieren, planungsseitig mehr im Bewusstsein zu haben, wie Menschen bei Gefahren reagieren und was sie benötigen, um adäquate Handlungen abzuleiten.

Zwei Schutzziele – eine Vorgehensweise

„Menschen, die unter Stress stehen, sind schlechter in der Lage, kreativ nach Lösungen zu suchen. Sie greifen auf vorhandenes Wissen und übliches Verhalten zurück. Sie brauchen deshalb verständliche Informationen und klare Handlungsanleitungen. Jedes einzelne Wort muss dabei bedacht werden. Grundsätzlich gilt aber: Je expliziter, dringlicher und deutlicher eine Anweisung ist, desto besser“, fasst die Psychologin zusammen. Welche Informationen und Durchsagen im Einzelfall zielführend sind, hängt allerdings von vielen Faktoren ab. Umso wichtiger sei es, von Anfang an alle Beteiligten am Planungstisch zusammenzubringen und z. B. die Alarmierungskonzepte für ein Amok- oder Brandereignis nicht isoliert zu betrachten, sondern von vornherein gemeinsam zu denken. „Wir brauchen praxisnahe Konzepte. Deshalb ist es wichtig, die Perspektive aller handlungsleitenden Personen einfließen zu lassen. Entscheidend ist, dass wir die zu schützende Zielgruppe genau kennen und die Alarmierungskonzepte nach ihren Bedürfnissen, Fähigkeiten und ggf. Einschränkungen ausrichten müssen“, betont Künzer. Eine Alarmierung müsse daher immer im Kontext der Infrastruktur, der betroffenen Menschen, der Art der Gefahr selbst und den anderweitig involvierten Personen gesehen werden.

Plant man beispielsweise ein ganzheitliches Sicherungskonzept für eine Schule, kann es demnach Sinn machen, auch die Schülervertretung einzubeziehen. Ebenfalls an den Planungstisch gehören Einsatzkräfte, Behördenvertretende, die für den Ernstfall geschulten Mitarbeitenden und Personen mit besonderen Anforderungen, die bei einem Notfall ebenfalls betroffen sein könnten. Wird die Einrichtung beispielsweise von Kindern und Jugendlichen mit eingeschränkten Deutschkenntnissen besucht, muss das bei der Ausgestaltung berücksichtigt werden.

Normativen Rahmen ausschöpfen

Im Vergleich zum Brandschutz ist der Schutz vor anderen Gefahrensituationen bauordnungsrechtlich weniger reguliert. Das führt in der Praxis dazu, dass es unterschiedliche Vorstellungen und Interpretationen über die rechtlichen Zusammenhänge gibt und das Thema auch in Fachkreisen immer wieder kontrovers diskutiert wird. Nach Künzers Erfahrungen ist es hilfreich, sich bei der Betrachtung von Amoklagen an die Brandschutzkonzepte anzulehnen, wenngleich diese nicht eins zu eins adaptierbar sind. Das gilt z. B. für Alarmpläne. „Die beiden Schutzziele können nicht nur, sie müssen sogar zusammen gedacht werden, damit sie sich nicht gegenseitig behindern“, betont die Human Factors Psychologin. In Bezug auf Schulen lässt sich das sogar aus dem Bauordnungsrecht ableiten: „Die Erläuterungen der Bauministerkonferenz zur Schulbaurichtlinie machen deutlich, dass in der Brand-

Die Nutzung von Fluchtwegen kann je nach Alarmfall Risiko oder Rettung bedeuten.

Sicherheit durch ausgeklügelten Prozess: Eine Brandmeldeanlage muss nicht zwingend sofort einen lauten Alarm auslösen. (Externes Bedienfeld für eine BMA vom Typ Integral Evoxx.)

schutzordnung nicht nur Regelungen für den Brandfall, sondern auch für andere Gefahren festzulegen sind. Das betrifft insbesondere die Alarmierung und Räumung der Schule“, bekräftigt Bastian Nagel, Spezialist für Bauordnungsrecht, Normen und Richtlinien bei Hekatron Brandschutz.

Schulen gelten genauso wie Verkaufsstätten, Versammlungsstätten oder Hochhäuser als Sonderbauten. An diese werden bauordnungsrechtlich besondere Anforderungen gestellt. Die Schulbaurichtlinie sieht eine Alarmierungsanlage vor, deren Alarmsignal in jedem Raum der Schule gehört werden kann. Die Anlage muss mindestens an einer während der Betriebszeit der Schule ständig besetzten oder jederzeit zugänglichen Stelle ausgelöst werden können. Da die Musterschulbaurichtlinie bereits aus dem Jahr 2009 stammt und sich die Art und Nutzung von Schulen in den letzten Jahren stark verändert hat, werden zunehmend Brandschutzkonzepte umgesetzt, die von den Vorgaben der Schulbaurichtlinie abweichen müssen, um Brandschutzmaßnahmen in Einklang mit einer modernen Nutzung der Objekte zu bringen. Um trotz dieser Abweichungen die Schutzziele zu erfüllen, kommen so genannte Kompensationsmaßnahmen zum Tragen, die dann für das jeweilige Gebäude in der Baugenehmigung verankert und damit verbindlich umzusetzen sind. Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz einer selbsttätigen Brandmeldeanlage (BMA) mit Alarmierungsfunktion. Üblicherweise werden diese nach den Normen DIN 14675-1, DIN VDE 0833-1 sowie DIN VDE 0833-2 geplant und errichtet und erfüllen damit die bauordnungsrechtlichen Bestimmungen. Auch auf Sprachalarmanlagen nach DIN VDE 0833-4 wird in Schulen häufig zurückgegriffen, da diese nicht nur ein akustisches Warnsignal erzeugen, sondern die Möglichkeit bieten, gezielte Informationen zu geben und Anweisungen zu erteilen; und das nicht nur im Gefahrenfall.

Bevor eine Brandmelde- oder eine Sprachalarmanlage gebaut werden darf, verlangen die genannten Normen die Erstellung eines Brandmelde- und Alarmierungskonzeptes. Für das Brandmelde- und Alarmierungskonzept sind jeweils die Betreibenden bzw. Auftraggebenden der Anlage verantwortlich. Sie definieren gemeinsam mit den zuständigen Stellen und weiteren Beteiligten die erforderlichen Maßnahmen. Dazu gehört auch die Festlegung, wie gefährdete Personen gewarnt werden und in welchen Bereichen eine akustische und möglicherweise auch optische Alarmierung erforderlich ist. Das alles muss in enger Abstimmung mit dem organisatorischen Brandschutz erfolgen.

Da das Brandmelde- und Alarmierungskonzept u. a. auf der Baugenehmigung aufbaut und die dort festgelegten Vorgaben nicht verwässern darf, ist es sehr wichtig, das Alarmierungskonzept bereits im genehmigten Brandschutzkonzept eindeutig und unmissverständlich zu beschreiben. Dabei sollte auch ein Szenario betrachtet werden, das insbesondere in Schulen immer wieder hitzig diskutiert wird: Eine mutwillige Auslösung der BMA, um die anwesenden Personen auf die Flure oder zu den Ausgängen zu locken. Diesem Szenario kann durch unterschiedliche Möglichkeiten vorgebeugt werden. „Ein Widerspruch zwischen Amok- und Brandalarmierung entsteht jedoch häufig dann, wenn beide Anlagen losgelöst voneinander geplant werden, die Projektbeteiligten nicht von Anfang an miteinander sprechen und es an der konzeptionellen Grundlage für die Planung fehlt“, sagt Bastian Nagel.

Bei einem Amokalarm übernimmt die Polizei die Einsatzleitung.

Ein durch Planung vermeidbares Risiko im Amokfall: Die mutwillige Auslösung einer Brandmeldeanlage durch einen Handfeuermelder.

Missbrauch vorbeugen

Um den Folgen eines Missbrauchs der BMA vorzubeugen, kann die Anlage so konzeptioniert und errichtet werden, dass sie anstelle eines unmittelbaren Alarms im gesamten Gebäude einen Alarmierungsprozess auslöst, der auf das Zusammenwirken von Anlagentechnik und organisatorischem Brandschutz setzt. „Viele Planende gehen nach wie vor davon aus, dass Brandmeldeanlagen sofort einen lauten Alarm auslösen müssten. Doch gemäß den relevanten Anwendungsnormen ist das nicht zwingend nötig“, verdeutlicht Nagel. Denkbar ist daher, dass die BMA neben der sofortigen Alarmierung der Feuerwehr eine interne Warnung auslöst, die nicht im gesamten Gebäude, sondern nur in einzelnen definierten Räumen hörbar ist, z. B. dem Sekretariat oder dem Lehrerzimmer einer Schule. Die Schulleitung oder eine andere eingewiesene Person kann dann z. B. über eine Gegensprechanlage prüfen, ob es in der Einrichtung tatsächlich brennt oder es sich möglicherweise um einen Falschalarm handelt. Erst wenn der Brandalarm bestätigt ist oder eine vordefinierte Zeitspanne abgelaufen ist, wird die Alarmierung der anwesenden Personen ausgelöst. Im Falle mutwilliger oder aggressiver Handlungen könnten über die Gegensprechanlage Meldungen aus den betroffenen Räumen eingehen, die über die Situation vor Ort informieren. So können die vordefinierten und erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Im Ernstfall übernimmt die Polizei nun die Einsatzleitung.

Bilder: Hekatron | Stadtgeschehen-Luebeck/Pixabay

Dr. Laura Künzer,
Diplom-Psychologin und Partnerin in Team HF – Human Factors Forschung Beratung Training, Ludwigsburg. Sie beschäftigt sich mit Themen rund um Menschen und Sicherheit, insbesondere der Gestaltung von Warnungen und Durchsagen, Evakuierungen, Besuchersicherheit bei Veranstaltungen sowie Notfallplanung und Stabsarbeit.

Samantha Flieger,
PR-Managerin Hekatron Brandschutz, Sulzburg

Das Beispiel zeigt, wie sich der scheinbare Zielkonflikt auflöst, wenn Amok- und Brandszenarien zusammen gedacht werden. Wenn bei der Planung zudem das Zusammenspiel von Menschen, Technik und Organisation berücksichtigt wird, entstehen effektive Schutzkonzepte mit hohem Sicherheitsstandard. „Klar muss allerdings sein, dass solche Konzepte lebende Dokumente sind, die regelmäßig überprüft und an geänderte Gegebenheiten angepasst werden müssen“, betont Nagel. Und: Auch wenn die Normen die beschriebenen Möglichkeiten offenlassen, ist es wichtig, die Lösungsansätze auch im Baugenehmigungsbescheid für das jeweilige Gebäude zu verankern.

Angemessene Konzepte und Reaktionen können übrigens in einem Kino, einer Universität oder einem Einkaufszentrum ganz anders aussehen. Dort sind in der Regel viele Personen im gesamten Gebäude und zum Teil auch in einzelnen Räumen verteilt. Insbesondere in Bereichen, in denen gerade keine akute Gefahr vorhanden ist, kann die Nutzung der vorhandenen Flucht- und Rettungswege die bessere Option zur Rettung sein als sich zu verbarrikadieren. Auch innerhalb eines Gebäudes müssen unterschiedliche Fallkonstellationen berücksichtigt werden. So sind etwa öffentlich zugängliche Areale bezogen auf die Vortäuschung eines Brandalarms anders zu bewerten als abgeschlossene Technikbereiche.

Größtes Portfolio an Systemlösungen

DAIKIN bietet ein engagiertes Team und innovative Lösungsansätze für eine einfache und schnelle Umsetzung Ihrer Konzepte.

› Seien Sie flexibler dank unserer Vielzahl an effizienzoptimierten, zukunftsfähigen Produkten aus den Bereichen Heizung, Klimatisierung, Lüftung, Kältetechnik sowie Systemsteuerung
› Mit unseren professionellen Tools unterstützen wir Sie umfangreich bei Ihrer Planung
› Ihnen bleibt so mehr Zeit, um nachhaltige und erfolgreiche Konzepte zu erstellen

Fragen Sie uns einfach! Wir sind immer an Ihrer Seite.

www.daikin.de Infotelefon: 0 800 · 20 40 999 (kostenfrei aus dem deutschen Netz)

Leading Air

DAIKIN

Heizungstechnik

Taconova
Hybride Wohnungsübergabestation

Zuverlässige Heizwärmeverteilung, gradgenaues Warmwasser und bedarfsgerechte Energiekostenabrechnung: Die Wohnungsübergabestationen der Serie TacoTherm Dual ermöglichen die dezentrale und hygienische Trinkwassererwärmung in Wohnbauten, Hotels und Industriegebäuden. Mit der TacoTherm Dual Piko Smart Hybrid präsentiert Taconova ein neues, innovatives Modell. Als erstes smartes, vollelektronisch gesteuertes Hybridgerät bietet es eine Schnittstelle für die Einbindung in die Gebäudeautomation.
Die neue TacoTherm Dual Piko Smart Hybrid wurde speziell für die Wärmeerzeugung im Niedertemperaturbereich konzipiert und regelt elektronisch zuverlässig die dezentrale Trinkwassererwärmung sowie die wohnungsweise Heizwärmeverteilung in Gebäuden im Durchflussprinzip. Das vollelektronisch gesteuerte Hybridgerät mit elektrischer Nacherwärmung wird dank seiner flachen Bautiefe nahezu jeder Einbau- und Anwendungssituation gerecht. *(red)*

Immoconn
Intelligentes Heizungsmonitoring

Die Wärmewende beginnt im Heizungskeller. Das digitale Heizungsmonitoring vom Münchner Unternehmen Immoconn ermöglicht es, verschiedene Heizungsanlagen aus einem Immobilien Portfolio innerhalb einer Plattform zu überwachen. Für die digitale Plattform für mehrere Heizungsanlagen ist es nicht relevant, um welchen Hersteller oder Typ es sich handelt, oder wie alt die Heizungsanlage ist.
Innerhalb kürzester Zeit können sogar Bestandsgebäude mit minimalem Aufwand modernisiert werden. Der Installationsaufwand ist simpel und bringt kein Investitionsrisiko mit sich. Eine Box wird innerhalb kürzester Zeit im Keller installiert und das System beginnt über Sensorik, alle relevanten Betriebsdaten aus dem jeweiligen Heizungskeller zu ermitteln. Die Daten werden analysiert und in einem Dashboard in Grafiken und Handlungsempfehlungen für die Nutzenden übersetzt. Hausverwaltungen und Immobilienbesitzer:innen sehen dann schnell, ob ihre Heizungsanlagen falsch eingestellt sind. Referenzprojekte zeigen, dass bereits nach kurzer Zeit Energieeinsparungen bis zu 20 % erreicht werden können. *(red)*

H-Tronic
Universal-Temperaturschalter

Seinen neuen Universal-Temperaturschalter UTS 1000 hat H-Tronic für ein breites Anwendungsspektrum konzipiert: Der Wächter lässt sich in privaten wie gewerblichen Bereichen überall dort einsetzen, wo ein Heiz- oder Kühlbetrieb sicher geregelt werden muss. Er ist für Umgebungstemperaturen von –10 bis +50 °C und extreme Messbereiche von –99 bis +850 °C ausgelegt. Die Temperaturmessung erfolgt über bewährte PT1000-Sensoren.
Der in Schutzart IP20 ausgeführte Temperaturschalter erfasst in einem breiten Messbereich die Umgebungstemperatur und schaltet je nach Bedarf ein angeschlossenes 230 V AC Heiz- oder Kühlgerät automatisch ein und auch wieder aus, wenn die Temperatur festgelegte Werte erreicht. Das Modell verfügt über eine Fühlerüberwachung, die unterschiedliche Fehlfunktionen wie Kurzschlüsse oder Kontaktunterbrechungen detektiert und die Steckdose nötigenfalls automatisch deaktiviert.
Die einprogrammierten Schaltschwellen bleiben auch nach einem Stromausfall erhalten. Die Schalteinheit startet automatisch neu, sobald die Stromverfügbarkeit wieder gegeben ist. *(red)*

synavision
Sensor für das Heizungsmonitoring

Alle Eigentümer von Wohnimmobilien mit zehn oder mehr Wohnungen müssen bis zum 30. September 2023 einen hydraulischen Abgleich durchführen lassen. Die aufgrund der „EnSimiMav“ (Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung) verpflichtende Maßnahme soll den Energieverbrauch optimieren.
synavision hat eine einfache Lösung entwickelt, die eine unkomplizierte Diagnose der Wärmeerzeugung und -verteilung eines Gebäudes ohne Fachhandwerker ermöglicht. Das von synvasion angebotene Heizungsmonitoring kann von Privatleuten oder Facility Managern installiert werden. Der kleine schwarze Sensor – hier oben im Bild – kann ohne technische Expertise an den Vor- und Rücklauf einer Heizanlage angeschlossen werden. Eine Woche nach der Durchführung erhalten Kunden einen Prüfbericht, einschließlich der Bewertung hinsichtlich der Notwendigkeit und des Potenzials eines hydraulischen Abgleichs gemäß der EnSimiMav. Zudem bietet ein Online-Dashboard detaillierte Hinweise auf schnelle und konkrete Optimierungspotenziale für die Betriebsweise der Heizungsanlage. Das bietet eine Energieeinsparung von bis zu 10 %, so dass sich die Kosten in der Regel in weniger als einem Jahr amortisieren. Darüber hinaus wird durch das Heizungsmonitoring der Anlagenverschleiß minimiert. Weitere Informationen zum Heizungs-Monitoring finden sich auf der Website von synavision. *(red)*

Bilder: Taconova Group AG | Immocon | H-Tronic | synavision | Hans Sasserath GmbH & Co. KG | Schräder Abgastechnologie, Kamen | Joseph Raab GmbH & Cie. KG, Neuwied

SYR
Kompakter Heizungsfilter

Der Heizungsfilter HF 3425 compact von SYR bietet effektiven Schutz vor Verschlammung und beugt Verunreinigungen vor. Zudem punktet der rückspülbare Filter durch kompakte Flexibilität und ein optimales Preis-Leistungs-Verhältnis.
Der kleine Alleskönner von SYR ist eine sinnvolle Investition und bietet großen Schutz. Hauptfaktoren einer nicht störungsfrei laufenden Heizungsanlage sind Korrosion und Verschlammung. Um sie zu verhindern, durchströmt das Heizungswasser den HF 3425 compact, der die magnetischen Sedimente am innen liegenden Magnetstab sammelt. So gelangen keine Verunreinigungen in die Heizungsanlage. Bei der Rückspülung werden Sedimente wie Magnetit und Schlamm über den integrierten Schlauchanschluss effektiv ausgespült. Auch bei hoher Verschmutzung des Filters gewährleistet eine Bypassfunktion den weiteren störungsfreien Betrieb. *(red)*

Schräder
WLAN-Steuerung für Feinstaubabscheider

Die Emissionsminderungseinheit Future Emission Control (kurz FEC) für Kaminöfen ermöglicht einen Abscheidegrad der Partikelanzahl bis zu 90 %. Mit der neuen WLAN/WEB-basierten Steuerungseinheit

von Schräder werden die Bedienung, Wartung und Einstellung des FEC besonders effizient und nutzerfreundlich.
Die neue Steuerungseinheit lässt sich mit einem WLAN-fähigen Endgerät nutzen. Benötigt wird ein lokaler WLAN-Access-Point oder Router-Anschluss, der auf der Nutzung mit einem Mobilgerät, Tablet oder PC/Notebook basiert. Die Endgerätekommunikation erfolgt herstellerneutral und unabhängig vom Betriebssystem und dessen Versionen.
Das Endgerät zeigt die Messwerte und Betriebsparameter. Auch Service und Wartung werden vereinfacht. So kann der Betreiber selbst Intervalle setzen oder Störungsmeldungen und Messwertverläufe anzeigen und weiterleiten. Eine serielle Busschnittstelle (Modbus RTU) ist für die Steuerungseinheit optional erhältlich. *(red)*

Joseph Raab
Rauchsauger optimieren den Abbrand

Erneuerbare Energien bilden in Verbindung mit modernen Holzfeuerstätten, Heizungs- und Schornsteinsystemen einen wichtigen Faktor bei der Energiewende. Kritisch wird allerdings der Feinstaub- und CO_2-Ausstoß von Biomasseheizungen betrachtet. Die Rauchsauger von Kutzner + Weber, einer Marke der Raab-Gruppe, können speziell bei Einzelfeuerstätten durch optimiertes Anheizen Abhilfe schaffen.
Wichtig für einen effizienten Betrieb mit möglichst geringen Emissionen ist die Anheizphase. Dabei entstehen rund 80 % der Emissionen und des Feinstaubs. Je kürzer das Anheizen ausfällt, desto weniger Emissionen gelangen in den Schornstein und desto geringer ist der Brennstoffbedarf. Der Rauchsauger AirSpeedy wurde speziell für Kaminöfen und Heizeinsätze im kleinen Leistungsbereich bis 8 kW entwickelt. Er unterstützt den Zug, z. B. in der Anheizphase, beim Holz nachlegen, bestimmten Witterungslagen oder wenn der Schornstein nicht hoch genug ist. *(red)*

HOTMOBIL®

Mobile Wärme

- Temporäre Lösung zur Überbrückung bei Heizungsausfällen, Sanierung, Estrichtrocknung oder zur Baubeheizung
- Digitale Fernüberwachung für einen transparenten und sicheren Betrieb

Mobile Heizzentralen

Wir beraten Sie gerne.
24/7-Service 0800 880 80 81

Eine Marke der ENERENT
hotmobil.de

Hotmobil
Umweltfreundliche Flüssiggas-Heizzentrale

Hotmobil erweitert seinen Mietpark um die gebrauchsmustergeschützte mobile Heizzentrale Hotmobil MHZ 200 FG mit integriertem Flüssiggastank und Brennwerttechnik. Durch das redundant ausgelegte Brennwertheizsystem ergibt sich ein Modulationsbereich zwischen 14 und 200 kW. Die neue Heizzentrale kann sowohl mit Bio- als auch mit fossilem Flüssiggas betrieben werden und ist auch unter Volllast emissions- und geräuscharm.
Neuartig ist der in die Anlage integrierte Tank. Der Wärmeerzeuger kann daher, im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen, platzsparend aufgestellt werden. In der Anlage verbaut ist ein redundant ausgelegtes Brennwertheizsystem mit zwei modulierenden Brennwertgeräten, Umwälzpumpen und Druckhaltung. Dadurch sind eine hohe Ausfallsicherheit sowie ein reibungsloser Betrieb gewährleistet. Aufgrund der Kaskadierung der beiden Systeme ergibt sich ein großes Modulationsband von der Minimalleistung des Einzelsystems bis zur Gesamtleistung der Kaskade. *(red)*

Sanitärtechnik

Aschl
Effiziente Dach- und Bodenentwässerung für die Sanierung

Aschl bietet für die Gebäudesanierung ein breites Sortiment an effizienten und langlebigen Entwässerungslösungen für verschiedenste Anwendungsbereiche.

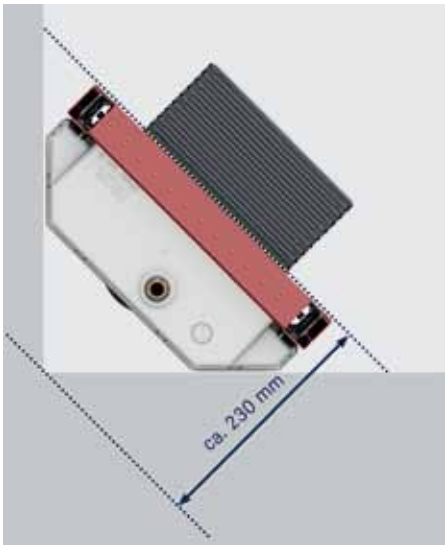
Die Bodenabläufe und Rinnen zeichnen sich durch eine flache Bauweise für geringe Aufbauhöhen aus. Sie führen Wasser inkl. Feststoffen schnell und sicher ab und überzeugen mit optimaler Hygiene sowie einer einfachen Reinigung. Im Sanitär- und Poolbereich bieten sich die Reihenduschrinne +100, die Einzelduschrinne EVO mit ihrer geringen Einbautiefe sowie die patentierte Badrinne SPArin mit Drainagefunktion an. Für Gewerbe und (Lebensmittel-) Industrie eignen sich vor allem der besonders flache Bodenablauf Eurosink Junior Slimline mit einer Gesamteinbauhöhe von 120 mm sowie die Kastenwanne mit großem Schmutzfangkorb. Speziell für Parkhäuser hat Aschl die Parkdeckrinne Securin und den Bodenablauf Secusink im Portfolio. Für Außenbereiche und Terrassen wiederum ist die elegante Entwässerungsrinne CLArin optimal geeignet. *(red)*

Duravit
SensoWash D-Neo Dusch-WC

Als Teil der erfolgreichen D-Neo Familie präsentiert Duravit mit dem SensoWash® D-Neo ein kompaktes Dusch-WC mit hervorragendem Preis-Leistungsverhältnis.
Bei dem Dusch-WC wurde die gesamte Technik in die Keramik integriert. Der flache Sitz und die dahinter liegende, weiße Abdeckung bilden eine flächenbündige Einheit. Mit geradlinigem Design passt SensoWash® D-Neo in jeden Raum und zu allen Duravit-Designserien.
Das Dusch-WC bietet verschiedene Einstellmöglichkeiten bei den drei Duschstrahlarten, eine Benutzerkennung im Sitz sowie individuell einstellbare Zeitfenster für die Sitzheizung. Die Funktionen werden intuitiv über eine Fernbedienung gesteuert. Wassertemperatur und -druck können individuell gewählt werden. Ein Nachtlicht sorgt auch beim nächtlichen Toilettengang für Sicherheit. Über einen Sitzsensor wird die ungewollte Aktivierung der Duschfunktion verhindert.
Verschiedene konstruktive Maßnahmen garantieren ein Höchstmaß an Sicherheit, etwa die Verwendung von Edelstahl mit seinen antimikrobiellen Eigenschaften für den Duschstab. Separate Duschkopfdüsen für Ladydusche und Gesäßdusche verhindern Kreuzkontaminationen. Die Positionierung des Duschstabes oberhalb des Keramikbeckens sowie die automatische Vor- und Nachreinigung des Duschstabes bei eingezogener Position minimiert die Übertragung von Keimen sowie Bakterien. Rimless-Technologie, optimierte Becken- und Siphongeometrie und die hochwirksame, antibakterielle Hygiene-Glaze Keramikglasur sorgen zudem für optimale Hygiene. *(red)*

Tece
Kompakter WC-Spülkasten

Das Bad ist ein kleiner Raum mit vielen notwendigen Funktionen und Einbauten – da kommt es auf jeden Zentimeter an. Das neue Kompakt-WC-Modul von Tece ist nur 320 mm breit, also 18 cm schmaler als das übliche WC-Modul. Trotz zurückhaltender Größe ist der TeceProfil Compact 320 ein vollwertiger System-Spülkasten mit einem zeitgemäßen Spülvolumen von 7 l – verbaut in einem TeceProfil-WC-Modul.
Der Kompaktspülkasten schafft Freiräume in Nischen oder auch für den Eckeinbau des WCs. Der Tank hat wandseitig zwei abgeschrägte Ecken, mit dem sich kompakte Einbausituationen und Eckeinbauten platzsparend lösen lassen. Der Spülkasten des Kompaktmoduls ist eine komplette Neuentwicklung mit einem kleineren Tank; das Füllvolumen ist auf sieben Liter reduziert. Das WC-Modul ist mit allen manuellen, pneumatischen und elektronischen Betätigungsplatten des breiten Tece-Sortiments kompatibel. *(red)*



Bilder: Hotmobil Deutschland GmbH | Aschl | Duravit AG | TECE GmbH | Ideal Standard | Villeroy & Boch

Ideal Standard
WC-Keramik für maximale Hygiene

Ideal Standard bietet künftig die flexible und funktionale i.life B Serie mit der neuartigen SmartGuard+ Oberfläche an. Ausgewählte i.life Modelle, darunter Toiletten, Waschtische und Bidets, sind nun mit der zusätzlichen Schutzschicht ausgestattet. Die Oberflächenglasur gewährleistet höchste Hygiene. SmartGuard+ enthält ionisches Silber, ein starkes antimikrobielles Mittel, das nachweislich das Wachstum von Bakterien, Pilzen und bestimmten Viren hemmt.

Hydrophile Eigenschaften erhöhen die Wirksamkeit des ionischen Silbers, indem Wasser in engeren Kontakt mit der Keramikoberfläche gebracht und so die antimikrobielle Wirkung verstärkt wird. Neben den wachstumshemmenden Eigenschaften schafft die Glasur auch eine glatte, glasartige Oberfläche, die die Reinigung erleichtert und effektiver macht. Dank der hydrophilen Glasur breitet sich das Wasser besser über die gesamte Oberfläche aus, statt kleine Tröpfchen zu bilden, wodurch Schmutz und Kalk leichter abgewaschen werden können. *(red)*

Villeroy & Boch
Bodenebene Duschflächen

Die moderne Dusche ist bodeneben – daher bietet Villeroy & Boch durchgängige Duschflächen aus dem hochwertigen Werkstoff Quaryl® und aus Keramik an. Das Duschsystem Wallway setzt neue Maßstäbe in Sachen Ästhetik und Funktion: Der übliche Ablauf im Boden wird durch einen dezenten Wandablauf hinter

einer eleganten Designblende ersetzt. Die ultraflachen Wallway Duschflächen werden aus dem Werkstoff Quaryl® gefertigt und sorgen mit der höchsten Antirutsch-Klasse C für sicheren Stand und Tritt beim Duschen. Die Aufbauhöhe beträgt 30 mm.
Da ein Gefälle in die fugenlose Duschfläche integriert ist, fließt das Duschwasser schnell in den Wandablauf. Eine schmale Abtropfkante mit Dichtung in der Wand führt dabei das Wasser von den Seiten her in den Ablauf. Die Ablaufleistung liegt bei 48 l/min. Wallway gibt es in den Mattfarben Stone White und Anthracite in insgesamt elf Formaten – drei quadratische und acht rechteckige Größen. Die Designblende ist in Chrom Edelmatt, Anthracite und Stone

White erhältlich. Der korrekte Einbau erfolgt mit den separat erhältlichen ViConnect Wandablaufeinheiten, die für Trocken- oder Nassbau verfügbar sind. Wichtig: Für den Ablauf ist eine Wandtiefe von mindestens 135 mm erforderlich.
Die neue keramische Duschwannenkollektion Le Valence kombiniert ein außergewöhnliches, stufenloses Design mit einer innovativen Oberfläche: CeraSoft verleiht den Duschwannen eine angenehme, sanfte Haptik und bietet gleichzeitig mit Antirutschklasse B Trittsicherheit beim Duschen. *(red)*

Kemper
Frostsichere Außenarmatur

Mit der Neuentwicklung der frostsicheren Außenarmatur Frosti® bringt Kemper ein Produkt mit neuen Vorteilen in Funktion und Montage auf den Markt.
Das Top-Highlight von Frosti® ist der neue Bediengriff mit integriertem Überdrehschutz, der einer Beschädigung der Bauteile durch übermäßig starkes Schließen vorbeugt. In Sachen Montagefreundlichkeit punktet die Armatur mit der zweiteiligen Wandscheibe, die auch den Winkel der Gefällebohrung ausgleicht und für einen sauberen, wandbündigen Abschluss sorgt. Damit bekommt die Armatur zusätzlich Halt. Zudem verfügt sie über einen optimierten Verdrehschutz, der am Ventilsitz einrastet und so den Anschluss an die Trinkwasserleitung bereits bei der Rohbaumontage vor radialer und axialer Krafteinwirkung schützt. Des weiteren wurde die Auslaufleistung auf 45 l/min bei 1 bar in DN 20 (40 l/min in DN 15) verbessert. *(red)*

Dural
Bodengleiche Duschrinnen

Die bodengleiche Duschrinne myVario-Line von Dural ist in zahlreichen neuen Designs verfügbar, die sich individuell zusammenstellen lassen. Mit den Rinnenabdeckungen Line, Penta und Doubleface bietet Dural verschiedene Farben und Lochungen zum Kombinieren. Bislang gab es die Duschrinne Vario-Line Plus nur als Komplettset und in einer begrenzten Anzahl an Varianten. Nun sind die Unterbau-Basissets einzeln in fünf Längen von 60 cm bis zu 1 m erhältlich. Enthalten sind der ultraflache DN 50 Ablauf mit 32 mm Sperrwasserhöhe und ein Installationsblock mit ETA-konformer Systemabdichtung. Alternativ ist ebenfalls ein Ablauf mit 50 mm Sperrwasser sowie eine senkrechte Variante verfügbar. Passend dazu gibt es nun die Designabdeckungen myVario-Line aus Edelstahl mit Ablaufrinne, die den sichtbaren Teil der Duschrinne aufwertet. Die Designs der Rinnenabdeckungen Line, Doubleface und Penta sind in vier verschiedenen Varianten erhältlich: Neben gebürstetem Edelstahl sind strapazierfähige und rutschhemmende pulverbeschichtete Edelstahldesigns in Schwarzmatt, Betongrau und Sandfarben im Angebot. So lassen sich insgesamt 60 bodengleiche Duschrinnenabdeckungen zusammenstellen. *(red)*

Lüftungstechnik

Leipfinger-Bader
Unsichtbare Lüftung

Das dezentrale Lüftungssystem der Leipfinger-Bader Firmengruppe mit bis zu 93 % Wärmerückgewinnung lässt sich direkt in Rollladen- und Raffstorekästen integrieren. Damit ist es von außen gänzlich unsichtbar und erfüllt den architektonischen Anspruch an eine klare Formgebung. Zudem kann es als klassischer Wandeinbau zum Einsatz kommen – bei Neubau und Sanierung. Mit verschiedenen Ausführungen sorgt es für den Aufbau eines Lüftungskreislaufs mit Zu- und Abluft.

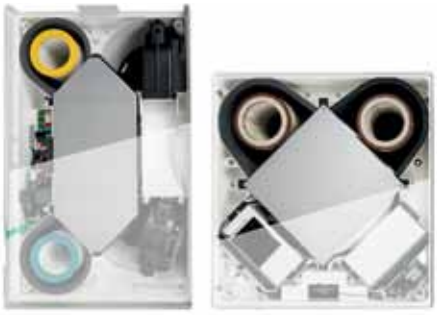
Das System ist kombinierbar mit Rollladen- und Raffstorekästen von Leipfinger-Bader in den Wanddicken 36,5 und 42,5 cm und ist bereits vormontiert erhältlich. Dies gilt sowohl für Massiv- als auch für Leichtbaukästen. Die Be- und Entlüftung erfolgt über den Rollraum.
Neben der vormontierten Variante kann das System auch als klassischer Wandeinbau mittels Wandeinbau-Block oder -Bohrung zum Einsatz kommen. *(red)*

Zewotherm
Lüftungsgerät für kleine Räume

Das neue Zewotherm Lüftungsgerät Zewo Kompakt LG 75 mit integrierter Wärmerückgewinnung unterstützt eine kontrollierte Be- und Entlüftung sowie optimale Feuchtigkeitsverhältnisse in kleinen Räumen bis 60 m², etwa in Hotels, Büros, Arztpraxen oder Pflegeeinrichtungen. Das kompakte Gerät wird als Auf- und Unterputzvariante angeboten und eignet sich auch zur Deckenmontage.
In dem Gerät sind ein Enthalpie-Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher und zwei volumenstromkonstante EC-Radialventilatoren (Energieeffizienzklasse A) integriert. Die im Außenluftkanal angesaugte Luft wird über einen G4-Filter von Pollen und anderen Verunreinigungen befreit. Optional bietet der Hersteller hier auch F7-Filter an.
Da das Gerät speziell für kleine Räume entwickelt wurde, sind niedrige Schallwerte wichtig. So beträgt die Schallleistung 34 db(A) bei 70 m³/h max. Volumenstrom. Das Gerät wurde als modernes Designelement konzipiert: Die Gehäuseabdeckung ist komplett aus Glas erhältlich oder als Variante mit Glaseinsatz und Umrandung von einem weißen Stahlblechrahmen (ähnlich RAL 9016).
Eine farbige LED-Anzeige am Glas informiert über die aktuelle Luftqualität. Für einen individuellen Lüftungsbetrieb ist die Steuerung dank eines integrierten WLAN-Moduls per Air@home-App möglich. *(red)*

Bilder: Kemper | Dural | Leipfinger-Bader GmbH | Zewotherm | Meltem | Steinel | Lupus-Electronics | Labor Strauss

Meltem
Baukasten-Lüftungssystem für individuelles Anpassen



M-WRG-II M-WRG

So vielseitig wie die Wohngewohnheiten und Bauvorhaben, so anpassungsfähig sollten die Baukomponenten, auch die Lüftungstechnik, in ihrer Funktion und Ausstattung sein. Daher setzt Meltem bei seinen Komfortlüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung auf ein flexibles Baukastensystem.
Flexible Einbauvarianten ermöglichen für nahezu jedes Objekt die passende Umsetzung, wie etwa die fast unsichtbare, wandintegrierte Montage U². Mit dem breitgefächerten Angebot an Bedienvarianten wird die Handhabung und Steuerung der Lüftung mit WRG sehr komfortabel und an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst.
Auch für die Außenfassade gibt es verschiedene Optionen. Sollen die Fassadenabschlüsse möglichst unsichtbar bleiben, oder darf es ein „Eyecatcher" werden? Für beides bietet Meltem Lösungen.
Bei den Innenräumen kann neben einer optimalen Luftqualität auch die visuelle Erscheinung wunschgemäß gestaltet werden – mit vielfältigen Designvarianten für die Geräteabdeckungen und Lüftungsventile. Auch die Außenluftfilter der Geräte lassen sich bedarfsgerecht auswählen. *(red)*

Gebäudeautomation

Steinel
Optischer Sensor

Der für die Deckenmontage ausgelegte optische Sensor HPD3 von Steinel erkennt die Anwesenheit von Personen in einem Raum; er zählt und lokalisiert sie im Rahmen von zehn frei einstellbaren Erfassungszonen auf einer Fläche bis zu 96 m². Diese Informationen werden in Echtzeit zur Verfügung gestellt, wobei keine realen Personenbilder ausgegeben werden.
Mit zusätzlicher Luftgütesensorik misst der HPD3 auch die Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie den VOC-Gehalt im Raum und errechnet ein CO_2-Äquivalent. Auf Basis der im Raum präsenten Personen können so Licht, Heizung und Klima rundum bedarfsgerecht gesteuert werden. Der HPD3 bietet einen integrierten HF-Melder. Er ist mit einer IP-Schnittstelle sowohl für den Datentransfer als auch für die Versorgung über PoE ausgestattet. Für IoT-Anwendungen erfolgt die Einbindung des HPD3 über REST API, MQTT und BacNet. Mit Bluetooth SIG Mesh ausgestattet, gehört der HPD3 zur Generation Next Level Sensorik. *(red)*

Lupus
Smarthome Display

Das Lupus 10 Zoll PoE Smarthome Display ermöglicht mit seinem hochauflösenden 10-Zoll-Touchscreen und Power-over-Ethernet (PoE) die komfortable und zentrale Steuerung zahlreicher Smarthome-Funktionen. Das Display verfügt über Android 12 Embedded und einen leistungsstarken Rockchip 3588 ARM CPU. Dies sorgt für nahtloses und schnelles Funktionieren aller Smarthome-Anforderungen, einschließlich der Anzeige hochauflösender Kamerabilder. Der fortschrittliche Annäherungssensor erkennt, wenn sich Personen nähern, so dass sich das Display automatisch einschaltet und wertvolle Energie einspart. *(red)*

Objektus
Smart-Building-Lösungen senken CO_2-Emissionen

Mit dem seit Jahresbeginn geltenden Kohlendioxidaufteilungsgesetz (CO_2KostAufG) wird die Immobilienwirtschaft einmal mehr in die Pflicht genommen, Umweltbelastungen wirksam zu verringern. Zusätzlich zu Regelwerken wie der Heizkostenverordnung oder der EnSimiMav müssen Hausverwaltungen nun auch noch die neu gestaltete Aufteilung der CO_2-Abgabe rechtskonform in die Praxis umsetzen.
Damit bleibt Hausverwaltungen kaum noch eine andere Wahl, als die Erfassung aller relevanten Daten umfassend zu digitalisieren. Die nötige Basis wird mit der fortschreitenden Installation fernauslesbarer Technik inzwischen geschaffen.
Smart-Building-Lösungen von Objektus sind der Schlüssel, um die immer neuen Anforderungen bewältigen zu können. Sie werden fortlaufend erweitert und den Anforderungen der Wohnungswirtschaft angepasst. *(red)*

Brandschutz

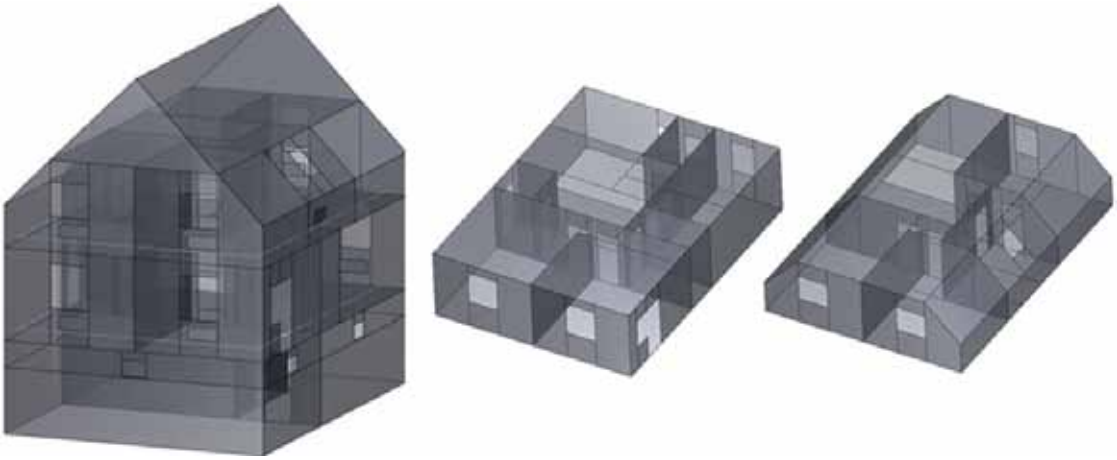
MEP/Labor Strauss
Besseres Handling im Einsatz

Das Schlüsseldepot SD950 entspricht den aktuellsten Anforderungen der Brandschutzdienststellen und ermöglicht Feuerwehren im Ernstfall eine noch komfortablere Handhabung.
Im Brandfall können die diebstahl- und kopiergeschützten Objektschlüssel schnell und gewaltfrei entnommen werden. Das Depot kann bis zu sechs überwachte Objektschlüssel aufnehmen.
Eine im Ruhezustand nicht wahrnehmbare Statusanzeige im Türknauf der Außentür blinkt bei entriegelter Außentür gelb bzw. im Sabotagefall rot. Die serienmäßige Heizung sorgt für ein ungehindertes Öffnen der Außentür auch bei niedrigen Temperaturen, die Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung reduziert die Betauung des Innenraumes auf ein Minimum.
Durch verschiedene Innentürvarianten sind alle Feuerwehrschließungen realisierbar. Über den Anschlussadapter AD900-1 kann das Schlüsseldepot SD950 an Brandmeldezentralen beliebiger Hersteller angeschlossen werden. *(red)*

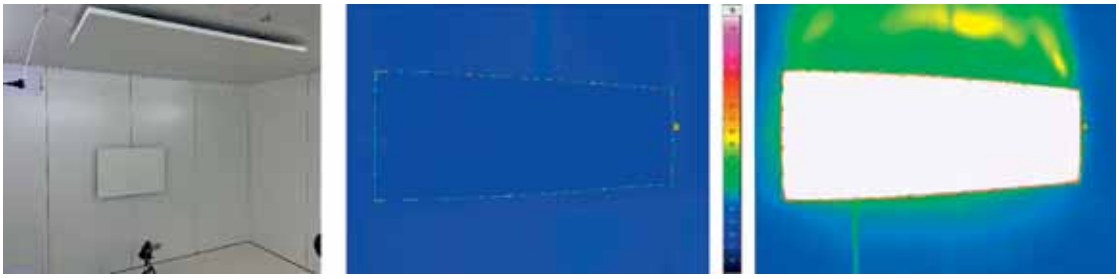
Infrarotheizung zur Spitzenlastabdeckung

Eine technische Analyse für Bestandsgebäude

Zur Reduzierung der CO_2-Emissionen im Gebäudebestand ist nicht immer eine allumfassende Sanierungslösung möglich. Als Einstieg und Brücke zur Klimaneutralität können Infrarotheizungen den Verbrauch fossiler Energie in bestehenden Wohnhäusern schnell reduzieren und Gebäude zugleich Wärmepumpen-ready machen.



① Statistisches Einfamilienhaus für die Analysen (Gesamtansicht/Erdgeschoss/Dachgeschoss) – Wärmeschutzniveau nach WSVO95



② Reale Orientierungssituationen von Infrarotheizungen (Analysen im Combined Energy Lab der TU Dresden)

Die Energiewende, und im Besonderen die Wärmewende, hat die Dekarbonisierung des Gebäudebestandes zum Ziel. Dies unterstrich der Referentenentwurf der Bundesregierung zum Gebäudeenergiegesetz vom 19.04.2023 und avisierte das Ziel 65 % erneuerbarer Energieanteil zur Gebäudebeheizung. Nachfolgenden Entwicklungen zufolge wird dies nun zunächst nur für den Neubau verpflichtend sein, dennoch sollen Öl- und Gasheizungen mittelfristig auch im Bestand vorrangig durch Versorgungssysteme auf Basis von Wärmepumpen, Fern- und Nahwärme abgelöst werden.
Speziell bei Wärmepumpensystemen ist anzumerken, dass diese umso effizienter sind, je näher die Quellen- und die Senkentemperatur zueinander liegen[1].

Im heizungstechnischen Kontext bedeutet dies, möglichst niedrige Systemtemperaturen zu verwenden. Bei Bestandsgebäuden sind niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen allerdings nicht immer realisierbar, da reduzierte Temperaturen eine geringere Leistung des wärmeübertragenden Systems im Raum bedeuten. Die Heizaufgabe wäre in diesem Fall nicht ausreichend zu erfüllen (Aufrechterhaltung der wärmephysiologischen Verhältnisse – operative Raumtemperaturen).

1 Z. B. Luft-Wasser-Wärmepumpen: Bei niedrigen Quellentemperaturen und hohen Systemtemperaturen auf der Sekundärseite werden nur geringe Jahresarbeitszahlen erreicht.

Mehr zum Thema

Potentialbewertung von Infrarotheizungen als Spitzenlastabdeckung; Abschlussbericht TU Dresden, 2023

kurzelinks.de/4c2r

Bilder: TU Dresden

Tabelle ❶ Ergebnisse der numerischen Analysen nur NT-Kessel (Basisvariante)

Wärme-erzeuger	Wärme-übergabe	Heizkurve (ϑ_V/ϑ_R)	Betriebsweise	Energiekennwerte	
				$Q_{Nutz,FH}$ kWh	Q_{End} kWh
NT-Kessel System	Heizkörper	70/55 °C	(intermittierend, Anheizzeit 3 h)	14.608	15.152
		70/55 °C	durchgehend	17.633	18.231

Nomenklatur

COP
Coefficient of Performance

IR
Infrarot

NA
Nachtabschaltung

NT
Niedertemperatur

TRV
Thermostatregelventil

WSVO
Wärmeschutzverordnung

ϑ_a
Außentemperatur

ϑ_i
Innentemperatur
(unter Normbedingungen)

ϑ_{op}
operative Raumtemperatur

ϑ_V
Vorlauftemperatur

ϑ_R
Rücklauftemperatur

$Q_{F,NT}$
Feuerungswärme
(NT-Kessel)

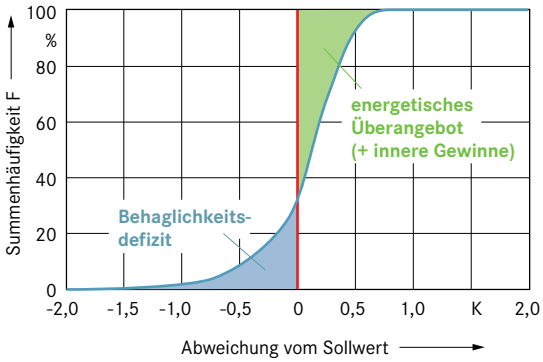
$Q_{End,\,(FH+IRH)}$
Endenergie (Summe aus freien Heizflächen und Infrarotheizung)

$Q_{Nutz,FH}$
Nutzenergie (bezogen auf freie Heizflächen)

$Q_{Nutz,IRH}$
Nutzenergie (bezogen auf Infrarotheizung)

$Q_{Nutz,\,(FH+IRH)}$
Nutzenergie (Summe aus freien Heizflächen und Infrarotheizung)

V
Volumen



③ Exemplarische Darstellung zur Summenhäufigkeit der operativen Raumtemperatur

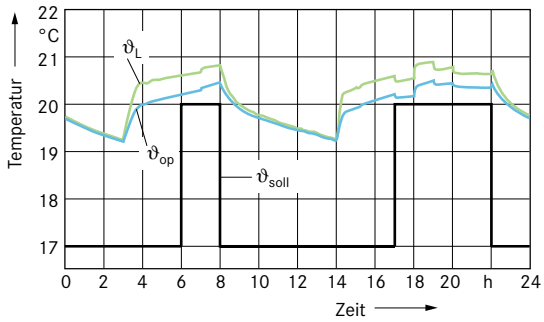
Untersuchungsgegenstand

In einer von der TU Dresden durchgeführten technischen Studie /1/ wird dieses Thema aufgegriffen und analysiert, ob ein Wärmepumpensystem ergänzt durch eine Infrarotheizung (IR-Heizung) als Spitzenlastsystem zu behaglichen Zuständen im Raum während den Nutzungsphasen führen kann, ohne dass die freien Heizflächen ausgetauscht werden. Hierzu wurde an einem Modellgebäude nach WSVO95 /3/ (vgl. Bild ①) zunächst ausgehend von einem Heizsystem mit Gas-Niedertemperaturgerät (NT-Gerät) mit einer Auslegung auf $\vartheta_V = 70/\vartheta_R = 55/\vartheta_i = 20$ °C die Systemtemperatur abgesenkt und die fehlende Heizleistung durch raumweise installierte Infrarotheizsysteme ergänzt. In einem zweiten Schritt wurde der existierende Wärmeerzeuger durch eine Wärmepumpe inklusive eines Pufferspeichers mit einer Größe von V = 200 l ersetzt. Das hydraulische Verteilsystem sowie die Wärmeübergabeeinrichtungen und die Gebäudehülle wurden hierbei nicht verändert.

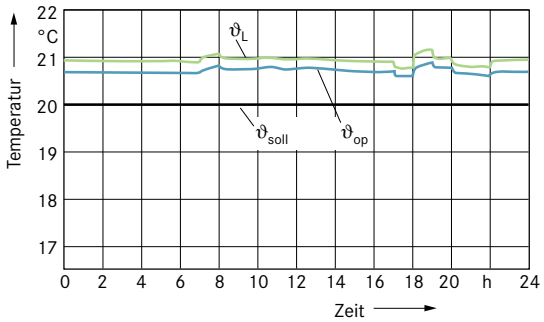
Für das IR-Heizungssystem wurden Heizpaneele verwendet, die auf die Raumheizlast dimensioniert sind. Die Orientierung (vgl. Bild ②) der Paneele wurde im geometrischen Gebäudemodell jedoch nicht ortsscharf realisiert, sondern über einen Strahlungswirkungsgrad von 50 % berücksichtigt. Dies ist eine Vereinfachung, die gewählt wurde, um zunächst grundsätzliche verallgemeinerbare Aussagen ableiten zu können.
Hinsichtlich des Nutzerverhaltens wurde innerhalb der Studie ein 4-Personen Haushalt im Modellgebäude hinterlegt. Alle Räume wurden mit zeitlich abhängigen internen Wärmegewinnen und Luftwechselraten je nach Nutzung beaufschlagt. Details der Modellierung sind zusätzlich in /1/ zu finden. Die gesamten Analysen wurden mit dem numerischen Simulationsprogramm TRNSYS-TUD durchgeführt, das an der TU Dresden in signifikantem Umfang weiterentwickelt wurde /2/.
Für die Auswertung der Analysen wurden energetische Kenngrößen entlang der Bedarfsentwicklung im Gebäude sowie als Indikator für die thermische Behaglichkeit die operative Raumtemperatur als Summenwert herangezogen. Die Ermittlung der Summenhäufigkeiten der operativen Raumtemperatur erfolgte für die Nutzungszeit und ist in der Weise zu interpretieren, dass rechts des Sollwertes eine Überheizung und links des Sollwertes eine Unterschreitung der gewählten operativen Raumtemperatur zu verzeichnen ist. Bild ③ zeigt dies an einem frei gewählten Beispiel.

Ergebnisse

Wie eingangs beschrieben, erfolgte in einem ersten Schritt die Bestimmung des Ist-Zustandes des dokumentierten Gebäudes nach WSVO95 /3/. Tabelle ❶ zeigt die Ergebnisse dieser Analysen.
Aus diesen Ergebnissen wird ersichtlich, dass aufgrund der durchgehenden Betriebsweise des Heizsystems energetische Mehraufwändungen für das Gebäude gegenüber einer intermittierenden Betriebsweise entstehen. Dies ist nicht verwunderlich, da durch die intermittierende Betriebsweise die mittleren Raumtemperaturen deutlich unter den Raumtemperaturen der durchgehenden Betriebsweise liegen. In den Bildern ④ und ⑤ wird dies nochmals



④ Temperaturen (repräsentativer Raum) – NT-System (intermittierender Betrieb mit TRV; ϑ_V/ϑ_R = 70/55 °C)



⑤ Temperaturen (repräsentativer Raum) – NT-System (durchgehender Betrieb mit TRV; ϑ_V/ϑ_R = 70/55 °C)

Prof. Dr.-Ing. habil. Joachim Seifert,
Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

Dipl.-Ing. Lars Schinke,
Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

Dr.-Ing. Martin Knorr,
Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

Tabelle ❷ Ergebnisse der numerischen Analysen NT-Kessel + IR-Heizung (Heizgrenze ϑ_a = 15 °C)

Wärme-übergabe	Heizkurve (ϑ_V/ϑ_R)	Nacht-abschaltung[2]	$Q_{Nutz,FH}$ kWh	$Q_{Nutz,IRH}$ kWh	$Q_{Nutz,(FH+IRH)}$ kWh	$Q_{F,NT}$ kWh	$Q_{End\ (FH+IRH)}$ kWh	$Q_{Nutz,IRH}/Q_{Nutz,(FH+IRH)}$
Heizkörper + IR-Heizung	40/30 °C	ohne NA	10.959	3.892	14.851	11.351	15.243	26,2 %
		mit NA	8.840	5.043	13.883	9.162	14.205	26,3 %
		f(ϑ_a)	10.082	4.416	14.498	10.442	14.858	30,5 %

Tabelle ❸ Ergebnisse der numerischen Analysen NT-Kessel + IR-Heizung (Heizgrenze ϑ_a = 10 °C)

Wärme-übergabe	Heizkurve (ϑ_V/ϑ_R)	Nacht-abschaltung	$Q_{Nutz,FH}$ kWh	$Q_{Nutz,IRH}$ kWh	$Q_{Nutz,(FH+IRH)}$ kWh	$Q_{F,NT}$ kWh	$Q_{End\ (FH+IRH)}$ kWh	$Q_{Nutz,IRH}/Q_{Nutz,(FH+IRH)}$
Heizkörper + IR-Heizung	40/30 °C	ohne NA	0.649	4.075	14.724	11.030	15.105	27,7 %
		mit NA	8.552	5.219	13.771	8.868	14.087	37,9 %
		f(ϑ_a)	9.796	4.591	14.387	10.150	14.741	31,9 %

grafisch dargestellt, exemplarisch für einen charakteristischen Tag mit mittleren Außentemperaturen (ϑ_a = 0 … 4 °C) bezogen auf die Heizperiode. Für beide Varianten werden die operativen Raumtemperaturen zur Nutzungszeit eingehalten.

In einem zweiten Schritt der Untersuchungen wurden die Auslegungssystemtemperaturen des hydraulischen Systems auf $\vartheta_V = 40/\vartheta_R = 30/\vartheta_i = 20$ °C abgesenkt und das so entstandene Leistungsdefizit durch eine Infrarotheizung in den Räumen kompensiert. Tabelle ❷ liefert die Ergebnisse der Untersuchung. Die Analysen wurden hierbei für eine in der numerischen Simulation fest hinterlegte Heizgrenztemperatur von ϑ_a = 15 °C vorgenommen.

Die Ergebnisse zeigen, dass je nach Randbedingung der Anteil der IR-Heizung an der Gebäudebeheizung zwischen 26 und 30 % liegt. Die wärmephysiologischen Kriterien werden bei dieser Systemkombination, mit Ausnahme der Variante mit Nachtabschaltung[3], bei allen Räumen eingehalten. Exemplarisch hierfür sei dies durch die Summenhäufigkeiten der operativen Raumtemperatur nach Bild ⑥ dokumentiert. Als vorteilhaft erweist sich eine Nachtabschaltung in Abhängigkeit der Außentemperatur (ϑ_a = 3 °C), die Energieeinsparungen mit geringer Beeinträchtigung der wärmephysiologischen Verhältnisse im Raum ermöglicht.

Zusätzlich zu den Analysen mit einer Heizgrenze von ϑ_a = 15 °C wurden Untersuchungen vorgenommen, bei der die Heizgrenztemperatur auf ϑ_a = 10 °C eingestellt war. Tabelle ❸ liefert die Ergebnisse der Analysen.

Bei ihrer Betrachtung ist festzustellen, dass die Anteile der IR-Heizung an der Heizaufgabe nur geringfügig gesteigert werden können. Die grundsätzlichen Tendenzen sind analog zu denen der Analysen mit einer Heizgrenze von ϑ_a = 15 °C.

Im nächsten Schritt der numerischen Analysen erfolgte der Austausch des NT-Gerätes durch ein Wärmepumpensystem mit Pufferspeicher. Die energetischen Ergebnisse für das Modellgebäude sowie die sich einstellenden operativen Raumtemperaturen für den repräsentativen Raum sind Tabelle ❹ und Bild ⑦ zu entnehmen.

Auch für diese Varianten ist ersichtlich, dass der Anteil der IR-Heizung von der Betriebsweise hinsichtlich der Nachtabschaltung abhängig ist. Durch den COP-Wert der Wärmepumpen können signifikant sinkende Bedarfswerte für die Endenergie erreicht werden. Maßgeblich ist aus den operativen Raumtemperaturen zu detektieren, dass die Heizaufgabe durch die Systemkombination von hydraulischen Wärmepumpensystemen und IR-Heizungen gewährleistet werden kann. Die Unterschreitung der operativen Raumtemperaturen ist gering.

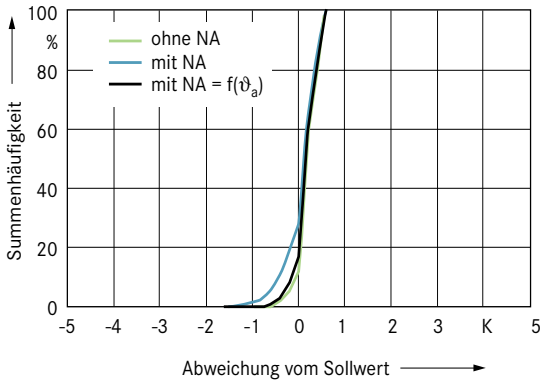
Analog zum Vorgehen beim NT-Gerät wurden Analysen für eine Heizgrenztemperatur von ϑ_a = 10 °C auch für das System mit Wärmepumpe durchgeführt. Die energetischen Kenndaten sind der Tabelle ❺ zu entnehmen.

Grundsätzlich ist bei einer Analyse der Daten der Tabelle ❺ eine Steigerung des Anteils der IR-Heizung zu verzeichnen. Dies ist identisch zu den Analysen mit NT-Gerät. Auffällig ist jedoch, dass die Endenergiekennwerte höher ausfallen als bei einer Heizgrenztemperatur von ϑ_a = 15 °C. Dies ist auf die längere Laufzeit der IR-Heizung und die verkürzten Laufzeiten der Wärmepumpe zurückzuführen. Energetisch ist dies aus aktueller wirtschaftlicher Sicht zu hinterfragen, da die Laufzeit der Wärmepumpe immer maximal gewählt werden sollte.

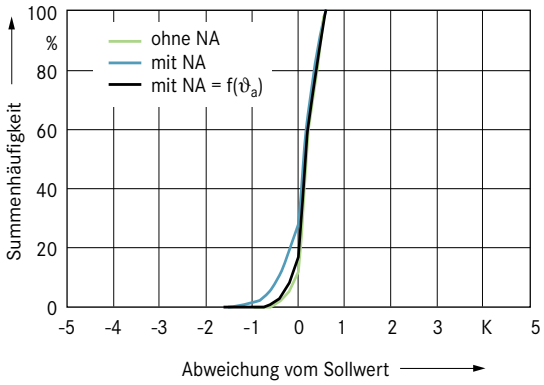
2 Innerhalb der Studie wurden drei verschiedene Varianten bezüglich der Regelung der Nachtabschaltung untersucht:
- Keine Nachtabschaltung über die gesamte Heizperiode.
- Mit Nachtabschaltung der zentralen Pumpe im Zeitraum von 22:00 bis 05:00 Uhr über die gesamte Heizperiode.
- Eine Nachtabschaltung der zentralen Pumpe im Zeitraum von 22:00 bis 05:00 Uhr in Abhängigkeit der Außentemperatur. Als Grenztemperatur wurde ein Wert von ϑ_a = 3 °C gewählt, d. h. nur wenn die Außentemperatur höher als der definierte Grenzwert ist, erfolgt eine Nachtabschaltung der Pumpe.

3 Bei der Variante mit Nachtabschaltung tritt eine Unterschreitung der Solltemperatur von bis zu 1 K auf.

Bilder: TU Dresden



⑥ **Operative Temperatur (ϑ_{op}) des repräsentativen Raumes für verschiedene Betriebsweisen – NT-System + IR-Heizung (Heizgrenze ϑ_a = 15 °C)**



⑦ **Operative Temperatur (ϑ_{op}) des repräsentativen Raumes für verschiedene Betriebsweisen – WP- System + IR-Heizung (Heizgrenze ϑ_a = 15 °C)**

Abschließend zu den Analysen sind in den Bildern ⑧ und ⑨ die Nutzenergie und die Endenergie für die Konfiguration mit einer Heizgrenztemperatur von ϑ_a = 15 °C dokumentiert.
Betrachtet man Bild ⑧, so kann festgestellt werden, dass aus technischer Sicht eine Substitution einer Gasheizung durch ein WP-System mit IR-Heizung als Spitzenlastabdeckung realisierbar ist. Die Systeme liefern in der Gesamtbetrachtung nahezu gleiche Kennwerte für die thermische Behaglichkeit. Aus energetischer Sicht (Bild ⑨) liegen mit der Kombination aus Wärmepumpe und IR-Heizung deutlich geringere Werte für den Endenergiebedarf vor. Anzumerken ist hierbei jedoch, dass die finanziellen Aufwändungen für Erdgas und Elektroenergie sehr unterschiedlich sind und in einer zukünftigen wirtschaftlichen Bewertung der Systeme berücksichtigt werden müssen.

Go › Blue mit Uponor biobasierten PEX-Rohren

und einem um bis zu 90 % reduzierten CO2-Fußabdruck.**

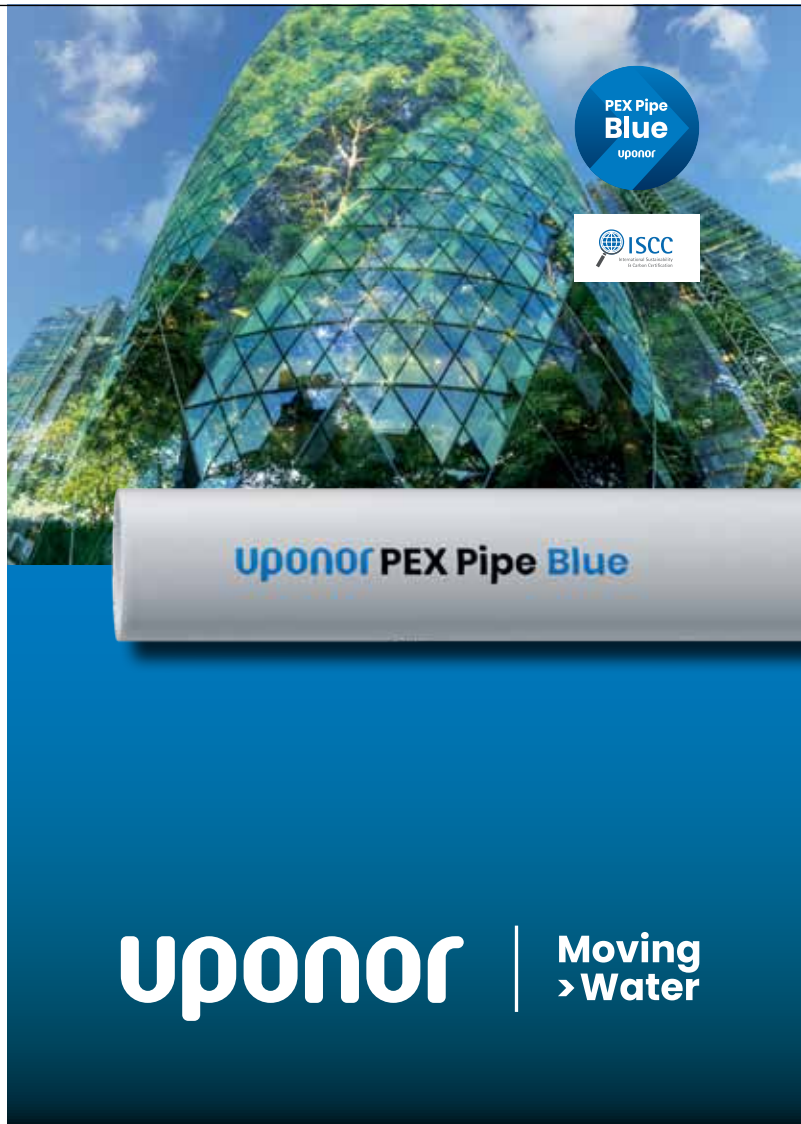
Die weltweit ersten biobasierten PEX-Rohre*

Mit Uponor PEX Pipes Blue setzen wir einen neuen Maßstab beim Übergang zu nachwachsenden Rohstoffen. Uponor PEX Pipes Blue sind die ersten biobasierten PEX-Rohre auf dem Markt*. Die neuen Rohre zeichnen sich durch einen um bis zu 90 % verringerten CO2-Fußabdruck im Vergleich zu PEX-Rohren aus fossilen Rohstoffen aus**. Go Blue mit biobasierten Uponor PEX Pipes Blue und weisen Sie beim ökologischen Bauen die Richtung!

* mit ISCC-Zertifizierung, basierend auf dem Massenbilanzansatz.

** im Vergleich zu PEX-Rohren aus fossilen Rohstoffen, basierend auf den EPD-Berechnungen gemäß EN15804+A1, CML / ISO21930.

Weitere Informationen:
www.uponor.com/de-de/pex-pipes-blue



Dipl.-Ing. Andrea Meinzenbach,
Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

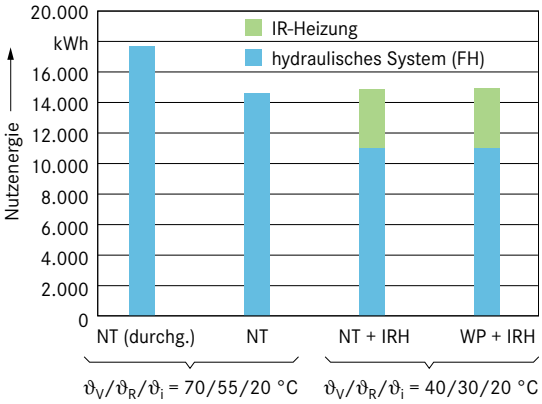
Dr.-Ing. Alf Perschk,
Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

Tabelle ④ Ergebnisse der numerischen Analysen Wärmepumpen-System + IR-Heizung (Heizgrenze ϑ_a = 15 °C)

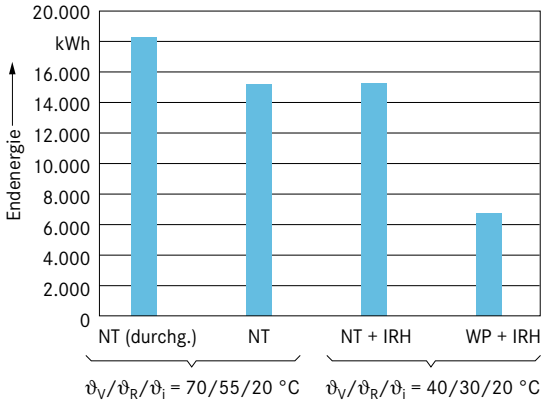
Wärme-übergabe	Heizkurve (ϑ_V/ϑ_R)	Nacht-abschaltung	$QN_{utz,FH}$ kWh	$QN_{utz,IRH}$ kWh	$Q_{Nutz,(FH+IRH)}$ kWh	$Q_{End,(FH+IRH)}$ kWh	$Q_{Nutz,IRH}/Q_{Nutz,(FH+IRH)}$
Heizkörper + IR-Heizung	40/30 °C	ohne NA	11.039	3.812	14.851	6.733	25,7 %
		mit NA	8.796	5.045	13.841	7.335	36,4 %
		f(ϑ_a)	10.129	4.358	14.487	7.084	30,1 %

Tabelle ⑤ Ergebnisse der numerischen Analysen Wärmepumpen-System + IR-Heizung (Heizgrenze ϑ_a = 10 °C)

Wärme-übergabe	Heizkurve (ϑ_V/ϑ_R)	Nacht-abschaltung	$QN_{utz,FH}$ kWh	$QN_{utz,IRH}$ kWh	$Q_{Nutz,(FH+IRH)}$ kWh	$Q_{End,(FH+IRH)}$ kWh	$Q_{Nutz,IRH}/Q_{Nutz,(FH+IRH)}$
Heizkörper + IR-Heizung	40/30 °C	ohne NA	10.727	3.997	14.724	6.876	27,1 %
		mit NA	8.504	5.223	13.727	7.474	38,0 %
		f(ϑ_a)	9.839	4.534	14.373	7.221	31,5 %



⑧ Nutzenergien für unterschiedliche Systemkombinationen (Heizgrenze ϑ_a = 15 °C)



⑨ Endenergien für unterschiedliche Systemkombinationen (Heizgrenze ϑ_a = 15 °C)

Fazit

Die Ergebnisse der Analysen zeigen, dass aus technischer Sicht die Kombination aus Wärmepumpensystem und IR-Heizung ohne Austausch der Heizkörper zur Erfüllung der Heizaufgabe möglich ist und zu keinen Beeinträchtigungen in Hinblick auf die Wärmephysiologie im Raum für das den Untersuchungen zugrunde gelegte Modellgebäude nach WSVO95 führt. Der große Vorteil der IR-Heizung besteht dabei in der nahezu trägheitslosen Einbringung der Wärme. Damit können stark intermittierende Betriebsweisen realisiert werden.
Mit Blick auf das Ziel des GEG, 65 % der Gebäudewärme aus erneuerbaren Energien zu realisieren, wird deutlich, dass dieses Kriterium nahezu für alle Varianten mit Verwendung einer Wärmepumpe eingehalten wird. Damit zeigt die diesem Beitrag zugrundeliegende Studie einen technischen Lösungsansatz für eine Klasse von Gebäuden auf, für die das Sekundärsystem und die Gebäudefassade kaum zu verändern sind. Wirtschaftlich wurden die Systeme in der vorliegenden Veröffentlichung nicht bewertet. Dies bleibt weiteren Studien zum Thema vorbehalten.

Literatur

/1/ Knorr, M.; Meinzenbach, A.; Schinke, L.; Seifert, J.; Perschk, A.: Potentialbewertung von Infrarotheizungen als Spitzenlastabdeckung; Forschungsbericht TU Dresden, 2023

/2/ Perschk, A.: Gebäude und Anlagensimulation – Ein „Dresdner Modell". In: Gesundheitsingenieur (2010), August, Nr. 4

/3/ WSVO95: Dritte Wärmeschutzverordnung 1995, Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden, 01.01.1995

Anmerkung: Die dieser Veröffentlichung zugrundeliegenden Studie fand in Zusammenarbeit mit IG Infrarot Deutschland e. V. statt.
Der vollständige Bericht hierzu kann über den genannten Verband bezogen werden.

Bilder: TU Dresden

BIM-TAGE DEUTSCHLAND 2023

In Zusammenarbeit mit:

Build-Ing. Digitales Planen, Bauen und Betreiben · ELEKTRO PRAKTIKER · immobilien vermieten & verwalten · Moderne Gebäudetechnik

LET´S BUILD TOGETHER

BIM-TAGE DEUTSCHLAND 2023

09.–12.10.2023

HYBRID IM AXICA
AM BRANDENBURGER TOR
UND AUF DER
INTERGEO BERLIN

www.bimtagedeutschland.de

in #BTD23

Bild: AXICA

Schirmherrschaft:

DGNB · Mittelstand-Digital Zentrum Bau · planen bauen 4.0

ESG und BIM Masters:

MeteoViva · CADENAS

Stage-Masters:

BIMSWARM · BRUNATA METRONA Einfach. Mehr. Qualität.

Im Programm zudem:

AEC 3 · ALLPLAN · ARCHIBUS · Bentley · BIM [systems] · DB · DBD Dynamische BauDaten · DIN · dr.odingmbh · FORMITAS · HOCHTIEF · HUBITATION · INTERGEO 2023 · KEßLER SOLUTION · MagiCAD · NOVA AVA · PLANSITE · RIB IMS · Schneider Electric · solid UNIT · SuedLink · Trimble · TUM LEONHARD OBERMEYER CENTER

Heizen mit Ökostrom

Infrarotpaneele als Komponente des Gesamtheizsystems in Gebäuden

Lange Zeit waren Infrarotheizungen vor allem als Stand-alone-Systeme für die Zuheizung in wenig genutzten Räumen bekannt. Aktuell etablieren sie sich mehr und mehr als Komponente im Gesamtheizsystem von Gebäuden. Ein Kommentar von Lars Keussen, Vorstand des IG Infrarot Deutschland e. V., zu den Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Infrarotheizungen sowie der Kombination mit einer Wärmepumpe[1]

Multifunktional: Das Infrarotpaneel als Handtuchhalter und Heizung im Badezimmer.

Die Infrarotheizung über dem Sofa passt farblich zur Einrichtung.

Ein Infrarotpaneel im Gästezimmer oder Hobbykeller – das dürfte vielen bekannt sein. Mehrere Gründe führen allerdings schon seit ein paar Jahren dazu, dass Infrarotheizungen immer häufiger als Hauptkomponente der Gebäudeheizung genutzt werden. Zum einen sinkt der Heizenergiebedarf in Gebäuden aufgrund gesetzlicher Vorgaben und die Winter werden wärmer. Damit sinkt auch der Strombedarf für den Betrieb der Infrarotheizgeräte. Zum anderen hat sich die Stromversorgung wesentlich verändert. Die Kombination mit einer Photovoltaikanlage bietet sich an, zumal diese mittlerweile auch zur üblichen Haustechnik gehört. Zudem gibt es die Möglichkeit, Ökostrom zu beziehen. Auch generell steigt der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien im öffentlichen Stromnetz.

Dass Stromdirektheizungen, zu denen Infrarotheizungen zählen, heute politische Akzeptanz genießen, ist daran zu erkennen, dass sie im Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2024 eine der technischen Erfüllungsoptionen für die künftige Beheizung von Gebäuden sind – immer vorausgesetzt, dass die Heizung zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben wird.

Infrarotheizungen sind elektrische Direktheizungen und wandeln den eingesetzten Strom zu fast 100 % in Wärme um. Dabei erwärmen sie – anders als herkömmliche wassergeführte Gas- und Ölheizungen mit Heizkörpern und Flächenheizungen für die Wärmeabgabe – nicht die Luft, sondern Körper und Oberflächen von Gegenständen. Durch die anschließende Wiederabgabe der Infrarotwärme wird der Raum gleichmäßig erwärmt. Sobald die gewünschte thermische Behaglichkeit erreicht ist, sorgen Raumthermostate dafür, dass die Infrarotheizgeräte sich ausschalten. So wird vermieden, dass sie unnötig lange heizen.

Kriterien im Gebäudeenergiegesetz

Folgende Kriterien hat der Gesetzgeber für den Einsatz von Infrarotheizungen im Gebäudeenergiegesetz 2024 definiert (GEG, § 71d): In Neubauten dürfen sie eingesetzt werden, wenn der bauliche Wärmeschutz dem Effizienzhaus 40-Standard entspricht beziehungsweise der bauliche Wärmeschutz 45 % besser ist als beim GEG-Referenzgebäude.

Bilder: Etherma GmbH | Lucht LHZ | Wolff-Meier GmbH & Co. KG | Lars Keussen

Für bestehende Gebäude gibt es keine Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz, wenn Einzelgeräte wie Nachtspeicheröfen oder Elektrokonvektoren ausgetauscht werden. Auch für Ein- und Zweifamilienhäuser, in denen die Eigentümer eine Wohnung selbst bewohnen, sowie für Hallen mit dezentralen Heizungen und über 4 m Höhe gibt es keine Einschränkungen.
Weiterhin unterscheidet das GEG für den Einsatz in Bestandsgebäuden, ob eine Heizungsanlage mit Wasser als Wärmeträger im Gebäude vorhanden ist oder nicht. Ist kein wasserführendes Heizsystem installiert, darf eine Infrarotheizung nur neu eingebaut werden, wenn der Effizienzhaus 55-Standard erreicht wird. Handelt es sich um ein Gebäude mit wasserführendem Heizsystem, muss es Effizienzhaus Standard 40 haben.
Für die optimale Auslegung und Planung sollte auf jeden Fall eine professionelle Beratung in Anspruch genommen werden, z. B. durch einen Gebäudeenergieberater, der die Heizlast und den Wärmebedarf ermittelt, oder durch das Fachhandwerk. Dies ist auch bei bestehenden Gebäuden sehr wichtig.

Präsenzorientierte und bedarfsgerechte Wärme

Passen die Rahmenbedingungen und die Entscheidung fällt auf die Infrarotheizung, kann sie ihre Vorteile ausspielen. Infrarotheizungen haben eine kurze Reaktionszeit, deshalb lässt sich mit ihnen in kürzester Zeit eine angenehme thermische Behaglichkeit erreichen. Weil sie so schnell reagieren, können sie außerdem zeit- und bereichsweise nach Bedarf und sogar nach Anwesenheit von Personen genutzt werden. Das heißt, sie ermöglichen einen präsenzorientierten Einsatz. Weil bei der Erwärmung kein Staub aufgewirbelt wird, sind sie zudem allergikerfreundlich. Die Strahlungswärme erinnert an die Wärme von Kachelöfen und wird als sehr angenehm empfunden. Infrarotheizungen sind weiterhin vergleichsweise kostengünstig in der Anschaffung und können mit geringem Aufwand in wenigen Stunden installiert werden. Zudem ist der Wartungsbedarf minimal. Installiert werden sie an Wänden oder Decken, sowohl Aufputz als auch flächenbündig.

Infrarotheizung und Wärmepumpe im Vergleich

Für den Vergleich mit einer Wärmepumpe empfehlen wir eine differenzierte Betrachtung. Betrachtet man im Neubau nur den Strombedarf, unterliegen Infrarotheizungen Wärmepumpen. Andererseits sind sie deutlich günstiger und gewinnen deshalb im Jahres-Gesamtheizkostenvergleich. Denn da werden die kapitalgebundenen, verbrauchsgebundenen und die betriebsgebundenen Kosten einbezogen, das heißt, die niedrigen Anschaffungskosten machen die Stromkosten wieder wett.
Als Einzelmaßnahme hätte die Infrarotheizung im Altbau keine Chance. Wenn lediglich die alte fossile Heizung durch eine Infrarotheizung ausgetauscht würde, wären die Energiekosten aufgrund des nach wie vor hohen Wärmebedarfs zu hoch. Hier wäre dann eine so genannte tiefe Sanierung nötig: Die Gebäudehülle müsste auf Energieeffizienzhaus-Standard gebracht werden, so dass der Wärmeschutz gut genug ist, damit die Infrarotheizung die Anforderungen erfüllen kann. Sobald die Infrarotheizung genehmigungsfähig ist, ist sie bei gleichen baulichen Maßnahmen im Vergleich zu anderen Heizsystemen wirtschaftlicher.
Eine andere Möglichkeit ist die Hybridheizung bestehend aus Infrarotheizung und Wärmepumpe. Das kann im bestehenden Gebäude schrittweise umgesetzt werden. Erst wird die Systemtemperatur der vorhandenen Gas- oder Ölheizung reduziert und nur noch die Grundwärme damit erzeugt. Bei steigendem Wärmebedarf schalten sich zusätzlich installierte Infrarotheizungen ein. Später kann dann die alte fossile Heizung durch eine kleine Wärmepumpe mit niedriger Leistung und Warmwasseraufbereitung ersetzt werden.
Die neue Studie „Bewertung von Infrarotheizungen als Spitzenlastabdeckung“ der Technischen Universität Dresden hat ergeben, dass dies in einem repräsentativen Einfamilienhaus mit Wärmebedarf nach Wärmeschutzverordnung 1995 eine machbare technische Lösung ist. (Beitrag s. S. 44 in dieser Ausgabe). Die Umstellung von einer Gasheizung auf ein Hybridsystem bestehend aus Wärmepumpe und Infrarotheizung ist eine Möglichkeit, die Wärmeversorgung im Bestandsgebäude zu dekarbonisieren und den Energiebedarf zu reduzieren.
Die Ergebnisse der Studie wurden auf der Konferenz „Die Infrarotheizung im Wohnungsbau“ im Mai dieses Jahres erstmals vorgestellt. Auf der Veranstaltung präsentierten zudem Fachleute aus der Praxis Projekte mit Infrarotheizung und meist auch Photovoltaikanlage. Darunter sind Neubauten und Sanierungen, Ein- und Mehrfamilienhäuser.

Konferenz
Die Infrarotheizung im Wohnungsbau
Anwendungen und Praxiserfahrungen
www.ig-infrarot.de

Lars Keussen,
2. Vorsitzender der IG Infrarot Deutschland e. V., Geschäftsführer Moonich GmbH, München

Infrarotpaneele können an der Decke und an Wänden installiert werden.

1 Der Kommentar basiert auf dem Entwurf des GEG 2024, der Ende August, also vor der Verabschiedung des Gesetzes, gültig war.

Gegen die politische Zitterpartie

Gering investive Lösungen für Wohnen und Gewerbe

Gebäudeeigentümer müssen künftig erst nach Vorliegen einer kommunalen Wärmeplanung ihre Heizung auf erneuerbare Energien umstellen. Bei derart unklaren Randbedingungen ist jedoch die Investitionsbereitschaft in kostspielige neue Technologien begrenzt. Infrarot- und Warmluftheizungen können eine wirtschaftliche Alternative darstellen.

Eine dezent an der Raumkante angebrachte Infrarotheizung sorgt für Behaglichkeit.

Elektrischer Heizkörper im Bereich des Fensters mit integrierter Zeitschaltuhr, Wochenprogramm und Fensteröffnungserkennung

Bilder: Frico AB

Das so genannte Heizungsgesetz wird voraussichtlich im September 2023 im Bundestag beschlossen. Faktisch handelt sich dabei um eine Vielzahl von Änderungen im Gebäude-Energie-Gesetz (GEG) und einer Reihe von Verordnungen wie etwa zu den Heizkosten (HKVO) und zur Überprüfung von Heizungsanlagen. Im Bürgerlichen Gesetzbuch werden Modernisierungsmaßnahmen und deren Kostenumlagen neu geregelt.

Der Gesetzgeber sieht vor, dass neue Heizungen künftig 65 % erneuerbare Energien nutzen müssen. Im Neubau ist das Ziel schon 2024 umzusetzen, im Altbau und bei Etagenheizungen gibt es spezielle

Bernd Ehrler,
Geschäftsführer
Frico GmbH,
Dörzbach

Regelungen. Dabei werden nicht nur Besitzer und Investoren, sondern auch die Verwaltungen in die Pflicht genommen: Städte und Gemeinden müssen eine kommunale Wärmeplanung erstellen, dabei ist das Ziel der Planungssicherheit für die regionale Wärmeversorgung einzuhalten. Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern, das heißt, 80 von 1.825 Gemeinden, müssen diese bis spätestens Mitte 2026 vorlegen. Für kleine Kommunen und Gemeinden mit höchstens 10.000 Einwohnern ist ein vereinfachtes Verfahren der kommunalen Wärmeplanung vorgesehen, die dann bis Mitte 2028 abgeschlossen sein muss.
Dies birgt Planungsunsicherheiten für über 30 % der Bevölkerung, besonders in den Städten. Gerade Besitzer von selbstgenutzten Ein- bis Zweifamilienhäusern mit einem in die Jahre gekommenen klassischem Heizsystem werden vor große Herausforderungen gestellt, wenn die Heizung defekt ist und die Rechtslage, etwa bezüglich einer Anschlusspflicht an ein künftiges Wärmenetz, nicht geklärt ist.

Stromheizung als Alternative

Diesem Nutzerkreis ermöglicht der Gesetzgeber mit dem Einbau einer Stromdirektheizung eine Option, die als gering investive Maßnahme und verbunden mit der eigenen Produktion von Strom auf dem Dach und einem Stromspeicher, eine wirtschaftliche und komfortable Alternative darstellt. Die flexiblen Infrarotheizungen brauchen lediglich einen Elektroanschluss und können als Deckenelemente, optional mit Beleuchtung, oder dezent im Wandabschluss installiert werden. Selbst in Badezimmern kann damit eine behagliche Temperatur geschaffen werden. Die Paneele erwärmen die Oberflächen im Raum, die dann Wärme an die umgebende Luft abgeben und so eine angenehme Raumtemperatur erzeugen.
Des Weiteren können auch intelligente elektrische Konvektorgebläse eingesetzt werden, die mit integrierten Thermostaten den neusten Öko-Design-Richtlinien entsprechen und neben dem Strahlungsanteil auch durch die im Konvektor verbauten Ventilatoren für eine schnelle Raumaufheizung sorgen. Bei Installation einer PV-Anlage und eines Stromspeichers ergeben sich geringe Betriebs- und moderate Herstellungskosten für den Nutzer.
Im Industriesektor sind bei Raumhöhen über 4 m ebenfalls elektrische Heizungen möglich und bieten, verbunden mit einer Dach-PV-Anlage und einem Speicher, eine langfristig kostengünstige effiziente dezentrale Lösung. Etwa in Sporthallen oder Werkstätten sind schnell regelnde Infrarotstrahler optimal. Besonders Arbeitsplätze in oder an Randbereichen eines Lagers können flexibel mit Infrarotheizsystemen ausgestattet werden. Dabei kann gezielt der lokale Arbeitsbereich erwärmt werden, ohne dass die Halle komplett beheizt werden muss. Mit moderner Regelungstechnik vom Präsenzmelder mit Temperaturerfassung bis zum Schwarzkugelsensor sind unterschiedlichste Lösungen möglich.

Wärme dort, wo sie benötigt wird: Arbeitsbereiche werden gezielt beheizt.

Turnhalle mit Industrie-Infrarotstrahler IR zur Beheizung

Ökologisch bauen und sanieren

Wassergeführte und elektrische Klima-Elemente für Bestand und Denkmalschutz

Flächenheizungen für Wand, Boden und Decke bieten zusammen mit geeigneten Dämmmaßnahmen und einer effizienten Anlagentechnik zukunftsfähige Energiekonzepte für Bestandsgebäude und den Denkmalschutz. Flächenheizungen sind als Niedertemperaturheizungen ideal kombinierbar mit regenerativen Energien und Wärmepumpen. Entscheidend für die erzielbare Energieersparnis ist eine genaue Auslegung des Flächensystems und der notwendigen Kapazität der Wärmepumpe.

Historische Hofreite energetisch saniert und optimiert

Bilder: B. Kern, junkerei.de | WEM

Eigenschaften der Flächenheizung

Flächenheizungen erfreuen sich wachsender Beliebtheit bei Bauherrn, Planenden und Architekten. Neben ihrer Wirtschaftlichkeit bieten sie eine ganze Reihe von Vorzügen gegenüber herkömmlichen Heizsystemen. Dazu gehören erhöhte Behaglichkeit durch Strahlungswärme, trockene Oberflächen, Vermeidung von Schimmelbildung durch gleichmäßige Wärmeverteilung, Bauteilschutz und ein optimales Raumklima. In Verbindung mit einer Wärmepumpe können Wand- und Deckenheizungen auch zum Kühlen genutzt werden.

Lehm-Klima-Elemente für Decke, Boden und Wand

Für ein besonders gesundes Wohnklima bieten sich Lehm-Flächensysteme für Wände, Decken oder Fußböden an, die zur Beheizung von Neu- ebenso wie Bestandsbauten eingesetzt werden können. In fast jedem Sanierungsprojekt kann passend zum Raumkonzept ein Flächenheizungssystem eingebaut werden. Soll etwa ein originaler Fußboden erhalten bleiben, können Wand- oder Deckenflächen mit Lehmplatten zum Heizen belegt werden. Wird in den oberen Geschossen eine Fußbodenheizung gewünscht, bietet sich die Bodenheizung als besonders leichtes und flaches System an, das auch auf Balkendecken eingebaut werden kann und gute Trittschalldämmung liefert.

Die WEM Wand- oder Deckenheizung aus Lehm ist sowohl als Nass-System zum Einputzen als auch als Trockenbau-System aus Lehmplatten mit integrierten wasserführenden Rohren verfügbar. Beide Systeme werden vorzugsweise mit Lehmputz verputzt, der bei den Nass-Systemen auch dicklagig verarbeitet werden kann und nach dem Verputzen mit der Wandheizung trockengeheizt werden darf. Weniger Wasser bzw. Baufeuchte als beim Nassbau-System wird beim Einbau des Klimaelement-Trockenbausystems in das Gebäude gebracht, was im Sanierungsablauf eine bedeutende Zeitersparnis bringen kann.

Mit der Wärmebildkamera lassen sich die erwärmten Wände sichtbar machen.

Wandheizung frei verlegt an den Außenwänden

Lehm Infrarotheizung

Eine weitere Einbauvariante ist die elektrische Flächenheizung, die oft auch als Infrarotstrahlungsheizung bezeichnet wird. Die Lehm-Variante besteht aus stabilen Lehm-Trockenbauplatten, den elektrischen Klimaelementen. In diese ist eine Elektroheizmatte integriert. Das System kann als Wand- und als Deckenheizung eingesetzt werden und bietet wegen der Unabhängigkeit von einer wasserführenden Heizanlage eine hohe Flexibilität.

Das elektrische Klimaelement hat eine kurze Reaktionszeit. In Bestandsobjekten wird es bislang vor allem in Räumen eingesetzt, die selten genutzt oder nur temporär beheizt werden. Bei der technischen Entwicklung des elektrischen WEM Klimaelementes wurde das Augenmerk auf eine besonders geringe Belastung durch elektrische oder magnetische Wechselfelder gelegt. Sie wurde durch das Institit für Baubiologie und Nachhaltigkeit IBN unterstützt und messtechnisch begleitet.

Umdenken zu mehr Nachhaltigkeit und ökologischer Verantwortung

Die immer drängender werdende Notwendigkeit, nachhaltige Aspekte und die Reduzierung des CO_2-Abdrucks von Gebäuden zu berücksichtigen, macht auch vor der Altbausanierung nicht halt und wird in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Planer, Architekten und Denkmalämter sollten vorangehen und den Weg für den Einsatz von regenerativen Energien und zukunftsfähigen Lösungen in Sanierungsobjekten ebnen. Flächenheizungen in Kombination mit Lehm liefern dazu einen wichtigen Beitrag, da sie eine energieeffiziente und gleichmäßige Beheizung ermöglichen. Die umweltfreundlichen Lehmbaustoffe werden aus regional verfügbaren Sekundärrohstoffen mit wenig Energieaufwand hergestellt und sorgen durch ihre feuchteregulierenden Eigenschaften für ein optimales, gesundes Raumklima.

Gerd Meurer, Geschäftsführer WEM GmbH Flächenheizung und -kühlung, Lehmbauexperte, Vorstandsmitglied des Dachverbandes Lehm e. V., erhielt zweimal den Bundespreis für Handwerk in der Denkmalpflege im Lehmbauerhandwerk

Mehr zum Thema

Kapillarmatten: Heizen und Kühlen mit Wärmepumpe und Deckensystem

MGT 05/2022, S. 46

tga-praxis.de/20220546

Sanfte Kühlung ohne Zugluft

Flächenheizsysteme an Wänden und Decken können in Kombination mit eine Wärmepumpe auch zur angenehmen Kühlung von Gebäuden genutzt werden. Auch an dieser Stelle ist Lehm das Material der Wahl, da er durch seine feuchteregulierenden Eigenschaften eine deutlich höhere Toleranz an eventuell entstehendem Kondensat an den Tag legt als andere Putze. Bei höheren Kühllasten sollte eine Taupunktüberwachung integriert werden, die zusätzliche Sicherheit bietet. Im Gegensatz zu herkömmlichen Klimaanlagen, die kalte Luft in den Raum blasen und eine starke Luftbewegung erzeugen, liefert eine Flächenkühlung eine sanfte und schonende Klimatisierung von Räumen ohne Zuglufterscheinungen.

Energetische Sanierung einer alten Hofreite

Ein Fachwerkhaus aus dem Jahr 1907 mit dem Status eines Einzelkulturdenkmals wurde saniert mit dem Ziel, den Status eines „Nullenergiehauses" zu erreichen. Die Sanierung erfolgte mit ökologischen Baustoffen wie Lehm, Holz, Holzfaserdämmung, Lehmfarben, Stopfhanf, Eichendielen usw. Eingebaut wurden Photovoltaikanlage, Batteriespeicher und Wärmepumpe. Alle Außenwände wurden mit Wandheizung auf Innendämmung belegt und mit Lehmputz eingeputzt. Die Wandheizung kann als Niedertemperaturheizung ideal mit regenerativen Energien betrieben werden und wird außerdem im Sommer zum Kühlen genutzt. Nach Angaben des Bauherren, der selbst Energieberater und Denkmalexperte ist, produziert das Haus in der Bilanz so viel Energie im Jahr wie es für die Heizung, das E-Auto und den Hausstrom benötigt, die CO_2-Einsparung liege bei ca. 12 t pro Jahr.

Vorher/Nachher: Das Herzstück der WEM Wand- und Deckenheizung ist eine 25 mm dicke Lehmplatte mit integrierten Heizleitungen.

Öko-Hotel Can Mascort in der Altstadt von Palafrugell

Heizen und Kühlen mit Lehm in spanischem Hotel

Auch beim Umbau eines Denkmals zum ökologischen Hotel an der Costa Brava in Spanien wurden WEM Klimaelemente verbaut. Das romantische Eco-Hotel Can Mascort ist in der Altstadt von Palafrugell, in Meeresnähe rund 120 km nördlich von Barcelona gelegen. Die Eigentümerfamilie hat sich bei der Sanierung des historischen Gebäudes aus dem Jahr 1694 ganz der biologischen Renovierung unter Verwendung natürlicher Materialien und eines Energiekonzeptes mit der Nutzung sauberer und erneuerbarer Energien verschrieben. Bei all dem sollte ein maximaler Komfort für die Gäste, eine harmonische Innenarchitektur und eine minimale Auswirkung auf die Umwelt erreicht werden. Die Wandheizungselemente aus Lehm werden hier – neben der Heizfunktion im Winter – im Sommer ebenfalls zum Kühlen verwendet. Aufgrund seiner hohen Dichte trägt das Material Lehm mit seiner hohen Speicherfähigkeit auch zur passiven Kühlung und damit zu einem sehr angenehmen Raumklima bei. Das Endergebnis spricht für sich: Das charmante Öko-Hotel bietet ein gut durchdachtes und harmonisches Gesamtkonzept für einen luxuriösen und dennoch nachhaltigen Aufenthalt in einem einzigartigen Ambiente.

Energieeffizienz trifft Ästhetik

Flächenheizungen bieten in der Bestandssanierung eine sehr effektive und energieeffiziente Möglichkeit, Gebäude auf eine besonders komfortable und behagliche Art zu beheizen, die Bausubstanz zu erhalten und gleichzeitig die Energiekosten zu senken. Erfahrungsgemäß spielt bei der Entscheidung von Eigentümern einer Bestandsimmobilie für eine Flächenheizung auch eine Rolle, dass diese unsichtbar in Wand, Boden oder Decke integriert ist und somit die Ästhetik der Räume nicht beeinträchtigt. Um die gewünschte Energieersparnis im späteren Betrieb tatsächlich zu erzielen, ist eine sorgfältige Planung und Auslegung unter Berücksichtigung der Gebäudedaten und Heizlastberechnungen wichtig, insbesondere wenn eine Wärmepumpe eingesetzt wird.

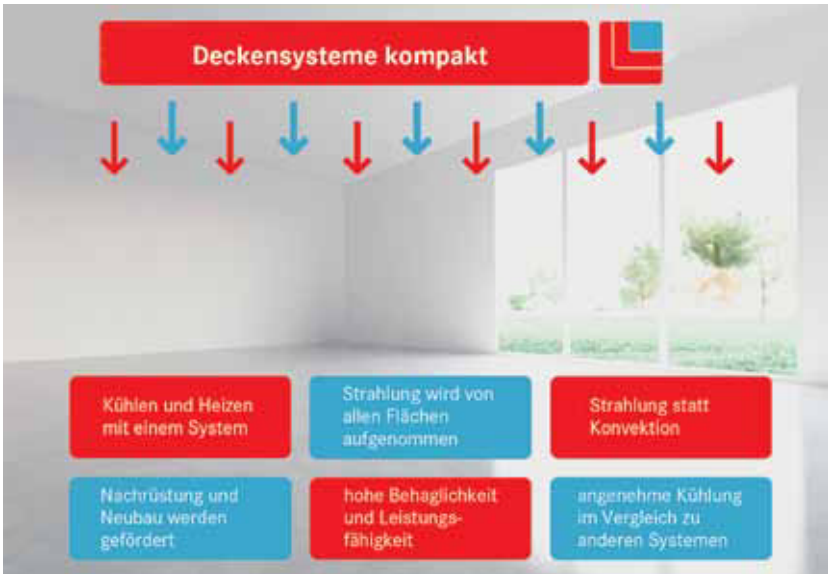
Mehr zum Thema
Pionierkaserne wird Schule: Sanierung mit Natur-Klimadecken
Das Objektgeschäft 2022, S. 136
tga-praxis.de/202213136

Bilder: Hotel Can Mascort/Clicons Barcelona

#coolready gegen Klimaerhitzung

Flächenheizung und Wärmepumpe

Heiße Sommer, warme Winter: Die Auswirkungen des Klimawandels zeigen, worauf sich Europa künftig einstellen muss. Deshalb wird auch die Kühlung mit erneuerbaren Energien immer wichtiger. Der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF) zeigt Vorteile der stillen Kühlung.



Für die Flächenkühlung eignet sich die Decke am besten.

Bild: BVF

Für eine Flächenkühlung kommen alle raumumschließenden Flächen, also Boden, Wand und Decke in Frage. Untersuchungen zeigen jedoch, dass eine Kühlung von der Decke als am behaglichsten empfunden wird und auch die beste Kühlung bringt.

Funktionsweise

Im Kühlfall wird dem Raum Wärme entzogen, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Bei konventionellen Kühlsystemen wird die Kühllast vorwiegend konvektiv über die Zuluft oder über Umluftgebläse abgeführt. Dabei kommt es häufig zu hohen Luftgeschwindigkeiten und Turbulenzen, die zu Zugerscheinung führen und somit nicht behaglich sind. Bei der Kühlung über die Raumumschließungsflächen, auch stille Kühlung genannt, ist das nicht der Fall. Die Kühlleistung findet vorwiegend durch Strahlungsaustauch direkt (Mensch zur Kühlfläche) oder indirekt (Mensch zu Einrichtungsgegenständen und Umschließungsflächen) statt. Es wird also nicht die Luft, sondern der Mensch gekühlt.

Kostenersparnis bei der Kälte- bzw. Wärmeerzeugung

Durch das günstigere Temperaturniveau im System werden Energieeinspareffekte bei der Energieerzeugung im Heiz- und Kühlbetrieb erzielt. Zudem werden die Wärmeverluste bei der Energieverteilung minimiert. Das ermöglicht in idealer Weise die Kombination z. B. mit Wärmepumpenanlagen und mit regenerativen Energien. So kann z. B. bei Wärmepumpen mit Erdsonden in vielen Fällen eine direkte Kühlung durch die Geothermie ohne Energieeinsatz für den Kältekreislauf erfolgen. Auch im Lastfall Heizen werden aufgrund der geringen Systemtemperaturen (30 bis 35 °C) hohe Energieeinsparmöglichkeiten erzielt. Das schützt Ressourcen und leistet einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz.

Kühl- und Heizdecken sind im Prinzip wartungsfrei. Derartige Systeme behalten ihre Gebrauchstauglichkeitseigenschaft durch das Funktionsprinzip der stillen Kühlung bzw. stillen Heizung über die gesamte Nutzungsdauer. Durch das Fehlen von beweglichen Teilen (ausgenommen Verteiler, Mengeneinstellungen, Ventile) ist der Wartungsaufwand bei Kühl- und Heizdeckensystemen minimal.

Kühl- und Heizdeckensysteme werden vorzugsweise auch in hygienisch sensiblen Bauobjekten eingesetzt. Da es sich je nach Ausführung in der Regel um Systeme mit hohem Strahlungsanteil handelt, entsteht im Raum kaum Konvektion und damit sehr wenig staubaufwirbelnde Luftbewegung. Zudem wird die Raumluft durch die Form der Wärmeabgabe – Strahlung statt Konvektion – nicht so stark ausgetrocknet. Für die Atemwege und die Haut ist dies ein wesentlicher Vorteil, der nicht nur von Allergikern als äußerst positiv empfunden wird.

Fazit

Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz richten sich nach der Art des Wärmeübertragungssystems und der Energiequelle. Niedertemperatursysteme wie Wärmepumpen mit Flächenheizungen überzeugen durch eine optimale energetische Nutzung, auch im Kühlfall. Die Energieeinsparung ergibt sich durch energetisch günstigere Systemtemperaturen bei der Energieerzeugung, Wasser als effektiven Wärmeträger sowie die höheren bzw. niedrigeren Raumlufttemperaturen. Zugleich steigt die thermische Behaglichkeit spürbar. Die stille Kühlung, ob im Bestand oder Neubau, ist somit eine attraktive Lösung. Die spürbare Verbesserung des Wohlbefindens und die nachgewiesene Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit sprechen darüber hinaus für die stille Kühlung. Für alle, die in ihrer Immobilie auf Behaglichkeit, Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien setzen, lohnt sich diese nachhaltige Systemtechnik.

Eine Information
des Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF)

Hotelumbau zu Eigentumswohnungen

Altbautypische Probleme lösen

Die Eigentümer eines Boutique Hotels im Kurort Bad Soden haben einen Teil ihrer Immobilie an eine Projektentwicklungsgesellschaft verkauft, die das Objekt in luxuriöse Eigentumswohnungen umwandelt. Für die Energieeffizienz werden besonders sparsame Fußbodenheizsysteme speziell zur Renovierung eingesetzt, die einen hohen Trittschallschutz gewährleisten.

Aus einem Teil des Concorde Business Boutique Hotels in Bad Soden werden Luxus-ETW mit hochwertigen Flächenheizungen von EQtherm, Dürrholz. Entwicklung und Durchführung: B&L Developments, Bad Homburg

Typische Altbauprobleme: Unterschiedliche Fußbodenhöhen müssen von den EQtherm-Planern und der Heizungsbaufirma Wernig (Linsengericht) ausgeglichen werden.

Bad Soden am Taunus ist eine attraktive Mittelstadt in der dynamischen Rhein-Main-Region um Frankfurt mit schönem Altbaubestand und Heilquellen-Kurbetrieb: ein Ort also, der Jung und Alt anzieht. Dieses Potenzial wollen die Projektentwickler von B&L Developments aus Bad Homburg nutzen, die einen Teil des ortsansässigen früheren Concorde Business Boutique Hotels zu luxuriösen Eigentumswohnungen umbauen. Bis zum 1. April 2024 werden fünfzehn unterschiedlich große Wohneinheiten mit hochwertiger Ausstattung fertiggestellt, zu der unter anderem Flächenheizungen gehören. Für die Heizungsinstallation ist die Wernig GmbH aus Linsengericht in Hessen verantwortlich, ein Fachbetrieb für Bad, Wärme, Klima und langjähriger Partner des Flächenheizungsanbieters EQtherm aus Dürrholz-Daufenbach im Westerwald.

Alles „schief“ im Bestand

Auf die ausführenden Gewerke warten nach der Entkernung der Hotelimmobilie einige Überraschungen. So bleiben nach Entfernung aller verzichtbaren Wände unebene Untergründe und tragende Pfeiler zurück. Trotz solcher Einschränkungen sollen aber möglichst große Wohneinheiten von ca. 75 bis 150 m² entstehen. Für die Umsetzung der Flächenheizung bedeutet das: Die Heizungsbauer von Wernig und die Techniker des Herstellers müssen ihre Pläne

Eine Information
der EQtherm GmbH,
Dürrholz-Daufenbach

Bilder: EQtherm

laufend an den Baufortschritt anpassen. „Eine freie Planung war nicht möglich", erläutert Dirk Wernig. „Wir mussten für die Fußbodenheizung vom Dachboden bis ins Erdgeschoss immer wieder auf unterschiedliche Herausforderungen reagieren und Planung wie Materiallieferungen anpassen lassen." Wernigs Projektleiter, Daniel Oppermann, ergänzt: „Alles ist schief gewesen. Mehrfach haben wir beispielsweise die Dämmung neu geplant. Im Bestand kann die Verlegung von Fußbodenheizungen schon aufwändiger sein." In enger Zusammenarbeit mit dem Außendienst und der Baustellenleitung finden die Heizungsbauer immer wieder zeitnah die passenden Lösungen.

Renovierungssystem gegen Trittschall & mehr

Für die Fußbodenheizung fiel die Wahl auf das EQtherm-Klettsystem mit Glasfaserdämmung. Das Flächenheizsystem mit Kühloption eignet sich speziell für die Renovierung. Es bedient den Wunsch der Projektentwickler nach einem extrem hohen Trittschallschutz, da die Glasfaserplatten sich für Verkehrslasten bis 3,5 kN/m² eignen. Darüber hinaus kann das Klettsystem sehr flexibel verlegt werden und stellte sich damit als optimal für die Herausforderungen in dem entkernten Bestandsbau heraus.

Erweiterungsfähige Heiztechnik

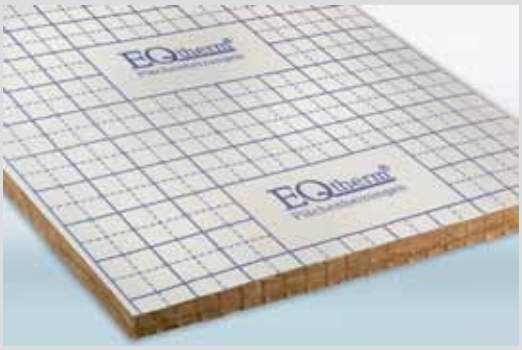
Insgesamt werden 1.200 m² Klett-Fußbodenheizung mit ca. 12.000 m EQtec 5 Speed Premium-Klettrohr verlegt. Bei diesem Rohr liegt die EVOH-Sperrschicht gegen Beschädigung und Sauerstoffeintrag tief im Rohrinnern geschützt. Das Flächensystem wird an eine bestehende Gaszentralheizung angeschlossen, die den verbleibenden Teil des Concorde Hotels und die neuen Eigentumswohnungen versorgen wird. Ein Umstieg auf regenerative Energieerzeuger steht den Eigentümern aber weiter offen: So kann eine für die Gebäudegröße ausgelegte Wärmepumpe von EQtherm auch nachträglich integriert werden.

EQ Klettsysteme für Flächenheizung/ -kühlung im Bestand

- ETW, Bad Soden: EQtec 5 SPEED Premium-Klettrohr (Dim.16 × 1,5 mm) auf mit Klettvelours kaschierter Glasfaserplatte zum Wärme- und erhöhten Trittschallschutz, flexibel zu verlegen
- Weitere Renovierungssysteme von EQtherm: „EQ Reno Klett 4.0" mit 3-mm-Klettplatte und EQtec 5 SPEED Premium-Rohr (Dim. 12 × 1,3 mm) für besonders niedrige Aufbauhöhen mit dünnschichtigem Estrich/Vergussmasse

EQ Glasfaser-Klettplatte 30-5, WLS 032, DES sh

- Verlegungsfertige Wärme- und Trittschalldämmung mit optimiertem Klettvelours als Rohrträger, für besonders hohe Trittschallschutz-Anforderungen nach DIN 4109
- Für Verkehrslasten bis 3,5 kN/m²
- Dynamische Steifigkeit ≤ 8 MN/m³
- Zusammendrückbarkeit ≤ 5 mm



EQtec 5 Speed Klett-Heiz- und Kühlrohr

- Mit spiralförmig aufgebrachtem Klett-Hakenband, das sich optimal mit dem Velours der Glasfaser-Klettplatten verzahnt
- Verschiedene Dimensionen mit größerem Rohr-Innendurchmesser für verbesserten Durchfluss
- Robuste Außenhülle aus PE-RT (Dowlex 2388) mit innen liegender, mehrfach geschützter EVOH-Sperrschicht gegen Sauerstoffeintrag/ Korrosion (diffusionsdicht nach DIN 4726)
- 50 Jahre haltbar bei Dauerbetriebstemperatur +70 °C

Strahlungsheizungen

Vitramo
Infrarotheizungen erfüllen Norm IEC 60675-3

Im Frühjahr 2023 wurden Vitramo-Heizelemente der Baureihe VH durch die TU Dresden gemäß der Norm IEC 60675-3 geprüft und haben bestanden.
Die Norm IEC 60675-3 der International Electrotechnical Commission (IEC) definiert den Strahlungswirkungsgrad, den ein Elektroheizgerät erfüllen muss, um als „Infrarotheizung“ zu gelten. Der Strahlungswirkungsgrad und die ebenfalls in der Norm definierte Aufheizzeit sind die wichtigsten Kriterien für eine Infrarotheizung. Bisher wurde der Begriff Infrarotheizung oft willkürlich verwendet. Dem begegnet die im Jahr 2020 eingeführte Norm IEC 60675-3 mit eindeutigen Festlegungen zum Strahlungswirkungsgrad. Er gibt an, wie viel von der zugeführten elektrischen Leistung tatsächlich als Infrarotstrahlungsleistung an den Raum übertragen wird. Die übrige Wärme geht nicht verloren, sondern fließt als Konvektionswärme und Wärmeleitung an den Raum. *(red)*

Kohpa
Innovative Papierheizung

Die Kohpa GmbH präsentiert mit Kohpa® therm eine wegweisende Innovation im Bereich der energetischen Sanierung von Wohnbestand in Deutschland. Die neuartige Papierheizung setzt Maßstäbe durch Nachhaltigkeit, platzsparende Bauweise und effiziente Wärmeverteilung im gesamten Raum. Kohpa® therm verteilt die zentrale Wärmequelle auf die Wand- oder Decken- oder Bodenfläche. Im Vergleich zur kostenintensiven Renovierung mittels Wärmepumpe ist Kohpa® therm eine kostengünstigere und sofort verfügbare Lösung, die von Fachpersonal problemlos in die Wand eingebracht werden kann.
Die Steuerung erfolgt per smartHome und der Betrieb eignet sich ideal in Kombination mit einer PV-Anlage, was insbesondere im Kontext der geplanten EU-Sanierungspflicht zukunftsweisend ist. So können perspektivisch in Deutschland günstige autarke Heizmodelle entstehen. *(red)*

herotec
Ressourcenoptimiertes Systemelement für Flächenheizungen

Das neue Systemelement tempusNext für Flächenheizungen optimiert den Materialeinsatz und reduziert damit Umweltbelastungen. So verzichtet tempusNext vollständig auf metallische Wärmeleitlamellen und Klebstoffe, daher lässt es sich sortenrein trennen. Zudem ist eine geringere Estrichdicke möglich.
Zunächst wird die Basis aus DIN-gerechtem EPS 035 DEO gefertigt. Im zweiten Schritt wird die geforderte Abdichtung gegen Estrichfeuchte mittels trennbaren Folien-Tiefziehverfahren aufgebracht. Der Handwerker kann die 16-mm-Rohre der Fußbodenheizung direkt in die Systemplatte einlegen, bevor eine Lastverteilschicht aus Nassestrich aufgetragen wird. Wärmeleitlamellen sind nicht notwendig, der Estrich selbst übernimmt die ausgewogene Querverteilung der Wärme. Bedingt durch die spezielle Bauart tempusNext ist die erforderliche Estrichdicke im DIN-gerechten Aufbau bis zu 25 % geringer als üblich. *(red)*

RMBH
Wasserführende Deckenstrahlplatten mit LED-Leuchten

KSP LED Premium von RMBH können Wärme und Licht optimal verbinden. Die sparsamen LED-Leuchten werden in einem thermisch entkoppelten Feld in der Mitte der Deckenstrahlplatten platziert. So werden Sport- und Produktionshallen sehr gleichmäßig erwärmt und beleuchtet. Features wie Akustiklochung, Sonderfarbe, Edelstahlausführung, Ballabweisgitter usw. sind jederzeit möglich.

Mit der wasserführenden Deckenstrahlplatte erhält jede Halle eine hocheffiziente und langlebige Ausstattung. Die ausgefeilte Konstruktion stellt eine thermische Entkoppelung der warmen Strahlfläche und der grundsätzlich wärmeempfindlichen LED-Leuchten sicher. Die schmalen Abschnitte zwischen den Leuchten, z. B. aus der Serie Lumina Flatline, werden mit Blindblechen ausgestattet, damit sich eine vollflächige Ansicht bietet. In die Elemente lassen sich zusätzlich Präsenzmelder, bauseitige Lautsprecher usw. einbauen. Bei Bedarf wird auch eine Notbeleuchtung integriert. In Sporthallen können zudem Ballschutzkörbe ergänzt werden. *(red)*

Zehnder
Montagesystem für Deckensegel

Das neue Zehnder Montagesystem widmet sich speziell der Installation von mehreren Segeln, die auch in der Länge oder Breite miteinander verbunden sein können. Es bietet den einzelnen Deckenmodulen zusätzliche Stabilität und benötigt nur wenige Befestigungspunkte.
Erreicht wird das durch ein Achsensystem, das über Gewindestäbe oder Noniushänger an der Raumdecke befestigt wird. Durch den Ersatz der üblichen Seile und die Reduktion der Montagepunkte werden Ressourcen gespart und der Montageaufwand verringert.

Bilder: Vitramo GmbH, Tauberbischofsheim | Kohpa | herotec GmbH Flächenheizung, Ahlen | RMBH GmbH, Herrieden | Zehnder Climate Ceiling Solutions GmbH, Lahr | AEG Haustechnik | Empur GmbH | Eberle Controls | Sorel

Das neue Montagesystem für Zehnder Deckensegel ist für alle Serienmodule mit Baulängen von 600 bis 3.000 mm und der Standardbreite 600 mm sowie Breiten bis max. 900 mm geeignet – aber auch Kombinationen aus unterschiedlichen Größen und Ausrichtungen sind möglich. *(red)*

AEG Haustechnik
Elektrische Bodenheizung

Mit der elektrischen Fußbodentemperierung Thermo Boden bietet AEG Haustechnik energieeffiziente Wärme für die Füße, langlebig und wartungsfrei, auch für die nachträgliche Installation. Gerade unter keramischen Bodenbelägen zahlt sich der besondere Wärmekomfort aus. Der AEG Fußbodentemperaturregler regelt mit integrierter Zeitschaltuhr umweltfreundlich und kostensparend die Wärmeanforderung exakt nach Bedarf.
Der AEG Thermo Boden wird – je nach Oberbelag – in vier verschiedenen Mattenarten mit unterschiedlichen Eigenschaften angeboten. Dazu stehen praktische Komplettsets inklusive Heizmatte in entsprechender Größe, Zubehör und Fußbodentemperaturregler zur Verfügung. *(red)*

Empur
Wand-Flächenheizungen

Empur hat gleich drei Wand-Flächenheizungssysteme im Programm.
Optimal II ist ein Trockenbausystem, das sowohl auf Fußbodenflächen als auch auf Wandflächen zum Einsatz kommt. Es besteht aus Hartschaumplatten mit eingeprägten Nuten und Rohrumlenkungen sowie dazu passenden Wärmeleitblechen aus Aluminium.

Ein weiteres Wandheizungssystem basiert auf einem oberflächenfertigen Wandelement aus Gipskarton, in dem das Heizungsrohr verläuft. Das Element ist in den Größen 1.200 × 500 mm und 2.000 × 1.200 mm erhältlich. Zusätzlich gibt es ein Ausgleichselement ohne Funktion, für die Wandbereiche, die nicht für die Temperierung genutzt werden können. Alle Elemente haben eine Dicke von 42,5 mm.

Das Empur Nass-System „Wandheizung vertikal“ besteht aus Clipschienen, die auf die Wand geschraubt werden und dem Empur Klimapex Kunststoffheizrohr, das gemäß Verlegeplan in die Schienen eingeclipst wird.
Im Gegensatz zu den Trockenbausystemen wird das Heizungsrohr anschließend durch einen Nassputz geschützt. *(red)*

Eberle
Regelsystem zum Heizen und Kühlen

Das Eberle Komplettpaket für Flächenheiz- und -kühlsysteme kann Räume optimal und zugleich energieeffizient temperieren und ist damit ein Allrounder für jede Jahreszeit. Mit dem Unterputz-Raumthermostat UTE 2500 in Kombination mit der 8-kanaligen Verteilerleiste können bis zu acht Zonen (Räume) gleichzeitig und vor allem automatisiert optimal temperiert werden.

Die Komplettlösung aus Raumtemperaturregler, Klemmleiste und thermoelektrischen Stellantrieben lässt sich einfach installieren. Die Verteilerleiste EV 230 H/K 8-Kanal kommt steckerfertig und wird einfach via Hutschiene an der Wand aufmontiert. Bis zu 16 Stellantriebe können je nach Variante (230 V) direkt angeklemmt werden. Ein Eingang für das H/K Signal der Wärmepumpe ermöglicht eine automatische Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen. Dabei kann das H/K-Umschaltsignal (CO-Signal)) zu jedem einzelnen Raumthermostat verdrahtet werden. In Kombination mit der UTE 2500 Serie wird das Umschalten zwischen Heiz- und Kühlbetrieb (230 V – Kühlen, 0 V – Heizen) komplett automatisiert. *(red)*

Sorel
Flächenheizung mit Unterputz-Thermostaten smart geregelt

Die neuen Sorel °C-Lite Smart Thermostate zur Erweiterung des °CaleonBox Regelsystems mit integriertem WiFi-Modul zur Unterputzmontage bieten eine intuitive Bedienung über integrierte Touchflächen und LEDs, die sich im Standby-Zustand dezent in die Kunststoffblende einfügen. Somit sind sie quasi unsichtbar, wenn sie nicht benutzt werden, aber können jederzeit durch Berührung aufgeweckt werden, um Messwerte anzuzeigen oder die Solltemperatur zu verstellen. Sie können als Unterputzvariante in gängige Schalterrahmen oder als Aufputzvariante in passende Adapterrahmen integriert werden.
Die Luftgüte in Echtzeit kann in Echtzeit überwacht und als Indoor Air Quality Index anhand farbiger Status-LEDs angezeigt werden. Der integrierte 4-in-1 Multisensor erkennt feinste Luftpartikel und leitet daraus die Qualität der Atemluft ab.
Bei der Systemkonzeption stehen verschiedene Varianten zur Verfügung. Sie kommunizieren je nach Kundenwunsch kabelgebunden oder drahtlos per WiFi und sind sowohl für Heizsysteme als auch für Flächenkühlung einsetzbar. Dabei führen sie eine intelligente Taupunktberechnung auf Basis des integrierten Feuchtigkeitssensors durch, die jeden Raum vor Kondensatbildung schützt. *(red)*

Fachliteratur

Manfred Casties, Bernd Boiting
Handbuch der Klimatechnik
Band 3: Aufgaben, Prüfungsfragen, Lösungen

2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage 2023, 344 S., Broschur, 59 €
VDE Verlag
Band 3 des Handbuchs der Klimatechnik ergänzt die beiden ersten Bände „Grundlagen“ und „Anwendungen“ durch eine Zusammenstellung von Aufgaben und dazugehörigen Lösungen. Neu ist die Sammlung von Prüfungsfragen. Leserinnen und Leser der Bände 1 und 2 können so ihr neu erworbenes Wissen überprüfen oder in der Praxis bei anspruchsvollen Planungen nachschlagen, mit welchen Methoden und Vorgehensweisen die Lösung aktueller Probleme gelingen kann.

- Umfassendes Standardwerk zur Klimatechnik in 3 Bänden
- Band 3 unterstützt mit praxisbezogenen Aufgaben samt Lösungen die Vertiefung des erworbenen Wissens
- Neu: Mit Prüfungsfragen
- Ideale Ergänzung zu den theoretischen Inhalten der Bände 1 und 2
- Geeignet auch zur Wiederauffrischung des Wissens und als Nachschlagewerk für anspruchsvolle Planungsaufgaben in der Praxis.

Die 2. Auflage dieses Aufgabenbands wurde an den aktuellen Stand der Technik sowie Normen und Vorschriften angepasst. Sie wurde um neue Aufgaben und zu den meisten Themengebieten um eine Sammlung von Prüfungsfragen erweitert. Das Fachbuch richtet sich an Studierende der Versorgungs- und Gebäudetechnik bzw. der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA), Ingenieure der Klimatechnik, Planer, Anlagenbauer und Anlagenbetreiber. *(red)*

Veranstaltungen

Eipos
Sachverständigentage Brandschutz 2023

Wir wollen klimafreundlicher und grüner bauen und leben und so werden Normen wie etwa die DIN 4102-4 angepasst. Mehr Grün und alternative Energiequellen sind weitere Herausforderungen, denen sich der Brandschutz stellen muss. Hierfür sind viele innovative Lösungsansätze vorhanden, jedoch zeigen sich in der Praxis Stolpersteine und es fehlt an einem anerkannten Stand der Technik, um nachhaltige Bauprojekte auch brandsicher zu bauen. Grüne Fassaden und Photovoltaik, Brandschutz im Bestand, Schutzziele und risikobasierte Brandschutzvorschriften – die Brandschutzbranche trifft sich in Dresden. Das Programm der 24. Eipos-Sachverständigentage Brandschutz verspricht spannende, thematisch vielfältige Vorträge und kontroverse Diskussionen. Angesprochen werden das Bauen im Bestand, die neue Musterholzbaurichtlinie sowie risikoorientierte Ansätze in der Brandschutzplanung gehören.
Erwartet werden 800 Teilnehmende, die die Tagung vor Ort in Dresden oder im Livestream verfolgen und sich auf ein abwechslungsreiches Tagungsprogramm und intensive Diskussionsrunden freuen können. Mit Sachverstand und einer Prise Humor wird erneut Prof. Dr.-Ing. habil. Architekt Gerd Geburtig als Moderator durch beide Kongresstage führen.
Networking, fachlicher Meinungsaustausch zwischen Teilnehmenden und Referent:innen sowie die großflächige Fachausstellung mit 60 Unternehmen der Branche machen die Tagung auch in diesem Jahr zu einer wertvollen Wissensplattform.
Termin: 21.–22.11.2023, Dresden und im Livestream online
Info/Anmeldung: kurzelinks.de/bp2c
(red)

Messe Dortmund
Heatexpo – Fachmesse für die Zukunft der Wärmeversorgung

Die klimaneutrale Wärme- und Kälteversorgung ist eine zentrale Säule der Energiewende. Die Suche nach zukunftsfähigen Lösungen beschäftigt viele Kommunen und Unternehmen. Entsprechend groß ist der Bedarf an Information und Austausch – und in diese Lücke stößt die Heatexpo.
Die neue Fachmesse für die Wärmeversorgung der Zukunft in der Messe Dortmund bietet eine Plattform für nachhaltige Wärmeerzeugung, innovative Technologien und Dienstleistungen sowie kommunale Wärmeplanung.
Hier zeigen bekannte Aussteller aus den Bereichen Anlagenbau, Geräteherstellung, Technologie, Projektentwicklung, Infrastruktur sowie Beratung, welche Neuheiten es gibt. Ein umfassendes Rahmenprogramm mit Keynotes, Impulsvorträgen und Diskussions-Panels ergänzt die Ausstellung optimal.
Die Heatexpo bietet die große Chance für kommunale Entscheidungsträger, Energieversorger, Industrieunternehmen und Planer, sich über die zukünftige Wärmeplanung zu informieren.
Termin: 21.–23.11.2023
Info/Anmeldung: www.heat-expo.de
(red)

Bilder: VDE | Eipos GmbH | Messe Dortmund | BVF | Messe

Terminkalender

BVF
BVF Symposium 2023

Das BVF Symposium 2023 am 22. und 23. November im Dorint am Dom in Erfurt legt den Fokus auf das Heizen und Kühlen mit ganzheitlichen Systemen. Das Oberthema ist in diesem Jahr *#wirsindready – Mit Flächenheizung und Flächenkühlung bereit für die Zukunft.*

Das Symposium eröffnet mit einem kurzen Blick auf die aktuelle (Gesetzes-)Lage, bevor Arno Kloep, Querschiesser Unternehmensberatung, die Zukunft der Flächenheizung und Flächenkühlung beleuchtet, Einschätzungen zum Einfluss von GEG, Förderung und Neubau abgibt und zu Austausch und Diskussion einlädt. Weiter geht es mit dem *BVF All Electric House.* Was genau dieses Konzept umfasst und wieso es zu den ganzheitlichen Systemen passt, erläutern Axel Grimm vom BVF e. V. und Michael Muerköster von Danfoss/DEVI.

Prof. Dipl.-Ing. Werner Schenk von der Hochschule München beschäftigt sich mit den Potenzialen der Wärmepumpe in Verbindung mit Flächenheizung und -kühlung. Jahresarbeitszahlen im hohen zweistelligen Bereich im Kühlfall anhand realisierter Projekte zeigen ein ganz neues Bild. Auch die Wirtschaftlichkeitswerte im Realbetrieb werden aufgezeigt. Auf der anschließenden Diskussion sind die Teilnehmenden eingeladen, diese Erkenntnisse zu vertiefen. Anschließend stellen BVF Mitgliedsunternehmen Praxisbeispiele für energetische Sanierungen mit wassergeführten Systemen vor.

Auf dem BVF Symposium wird auch wieder der BVF Award vergeben. Mit dem Award werden Produkte, Projekte oder Personen ausgezeichnet, die richtungs- und zukunftsweisend für die Flächenheizung und -kühlung sind.

Termin: 22.–23.11.2023, Erfurt
Info/Anmeldung: kurzelinks.de/agp2

(red)

VdS
BrandSchutzTage 2023

Dank ihres wachsenden Erfolgs werden die internationalen renommierten VdS-BrandSchutzTage 2023 erstmals in der größeren Messehalle 10.1 der Kölnmesse ausgerichtet. Messebesucher:innen profitieren vom vielseitigen Programm auf der Messebühne und separat buchbaren Fachtagungen in den angrenzenden Sälen.

Die Fachtagung „Feuerlöschanlagen“ mit aktuellen Fallbeispielen und Lösungen aus dem In- und Ausland findet auf den VdS-BrandSchutzTagen 2023 mit deutsch-englischer Simultanübersetzung statt.

Auch die anderen Klassiker dürfen nicht fehlen. Auf dem Programm stehen:

- Baulicher Brandschutz (06.12.2023)
- Feuerlöschanlagen international/Fire Extinguishing Systems (mit Simultanübersetzung D/EN, 06./07.12.2023)
- Hydrantenanlagen (Impulstagung, 06.12.2023)
- 54. Fortbildungsseminar für Brandschutzbeauftragte (06./07.12.2023)
- Brandmeldeanlagen (07.12.2023)
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (07.12.2023)
- Bauen und Brandschutz in NRW (Kompaktseminar, 07.12.2023).

Die zwei Talkrunden des VdS-BrandSchutz-Talks auf der Messebühne zogen auf den letzten VdS-BrandSchutzTagen viele Interessierte an. Auch in 2023 können alle Messebesuchenden kostenfrei zuhören, wenn Expertinnen und Experten über wichtige Branchentrends diskutieren.

Freikarten

Für Leserinnen und Leser der MGT stehen kostenlose Eintrittskarten für den Messebesuch zur Verfügung. Die Freikarten können unter vds.de/mgt bezogen werden.

Termin: 06.–07.12.2023, Köln
Info/Anmeldung: vds-brandschutztage.de

(red)

BBE | FNR
Fachkongress Holzenergie

Termin: 26.–27.09.2023, Würzburg
Information und Anmeldung: fachkongress-holzenergie.de

„Let’s build together“
BIM-Tage Deutschland 2023

Deutschlands größtes Hybrid-Event für das digitale und nachhaltige Bau- und Gebäudewesen.
Termin: 09.–12.10.2023, Berlin, online
Info/Anmeldung: bimtagedeutschland.de
MGT-Lesende nehmen kostenlos teil: Scrollen Sie auf bimtagedeutschland.de so weit hinunter, bis Sie die Ticket-Warenkörbe erreichen; klicken Sie im Fenster *Online-Ticket auf In den Warenkorb;* klicken Sie nun auf den Button *Kasse*. Hier können Sie Ihren Gutschein-Code *mgt-ydqgwpw5* eingeben.

NürnbergMesse
8. European Heat Pump Summit

Kongress mit begleitender Foyer-Expo zu Marktentwicklungen, Trends, F&E
Termin: 24.–25.10.2023, Nürnberg
Info und Anmeldung: hp-summit.de

GLCI e. V.
9. GLCI Konferenz Lean Construction

2 Tage Lean Construction. Intensiv und praxisnah. Umfangreiches Konferenzprogramm mit Vorträgen und Diskussionen, Keynote von Prof. Dr. Michael Braungart
Termin: 25.10.2023, Frankfurt a. M.
Info/Anmeldung: kurzelinks.de/f0s6

KNX Deutschland
KNX Energy Summit

Überblick über den Stand der Technik und die rechtlichen Vorgaben
Termin: 08.–09.11.2023, Hirschaid, online
Info/Anmeldung: knx-energy-summit.de

e.u.[z.]
15. EffizienzTagung klimaneutral Bauen+Modernisieren

Termin: 10.–11.11.2023, Hannover, online
Info/Anmeldung: effizienztagung.de

HEA
12. Forum Wohnungslüftung

Termin: 21.11.2023, online
Info/Anmeldung: kurzelinks.de/uh1r

(red)

Normen

DIN EN 14276 Teil 1/A1

Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen – Teil 1: Behälter – Allgemeine Anforderungen
veröffentl.: 08/2023, Änderung für DIN EN 14276 Teil 1 von 11/2020

Die Norm legt die Anforderungen an Werkstoffe, Konstruktion, Herstellung, Prüfung und Dokumentation für ortsfeste Druckbehälter für Kälteanlagen und Wärmepumpen fest. Sie gilt für Behälter mit angeschweißten oder angelöteten Bauteilen, einschließlich Flansch, Schraub-, Schweiß- oder Lötverbindungen, oder bis zu der ersten Schweißnaht für den Anschluss von Rohrleitungen oder anderen Teilen. Sie gilt für Druckbehälter mit einem Innendruck bis –1 bar, um die Luftabsaugung des Behälters vor dem Füllen mit Kältemittel zu verhindern.

Inhaltliche Schwerpunkte sind: Werkstoffe, Einstufung der Druckbehälter, Konstruktion, Herstellung, Prüfung und Inspektion.

Dieser Richtlinienänderungsentwurf enthält umfangreiche Änderungen in den Abschnitten 1 bis 9 und den Anlagen B bis G, I, J und ZA. *(tr)*

DIN EN 14276 Teil 2/A1

Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen – Teil 2: Rohrleitungen – Allgemeine Anforderungen
veröffentl.: 08/2023, Änderungsentwurf für DIN EN 14276 Teil 2 von 11/2020

Die Norm legt die Anforderungen an Werkstoffe, Konstruktion, Herstellung, Prüfung und Dokumentation für ortsfeste Druckbehälter für Kälteanlagen und Wärmepumpen fest. Sie gilt u. a. für:

- Rohrleitungen mit angeschweißten oder angelöteten Bauteilen, einschließlich Flansch, Schraub-, Schweiß- oder Lötverbindungen oder bis zu der ersten Schweiß- oder Lötnaht für den Anschluss von Rohrleitungen oder anderen Teilen
- die Auswahl, Anwendung und den Einbau von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion zum Schutz der Rohrleitungen während der verschiedenen Phasen des Kältemittelkreislaufs
- folgende Rohrleitungen:
  - Wärmeübertrager, bestehend aus Rohrleitungen zum Kühlen und Erhitzen von Luft bei maßgebenden Aspekten der Rohrleitungen
  - Rohrleitungen innerhalb einer Baugruppe (z. B. Kältesatz, Verdichtersatz)
  - vor Ort montierte Rohrleitungen
- für Rohrleitungen mit einem Innendruck bis –1 bar, um der Entleerung der Rohrleitungen vor dem Befüllen mit Kältemittel Rechnung zu tragen.

Inhaltliche Schwerpunkte sind: Werkstoff, Konstruktion, Herstellung, Prüfung und Inspektion.

Dieser Richtlinienänderungsentwurf enthält umfangreiche Änderungen in den Abschnitten 1 bis 7 und der Anlage ZA. *(tr)*

DIN EN 14 511 Teil 1, 2 und 4

Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozesskühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern
Teil 1: Begriffe
veröffentl.: 08/2023, Ersatz für DIN EN 14511 Bl. 1 von 07/2019
Teil 2: Prüfbedingungen
veröffentl.: 08/2023, Ersatz für DIN EN 14511 Teil 2 von 07/2019
Teil 4: Anforderungen
veröffentl: 08/2023, Ersatz für DIN EN 14511 Teil 4 von 07/2019

Die Normblätter legen die Begriffe für Einstufung und Leistung von Luftkondtionierern, Flüssigkeitskühlsätzen und Wärmepumpen, die für Luft, Wasser oder Sole als Wärmeträger nutzen, mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und/oder -kühlung. Die Norm gilt nicht für Wärmepumpen zum Erwärmen von Brauchwasser, obwohl bestimmte Definitionen auf diese angewendet werden können.

Die Norm gilt für:

- werkseitig zusammengebaute Geräte, die mit Kanalanschlüssen versehen werden können
- werkseitig zusammengebaute Geräte mit fest eingestellter oder durch beliebige Vorrichtungen zu verändernde Leistung (variable Leistung) und
- Luft/Luft-Luftkonditionierer, die das Kondensat auch auf der Verflüssigerseite verdampfen können.

Kompaktgeräte, Einzelgeräte in Split-Bauweise und Multi-Split-Systeme fallen in den Anwendungsbereich der Norm, ebenso Geräte mit Ein- und Zweikanal-Systemen.

In Teil 1 werden die Begriffe erläutert. Der Geltungsbereich bezieht sich auf Kompaktgeräte und Einzelgeräte in Split-Bauweise und Multi-Split-Systemen sowie Geräte mit Ein- und Zweikanal-Systemen.

Änderungen: Überarbeitung des Anwendungsbereichs und der normativen Verweise, redaktionelle Überarbeitung.

Teil 2 legt die Bedingungen fest, für die die leistungsbezogenen Daten der Ein- und Zweikanal-Geräte zum Zweck der Übereinstimmung mit der Ökodesign-Verordnung 206/2012 und der Verordnung 626/2011 zur Energieverbrauchskennzeichnung angegeben werden müssen.

Änderungen: Überarbeitung des Anwendungsbereichs und der normativen Verweise, redaktionelle Überarbeitung.

Im Teil 4 werden die Mindestbetriebsanforderungen festgelegt, durch die sichergestellt ist, dass Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen, die Luft, Wasser oder Sole als Wärmeträger nutzen und mit elektrisch angetriebenen Verdichtern betrieben werden, für die vom Hersteller vorgegebene Anwendung geeignet sind, wenn sie für die Raumbeheizung und/oder -kühlung eingesetzt werden.

Änderungen: Überarbeitung der normativen Verweise, redaktionelle Überarbeitung. *(tr)*

DIN EN 16583

Wärmeübertrager – Wasser/Luft-Ventilatorkonvektoren – Bestimmung des Schallleistungspegels
veröffentl.: 08/2023, Ersatz für DIN EN 16583 von 10/2015

Die Norm gilt für werkseitig gefertigte einzelne Baueinheiten von Wasser/Luft-Ventilatorkonvektoren (en. fan coil unit, FCU), die eine Kühl- und/oder Heizfunktion bieten, jedoch keine eigene Kühl- oder Heizquelle enthalten. Sie deckt sowohl Geräte mit ungehinderter Luftabgabe als auch solche mit Luftkanalanschluss ab, die aufgrund des Kanalwiderstandes einen maximalen statischen Außendruck von höchstens 300 Pa aufweisen.

Inhalt: Begriffe, Messgeräte, Betrieb des Gerätes, Einbau, akustische Messung, Unsicherheit, Prüfbericht, aufzuzeichnende Daten, Herstellerangaben.

Der informative Anhang ZA beinhaltet den Zusammenhang zwischen der Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/2281.

Die Norm wurde redaktionell überarbeitet, die normativen Verweise und Literaturhinweise aktualisiert und Ergänzungen zum informative Anhang ZA vorgenommen. *(tr)*

DIN EN 303 Teil 5

Heizkessel – Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung veröffentl.: 07/2023; Ersatz für DIN EN 303 Teil 5 von 09/2021

Die Norm ist anzuwenden für Heizkessel und Sicherheitseinrichtungen bis zu einer Nennwärmeleistung von 500 kW, die ausschließlich für die Verfeuerung von festen Brennstoffen vorgesehen sind und nach den mitgelieferten Anweisungen des Kesselherstellers sowie den unter üblichen Umständen vorhersehbaren Fehlanwendungen betrieben werden. Sie ist darüber hinaus anzuwenden für mit festen Brennstoffen betriebene Kessel, die mit Verbrennungsluft von der Außenseite des Gebäudes gespeist werden, sowie für raumluftunabhängige Feuerstätten.

Inhalt: Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Prüfbericht und andere Prüfunterlagen, Technische Unterlagen im Lieferumfang des Heizkessels.

Die normativen Anhänge B und G beschreiben: Auslegungskriterien von Lösungen zur Verhinderung von Rückbrand, Berechnungsverfahren für den Rezirkulationseinfluss. Die informativen Anhänge A, C bis F, H, ZA bis ZC enthalten Informationen zu: manuelle Messung von Staub im Abgasstrom, gravimetrische Bestimmung der staubförmigen Emissionen mit Filtern, Installation von Heizkesseln mit Verbrennungsluftversorgung von außerhalb des Gebäudes, empfohlene Grenzwerte für Substanzen in dem Kondensat, empfohlenen Analyseverfahren, Berechnungsverfahren, Abweichungen, Zusammenhang der Norm mit den Anforderung nach 2006/42/EG, (EU) [2015/1189] [L 193], (EU) [2015/1187] [L 193]. *(tr)*

Richtlinien

VDI 3803 Teil 6 (Entwurf)

Raumlufttechnik – Luftleitungssysteme – Druckverluste und wärmtechnische Berechnungen (VDI-Lüftungsregeln) veröffentl.: 07/2023, Einsprüche bis 31.10.2023

Dieser Richtlinienentwurf behandelt die Bemessungsgrundlagen für den Lufttransport und die Luftverteilung. Weiterhin werden Empfehlungen zur konstruktiven Ausbildung der Luftleitungsnetze sowie Hinweise zum Schall- und Wärmeschutz ausgesprochen. Er ist anzuwenden auf die Auslegung neuer und auf rechnerische Überprüfung bestehender Luftleitungssysteme in RLT-Anlagen mit dem besonderen Zweck, nachprüfbar den hydraulischen Abgleich im Auslegungszustand herzustellen.

Inhaltlich werden beschrieben: Begriffe, Ausführungen und Eigenschaften von Luftleitungen, Bemessung von Luftleitungen, Druckverluste, Gestaltungshinweise zur Ausführung von Luftleitungen, Druckverluste für besondere Bauteile, Ventilatoren – Hinweise zum Einbau, hydraulischer Abgleich, wirtschaftliche Optimierung von Luftleitungen, Dimensionierung bei maximalem Druckverlust/SFP-Wert, schalltechnische Berechnungen, wärmetechnische Berechnungen, Dokumentation und Vorschriften zur Abnahme und zum Betrieb.

Die Anhänge A bis H beschreiben: Widerstandsbeiwerte, Luftverteilung in einer Leitung von konstantem Querschnitt mit gleichgroßen Öffnungen, Rohrreibungsdiagramme für Luftleitungen, Dämmschichten für Luftleitungen mit Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 0.035/0.045, Temperaturabfall in innen liegenden gedämmten Luftleitungen, Kaltluftleitungen – Beispielrechnungen, Hinweise zum Ventilatoreinlauf, wirtschaftliche Optimierung von Luftleitungen – Diagramme. *(tr)*

VDI 4645 (Berichtigung)

Heizungsanlagen mit elektrisch angetriebenen Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern – Planung, Errichtung, Betrieb veröffentl.: 07/2023

In der Richtlinie VDI 4645 von 04/2023 sind eine Reihe von Korrekturen vorzunehmen. Die Korrekturen sind grau hinterlegt und betreffen sowohl Dimensionen, Formelzeichen als auch Werte in Tabelle 10.

Die Richtlinie VDI 4645 wird bei der Planung und Errichtung von Heizungsanlagen für kleinere und mittlerer Wohngebäude oder Gebäude mit wohnähnlicher Nutzung, bei denen eine Wärmepumpe kommen soll, angewendet. Es werden schwerpunktmäßig Anlagen mit elektrisch betriebenen Wärmepumpen zur Raumheizung und Trinkwarmwassererwärmung behandelt. Auch das sinnvolle Zusammenwirken mit anderen Anlageteilen, wie weiteren Wärmeerzeugern, Wärmespeicherung, -verteilung und -übergabe wird betrachtet.

Inhaltlich werden beschrieben: Begriffe, Bilanzgrenzen und Effizienzbetrachtung, Voruntersuchung, Zuständigkeiten – Energieversorger, Behörden, Bergamt, Handwerk, Planung, Grundlagenermittlung, Detailplanung der Komponenten und der Gesamtanlage, Auftragsvergabe, Inbetriebnahme und Unterweisung, Inspektion und Wartung der Anlage.

Die Anhänge A bis L enthalten Aussagen zu relevanten Gesetze, Verordnungen und-Normen, je ein Auslegungsbeispiel für ein Flächenheizsystem und für ein Heizkörpersystem, eine Checkliste – Konzept- und Detailplanung von Wärmepumpenanlagen. Außerdem dabei: Ablaufplan zur Festlegung von Betriebsweisen und Wahl der Wärmepumpe, hydraulische Schaltungen, Effizienzbewertung von Elektro-Wärmepumpen, Kostenrechnung für eine Elektro-Wärmepumpe, Beispiel Anlagenbuch F-Gase-Verordnung, Zapfprofile; Berechnungsbeispiel zur Auswahl der Wärmepumpe und Dimensionierung der Bauteile, Checklisten für Inbetriebnahme/Reglereinstellungen, Fehlersuche, Sicherheitsüberprüfungen und Wartungs-/Inspektionsarbeiten. *(tr)*

VDI 4657 Bl. 3

Planung und Integration von Energiespeichern in Gebäudeenergiesystemen – elektrische Stromspeicher (ESS) veröffentl.: 08/2023

Die Richtlinie findet Anwendung bei der Planung und Dimensionierung von elektrischen Stromspeichersystemen für den Einsatz in Gebäuden mit Anschluss an das Verteilnetz unter Maßgabe der VDE-AR-N 4015 und der VDE-AR-N 4110. Vordergründig geht es dabei um Anwendungsfälle zur Energiekostenoptimierung und Netzentlastung.

Inhalt: Begriffe, Anwendungsfälle und Nutzeranforderungen, Technologien der Stromspeicher, allgemeine Systemeigenschaften, allgemeine Kennzahlen, Auslegungsplanung und ökonomische Bewertung, sonstige Anforderungen.

Die Anhänge A bis D enthalten: Beschreibung der HiSim-Simulation und des Webtools, Auslegungsbeispiel, ausgewählte Auslegungsnomogramme, erforderliche Kennzeichnungen für Batterieräume nach DGUV-Information 211-041. *(tr)*

Moderne Gebäudetechnik
Das Praxisjournal für die TGA-Fachplanung

Impressum

HUSS-MEDIEN GmbH
Ein Unternehmen der
Huss-Verlagsgruppe
Berlin · München

Postanschrift:
10400 Berlin

Hausanschrift:
Am Friedrichshain 22
10407 Berlin
Telefon: 030 42151-0
Telefax: 030 42151-207
www.tga-praxis.de

Herausgeber:
Christoph Huss

Medienkooperationen mit:

Redaktion:
E-Mail: mgt.redaktion@hussmedien.de

Silke Schilling,
M.Sc., Dipl.-Ing. (FH) (V. i. S. d. P.)
Chefredakteurin
Telefon: 030 42151-386

Frank Fabian,
Meister für SHK-Handwerk
Redakteur
Telefon: 030 42151-387

Carolyn Sauer,
Redaktionsassistenz
Telefon: 030 42151-437
Telefax: 030 42151-207

Anzeigen:
E-Mail: mgt.anzeigen@hussmedien.de

Marco Fiolka, verantwortlich
Telefon: 030 42151-344
Telefax: 030 42151-207

Anne-Cathrin Mutschall
Telefon: 030 42151-247

Katrin Schmiedel
Telefon: 030 42151-261

Kerstin Burmeister
Sachbearbeitung
Telefon: 030 42151-235

Es gilt die Anzeigenpreisliste 32
vom 01.01.2023

Vertrieb:
E-Mail: mgt.vertrieb@hussmedien.de

Leserservice:
E-Mail: leserservice@hussmedien.de
Telefax: 030 42151-232

Online-Leserservice:
www.leserservice.hussmedien.de

Erscheinungsweise:
Monatlich (10 Ausgaben)
(2 Doppelhefte: 1/2, 7/8)

Bezugshinweise (Preise gelten ab 01.01.2023):
- Jahresabonnement MGT PLUS: € 120,00 (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. € 9,00 Porto- und Versandkosten)
- Jahresabonnement MGT digital: € 108,00 (inkl. Mehrwertsteuer)
- Jahresabonnement Ausland: € 136,00 (inkl. Mehrwertsteuer, Porto- und Versandkosten)
- Vorteilspreis für Studenten (gegen Nachweis): € 60,00 (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. € 9,00 Porto- und Versandkosten)
- Einzelheftpreis: € 16,00 (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. € 1,80 Porto- und Versandkosten)

Bestellungen direkt an den Verlag.

Abonnementgebühren sind im Voraus zu entrichten. Der Abonnementpreis erhöht sich für das Ausland um die Zustellgebühren und um evtl. Differenzen aus dem Mehrwertsteuerrecht.
Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Jahresende beim Verlag schriftlich gekündigt wurde. Für die Mitglieder des Bundesverband Wärmepumpe e. V. (BWP) und des Gesamtverband Gebäudetechnik e. V. (VGT) ist der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten.
Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungspflicht, damit verbundene Ersatzansprüche werden nicht anerkannt. Preisanpassungen an die Teuerungsrate wegen steigender Kosten bei Einkauf, Herstellung und Versand bleiben vorbehalten. Das Recht zur Kündigung innerhalb der vereinbarten Kündigungsfrist bleibt hiervon unberührt.

Layout, Satz und Reproduktion:
HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin
Telefon: 030 42151-239
E-Mail: layout@hussmedien.de

Druck:
MÖLLER PRO MEDIA GmbH
Zeppelinstraße 6
16356 Ahrensfelde

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt.
Jeder Nachdruck – auch auszugsweise – sowie jede andere Verwertung bedarf – sofern sie nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist – der Zustimmung des Verlages. Darunter fällt insbesondere die gewerbliche Vervielfältigung jeder Art und die Aufnahme in elektronische Datenbanken.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Einsendungen übernimmt der Verlag keine Haftung. Anspruch auf Ausfallhonorare, Archivgebühren und dergleichen besteht nicht. Die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichneten Abhandlungen stellen in erster Linie die persönliche Meinung des Verfassers dar. Warennamen werden in dieser Zeitschrift ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.
Texte, Abbildungen, Programme und technische Angaben wurden sorgfältig erarbeitet. Verlag und Autoren können jedoch für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch eine Haftung übernehmen.
Für alle Preisausschreiben und Wettbewerbe in der Zeitschrift ist der Rechtsweg ausgeschlossen.
Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe gekürzt zu veröffentlichen.

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Berlin.
ISSN 1436-686X

Herausgeberbeirat

Dipl.-Ing. Arch. Anja Beecken
Gesellschaft von Architekten und Energieberatern, Berlin

Dr.-Ing. Olaf Böttcher
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Berlin

Dr.-Ing. Lothar Breidenbach
BDH Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie, Köln

Dipl.-Kfr. Carola Daniel
Gesamtverband Gebäudetechnik VGT, Berlin

Dr.-Ing. Martin Donath
ratiodomo Ingenieurgesellschaft, Ostseebad Nienhagen

Prof. Dr.-Ing. Klaus Knoll
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Heizungs-, Sanitär- und Raumlufttechnik, Leipzig

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Kolberg
Ingenieur- und Sachverständigenbüro Energie- und Gebäudetechnik, Schorfheide-Finowfurt

Axel Kuntze
Technische Messungen, Energieberatung im Anlagenbereich, Duisburg

RA Christopher Nierhaus
Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht, Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz
ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung, Dresden

Dr. Martin Sabel
Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V., Berlin

Dipl.-Ing. Oliver Solcher
Ingenieurbüro für Wärmetechnik
Geschäftsführer Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen, Berlin

Dipl.-Geograph Dietmar Sperfeld
fbr – Bundesverband für Betriebs- und Regenwasser e. V., Darmstadt

RA Jens J. Wischmann
Vereinigung Deutsche Sanitärwirtschaft, Bonn
Geschäftsführer VdZ Wirtschaftsvereinigung Gebäude und Energie e. V.

In der Ausgabe 10/2023 erwartet Sie …

Photovoltaik

„Mietersonne“ für Plattenbauten in Berlin

Plattenbauten haben in der Regel Flachdächer, d. h. beste Voraussetzungen für die Aufstellung von Photovotaikpaneelen. Im Berliner Bezirk Marzahn-Hellersdorf haben die Berliner Stadtwerke und die landeseigene Wohnungsbaugesellschaft berlinovo das bislang größte Mieterstromprojekt Deutschlands umgesetzt. Damit Mieterinnen und Mieter das Angebot vom eigenen Dach auch auf breiter Front annehmen, braucht es jedoch Überzeugungsarbeit und idealerweise auch eine Besserstellung im EEG.

Wärmepumpen

Hybridanlage für Hochhaus in Kassel

Kein anderes Thema in der Gebäudesanierung erhitzt die Gemüter aktuell so wie Wärmepumpen. Soll man, muss man oder gewährt das neue GEG noch Zeit? Zu viel Aufwand, zu teuer, keine Installateure, lange Wartezeiten: Wider aller Unkenrufe zeigt die Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Kassel (GWG), dass Wärmepumpen, hier als Ergänzung zu Gaszentralheizungen, die Energiewende in der Wohnungswirtschaft beschleunigen. Eine dieser ersten Hybridanlagen läuft seit April im Objekt Hoheneicher Straße 9.

Großküchenlüftung

Smarte Funktionsdecke mit Netzwerkanschluss

Trendforscher sagen der Küche 4.0 eine große Zukunft voraus. Ihr Merkmal: Die Küchengeräte sind digital vernetzt und kommunizieren mit dem Koch. Die Lüftungsbranche ist darauf vorbereitet: Optische und thermische Sensoren und Mikroprozessoren steuern heute schon lastabhängig die Zu- und Abluftmengen für verschiedene Arbeitszonen. In das Netzwerk eingebunden sind auch die Beleuchtung und die Filter-Waschanlage. Zudem sparen fortschrittliche Induktions-Lüftungsdecken Energie.

Bilder: Bärbel Rechenbach | Bärbel Rechenbach | Reven

Moderne Gebäudetechnik
Das Praxisjournal für die TGA-Fachplanung

Ich möchte MGT PLUS bestellen!
Als Prämie erhalte ich den Stadler Geschenkgutschein.

○ Ich bestelle MGT PLUS (10 Print-Hefte + 1 Sonderheft inkl. MGT DIGITAL) ab der nächsten Ausgabe zum Vorteilspreis von nur 120,00 € zzgl. 9,– € Porto- und Versandkosten (Inland). Abonnements laufen nach der Mindestvertragslaufzeit von 12 Monaten unbefristet weiter, wenn sie nicht termingerecht 6 Wochen vor Ende des Kalenderjahres schriftlich gekündigt werden. Für Privatkunden gilt: 4 Wochen zum Monatsende.

○ Ja, ich möchte zukünftig gratis per E-Mail über Branchen-News informiert werden.

Firma

Name, Vorname

Branche | Position

Telefon | Fax

E-Mail

Straße/Nr.

PLZ | Ort

Datum | Unterschrift | BSC/23

Ihre Prämie:

Stadler Geschenkgutschein mit einen Einkaufswert von 20 €

Der 20 € Stadler Gutschein ist perfekt für alle Fahrradbegeisterten. Einlösbar im Onlineshop oder in einer der zahlreichen Niederlassungen für Fahrräder oder Fahrradzubehör.

Versand der Prämie nach Eingang des Rechnungsbetrages.

Vertrauensgarantie: Diese Bestellung kann ich innerhalb von 14 Tagen schriftlich widerrufen. Die Frist ist durch die rechtzeitige Absendung gewahrt.

Datenschutzhinweis: Bitte beachten Sie unsere Datenschutzerklärung unter www.huss-medien.de/DSE-B. Sie können diese Einwilligung jederzeit widerrufen. Durch den Widerruf wird die Rechtmäßigkeit der aufgrund der Einwilligung bis zum Widerruf erfolgten Verarbeitung nicht berührt. Sie können der Nutzung Ihrer Daten für Werbezwecke jederzeit widersprechen: adressen.vertrieb@hussmedien.de.

Einsenden an:
MGT-Leserservice, HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin
Fax: 030 42151-325 · E-Mail: leserservice@hussmedien.de

Die Klassiker

› Profitieren mit effizienter Gebäudetechnik ‹

Verschaffen Sie sich einen Gesamtüberblick über die Leistungsfähigkeit der TGA-Branche – mit Konzepten, Lösungen, Referenzbeispielen, Firmenprofilen und Kontakten für Neubau- und Modernisierungsprojekte.

Aktuelle Ausgabe jetzt erhältlich:

www.tga-praxis.de/shop

Eine Sonderpublikation der Fachzeitschrift

Moderne Gebäudetechnik

Das Praxisjournal für die TGA-Fachplanung

huss HUSS-MEDIEN GmbH
10407 Berlin

Die intelligente Wärmepumpe kennt das Wetter von morgen

Die NIBE S-Serie

Für Neubau und Modernisierung

Smarte Wärmepumpen finden Sie auf nibe.de

NIBE