



04

Logistikzentrum setzt neue Maßstäbe in Sachen Energieeffizienz

08

Mehr Wohnraum im Dach: Dachausbauten in Dinslaken

18

Die neue VRF-Generation YXM mit R32: Ein System, das möglich macht

Liebe planbar Leserinnen und Leser,

Planung bedeutet heute mehr denn je: vorausdenken, vernetzen und verantworten. Steigende Anforderungen an Energieeffizienz, regulatorische Rahmenbedingungen und der Druck auf urbane Räume fordern Planerinnen und Planer täglich heraus und eröffnen zugleich neue gestalterische Chancen.

In dieser Ausgabe der planbar zeigen wir Ihnen, wie innovative Konzepte und technische Lösungen diesen Wandel aktiv unterstützen. Unser Objektbericht über unser Logistikzentrum in Bottrop verdeutlicht, wie sich ambitionierte Energieziele in großmaßstäblichen Projekten wirtschaftlich und nachhaltig umsetzen lassen. Gerade in diesem Bereich wird deutlich, dass Effizienz nicht nur ein Ziel, sondern ein entscheidender Wettbewerbsfaktor ist.

Auch im Bestand liegen enorme Potenziale: Der Dachausbau mit Luft/Luft-Wärmepumpen in Dinslaken veranschaulicht, wie dringend benötigter Wohnraum geschaffen werden kann, und das mit vergleichsweise geringem Eingriff und hoher Systemeffizienz. Ergänzend beleuchten wir die energetische Sanierung mehrerer Mehrfamilienhäuser in Köln-Chorweiler, ein Projekt, das eindrucksvoll zeigt, wie Technik und Architektur Hand in Hand gehen können. Ein weiteres Beispiel für innovative Energiegewinnung in urbanen Räumen ist eine bislang oft unterschätzte Ressource: die Abwasserwärme. Im Interview sprechen unsere Experten über die Möglichkeiten.

Mit der neuen YXM-Generation der City Multi-Serie mit R32 werfen wir zudem einen Blick auf Produktinnovationen, die Planungsprozesse weiter flexibilisieren – kompakter, leistungsstärker und anpassungsfähiger denn je. Abgerundet wird die Ausgabe durch FAQ zu F-Gasen, die Ihnen Orientierung in einem zunehmend komplexen regulatorischen Umfeld bieten.

Unser Ziel bleibt, Sie in Ihrer täglichen Praxis zu unterstützen – mit fundierten Einblicken, relevanten Projekten und Lösungen, die sich konsequent an der Zukunft des Bauens orientieren.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen
Ihr

S. Winter

Sebastian Winter
Ihr Systemingenieur in Hessen

planbar

Ihr persönlicher Ansprechpartner
für diese Ausgabe



Sebastian Winter
Systemingenieur bei
Mitsubishi Electric Europe B. V., LES
E-Mail sebastian.winter@meg.mee.com
Mobil 0173 5404008

Impressum

Herausgeber
Mitsubishi Electric Europe B. V.
Niederlassung Deutschland
Living Environment Systems
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen

Fon +49 2102 486-0
E-Mail les@meg.mee.com

Copyright
Mitsubishi Electric Europe B. V.

Redaktion
Julia Eberwein, Sven Elit,
Antje Blum, Peter Tost,
Michael Bade, Katja de Schmidt,
Christian Schreiner,
Agentur TextHeimat

Ausgabe
2/2026

Design und Gestaltung
www.chiari.de

Wissenswertes für Fachplaner,
Ingenieure und Architekten.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird das
generische Maskulinum verwendet.
Alle Geschlechter sind gleichermaßen
angesprochen.

Eine Haftung für die Richtigkeit der
Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger
Recherche vom Herausgeber nicht über-
nommen werden.

Objekt

Logistikzentrum setzt neue Maßstäbe
in Sachen Energieeffizienz

Seite 04–07

Leitthema I

Mehr Wohnraum im Dach:
Dachausbauten in Dinslaken

Seite 08–10

Faszination Japan

Drei Jahrzehnte Pokémon:
Vom Gameboy-Spiel zum
weltweiten Dauertrend

Seite 11

Leitthema II

Neue Heizung, spannende Fassade:
Energetische Sanierung mehrerer
Mehrfamilienhäuser in Köln-Chorweiler

Seite 12–17

Produkte

Die neue VRF-Generation YXM mit R32:
Kleinere Außengeräte.
Maximale Performance.

Seite 18–19

Interview

Unterschätzte Wärmequelle im Kanalnetz:
Abwasserwärme und Wärmepumpe – ein
starkes Duo für urbane Quartiere

Seite 20–25

Aus der Branche

FAQ: Fragen zur EU-
F-Gas-Verordnung

Seite 26–27

News



Gesamtkataloge 2026/2027

Die neuen Ausgaben des Klima- und Lüftungs-
programms und des Wärmepumpenprogramms
2026/2027 sind verfügbar!

Entdecken Sie zahlreiche Produktinnovationen,
verbesserte Technologien und noch effizientere
Lösungen für Ihre Projekte.



Kompaktes Wissen zu unseren Produkten


Alle relevanten Produktinforma-
tionen für Ihren beruflichen Alltag.

leslink.info/avd04p

Logistikzentrum setzt neue Maßstäbe in Sachen Energieeffizienz

Mit der Revitalisierung einer Industriebrache in Bottrop ist ein Logistikzentrum entstanden, das sowohl aus städtebaulicher als auch aus gebäudetechnischer Sicht Maßstäbe setzt. Auf einer Fläche von 57.200 m² realisierte das führende Logistikimmobilienunternehmen Prologis für Mitsubishi Electric ein hochmodernes Logistikzentrum, das im Februar 2025 in Betrieb ging. Die Zielsetzung war klar definiert: maximale Energieeffizienz, konsequenter Verzicht auf fossile Energieträger und das Erreichen einer Platin-Zertifizierung durch die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB e. V.).





57.200 m² umfasst das neue Zentrallager von Mitsubishi Electric, das in Bottrop mit Fokus auf Nachhaltigkeit, Geschwindigkeit und Sicherheit erbaut wurde.

Kernbestandteil des Energiekonzepts ist eine 39.000 m² große Photovoltaikanlage, die großflächig auf dem Dach installiert wurde und in der Spitze eine Leistung von 3,6 MWp liefern kann. Die erzeugte Solarenergie deckt einen Teil des Energiebedarfs des Logistikzentrums direkt vor Ort. Überschüsse werden in das regionale Netz eingespeist. Zur Unterstützung des energetischen Gesamtkonzepts erhielt das Gebäude eine Fassadenbegrünung, die die bauphysikalischen, lufthygienischen und stadtoökologischen Aspekte direkt vor Ort nachhaltig verbessert. Zudem tragen die ausgewählten Heiz- und Klimälösungen von Mitsubishi Electric zum Nachhaltigkeitsanspruch bei. „Insgesamt drei Fachunternehmen wurden mit der Ausführung der Klimatechnik in den Lager-, Büro- und Sozialbereichen beauftragt, wobei jedes für einen bestimmten Teilbereich verantwortlich war“, erklärt Alexander Strojny, Projektleiter Gebäudetechnik des ausführenden Generalunternehmens Goldbeck International GmbH.

Drei Ecodan Kaskaden liefern Wärme nach Bedarf

In den Büro- und Sozialbereichen kommen zur Versorgung der Fußbodenheizung Luft/Wasser-Wärmepumpen aus dem Ecodan Programm zum Einsatz. Installiert wurden drei Kaskaden mit insgesamt neun Außengeräten. „Dank der Kaskadierung lässt sich die Heizleistung besser an den Wärmebedarf der jeweiligen Bereiche anpassen, was im Endeffekt für eine Reduzierung der Energieverbräuche sorgt“, so Strojny. Für jede Außeneinheit einer Kaskade befindet sich im Technikraum ein Hydromodul mit Wärmetauscher-Einheit. Über diese Hydromodule, in denen der Energieaustausch von Kältemittel auf das Heizungswasser stattfindet, erfolgt die hydraulische Einbindung der Wärmepumpen in das Wärmeverteilsystem. Als Kältemittel kommt R32 zum Einsatz. Die Kaskadierung erlaubt eine lastabhängige Leistungsanpassung und reduziert den Taktbetrieb im Teillastbereich. Gerade in Logistikimmobilien mit stark schwankenden internen Lasten ist diese Betriebsweise entscheidend für stabile Jahresarbeitszahlen, eine reduzierte Beanspruchung des Verdichters und optimierte Stromverbräuche.

Lesezeit: ca. 6 Minuten



● Energieeffiziente und umweltschonende Heiz- und Klimälösungen von Mitsubishi Electric leisten einen entscheidenden Beitrag dazu, dass das Logistikzentrum in Sachen innovative Energiekonzepte und ressourcenschonende Bauweise neue Maßstäbe setzt.



Sämtliche wärme- und kältetechnischen Anlagen sind auf die Gebäudeleittechnik aufgeschaltet, so dass sowohl eine zentrale als auch dezentrale Bedienbarkeit möglich ist – ebenso wie ein Fernzugriff. Darüber hinaus können Sollwert- und Zeitprogramme gesteuert sowie ein monatliches Energiemonitoring nach Nutzungszonen durchgeführt werden. Gerade die transparente Verbrauchserfassung ermöglicht eine kontinuierliche Betriebsoptimierung und schafft die Basis für ein nachhaltiges Energiemanagement.

Optimal klimatisiert

Für die Klimatisierung der Logistikhalle ist eine Kombination aus 39 installierten Split-Systemen (PUZ-M250YK2) und Kanaleinbaugeräten (PEA-M250LAL2) verantwortlich. Dank der Gruppierung über zwölf Fernbedieneinheiten kann die Steuerung nach Hallenbereichen zoniert erfolgen. Bemerkenswert ist hier die modulare Skalierbarkeit, die einfache Wartungsstruktur sowie die flexible Anpassbarkeit bei Nutzungsänderung. Gerade bei Logistikimmobilien mit potenziell wechselnden Lageranforderungen ist diese Flexibilität ein entscheidender Vorteil.

VRF-Systeme für die Büro- und Sozialbereiche

In den Büro- und Aufenthaltsbereichen kommen VRF-Systeme der City Multi-Serie zum Einsatz – genauer gesagt handelt es sich hierbei um Außengeräte der PUMY-Baureihe sowie 53 4-Wege-Deckenkassetten unterschiedlicher Leistungsgrößen. Dieses System erlaubt simultanes Heizen und Kühlen sowie individuelle Zonenregelung. Für TGA-Planer bietet das VRF-Konzept reduzierte Leitungsdimensionen, eine gute Teillasteffizienz sowie die optionale GLT-Anbindung.

Materialwahl unterstreicht den Nachhaltigkeitsgedanken

Neben der Anlagentechnik tragen auch ressourcenschonende Baustoffe und eine durchdachte Innenraumgestaltung zur Nachhaltigkeitsbewertung bei. Begrünte Innenbereiche verbessern die Aufenthaltsqualität, wirken sich positiv auf das Raumklima und damit auch auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter aus. Über die Gebäudetechnik hinaus erzeugt das Projekt systemische Effekte: Durch die Zentralisierung der Lagerhaltung werden Transportwege reduziert. Die Bündelung logistischer Prozesse senkt zusätzliche CO₂-Emissionen – ein Aspekt, der zunehmend in ganzheitliche Nachhaltigkeitsbewertungen einfließt.

- Insgesamt können 57.116 Paletten eingelagert werden. Das Logistikzentrum ist damit exakt auf die Bedürfnisse von Mitsubishi Electric, Living Environment Systems (LES), und speziell für die Lagerung von Produkten mit den Kältemitteln R290 und R32 abgestimmt.

Eckdaten zum Logistikzentrum in Bottrop

- Gesamtfläche 57.200 m²
- Lagerfläche 50.600 m²
- Bürofläche 4.370 m²
- Kapazität über 50.000 Palettenstellplätze, 150 t Kältemittel, 14.100 verschiedene Artikel
- Zertifiziert für die Lagerung von R290 und R32 (Produkten)
- 8.276 Solarmodule mit insgesamt 3,6 MWp

An der Umsetzung beteiligte Firmen:

Generalunternehmer:

Goldbeck GmbH aus Bielefeld

Verbauender Fachbetrieb:

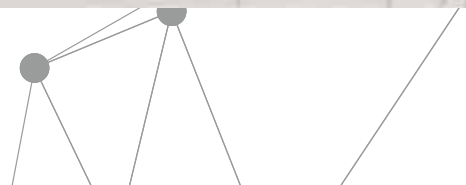
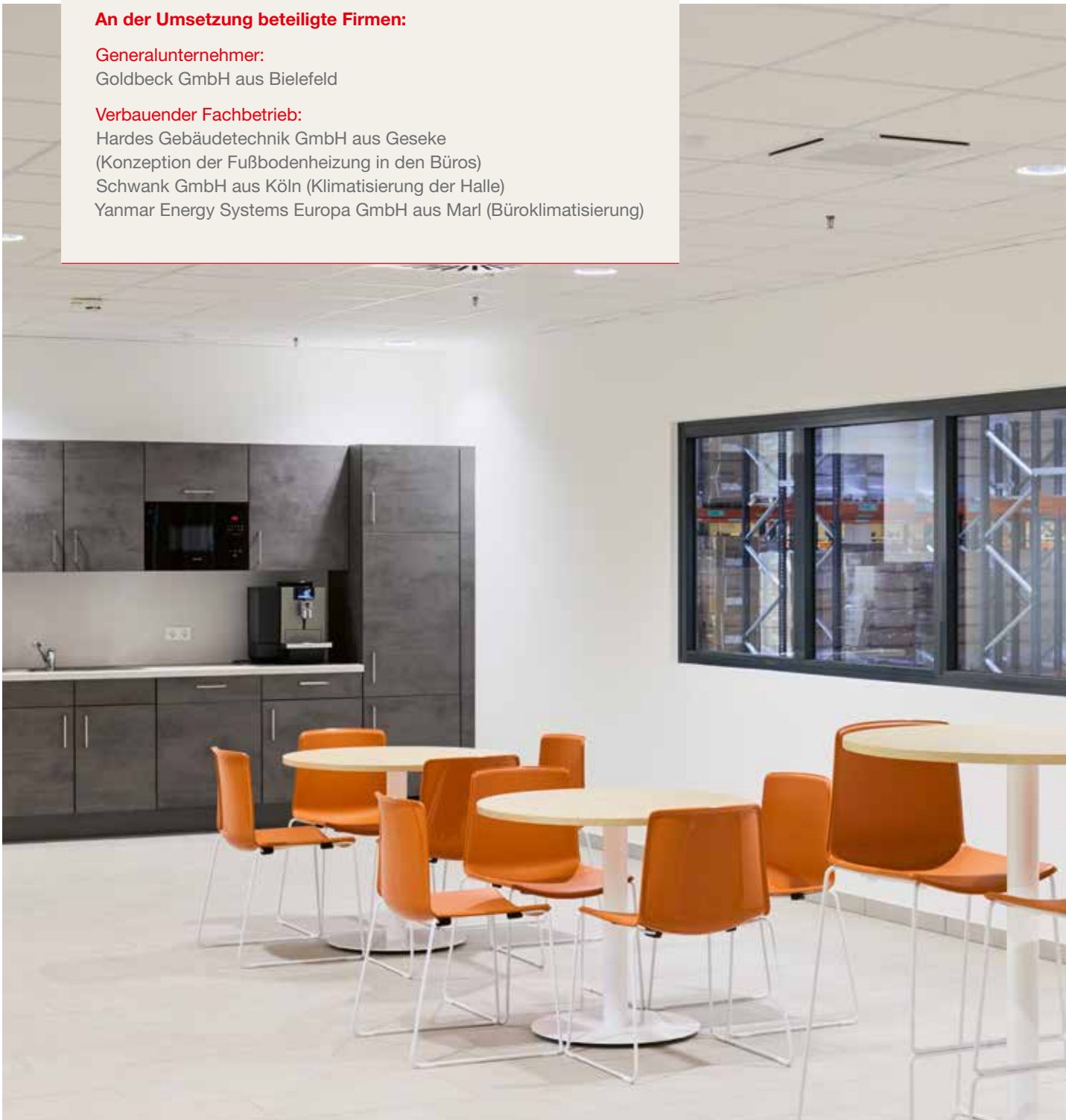
Hardes Gebäudetechnik GmbH aus Geseke

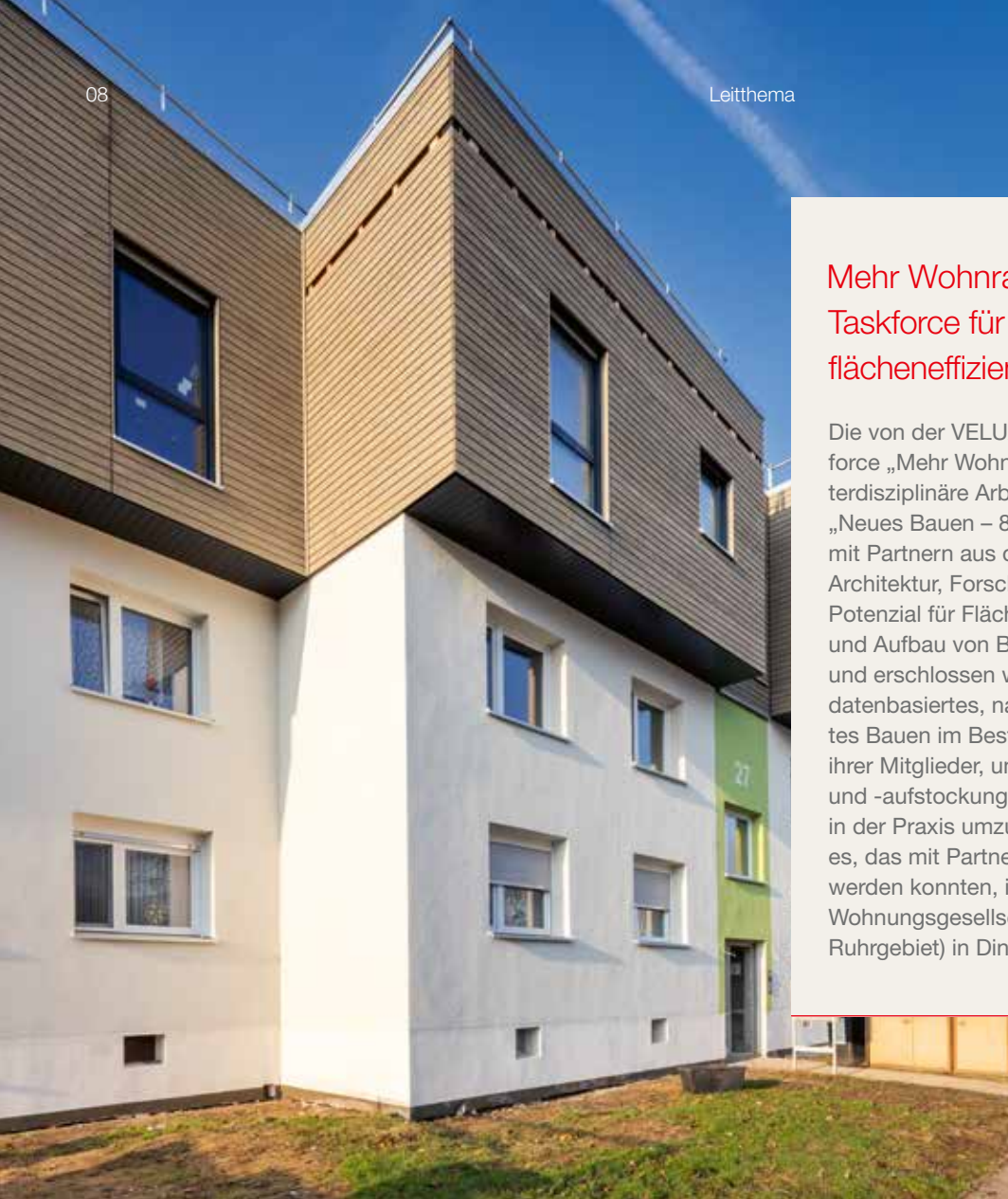
(Konzeption der Fußbodenheizung in den Büros)

Schwank GmbH aus Köln (Klimatisierung der Halle)

Yanmar Energy Systems Europa GmbH aus Marl (Büroklimatechnik)

Die Büro- und Aufenthaltsbereiche werden mit Klimaaußengeräten der PUMY-Baureihe und 53 4-Wege-Deckenkassetten in unterschiedlichen Leistungsgrößen aus der City Multi-Serie klimatisiert.





Mehr Wohnraum im Dach – eine Taskforce für nachhaltiges und flächeneffizientes Bauen im Bestand

Die von der VELUX Deutschland initiierte Taskforce „Mehr Wohnraum im Dach“ ist eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe des Netzwerks „Neues Bauen – 80 Sekunden“. Gemeinsam mit Partnern aus der Wohnungswirtschaft, Architektur, Forschung und Politik soll das Potenzial für Flächenverdichtung durch Ausbau und Aufbau von Bestandsgebäuden aufgezeigt und erschlossen werden. Als Impulsgeberin für datenbasiertes, nachhaltiges und flächeneffizientes Bauen im Bestand bündelt sie die Expertise ihrer Mitglieder, um Hindernisse für Dachausbau und -aufstockung zu identifizieren und Lösungen in der Praxis umzusetzen. Eine die Best Practices, das mit Partner Mitsubishi Electric realisiert werden konnten, ist das Mehrfamilienhaus der Wohnungsgesellschaft Ruhrgebiet mbH (WoGe Ruhrgebiet) in Dinslaken.

Mehr Wohnraum im Dach: Dachausbauten in Dinslaken

In der Oldenburger Straße in Dinslaken wurde ein 16 Wohnungen umfassendes Bestandsgebäude aus dem Jahr 1954 mittels auskragendem Aufbau um acht Wohnungen erweitert.

In Sachen Nachhaltigkeit geht's aufwärts

Überall herrscht Wohnungsnot, überall ist der Ruf nach mehr Wohnungen zu hören. Dabei liegt die große Herausforderung nicht allein darin, den Wohnraummangel zu beheben, sondern es gilt, die Klimaziele im Gebäudesektor einzuhalten. Eine Möglichkeit, beides unter einen Hut zu bringen, liegt in der Aufstockung bestehender Wohngebäude, womit – ganz ohne weitere Flächenversiegelung – für mehr Wohnraum in der Vertikalen gesorgt wird. Eine umweltverträgliche Lösung – vor allem dann, wenn entsprechende Technologien zum Einsatz kommen.

Wohnraummangel lässt sich durch cleveres, flächeneffizientes Bauen sowie den gezielten Ausbau und die Aufstockung von Bestandsgebäuden wirksam begegnen.

Wie das konkret aussehen kann, zeigt das Projekt der Wohnungsgesellschaft Ruhrgebiet mbH (WoGe Ruhrgebiet) in Dinslaken, das als Paradebeispiel für Nachverdichtung ohne weitere Flächenversiegelung eine Best Practice der Taskforce „Mehr Wohnraum im Dach“ ist. Hier in der Oldenburger Straße wurde ein 16 Wohnungen umfassendes Bestandsgebäude aus dem Jahre 1954 aufgestockt und um acht Wohnungen erweitert. Um dabei der Zeit angemessene Wohnflächen generieren zu können, entschieden sich die Projektverantwortlichen für einen auskragenden Aufbau, so dass die neuen Wohnungen eine Wohnfläche zwischen 65 m² und 71 m² umfassen. Ein wesentlicher Faktor für die schnelle Bezugsfertigkeit der Wohnungen war die gewählte Bauweise: Vom Boden über die Wände bis hin zu den Dachelementen wurde die Aufstockung des Gebäudes in Holzrahmenbauweise realisiert. Das geringe Eigengewicht der Konstruktion wirkte sich dabei positiv auf die statischen Anforderungen aus. Die mit großen Lkw-Zügen angelieferten Fertigteile wurden per Kran an Ort und Stelle gehoben und innerhalb weniger Tage montiert.

Nachhaltige Technologien im Einsatz

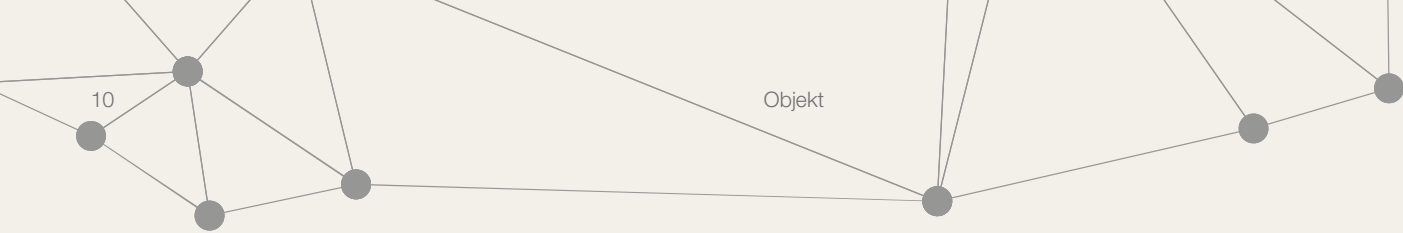
Dass das Projekt in Dinslaken als zukunftsweisendes Beispiel für nachhaltige Bestandssanierung gelten kann, liegt auch an der eingesetzten Heiztechnik. In den neuen Wohnräumen kommen Luft/Luft-Wärmepumpen der M-Serie von Mitsubishi Electric zum Einsatz, die die Wohnungen zuverlässig mit Wärme versorgen. „Während der Ausbauphase im Winter haben wir bereits festgestellt, dass es in den Wohnungen selbst bei sehr niedrigen Außentemperaturen ausreichend warm wird“, sagt Volker Dittrich, ehemaliger Geschäftsführer der WoGe Ruhrgebiet, und fügt hinzu: „Keiner der Handwerker hat eine Heizung vermisst. Im Gegenteil: Fast alle haben im T-Shirt gearbeitet.“

Gute Gründe für Mitsubishi Electric

Nach eingehender Prüfung verschiedenster Heizsysteme kam die Geschäftsleitung der WoGe Ruhrgebiet schnell zu dem Schluss, dass sich die Luft/Luft-Wärmepumpe nicht nur in Sachen Nachhaltigkeit als die beste Lösung erwies. Punkten konnte sie auch mit ihrer einfachen und schnellen Installation, die ohne Versorgungsunterbrechung in den unteren Wohnungen erfolgen konnte. Die Entscheidung für den Hersteller aus Ratingen fiel letztlich nach einer kompetenten Beratung. „Die Gespräche mit den Projektverantwortlichen seitens Mitsubishi Electric haben uns sehr überzeugt – ebenso wie die Qualität der Produkte, das stimmige Preis-Leistungs-Verhältnis und nicht zuletzt auch der zuverlässige Service“, so Dittrich.

Die Luft/Luft-Wärmepumpen von Mitsubishi Electric punkten mit ihrer einfachen und schnellen Installation, die ohne Versorgungsunterbrechung in den unteren Wohnungen erfolgen konnte.





Installiert wurden die Geräte von den Mitarbeitern der Wohnbau Ruhrgebiet GmbH. Eine Firma, die Volker Dittrich 2006 parallel zur WoGe Ruhrgebiet gegründet hatte, so dass die Wohnungsgesellschaft bei der Dachaufstockung auf eigene Handwerker zurückgreifen konnte. Nach der Teilnahme an den umfassenden Schulungen von Mitsubishi Electric zur M-Serie konnten die Handwerker die Geräte kompetent und fachgerecht einbauen und in Betrieb nehmen.

Oben wird's gut. Unten aber auch.

Nicht nur die neuen oberen Wohnungen sollten in Sachen Nachhaltigkeit vorangehen. Auch die bestehenden galt es zukunftsfit zu machen. „Mit den aufgestockten Wohnungen wollten wir Energieeffizienzhaus 40 (EH 40) erreichen, bei den unteren war KfW 85 unser Ziel“, sagt Dittrich. Daher ging mit der Gebäudeaufstockung auch eine Sanierung der Bestandswohnungen einher. Dabei wurden die bestehenden Heizkörper, die am Fernwärmenetz der Stadt Duisburg angeschlossen sind, in jeder Wohnung um eine reversible Luft/Luft-Wärmepumpe von Mitsubishi Electric ergänzt. Damit können die Mieter ihre Wohnungen im Sommer kühlen und in der Übergangszeit besonders energiesparend beheizen. Ein weiterer Vorteil: Das Fernwärmenetz wird entlastet, so dass weitere Wohnungen angeschlossen werden

können. Neben der Sanierung werden die ca. 50 m² umfassenden Wohnungen nach und nach um rund 8 m² vergrößert. Möglich wird das, indem aus den bestehenden Loggien Wohnraum gemacht wird und jede Wohnung zusätzlich einen großzügigen Balkon mit einer Breite von 2,50 m erhält.

Photovoltaik auf dem Dach

Insgesamt wurden in der Oldenburger Straße in Dinslaken 24 Außengeräte und rund 40 Innengeräte installiert. Zudem erhielt das begrünte Flachdach eine Photovoltaikanlage, die mit 15 kWp pro Haus mehr als genügend Strom liefert – für Heizung, Kühlung und Komfort. Zudem steht den Mietern in jedem Keller ein Speicher für nicht direkt benötigte Energie zur Verfügung steht. Auf diese Weise entsteht ein hybrides Versorgungskonzept, das Fernwärme, regenerative Energiequellen und moderne Gebäudetechnik verbindet.

- Mit der Gebäudeaufstockung ging auch eine Sanierung der Bestandswohnungen einher. Dabei wurden die bestehenden Heizkörper, die am Fernwärmenetz der Stadt Duisburg angeschlossen sind, in jeder Wohnung um eine reversible Luft/Luft-Wärmepumpe von Mitsubishi Electric ergänzt.



Fazit

Acht neue, moderne Wohnungen in kurzer Bauzeit und ohne weitere Flächenversiegelung: Die WoGe Ruhrgebiet zeigt als Leuchtturmprojekt der Taskforce „Mehr Wohnraum im Dach“, wie serielle Sanierung und Klimaschutz Hand in Hand gehen können.

Drei Jahrzehnte Pokémon: Vom Gameboy-Spiel zum weltweiten Dauertrend

Bis heute ist der Pokémon-Trend ungebrochen. Er begeistert Jung und Alt und wird durch stetige Weiterentwicklungen konsequent am Leben gehalten.

Genau drei Jahrzehnte ist es her, seitdem Pokémon – abgeleitet vom englischen „Pocket Monsters“ – das Licht des Gameboys erblickte. Am 27. Februar 1996 erschien die erste Version des Spiels, die von Satoshi Tajiri und Ken Sugimori in Japan entwickelt wurde. Nur einige Zeit später folgten das Sammelkartenspiel (Oktober 1996) und der Anime (April 1997), die den weltweiten Erfolg maßgeblich begründeten.

Die Idee des Videospieles ist schnell erklärt: Spieler fangen kleine Monster, trainieren sie und haben die Möglichkeit, sie gegeneinander kämpfen zu lassen. Jedes Pokémon – anfangs waren es 151, mittlerweile sind es über 1.025 – ist anders, hat einzigartige Fähigkeiten und Eigenschaften. Eins der bekanntesten ist wohl Pikachu, das kleine, gelbe Wesen mit den schwarzen Kulleraugen, den roten Wangen und den markanten Ohren. Als Maskottchen hat es die Figur sogar auf Japans

Fluglinie All Nippon Airways geschafft, deren Flugzeuge im auffälligen Pikachu-Design um die Welt fliegen. Auch das ist ein Beweis: Bis heute ist der Pokémon-Trend ungebrochen. Er begeistert Jung und Alt und wird durch stetige Weiterentwicklungen konsequent am Leben gehalten – unter anderem durch Filme sowie ein umfangreiches Merchandise-Angebot, das vom Spielzeug über Kleidung bis hin zum Schulzubehör reicht. Auch Social Media spielt bei dem anhaltenden Hype eine wichtige Rolle: Auf Plattformen wie TikTok und YouTube inszenieren Influencer das Öffnen seltener Karten

als Event – und ein Millionenpublikum schaut zu. Eine der jüngeren Ergänzungen ist Pokémon GO, ein Augmented-Reality-Spiel für Smartphones, das 2016 veröffentlicht wurde und den Pokémon-Hype auf die Straßen brachte. Mittels GPS und Kamera können Spieler virtuelle Monster in der realen Welt suchen und fangen. Echte Orte dienen dabei als PokéStops und Arenen, an denen Monster gesammelt, trainiert und in Teams bekämpft werden können. Ein Format, das zeigt, wie geschickt sich digitale und reale Welt miteinander verknüpfen lassen. Auch in wirtschaftlicher Hinsicht ist Pokémon eine erstaunliche Erfolgsgeschichte: Der Markt für Sammelkarten boomt, seltene Exemplare gehen zum Teil für vier- bis fünfstelligen Beträge über den Tisch. Zugleich steigen die Verkaufszahlen sämtlicher Produkte – seien es nun Plüschtiere oder limitierte Kleidung. Der aktuelle Pokémon-Trend zeigt eindrucksvoll, wie langlebig starke Marken sein können – vor- ausgesetzt, sie entwickeln sich weiter, ohne ihre Geschichte zu verraten.





Neue Heizung, spannende Fassade: Energetische Sanierung mehrerer Mehrfamilien- häuser in Köln-Chorweiler

Markante Hochhäuser, eine vielfältige Bewohnerstruktur und ein schwieriges Image: Nur 10 km vom Kölner Stadtzentrum entfernt liegt Chorweiler – ein Viertel, das in den 1970er Jahren als Antwort auf die damalige Wohnungsnot entstand. Teil dieser Baumaßnahmen war auch die Wohnsiedlung rund um die Neißestraße: 1976 konnten die ersten Mieter – darunter viele Ford-Mitarbeiter – in die Gebäude einziehen, die man damals als „Wohnen der Zukunft“ konzipiert hatte. In erster Linie auf kinderreiche Familien ausgelegt, gab es einen großen Innenhof mit Sandkästen, Karussells und sogar Swimmingpools. Heute ist von diesem „Wohnen der Zukunft“ kaum noch etwas zu spüren. Im Gegenteil: Die in die Jahre gekommenen Gebäude stehen sinnbildlich für den enormen Sanierungsbedarf in Deutschland.





Insgesamt umfasst die Wohnsiedlung mehrere Gebäude, wobei vier von ihnen Rolf Nonn gehören. Als Ingenieur und Planer hat er das Mammutprojekt Sanierung selbst in die Hand genommen und im letzten Jahr mit dem Haus Nummer 20 begonnen. Baulich war das Gebäude in schlechtem Zustand, schlecht gedämmt, und es stand hier sogar noch eine alte Gasheizung im Keller. Schnell war klar, dass diese Heizung durch eine Wärmepumpen-Lösung ersetzt werden sollte.

Gemeinsam mit der beauftragten Firma Meis entschied sich Rolf Nonn für eine Kaskade mit zwei Ecodan Luft/Wasser-Wärmepumpen vom Typ PUZ-SHWM 140YAA von Mitsubishi Electric. „Bei dem Set handelt es sich um ein Kaskaden-System zum Heizen und Kühlen in Split-Bauweise mit zwei Außengeräten und zwei Innengeräten, das auf dem GWP-reduzierten Kältemittel R32 basiert“, erklärt Jonas Krämer von der Firma Meis.

Während die beiden Außenmodule aus Platz- und Schallschutzgründen auf dem Dach des siebenstöckigen Gebäudes Platz finden, werden die Hydromodule im ehemaligen Gasheizungskeller untergebracht. Entsprechende Leitungen durch den Kamin überbrücken die 20 m Höhendifferenz zwischen Innen- und Außenmodulen. Zusätzlich zur neuen, zukunftsweisenden Heizlösung erhielt das Gebäude, in dem sich 2- bis 4-Zimmer-Wohnungen mit Wohnflächen zwischen 60 und 97 m² befinden, neue Fenster und eine optimierte Wärmedämmung. Wichtige Maßnahmen mit großer Stellschraubenwirkung in Sachen Energieeffizienz. „Durch diese an sich kleinen Veränderungen reduziere ich den Energieverbrauch deutlich, so dass ich in Zukunft mit einer Vorlauftemperatur von 45 °C auskomme“, erklärt Nonn.

Um die Wärmepumpen mit Strom zu versorgen, werden die Gebäude mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet, was an sich nichts Ungewöhnliches ist. Ungewöhnlich ist jedoch die Art der PV-Anlage. „Neben einer Aufstellung von PV-Modulen auf dem Dach nutzen wir auch die Fassade der Gebäude, um das Sonnenlicht einzufangen“, so Nonn. Eine Idee, die man eher von Logistikzentren kennt und die hier erstmals

im großen Stil auf den Wohnungsbereich übertragen wird. Dabei galt es, in Sachen Brandschutz einiges zu beachten: Sobald mehrere Module übereinander angebracht werden, liegt eine geschossübergreifende Fassade vor. In diesem Fall legen die Bauvorschriften fest, dass sich hinter den Modulen nichts Brennbares befinden darf, maximal Baustoffklasse AB ist zulässig.

In keinem Fall dürfen die Unterkonstruktion und die Dämmung brennbar sein. Um das zu gewährleisten, kommt Mineralwolle als Dämmmaterial zum Einsatz, auf das eine vorgehangene, hinterlüftete Fassade gesetzt wird. So weit, so gut. Die Frage war nur: Gibt es ein Unterkonstruktionssystem, auf dem sich beide Elemente – also die Module und die bronzefarbenen Fassadenplatten – ordnungsgemäß befestigen lassen? Die Antwort darauf war „nein“, deshalb war Kreativität gefragt. Gemeinsam mit der Kölner Firma Faku wurde ein neues System gewählt, mit dem sich beide Elemente auf derselben Konstruktionsebene befestigen lassen – ein Novum im Wohnungsbau.

Eins, das sich rechnet: In Kombination mit den PV-Modulen auf dem Dach wird ein energetisches Einsparpotenzial von über 250.000 kWh pro Jahr erwartet – doppelt so viel wie der bisherige Verbrauch aller vier Häuser. Ob diese Zahl tatsächlich erreicht wird, ist aktuell noch nicht klar. Fakt ist jedoch, dass die Kombination der Sanierungsmaßnahmen das alte Mehrfamilienhaus in ein zukunftsweisendes Gebäude verwandelt, das sich durch Energieeffizienz und einen deutlich reduzierten CO₂-Ausstoß auszeichnet.



Die Außenmodule finden auf dem Dach des siebenstöckigen Gebäudes Platz, während die Hydromodulspeicher im ehemaligen Gasheizungskeller untergebracht werden.

Ingenieur Rolf Nonn

über die Sanierung seiner Wohngebäude in Köln-Chorweiler



Herr Nonn, Sie sind sowohl Planer als auch Eigentümer mehrerer Mehrfamilienhäuser in Köln-Chorweiler.

Rolf Nonn: Ja, das ist richtig. In der Siedlung gehören mir die Gebäude mit den Hausnummern 14, 16, 18 und 20. Insgesamt umfassen die vier Mehrfamilienhäuser eine Wohnfläche von 5.300 m² mit 66 Wohneinheiten. Alle Gebäude wurden 1977 erbaut, prägen also seit einem halben Jahrhundert das Bild des Viertels.

Das sind ja fast Dimensionen, die an eine kleine Wohnungswirtschaft erinnern.

Rolf Nonn: Ja, das kann man so sehen. Um allerdings wie eine Wohnungswirtschaft agieren zu dürfen, müsste ich ein Gewerbe anmelden. Von daher ist und bleibt es ein privater Besitz, den ich sukzessive saniere.

Mit welchem Gebäude haben Sie begonnen?

Rolf Nonn: Mit dem Mehrfamilienhaus, das ich dazugekauft habe und das den größten Bedarf hat: die Nummer 20. Baulich im schlechtesten Zustand hat das Gebäude sogar noch die originale Heizung von 1976 drin. Auch die Fenster wurden nie getauscht. Man könnte fast sagen, die Nummer 20 ist das „schwarze Schaf“ unter den Gebäuden.



Mit welchen Sanierungsmaßnahmen möchten Sie das Gebäude in die Gegenwart bzw. im Idealfall in die Zukunft holen?

Rolf Nonn: Wir werden die Wärmedämmung erheblich verbessern und alle Fenster austauschen, was eine radikale Verringerung des Heizbedarfs zur Folge hat. Berechnet wurde, dass in Zukunft eine Vorlauftemperatur von 45 °C statt wie bisher 75 °C ausreichend ist. Zudem werden wir natürlich auch die Gasheizung entfernen und eine zukunftsgerichte Heizlösung einbauen.

Wie sieht diese Heizlösung aus?

Rolf Nonn: Wir haben uns für eine Ecodan Luft/Wasser-Wärmepumpe von Mitsubishi Electric entschieden. Genauer gesagt, installiert die beauftragte Firma Meis eine Kaskade aus zwei Ecodan Geräten mit je 14 kW, also insgesamt 28 kW Heizleistung. Laut Berechnung liegt der Bedarf bei 38 kW – die Differenz deckt ein Vorlauf-Durchlauferhitzer ab.

Wo werden die Wärmepumpen aufgestellt?

Rolf Nonn: Aus Schallschutzgründen stehen die Außenmodule auf dem Dach, 20 m über den Hydromodulen im Keller. Dafür musste allerdings ein System gewählt werden, das entspre-

chend zulässige Leitungslängen bietet und die Höhendifferenz bei sieben Etagen überbrücken kann.

Tauschen Sie die Heizkörper auch aus?

Rolf Nonn: Nein, alle Heizkörper bleiben drin. Ich tausche ausschließlich die Gasheizung gegen Wärmepumpen aus und mache ansonsten einen hydraulischen Abgleich. Gemäß Planung wurde nachgewiesen, dass das Heizsystem in der ursprünglichen Auslegung völlig ausreichend ist und für den energieeffizienten Betrieb einer Wärmepumpe weder neue Heizkörper noch eine Fußbodenheizung notwendig sind.

Die vier Mehrfamilienhäuser wurden alle im Jahr 1976 gebaut und sind zum Teil stark sanierungsbedürftig.

Neben einer Aufstellung von PV-Modulen auf dem Dach wird auch die Fassade der Gebäude mit PV-Modulen verkleidet.





Wie geht es mit der Fassade nun weiter?

Rolf Nonn: Im nächsten Schritt wird das Gebäude mit einer 16 cm dicken, nicht brennbaren Mineralwolle gedämmt. Darauf folgt der Aufbau einer neuen, vorgehangenen, hinterlüfteten Fassade. Das Besondere: Hier wie auch bei den anderen Häusern kombiniere ich bronzefarbene Fassadenelemente mit PV-Modulen. Die gesamte Fassade wird also zur Energiequelle.

Photovoltaik an der Fassade – das ist im Wohnbereich eher ungewöhnlich.

Rolf Nonn: Absolut. Im Gewerbe- oder Logistikbereich sieht man das schon häufiger, einzelne Module an der Wand von Einfamilienhäusern gibt

es auch hier und da. Aber in dem Stil, in dem wir das hier aufziehen, gibt es nichts Vergleichbares. Deshalb mussten wir vorab gemeinsam mit der Kölner Firma Faku eine spezielle Unterkonstruktion wählen, die sowohl die Fassadenelemente als auch die PV-Module trägt. Dank dieser Neuentwicklung entsteht eine einheitliche Ebene, auf der beide Systeme statisch sicher befestigt werden können.

Gab es technische Hürden?

Rolf Nonn: Sobald mehrere PV-Module geschossübergreifend montiert werden, greifen strengere Brandschutzanforderungen. Da sich hinter den Modulen nichts Brennbares befinden darf, kommt hier als Dämmmaterial ausschließlich nicht brennbare Mineralwolle

zum Einsatz. Die Modulfelder werden dann in Wechselrichtern verschaltet, so dass ich entweder aus der West- oder aus der Ostfassade Strom generiere. Das ist wichtig, da ich sonst in Summe die zulässigen Werte vom Energieversorger überschreiten würde. Ich orientiere mich quasi an dem elektrisch Möglichen und federe die Spitzen später im Akkusystem ab.

Zudem ist die Umsetzung eines Mieterstrommodells angedacht?

Rolf Nonn: Richtig, dies prüfen wir aktuell. Die Idee sieht vor, dass jeder Mieter künftig einen intelligenten Zähler (iMSys) erhält, der den individuellen Verbrauch, den Heizungsbedarf und die eigene Stromerzeugung synchronisiert. Damit ist transparent nachvollziehbar, wie viel Solarstrom (Tarif 1) und wie viel Netzstrom (Tarif 2) genutzt wurde.



Nach der Sanierung¹

 Heizsystem	Ecodan Luft / Wasser-Wärmepumpe als 2er-Kaskade
 Jahresverbrauch	82.000 kWh
 Vorlauftemperatur	45 °C
 CO ₂ -Emissionen	Ca. 25 t / a
 Eigenstromerzeugung	80.000–90.000 kWh

¹ Die Berechnungen beziehen sich auf das Objekt Neißestraße 20.

Wie groß ist der gesamte Investitionsaufwand?

Rolf Nonn: Für die Neißestraße 20 mit einer Nettowohnfläche von 1.250 m² liegen die Investitionskosten bei etwa 470.000 €, was eigentlich zu teuer ist. Denn da es sich um einen ehemaligen Sozialwohnungsbau handelt, liegt die Miete unter 7 €/m². Gesetzlich darf ich 8 % der Sanierungskosten umlegen, aber 2 €/m² nicht überschreiten. Das bedeutet: Rund 375.000 € sind umlegbar, der Rest nicht.

Wie sieht die Förderstruktur aus?

Rolf Nonn: Ich erhalte 70 % Zuschuss für die Wärmepumpe. Über die KfW gibt es zusätzlich 10 % Tilgungszuschuss plus 5 % für den Einsatz

erneuerbarer Energien. Das Zielniveau ist KfW 85 „Erneuerbare Energien“ – danach gilt das Gebäude als Effizienzhaus 85 EE.

Wie reagieren die Mieter auf die Maßnahmen?

Rolf Nonn: Sehr positiv. Die meisten freuen sich über die neuen Fenster. Einige der Wohnungen sind auch schon im Innenbereich modernisiert – mit neuen Fliesen und neuen Badezimmern inklusive begehbare Duschen.



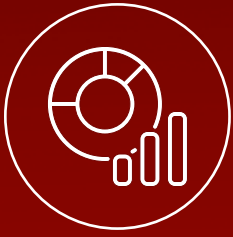
Die neue YXM-Generation

Ein System, das möglich macht

Die neue City Multi VRF YXM-Generation mit R32 von Mitsubishi Electric macht möglich, was moderne TGA-Planung heute fordert: Sicherheitsanforderungen konstant erfüllen – ohne zusätzliche Systemkomplexität. Darüber hinaus überzeugt das erweiterte Produktportfolio mit Lösungen für Dekarbonisierung, Flächeneffizienz, Planungsvereinfachung und hohe Systemflexibilität.

Weiterentwickelte Sicherheitsarchitektur, hohe Energieeffizienz und vereinfachte Systemplanung setzen neue Standards für Komfort und Zukunftssicherheit. Technische Innovationen schaffen dabei spürbare Mehrwerte für Betreiber, Installateure und Endkunden.





Zahlen und Fakten.

Die neue YXM-Baureihe umfasst Außengeräte für die Y- und R2-Serie zum gleichzeitigen Heizen und Kühlen, die jeweils als Standard- (M) und Hocheffizienzmodell (EM) erhältlich sind. Während die Einzelmodule einen Leistungsbereich von 22,4 kW bis 56 kW abdecken, lassen sich in Kombination je nach Projekt und Auslegung bis 112 kW realisieren. Es sind beim Heizbetrieb Einsatztemperaturen bis -25 °C möglich; im Kühlbetrieb kann der Einsatz bis 52 °C erfolgen. Dabei können selbst extrem niedrige Temperaturen der Leistungsstärke wenig anhaben: 88 % der maximalen Heizleistung erreicht das System sogar noch bei -10 °C .



Leise im Betrieb.

Neben der kompakteren Bauweise trägt auch ein geräuscharmer Betrieb zur hohen Auswahl in Sachen Standortfrage bei. Verantwortlich für die reduzierte Geräuschentwicklung ist vor allem das komplett überarbeitete Lüfterdesign. Neue Flügelblätter reduzieren die Strömungsstörungen, verbessern den Lufttransport und senken so die Betriebsgeräusche. Dank des Low-Noise-Modus mit vier Stufen -85% , 70% , 60% und 50% der Nenndrehzahl – lässt sich der Geräuschpegel flexibel anpassen, was besonders für Wohngebiete und andere lärmsensible Bereiche ideal ist.



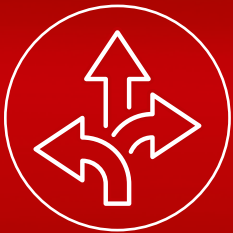
Verbesserte Effizienz.

Die neue Generation kann auch in Sachen saisonale Effizienz verbesserte Werte vorlegen. Möglich macht das das Zusammenspiel aus dem patentierten vertikalen Flachrohr-Wärmetauscher (Vertical Flat Tube, VFT), einem neu entwickelten Ventilator mit strömungsoptimierter Lüfterblattgeometrie sowie hocheffizienten Verdichtern.



Sicherheit geht vor.

Bei der Weiterentwicklung lag ein großes Augenmerk auf der Sicherheit: Je nach Projekt stehen vernetzte Sicherheitsbausteine zur Verfügung, wozu Innengeräte mit integriertem Leckagesensor, Absperrventileinheiten für Y-Systeme sowie BC-Controller mit integrierten Absperrventilen für R2-Systeme gehören. Damit erfüllen die YXM-Systeme die Anforderungen der IEC 60335-2-40 (Ed. 7). Für Anwendungen gemäß EN378 können Sensor- und Alarmeinheiten sowie eine unabhängige Spannungsversorgung der Sicherheitseinrichtungen vorgesehen werden.



Hoher Planungskomfort.

Ein großer Vorteil der neuen YXM-Generation – gerade, wenn es um die Planung geht – liegt in ihrer kompakteren Bauweise und der damit einhergehenden reduzierten Stellfläche. Bei den Baugrößen 200 bis 300 sind nur ca. $0,67\text{ m}^2$, bei den Baugrößen 350 bis 500 lediglich $0,89\text{ m}^2$ erforderlich. Damit profitieren Planer von mehr Auswahlmöglichkeiten bei der Aufstellung. Die neuen City Multi-Außengeräte lassen sich flexibel in verschiedenen Umgebungen installieren – von engen Innenhöfen bis hin zu anspruchsvollen architektonischen Fassadenkonzepten. Sämtliche elektronischen Bauteile sind von einer Seite aus zugänglich, was Installation und Reparaturen deutlich vereinfacht und Wartungszeiten spürbar reduziert. Zusätzlich überzeugt die neue Serie neben flexiblem Systemdesign und einer robusten Gesamtarchitektur auch mit langen Leitungsmöglichkeiten. Die Kombination aus Leitungslängen von bis zu 1.000 m und großen überwindbaren Höhenunterscheiden von bis zu 113 m (statt bisher 90 m) zwischen Innen- und Außengeräten ermöglicht maximale Planungsfreiheit und eine passgenaue Integration vor Ort. Für zusätzlichen Spielraum sorgt die Summe der anschließbaren Innengeräteleistungen, die bis zu 200% der Außengeräteleistung beträgt.

Unterschätzte Wärmequelle im Kanalnetz: Abwasserwärme und Wärmepumpe – ein starkes Duo für urbane Quartiere

Welche technischen Voraussetzungen erfüllt sein müssen, wo Abwasserwärme wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden kann und welche Rolle sie künftig in der kommunalen Wärmeplanung spielen sollte, erläutern Stephan von Bothmer, Geschäftsführer der UHRIG Energie GmbH, und Marleen Plaga, Junior Key Account Managerin Living Environment Systems bei Mitsubishi Electric Europe B.V.

Lassen Sie uns mit den Grundlagen beginnen: Was genau versteht man unter Abwassernutzung beziehungsweise Abwasserwärme?

Stephan von Bothmer: Unter Abwasserwärme versteht man die Nutzung der im kommunalen Abwasser enthaltenen Restwärme zur Gebäudeheizung. Wenn wir von Abwasser sprechen, reden wir nicht über innerhäusliche Leitungen, sondern über die öffentliche Infrastruktur – also das Kanalnetz in den Straßen sowie die angeschlossenen Kläranlagen. Diese Infrastruktur ist enorm: In Deutschland gibt es rund 600.000 Kilometer Kanalnetz und fast 10.000 Kläranlagen.

Marleen Plaga: Durch diese Netze fließt rund um die Uhr Abwasser aus Haushalten und Industrie. Dieses Abwasser ist nicht kalt. Es enthält Wärme aus dem täglichen Gebrauch, etwa vom Duschen, Kochen oder aus industriellen Prozessen. Selbst im tiefsten Winter liegen die Temperaturen im Kanal häufig noch zwischen 10 und 15 °C. Diese Energie kann technisch zuverlässig zurückgewonnen und mithilfe von Wärmepumpen zum Heizen genutzt werden.

Stephan von Bothmer: Wichtig ist, dass es sich nicht um eine theoretische Idee handelt. In den vergangenen rund 15 Jahren haben wir europaweit etwa 140 größere Abwasserwärmeprojekte umgesetzt, verteilt auf acht Länder. Dazu gehören auch anspruchsvolle

Referenzen wie der Élysée-Palast in Paris. Diese Projekte zeigen sehr deutlich, dass die Technologie real existiert, über viele Jahre im Betrieb erprobt ist und auf belastbaren Erfahrungswerten basiert.

Was macht Abwasser aus energetischer Sicht besonders interessant?

Stephan von Bothmer: Der entscheidende Punkt ist die räumliche Übereinstimmung von Quelle und Bedarf. Dort, wo Menschen leben, fällt Abwasser an – und dort besteht auch Wärmebedarf. Die Quelle liegt also sprichwörtlich unter unseren Füßen, mitten in den Städten. Im Gegensatz zu anderen



Stephan von Bothmer ist COO und Leiter des Geschäftsbereichs Energie aus Abwasser bei der UHRIG Energie GmbH in Geisingen, das Edelstahl-Wärmeplattentauscher zur Einbringung in Kanalnetze produziert. Neben der Projektierung übernimmt sein Unternehmen auch die Installation. (Quelle: UHRIG Energie GmbH)



Marleen Plaga ist Junior Key Account Managerin Living Environment System bei Mitsubishi Electric und treibt in dem Unternehmen die Projekte mit Abwasserwärme voran. Dafür entwickelt sie mit ihren Kollegen individuelle Wärmepumpenlösungen.

erneuerbaren Energiequellen ist Abwasser ganzjährig verfügbar und unterliegt nur geringen Temperaturschwankungen. Studien¹ zeigen, dass man in Deutschland etwa 5 bis 15 % des gesamten Wärmebedarfs des Gebäudesektors über Abwasser decken könnte, wobei das Abwasser im Netz insgesamt nur um wenige Kelvin abgekühlt wird, wenn man ihm Wärme entzieht. Das ist ein erhebliches Potenzial, das bislang kaum erschlossen wird.

Frau Plaga, wo sehen Sie aus Sicht eines Wärmepumpenherstellers die sinnvollsten Einsatzbereiche?

Marleen Plaga: Das größte Potenzial für die effiziente Nutzung von Abwasserwärme liegt in Ballungsgebieten. Zum einen passen hier Angebot und Nachfrage besonders gut zusammen, weil – wie schon erwähnt – Wärmequelle und Abnehmer räumlich sehr nah beieinanderliegen. Zum anderen ist Abwasserwärme klar eine Lösung für größere Anwendungen. Wirtschaftlich sinnvoll wird sie vor allem bei Mehrfamilienhäusern, größeren Nichtwohngebäuden, Quartieren und Wärmenetzen. Für Einfamilienhäuser ist der technische und organisatorische Aufwand in der Regel zu hoch. Deswegen beginnt in der Praxis der sinnvolle Einsatz meist

ab etwa 20 bis 30 Wohneinheiten aufwärts. Entscheidend ist immer die verfügbare Abwassermenge im Kanal, denn sie bestimmt, wie viel Wärme entzogen werden kann. Je größer der Durchfluss, desto höher die nutzbare Leistung – und desto flexibler wird das Gesamtsystem. Aktuell entwickeln wir viele Projekte gemeinsam mit Partnern, darunter auch Sonderanwendungen wie Fußballstadien, wo die Rasenheizung auf erneuerbare Energien umgestellt wird. Solche Projekte zeigen, dass Abwasserwärme in Kombination mit Wärmepumpen nicht nur für Wohngebäude, sondern auch für andere, spezifische Gebäudetypen geeignet ist.

Stephan von Bothmer: Neben Abwasser im Kanal eröffnen Kläranlagen zusätzliche Möglichkeiten, insbesondere bei sehr großen Wärmemengen. In solchen Fällen können auch längere Distanzen zum Verbraucher wirtschaftlich sinnvoll sein. Wichtig ist dabei die Unterscheidung zwischen Kanalnetz und Kläranlage: Das Abwasser im Kanal darf nicht zu stark abgekühlt werden, da die Kläranlagen für den Reinigungsprozess eine gewisse Mindesttemperatur benötigen. Dem bereits gereinigten Wasser kann dann nochmal weitere Energie entzogen werden, ohne den Betrieb zu beeinträchtigen – das macht es für die Nutzung auch in weiter entfernten Objekten interessant.

¹ Quelle: <https://www.waermepumpe.de/verbraucher/darum-waermepumpe/fragen-sie-die-experten/antwort-der-experten/wie-viel-prozent-der-gebäude-in-deutschland-könten-ihrer-ansicht-nach-sinnvoll-mit-abwasser-beheizt-werden/>



Mitsubishi Electric bietet ein breites Portfolio an Wärmepumpenlösungen in einer Range von unter 100 kW bis zu mehreren Megawatt für den Einsatz in Abwasserwärme-Projekten an.

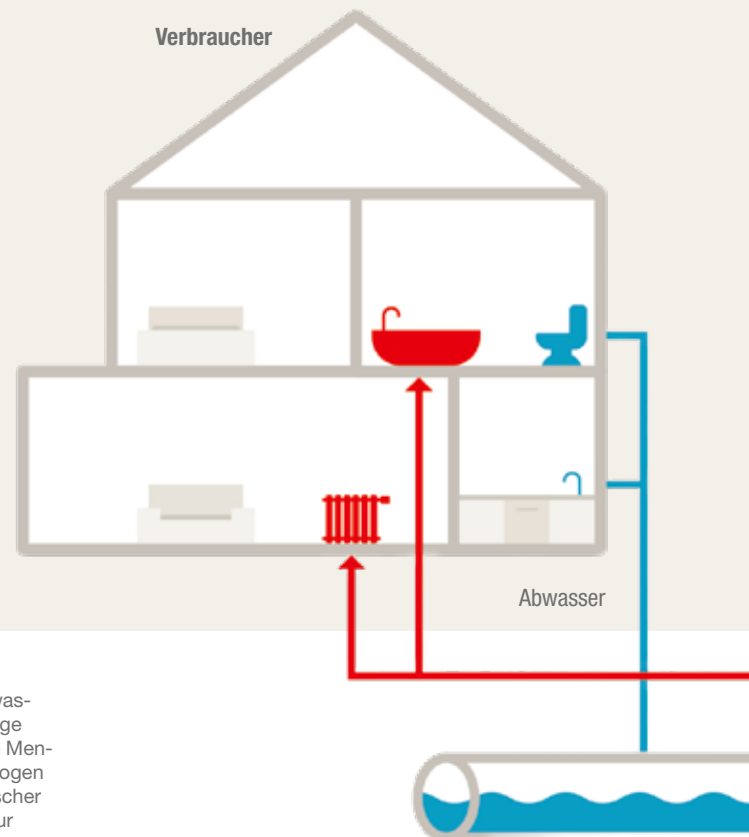


Welche Rolle spielt die Kombination mit anderen Wärmequellen?

Marleen Plaga: Eine sehr große. Gerade in der Quartiersentwicklung ist es heute eher die Regel als die Ausnahme, mehrere Wärmequellen zu kombinieren. Abwasser kann beispielsweise einen Grundlastanteil abdecken, während Spitzenlasten über andere Systeme bereitgestellt werden. Typische Kombinationen sind Abwasserwärme mit Erdsonden oder ergänzend mit Luft/Wasser-Wärmepumpen. Das schafft Planungssicherheit und ermöglicht es, die jeweiligen Stärken der einzelnen Quellen optimal zu nutzen.

Stichwort urbaner Raum: Welche planerischen Vorteile ergeben sich dort konkret?

Marleen Plaga: Ein zentraler Punkt ist die Aufstellung der Wärmepumpen. Große Luft/Wasser-Wärmepumpen müssen im Außenbereich aufgestellt werden. In dicht bebauten Stadtgebieten ist das oft problematisch – sei es aus Platzgründen, wegen Schallschutzaufgaben oder aufgrund bauordnungsrechtlicher Vorgaben. Wasser/Wasser-Wärmepumpen, wie sie



Auf dem Weg des Abwassers Richtung Kläranlage kann ihm eine gewisse Menge Wärmeenergie entzogen und – über Wärmetauscher und Wärmepumpe – zur dezentralen Wiederverwendung aufbereitet werden.

Abwasserkanal 10 bis 20 °C

bei Abwasserwärme eingesetzt werden, können in der Regel im Gebäudeinneren aufgestellt werden, etwa im vorhandenen Heizungsraum. Diese leichte Integration ist ein wesentlicher Vorteil in dicht besiedelten Städten, wo Außenflächen und Stellplätze oft Mangelware sind. Gleichzeitig reduziert sie Konflikte mit Nachbarschaft, Denkmalschutz oder Gestaltungssatzungen.

Herr von Bothmer, wie funktioniert die Nutzung von Abwasserwärme technisch im Detail?

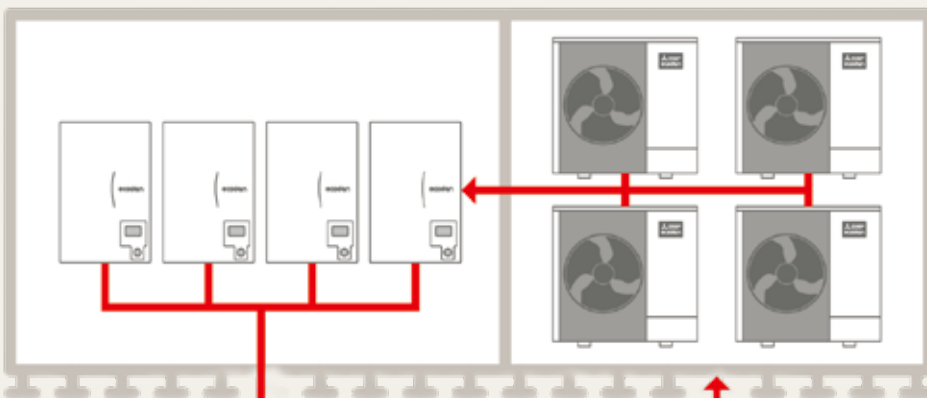
Stephan von Bothmer: Ein Kanal ist fast nie vollständig gefüllt. Das Abwasser fließt als dauerhaftes Rinnsal am Boden, typischerweise wenige Zentimeter hoch. Genau diese Zone ist energetisch interessant, denn sie ist ganzjährig vorhanden – im Gegensatz zu Regenwasser, das nur temporär auftritt und deutlich kälter ist. In diesem Bereich installieren wir spezielle, sehr dünne Edelstahl-Wärmetauscherplatten. In den Platten zirkuliert ein Wasser-Glykol-Gemisch, das die Wärme aus dem Abwasser aufnimmt. Physikalisch ist das ein klassischer Wärmeübertragungsprozess. Die Herausforderung liegt im Medium selbst: Abwasser ist stark verschmutzt.

Wie geht man mit Verschmutzungen und Ablagerungen um?

Stephan von Bothmer: Das ist einer der entscheidenden Punkte. Auf den Platten lagern sich vor allem Fette ab. Diese Fettschicht wächst aber nur bis zu einer bestimmten Dicke. Danach haftet weiteres Material kaum noch. Das bedeutet, dass die Wärmeübertragung zwar leicht reduziert wird, aber stabil bleibt. Auf dieser Basis lassen sich Anlagen sehr zuverlässig auslegen. Wichtig ist, dass die Dimensionierung sich am minimalen Abwasserabfluss orientiert, also etwa an den nächtlichen Durchflussmengen. Der Nutzer erwartet schließlich eine konstante Leistung – unabhängig davon, ob gerade viel oder wenig Abwasser fließt.

Für realistische Berechnungen betrachten wir dabei bewusst keinen regenreichen Tag. Als Grundlage dient das reine Schmutzwasser ohne Regenanteile, da Regenwasser deutlich kälter ist und das Ergebnis verfälschen würde. Auf dieser Basis lässt sich abschätzen, wie weit das Abwasser abgekühlt werden kann und welche Leistungen realistisch erreichbar sind.

Heizzentrale



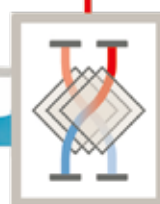
Nahwärmenetz 90 °C

Wärmewasser / Raumheizung

Vorflut



Kläranlage



Wärmetauscher

Was passiert nach dem Wärmetauscher?

Marleen Plaga: Die gewonnene Wärmeenergie mit entsprechender Temperatur – meist zwischen 8 und 10 °C – wird der Wärmepumpe zugeführt. Dort erfolgt die eigentliche Temperaturerhöhung. Je nach Gebäude und Anforderung kann das einstufig oder zweistufig geschehen. Bei Neubauten mit Flächenheizsystemen reichen oft Vorlauftemperaturen von 35 bis 45 °C. In Bestandsgebäuden mit Heizkörpern oder bei der Trinkwarmwasserbereitung sind dagegen häufig 65 bis 75 °C erforderlich. Diese Temperaturen lassen sich mit modernen Wasser/Wasser-Wärmepumpen effizient bereitstellen. Bei der Auslegung der Wärmepumpe prüfen wir sehr genau, was technisch benötigt und was vom Betreiber gewünscht ist. Dazu gehört auch die Frage, wie die Hydraulik hinter der Wärmepumpe aussieht. Darauf wird das jeweilige Wärmepumpensystem abgestimmt.

Was gilt es bei der Installation der Edelstahl-Wärmetauscherplatten zu beachten?

Stephan von Bothmer: Für die Installation muss der Kanal groß genug sein,

damit die Monteure hineinklettern und die Edelstahlplatten einbringen können. Außerdem braucht es einen geeigneten Zugang, also einen Kanaldeckel in unmittelbarer Nähe. Entsprechend prüfen wir im Vorfeld sehr genau: Wo verläuft der Kanal, wie groß ist er und welche Abwassermengen fließen dort dauerhaft?

Welche Wärmepumpentechnologien kommen zur Nutzung der Abwasserwärme konkret zum Einsatz?

Marleen Plaga: Bei Abwasserwärme sprechen wir immer von Wasser/Wasser-Wärmepumpen. Abhängig von Leistung und Temperaturanforderung setzen wir unterschiedliche Verdichtertechnologien ein, etwa Schraubenverdichter im größeren Leistungsbereich. Unser Portfolio reicht von wenigen Kilowatt bis in den Megawattbereich. Eine Standardlösung gibt es dabei selten. Jedes Projekt hat andere Rahmenbedingungen: unterschiedliche Abwassermengen, unterschiedliche Vorlauftemperaturen, verschiedene Gebäudetypen. Deshalb wird jede Anlage individuell ausgelegt und auf das jeweilige Projekt abgestimmt. Mitsubishi Electric gehört zu den

wenigen Unternehmen in Deutschland, die über langjährige Erfahrung und die entsprechende technologische Kompetenz bei größeren Wasser/Wasser-Wärmepumpen verfügen, wie sie für die Nutzung von Abwasserwärme erforderlich sind, insbesondere wenn hohe Leistungen oder höhere Vorlauftemperaturen gefragt sind.

Wie sieht es wirtschaftlich aus? Kann Abwasserwärme mit anderen erneuerbaren Quellen mithalten?

Stephan von Bothmer: Ja, absolut. In verschiedenen Vergleichsstudien schneidet Abwasserwärme sehr gut ab. Aus der Praxis können wir das bestätigen. Sie gehört zu den kostengünstigsten erneuerbaren Wärmequellen, insbesondere wenn man die Betriebskosten betrachtet. Brennstoffkosten fallen nicht an, und die Effizienz der Wärmepumpen ist aufgrund der stabilen Quelltemperaturen hoch.

Abwasserwärme ist im Gebäudeenergiegesetz als erneuerbare Energie anerkannt und entsprechend förderfähig. Im Vergleich zu fossilen Energieträgern wirkt sie derzeit manchmal noch teurer – allerdings nur, weil fossile Energien ihre tatsächlichen Umweltkosten nicht widerspiegeln. Wie bei allen Erneuerbaren steht am Anfang eine Investition, die sich dann im Lauf der Zeit immer rechnet.

Welche Akteure sind bei der Umsetzung eines Projekts mit Abwasserwärme beteiligt?

Stephan von Bothmer: Der Schlüsselakteur ist immer der Kanalnetzbetreiber, da er Eigentümer der Infrastruktur ist. In der Regel wird mit ihm ein Vertrag geschlossen, der die Nutzung eines bestimmten Kanalabschnitts regelt. Einheitliche Gebührenmodelle gibt es bislang nicht: Einige Betreiber erheben für die Nutzung über einen längeren Zeitraum eine moderate Gebühr, andere verzichten gar darauf – das ist regional unterschiedlich. Neben dem Kanalnetzbetreiber kommen häufig noch Stadtwerke oder Energieversorger hinzu, die das Projekt

Installationsphase: Die Edelstahl-Wärmetauscherplatten THERM-LINER A und B werden in klassischen Freispiegelkanälen verbaut. (Quelle: Stadtwerke Bamberg)





finanzieren und betreiben, etwa im Rahmen von Contracting-Modellen. Planungsbüros spielen eine zentrale Rolle bei der Auslegung, Simulation und Integration in das Gesamtenergiesystem. Gerade hier zeigt sich, dass die Wärmewende zunehmend eine ingenieurtechnische Aufgabe wird.

Welche Rolle spielt Abwasserwärme in der kommunalen Wärmeplanung?

Stephan von Bothmer: Abwasserwärme ist formal Teil der kommunalen Wärmeplanung, wird aber in der Praxis oft unterschätzt oder gar nicht berücksichtigt. Das liegt vor allem am geringen Bekanntheitsgrad. Wo das Thema bekannt ist, wird es ernsthaft geprüft. Wo nicht, wird es schnell ausgeschlossen. Dabei ist Abwasserwärme keine Konkurrenz, sondern eine Option unter vielen. Und genau das braucht eine robuste Wärmeplanung: möglichst viele Optionen, um je nach Anforderung die passende Lösung zu finden.

Marleen Plaga: In der Praxis leisten wir derzeit viel Aufklärungsarbeit. Hersteller sind heute viel früher im Planungspro-

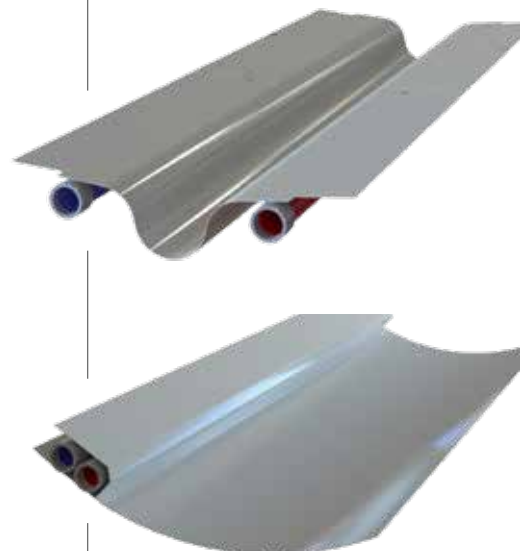
zess eingebunden als früher. Erst wenn die Möglichkeiten verstanden sind, kann eine fundierte Entscheidung für oder gegen eine Technologie getroffen werden.

Wie sehen Sie die Zukunft der Abwasserwärme?

Stephan von Bothmer: Technisch ist die Lösung ausgereift. Die größte Herausforderung liegt in den Prozessen: Genehmigungen, Zuständigkeiten, Entscheidungswege. Wenn es gelingt, diese weiter zu vereinfachen und die Akteure frühzeitig einzubinden, kann Abwasserwärme einen wichtigen Beitrag zur Wärmewende leisten – insbesondere im urbanen Bestand.

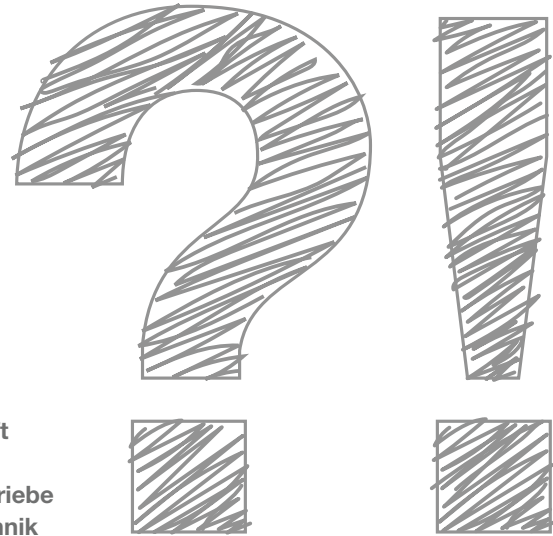
Marleen Plaga: Die Wärmewende wird nur gelingen, wenn wir die Bestandsgebäude konsequent einbeziehen. Dafür braucht es Technologien, die auch im Rahmen von Sanierungen einsetzbar sind. Die Nutzung von Abwasserwärme erfüllt genau diese Anforderungen und kann mit ihren spezifischen Vorteilen einen wichtigen Beitrag zur zukünftigen Wärmeversorgung leisten.

Der Zugang in die Kanalisation sollte in der Nähe des Objekts liegen und breit genug zur Einbringung der Module sein. (Quelle: Hans Martin Fischer)



Die Wärmetauscher THERM-LINER A und B werden aus Edelstahl gefertigt und direkt im Kanal installiert. Sie sind für Kanäle ab DN 800 konzipiert. UHRIG bietet Lösungen für alle Kanäle, darüber hinaus für Kläranlagen sowie Sonderlösungen für Flüsse und Seen. (Quelle: UHRIG Energie GmbH)

FAQ: Fragen zur EU-F-Gas-Verordnung



Die novellierte EU-F-Gas-Verordnung, die März 2024 in Kraft getreten ist, bringt wesentliche Änderungen für den Einsatz von Kältemitteln und Anforderungen für Hersteller, Fachbetriebe und Anwender in der Kälte-, Klima- und Wärmepumpentechnik mit sich. Ziel ist es, den Einsatz fluorierter Treibhausgase weiter zu reduzieren und den Umstieg auf klimafreundlichere Alternativen zu beschleunigen.

01

Seit 2024 die aktuelle EU-F-Gas-Verordnung in Kraft getreten ist, wird in der Branche und den Medien davon gesprochen, dass einzelne fluoridierte Kältemittel verboten werden sollen. Wie sieht es mit dem Kältemittel R410A aus, das in der Klima- und Wärmepumpentechnik viele Jahre das am häufigsten eingesetzte Kältemittel war?

R410A wird als Kältemittel nicht direkt verboten. Da R410A jedoch ein relativ hohes Treibhauspotential mit einem GWP-Wert von 2.088 (vs. Referenz-GWP $\text{CO}_2 = 1$) hat, wird das Kältemittel allerdings naher Zukunft in Neuanlagen (siehe auch Frage 02) nicht mehr in den Verkehr gebracht dürfen.

Weiterführende Infos: Grundlegend ist in der EU-F-Gas-Verordnung nicht das Verbot von einzelnen fluoridierten Gasen vorgesehen. Vielmehr entscheidet der Wert des Treibhauspotentials der Gase über ihre Verwendung (Klimawirksamkeit der F-Gase). Hersteller und Importeure von F-Gasen und Anlagentechnik, die diese enthalten, werden über einen F-Gas-Quotenmechanismus reguliert, der nur Inverkehrbringung der Gase in Höhe der Quotenmengen der Unternehmen erlaubt. In einem Rhythmus von drei Jahren reduziert sich die Quote signifikant. Die Quoten werden in Tonnen CO_2 -Äquivalent bewertet.

02

Größere Multisplit-Systeme (VRF-Systeme > 12 kW mit dem Kältemittel R410A) enthalten aufgrund ihres Anlagendesigns etwas größere Kältemittelmengen als z. B. zentrale Systeme. Dürfen diese VRF-Anlagen nach 2029 noch betrieben werden oder müssen diese auf ein anderes Kältemittel mit niedrigerem GWP-Wert umgestellt werden?

Für die installierten Anlagen besteht ganz klar Bestandschutz. Diese dürfen nach 2029 auch weiter bis zu ihrem Lebensende betrieben werden. Im Anlagenbestand kann R410A ohne Weiteres weiter für Service/Wartung und Reparatur eingesetzt werden. Hier gilt der GWP-Grenzwert 2.500.

Weiterführende Infos: Im Gegensatz dazu sind die Inverkehrbringungsverbote von Neuanlagen (neue VRF-Systeme) schärfer reguliert. Ab 2029 dürfen VRF-Systeme mit einer Leistung > 12 kW nur noch ein Kältemittel mit einem GWP-Wert < 750 enthalten. Schon heute kommt hier das Kältemittel R32 mit einem GWP-Wert von 675 zum Einsatz. Ab 2033 dürfen VRF-Systeme mit einer Leistung > 12 kW dann nur noch ein Kältemittel mit einem GWP-Wert < 150 enthalten.

03

Welche Kältemittel werden absehbar bis 2033/2035 eingesetzt?

In Anbetracht der heutigen Entwicklungszyklen wird in der Klima- und Wärmepumpentechnik bis 2033 in den mittleren bis größeren Anlagen das Kältemittel R32 eine entscheidende Rolle spielen. Bei den kleineren Anlagen insbesondere im Leistungsbereich < 12 kW sollen alternative Kältemittel wie Propan (R290) mit einem GWP-Wert von 0,02 sowie auch CO₂ (R744) mit einem GWP-Wert von 1 zum Einsatz kommen. Sofern es keine weiteren Einschränkungen gibt, sind bei ganz großen Anlagen auch HFO-Kältemittel wie beispielsweise R1234ze (GWP-Wert = 1,37) von großer Relevanz.



04

Sind in der Zukunft fluorierte Kältemittel denn überhaupt noch am Markt erhältlich?

Die Frage lässt sich nicht ganz klar beantworten. Grundsätzlich kann man aber davon ausgehen, dass die Hoch-GWP-Kältemittel in Zukunft als Neuware knapper werden, jedoch weiterhin am Markt verfügbar bleiben. Das ist so im F-Gas-Quotenmechanismus vorgesehen. Zugleich wird der Preis steigen. Parallel wird dem Markt bereits aufgearbeitetes Kältemittel aus der Kreislaufwirtschaft wieder angeboten. So dürfen auch Betreiber zurückgewonnenes Kältemittel aus ihrem Anlagenbestand durch einen Fachbetrieb aufreinigen lassen und wiederverwenden.

Weiterführende Infos: In diesem Zusammenhang muss immer wieder erwähnt werden, dass die Klima- und Wärmepumpentechnik (beispielsweise Anlagentechnik mit R410A) die geringsten Leckageraten gemäß der Analyse des VDKF-LEC-Systems aufweist. Diese jährliche Analyse beruht auf den Daten von rund 65.668 Anlagenbetreibern mit mehr als 293.126 Kälte- und Klimaanlage der VDKF-LEC-Nutzerdaten, die jährlich aufgezeichnet und ausgewertet werden.





Und außerdem:

- Serielle Sanierung mit einer externen Heizzentrale
- Update: Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG)