

ZE BAU

ROADMAP NACHHALTIGKEIT

DIE ERWÄRMUNG SCHREITET IN ÖSTERREICH
RASCH VORAN. KONZEPTE FÜR NACHHALTIGES
PLANEN, BAUEN UND BETREIBEN SIND GEFRAGT

WOHNBAUFINANZIERUNG
**Hürden und Chancen
in der Kreditvergabe**

BAUEN MIT ZIEGELN
Wenn der Algorithmus mauert

INTELLIGENTE GEBÄUDETECHNIK
**Erneuerbaren Strom erzeugen,
speichern und nutzen**

HAUSTECHNIK-KONZEPTE

INTELLIGENT, EFFIZIENT, ABER EINFACH

Nur selten noch hört oder liest man über das noch vor wenigen Jahren viel gepriesene Smart Home, das eine Menge an Gebäudetechnik beinhaltet. Der Trend geht fast wieder in die andere Richtung – weniger Technik, mehr Effizienz. Die Gründe für die Zurückhaltung sind vielfältig und basieren nicht zuletzt auf dem Nutzerverhalten. Die Ansprüche an den Klimaschutz forcieren wiederum komplexe Haustechnikkonzepte, inklusive der Absage an fossile Energie. Die Lösung: intelligent, effizient – aber einfach.

TEXT: GISELA GARY

Für Maria S. war klar: Sie will kein Haus, das nur mit diversen Fernbedienungen funktioniert. Sie will Schalter, sie will eingreifen können – wenn ihr zu heiß oder zu kalt ist und sie will die Rollläden schließen, wann sie will. Für Andreas G. war klar: Er will ein voll automatisiertes Gebäude, alles soll von allein funktionieren, das Gebäudetechnik-System soll erkennen, wann es heizen muss, wann es Strom sparen soll, wann es das Duschwasser verwenden kann etc. So unterschiedlich sind Bauherren und Nutzerbedürfnisse.

Doch dann kam das Thema Klimaschutz und die Ansprüche daraus. Diese implizierten, den Verzicht auf fossile Energieträger an oberster Stelle beim Wohnen wie auch im Bürobau stehen muss. Und parallel dazu explodierten Gebäudetechnikkonzepte und die möglichen Varianten, die von Erdwärme, Grundwassernutzung bis zu Solarenergie reichen. Alles nicht unbedingt neu, wie **Günther Sammer**, Geschäftsführer Vasko+Partner und Gebäudetechnikexperte, erklärt: „Den richtigen Turbo bekam die Haustechnik – alternativ zu konventionellen Gas- und Strom-Versorgungen – erst mit dem Angriffskrieg auf die Ukraine. Und klar, vorab forcierte das stärkere Bewusstsein für Klimaschutz den Einsatz von erneuerbaren Energien bereits, entscheidend waren sicher jedoch auch die Förderungen, die es für Klimaschutzmaßnahmen gab. Inzwischen sind energieeffiziente Gebäudetechnikkonzepte bei allen Bauherren – vor allem auch der öffentlichen Hand – selbstverständlich. Jedoch, sobald eine Lösung teurer als eine konventionelle wäre, gibt es gleich Diskussionen, wie so oft sind hier am Ende des Tages die Kosten ausschlaggebend, wobei sich immer häufiger die Betrachtung der Lebenszykluskosten gegenüber den reinen Investitionskosten durchsetzt.“

Die TGA-Abteilung bei Vasko+Partner umfasst mittlerweile rund 70 Mitarbeiter, 2003, als Sammer bei Vasko+Partner begann, waren es vier Mitarbeiter. Und er könnte noch mehr gute Haustechnikplaner brauchen. Die größten Herausforderungen sieht er darin, dass integrale Planung nicht nur als Schlagwort verwendet wird, sondern auch im Planungsprozess gelebt wird. Eine Einbindung des Gebäudetechnikplaners von Beginn der Planung ist daher unerlässlich, um Probleme in der späteren Ausführungsphase zu vermeiden.

Grundsätzlich leiten sich die Anforderungen an die technische Gebäudeausrüstung von drei Dingen ab, bringt es Karl-Heinz Strauss, CEO Porr, auf den Punkt: Den Anforderungen der Nutzer (Komfort), den normativen und gesetzlichen Vorgaben (z. B. Arbeitnehmerschutz) sowie den Erfordernissen aus Nachhaltigkeit und Umweltschutz: „Hier

sind speziell die TGA-Planer gefordert, unter diesen Voraussetzungen ein Optimum zu finden. Das ist eine komplexe Aufgabenstellung, die ein spezielles Fachwissen erfordert. Besonders ist von Vorteil, wenn die Planung gemeinsam mit Architektur und Bauphysik erfolgt, weil man im Schulterschluss mit diesen das beste Ergebnis für die spätere Nutzung des Gebäudes erreicht.“

Zukunft liegt im Strom

Und wo sieht der Gebäudetechniker die Zukunft? „Im Strom. Wir brauchen dringend viel mehr Strom – aus erneuerbaren Quellen und die erforderliche Verteilinfrastruktur muss geschaffen werden“, so **Sammer**. Und wo sieht er die Zukunft seiner Branche? „Durch die höhere Komplexität der Bauprojekte wird der Gebäudetechnikplaner eine immer wichtigere Rolle im Rahmen der Planung einnehmen. Parallel dazu steigen die Anforderungen und die Komplexität der Haustechnik, vor allem



Die Herausforderungen beim TUM Campus München lauteten, große Luftmengen möglichst störungsfrei und leise zu transportieren und in die Räume einzubringen, gepaart mit der Optimierung des Platzbedarfes

© Aldo Amoretti, Polar Studio

auch bei Sanierungen. Trotz Unterstützung durch KI und Digitalisierung wird sich das Anforderungsprofil an die Planer ändern. Hier müssen auch in der Ausbildung neue Schwerpunkte gesetzt werden.“

Beim TUM Campus München, geplant von der Arge Dietrich | Untertrifaller, Balliana Schubert Landschaftsarchitekten, zeichnete Vasko+Partner für die Planung der Gebäudetechnik und die Messregeltechnik wie auch für die örtliche Bauaufsicht verantwortlich. Der Gesamtkomplex wurde in zwei Bauabschnitten (BA2 und BA3) bei laufendem Betrieb realisiert. Die Herausforderungen: Große Luftmengen möglichst störungsfrei und leise, um die Sprachverständlichkeit der Lehrer nicht zu beeinträchtigen, zu transportieren und in die Räume einzubringen, gepaart mit der Optimierung des Platzbedarfes. Hinsichtlich der Energieeffizienz der Lüftungsanlagen wurden die letztgültigen Standards umgesetzt, um auch hier wirtschaftlich und ressourcenschonend zu bauen und zu betreiben.“

„Durch die Nutzung des Grundwassers als Wärmequelle und Wärmesenke bedienen wir uns eines Energiepotenzials direkt vor Ort zum Heizen und Kühlen. Dies erfolgt in Verbindung mit durchdachter Technik, die aber so einfach wie möglich gehalten wird. Durch eine vollflächige Fußbodenheizung im Gebäude erfolgt die ganzjährige Temperierung auf angenehme und komfortable Weise. Aber auch die Klimakaltwassererzeugung berücksichtigt höchste ökologische Ansprüche“, so **Sammer**.

KI wird zentraler

Matthias Plattner, Geschäftsführer der österreichischen Strabag Property and Facility Services GmbH und Direktionsleiter Strabag PFS International, ist davon überzeugt, dass der gezielte Einsatz von künstlicher Intelligenz schon sehr bald eine noch zentralere Rolle einnehmen wird: „Bereits heute können intelligente Systeme dazu beitragen, haustechnische Anlagen effizienter zu regeln, energetische Potenziale frühzeitig zu erkennen und Entscheidungsprozesse für Bauherren deutlich zu vereinfachen. Mit unserem eco2state Navigator bieten wir ein modulares, intelligentes Produktportfolio, das bereits heute auf künstliche Intelligenz und Datenanalyse setzt. Das Baukasten-system vereint drei zentrale Module: die ganzheitliche Zustandserfassung von Ge-



“

Wir setzen auf ganzheitliche Zustandserfassung von Gebäuden, eine KI-gestützte, energieoptimierte Anlagensteuerung sowie sensorikbasierte Raum- und Nutzungsanalysen.

MATTHIAS PLATTNER – Strabag Property and Facility Services GmbH

bäuden, eine KI-gestützte, energieoptimierte Anlagensteuerung sowie sensorikbasierte Raum- und Nutzungsanalysen. So ermöglicht er eine umfassende Transparenz über den Gebäudezustand, macht Effizienzpotenziale sichtbar und liefert maßgeschneiderte modulare Maßnahmenpakete. Trotz der hohen technischen Komplexität im Hintergrund bleibt die Bedienung und der Umgang mit den Systemen für die Nutzer intuitiv, überschaubar und anwenderfreundlich.“

Denn häufig sind Bauherren und Nutzer vor allem bei Großprojekten mit komplexer Haustechnik überfordert: „Das fehlende Know-how auf Bauherrenseite ist oft eine Herausforderung für eine zielführende Umsetzung. Wir setzen deshalb konsequent auf eine partnerschaftliche Projektabwicklung und größtmögliche Transparenz. Ein aktuelles Beispiel ist ein Projekt in Prag, bei dem genau diese Faktoren entscheidend zum Erfolg beitragen.“

Komplex und das Beste?

Doch bietet immer die komplexeste Gebäudetechnik die höchste Effizienz? „Sicher nicht“, meint Simon Handler, Geschäftsführer von hacon: „Gerade in den vergangenen Jahren haben wir erkannt, dass viele Heizungen oder auch Lüftungen überdimensioniert und so weder effizient sind noch Energie sparen helfen.“ Und die Automatisierung? „Auch die wird zurückgefahren, die Bewohner aber auch Nutzer eines Bürogebäudes wollen selbst entscheiden, ob geheizt oder gekühlt oder das Fenster geöffnet wird.“

Handler plante u. a. den Miet-Wohnbau KleeLiving, im 23. Bezirk in Wien. Das Energiekonzept verzichtet auf fossile Energie: Mit Bauteilaktivierung bzw. über Nutzung der Geothermie durch Erdwärmesonden. Photovoltaikanlagen auf den Dächern sorgen zusätzlich für hohe Energieeffizienz. „Die Verknüpfung der unterschiedlichen

Einzeltechnologien ermöglicht eine CO₂-Reduktion von bis zu 70 Prozent im Bereich Heizung, Warmwasser und Kühlung im Vergleich zu Technologien auf Basis fossiler Energieträger“, erläutert Simon Handler. Für sein CO₂-optimiertes Energie- und Gebäudekonzept wurde „KleeLiving“ mit DGNB- und klimaaktiv-Gold ausgezeichnet und als EU-Taxonomie-konform eingestuft. Über die Bauteilaktivierung kann mit geringstem Energieeinsatz geräuschlos und ohne Wärmeabgabe an die Umgebung gekühlt werden. Die clevere Kombination innovativer Technologien und konsequenter Nutzung von erneuerbaren Energieformen ermöglicht eine CO₂-Reduktion von bis zu 70 Prozent in den Bereichen Heizen, Kühlen und Warmwasserproduktion.

Überdimensionierte Anlagen

Pascal Frohner, Geschäftsfeldleiter Gebäudetechnik Wien bei Allplan, setzt sich seit vielen Jahren mit dem Thema der bedarfsgerechten Dimensionierung technischer Systeme auseinander. Bereits in seiner Masterarbeit befasste er sich mit der optimalen Auslegung von Lüftungsanlagen in Bürogebäuden. Frohner war mehrere Jahre auf Bauherrenseite tätig und kennt daher die Seite der Auftraggeber ebenso wie die der Planenden. In der täglichen Praxis stellt er immer wieder fest: Heiz- und Kühlsysteme werden häufig komplexer geplant, als es erforderlich wäre. „Normen schreiben sehr viel vor – und mit jedem zusätzlichen Sicherheitszuschlag werden die Systeme starrer“, so Frohner. Ein zentrales Beispiel sei die Heizlastberechnung: „Hier wird mit einer statischen Normaußentemperatur gerechnet. Auf dieser Basis werden Systeme dimensioniert – interne Wärmelasten und Wärmespeicherkapazitäten in Gebäuden bleiben dabei oft unberücksichtigt. Dabei liegt hier ein erhebliches Einsparungspotenzial, das je nach Nutzung zwischen 30 und 50 Prozent betragen kann.“ »

Frohner verweist auf dynamische Heiz- und Kühllastsimulationen als effektive Planungsinstrumente, die realitätsnähere Ergebnisse liefern – und damit Überdimensionierungen vermeiden. Besonders im Hinblick auf zukunftsfähige, nachhaltige Systemlösungen sei das entscheidend: „Die Normen passen beim Kühlen oft gut – im Heizfall jedoch nicht. Und wenn man Klimadaten etwa für das Jahr 2050 berücksichtigt, zeigt sich deutlich: Der Kühlbedarf wird steigen.“

Dies bestätigt Matthias Plattner: „Effizienz in der Gebäudetechnik beginnt mit der richtigen Analyse und Dimensionierung – statt starrer, überdimensionierter Systeme braucht es intelligente, adaptive Lösungen, die sich am tatsächlichen Bedarf orientieren. Mit dem modularen eco²state Navigator setzen wir bereits heute auf künstliche Intelligenz und datenbasierte Steuerung, um Gebäude ganzheitlich zu erfassen, Anlagen zu optimieren und Nutzerkomfort zu erhöhen. So ermöglichen wir nachhaltigen Betrieb mit weniger technischer Komplexität für die Anwender – und mehr Wirkung für Umwelt und Budget.“

Christian Buchbauer, Leitung Marketing und technical Pre-Sales, Vaillant Group Austria GmbH, sieht den Schlüssel zu mehr Effizienz ebenso in der richtigen Planung: „Bereits in der Planungsphase unterstützen wir unsere Fachhandwerker umfassend, um die optimale Dimensionierung der Wärmepumpensysteme zu gewährleisten. Eine präzise Planung ist essenziell, um sicherzustellen, dass die Anlage auf die individuellen Bedürfnisse und Gegebenheiten vor Ort abgestimmt ist. Dies verhindert nicht nur unnötige Kosten, sondern maximiert auch die Energieeffizienz.“

Plattner sieht die Dimensionierung haustechnischer Anlagen ebenso kritisch: „Gerade bei Bestandsgebäuden erleben wir häufig die Anfrage eines 1:1-Anlagentausch – ohne zuvor die energetischen Rahmenbedingungen des Gebäudes zu optimieren. Dabei liegt genau hier der Hebel für echte Effizienz: Wer zuerst die thermischen Schwachstellen des Gebäudes – insbesondere erdberührte Bauteile – analysiert und gezielt Energieeffizienzmaßnahmen umsetzt, kann die anschließende Gebäudetechnik bedarfsgerecht und meistens deutlich schlanker auslegen. Das spart nicht nur Energie, sondern auch Investitions- und Betriebskosten – und ist somit ein wichtiger Beitrag zur Nachhaltigkeit.“

pde Integrale Planung, eine Tochter der Porr, arbeitet bereits mit digitalen Tools und dynamischen Dimensionierungsverfahren. „Insbesondere kann man mit Hilfe von Gebäudesimulationsprogrammen die Anlagen auf das minimal notwendige Ausmaß reduzieren. Damit vermeidet man die angesprochene Überdimensionierung. Der Einzug von smarten Technologien, auch in Kombination mit KI im Sinne von ‚Predictive Maintenance‘, wird in der Zukunft auf jeden Fall die Bedienung und Wartung der Systeme maßgeblich vereinfachen. Die Nutzungsansprüche für Heizen und Kühlen verändern sich durch die Anpassung an den Klimawandel stark. Damit wächst auch der Bedarf nach Klimarisikoanalysen. Mit diesen können wir die standortbezogenen Risiken für die nächsten 50 bis 100 Jahre aufzeigen. So werden in Simulationen zukünftige Anforderungen sichtbar und messbar dargestellt, damit sie in der heutigen Planung berücksichtigt werden können. Aber auch der Klimaschutz im Sinne der Dekarbonisierung hängt eng mit dem Thema Heizen und Kühlen im Betrieb zusammen und ist in der Planung ein wesentliches Thema“, so Strauss.

Planen entgegen der Norm?

Gerade mit Blick auf die Verwertbarkeit einer Immobilie ist die Einhaltung der Norm oft ein Muss. Daher setzt Allplan auf Transparenz: „Wir erläutern von Anfang an, warum wir in bestimmten Punkten von der Norm abweichen – und was das für die Effizienz der Anlage bedeutet“, so Frohner. Ein weiteres Beispiel für systematische Überdimensionierung sieht er bei der Auslegung von Luftwechselraten. Auch hier dominieren Normvorgaben – nicht aber die tatsächliche Nutzung: „Im Büroalltag liegt die Belegungsdichte meist unter 70 Prozent – die Norm schreibt aber 100 Prozent vor. Homeoffice, Außentermine oder Krankstände werden in der Planung kaum berücksichtigt.“ Wenn Frohner dann potenzielle Einsparungen dem Bauherrn erläutert, kommt meist als Antwort: „Super, dann können wir Ihr Honorar ja auch reduzieren.“

Neben der Planung ist für Frohner der Betrieb der Anlagen ein wesentlicher Hebel – insbesondere das Monitoring. „Häufig wird eine Anlage mit Standardwerten übergeben. Ohne Nachjustierung bleiben viele Potenziale ungenutzt. Dabei sind es gerade komplexere Systeme, die eine präzise

Einregulierung benötigen.“ Idealerweise erfolgt das über einen digitalen Fernzugriff während des gesamten Lebenszyklus – im besten Fall mit Einbindung des technischen FM. „Im ersten Jahr liegt der größte Optimierungsbedarf, im zweiten Jahr wird verfeinert. Die Herausforderung: Die Investitionen trägt meist der Eigentümer, die Einsparungen kommen aber dem Nutzer zugute.“ Auch im Bestand sieht Frohner großes Potenzial: „Mit gezielter Analyse und Nachjustierung lassen sich erhebliche Effizienzgewinne erzielen – oft mit vergleichsweise geringem Aufwand.“

Unnötig hohe Betriebskosten

Auch bei Austria Email ist man davon überzeugt, dass viele Haustechnikanlagen überdimensioniert und oft unnötig komplex sind und setzt auf eine sorgfältige Planung. Eine mögliche Überdimensionierung kann zu unnötig hohen Investitions- und Betriebskosten führen. Das bedeutet jedoch nicht weniger Technik ist gleich mehr Effizienz: Die erforderliche Funktionalität der Produkte bzw. der Anlagen ist abhängig vom wirklichen Bedarf, zugeschnitten auf den jeweiligen Haushalt bzw. das Gebäude. Lösungen müssen einen echten Mehrwert für den Kunden bieten anstatt Nice-to-have-Ausstattungen. Technik sollte einfach bedienbar sein und auf den Nutzer abgestimmt werden. Weniger Technik bedeutet oft geringere Kosten und einfachere Bedienung sowie unkomplizierten Einbau durch Plug-and-Play-Lösungen. Das heißt aber nicht, dass man auf moderne, smarte Lösungen verzichten sollte. Vielmehr geht es darum, Technik gezielt einzusetzen, um den tatsächlichen Bedarf zu decken, anstatt unnötige Funktionen zu integrieren. Besonders bei der Integration von Produkten in ein bestehendes Smart Home-System gilt es, genau zu prüfen, was der eigentliche Bedarf ist und wie sich dies auf das bereits bestehende Smart Home-System auswirkt. Weniger ist diesbezüglich oft mehr, so die Analyse von Austria Email. Auch hilft eine Bedarfsanalyse: Was braucht der Kunde wirklich?

„Gerade beim Heizen und Kühlen sehen wir einen Trend weg von starren, überdimensionierten Systemen – hin zu adaptiven, regelungstechnisch intelligenten Lösungen, die sich dynamisch am tatsächlichen Bedarf orientieren. In Kombination mit einer guten Gebäudehülle, optimierter und intelligenter

Steuerungstechnik und aktiver Nutzerintegration entstehen Systeme, die deutlich effizienter arbeiten – und das oftmals mit weniger technischer Komplexität. Genau das ist unser Ziel: Gebäude gesamtheitlich zu denken – im Sinne des Lebenszyklus, der Dekarbonisierungsstrategie und des maximalen Kundennutzens“, so Plattner.

Erfolg durch Qualitätssicherung

Margot Grim-Schlink von Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik, e7 energy innovation & engineering, bestätigt: „Die Gebäudetechnik ist häufig viel zu groß und komplex – und die Betriebsmannschaft ist mit der Optimierung überfordert.“ Wie auch Frohner sieht sie die laut Norm vorgegebenen minus 12 Grad, ohne Personen und Geräte im Haus, ohne Sonneneinstrahlung, als keine optimale Grundlage für die Auslegung der Heizlast. Dazu erstellte e7 energy innovation & engineering bereits für die Stadt Wien eine Studie mit Empfehlungen und dem Ziel, das Bewusstsein für eine bedarfsgerechte Dimensionierung der Wärmebereitstellungsanlage stärken.

Vor allem bei Wärmepumpen ist es auch wichtig ausreichend Speicher zu berücksichtigen, um die Taktung zu reduzieren, die die Lebensdauer der Anlagen sonst verkürzt. „Durch ausreichend Speicher kann die Wärmepumpe länger wieder abschalten.“ Wie auch Frohner empfiehlt Grim-Schlink dynamische Gebäude- und Anlagensimulationen ab 50 kW Leistung: „Meist können wir dann zwischen 30 und 60 Prozent kleinere Anlagen planen – eine Simulation rechnet sich dann jedenfalls.“

Noch eher unbekannt sind Betriebsfälleanalysen, dabei untersucht e7 energy innovation & engineering das geplante Gebäude mit einem h-x-Diagramm. „Dabei schauen wir in zwei-Grad-Schritten (also z.B. von -12 bis +36) und einer zugeordneten Feuchte, welche Anlage sich unter dieser Bedingung einschalten wird. Meistens können wir damit sowohl bei der Kälte als auch bei der Heizung eine ganze Anlage reduzieren oder sie zumindest kleiner machen. Das reduziert die Komplexität wesentlich und zeigt auch gleich, wie die Anlage künftig geregelt werden soll. Mit dem Technischen Monitoring kann dann in Folge – während des Probetriebs und in den ersten Betriebsjahren überprüft werden, ob die Anlagen genau das tun, für das sie geplant wurden.“ In Deutschland ist in einigen



Beim Neubau der Bezirksstelle Rotes Kreuz in Korneuburg musste in der Haustechnik nach Anlaufschwierigkeiten nachjustiert werden

Bundesländern bei öffentlichen Aufträgen der Qualitätssicherungsprozess des technischen Monitorings bereits Pflicht. „Noch ist diese Art der Betriebsoptimierung selten in Österreich – obwohl die Anlagen in den ersten paar Jahren selten gut funktionieren“, so Grim-Schlink. Für die Erweiterung der Privatklinik Döbling hat e7 die der Planung qualitätssichernd begleitet und führt aktuell das Technische Monitoring durch, um einen effizienten Anlagenbetrieb sicherzustellen.

Herausforderung Optimierung

Die beste Gebäudetechnik hilft nichts, wenn das System nicht ein bis zwei Jahre lange „optimiert“, also nachjustiert wird, davon weiß auch Felix Friembichler zu erzählen. Beim Neubau der Bezirksstelle Rotes Kreuz Korneuburg machten die Bauherren und Felix Friembichler, der als Bauherrenbegleiter mit dabei war, die Erfahrung der Notwendigkeit der Optimierung der Haustechnik. Zur Haustechnik zählt eine Wasserentkalkungsanlage, die Druckregelungsanlage samt automatischer Nachdotierung für die Bauteilaktivierung, drei Puffer mit jeweils 2.000 Liter Fassungsvermögen, eine zusätzliche Filteranlage und zwei Lüftungsanlagen. Bei den Lüftungen ist eine Wärmerückgewinnungsanlage vorgeschaltet. Die Untergrenze der Beladung

eines Puffers mit der Solaranlage wird durch die tiefstmögliche Puffertemperatur für die Beladung mit der Wärmepumpe definiert. Im Heizbetrieb wird Solarenergie in die Puffer für die Bauteilaktivierung und die Lüftungsanlagen eingelagert. Im Kühlbetrieb und in der Übergangszeit wird die Solarenergie in die Puffer für die Warmwasserbereitstellung und für die Lüftungsanlagen eingelagert. Die Geschosstemperaturen sind vorgegeben und die Raumtemperaturen sind geringfügig veränderbar.

Das Warmwasser wird mit Hilfe der Wärmepumpe, der Solaranlage und einem Heizstab bereitgestellt. Die Ausschalttemperatur der Wärmepumpe wurde, um Energie zu sparen, auf 50 Grad reduziert. Zur Vermeidung der Bildung von Legionellen wird die Temperatur im Puffer einmal in der Woche mit dem Heizstab für sechs Stunden auf 65 Grad erhöht. Ein schleichen des Gebrechens der Wärmepumpe stellte die Vorteile der Bauteilaktivierung unter Beweis: Die Temperatur blieb dank der Masse drei Tage stabil.

Die Kontrollmaßnahmen zeigten jedoch nach dem Installieren der neuen Wärmepumpe ein anderes, gut verstecktes gravierendes Problem auf. Beim Vorliegen bestimmter Temperaturverhältnisse erfolgte eine »



Die Tribünen Krieau aus dem Jahr 1878 wurden u. a. mit zwei Sole-Wärmepumpen und 91 Erdsonden ertüchtigt



Das Ziel des „perfekten Hauses“ an der Hochschule in Luzern ist, die Gebäudetechnik so weiter zu entwickeln und ressourcenschonendes Heizen, Lüften und Kühlen und Umweltschutz und Komfortbedürfnisse der Menschen zusammenzubringen

Ableitung der Wärme aus den Puffern in die Solaranlage. Dadurch blieb diese aktiv – allerdings zur Wärmeabstrahlung und nicht zur Wärmegewinnung. Problemlösung: Die Steuerung der Pufferbeladung erlaubt nunmehr keine gleichzeitige Beladung aus zwei verschiedenen Quellen.

Die Daten der Haustechnik können von jedem Ort aus abgerufen, das System optimiert und gesteuert werden. Zu sehen ist die CO₂-Belastung in den Räumen ebenso wie auch die jeweilige Temperatur. Ein Blick auf die Pufferspeicher zeigt, ob gleichmäßig eingespeichert wird, mit welcher Temperatur und mit welcher Menge.

Erfolge bei Sanierung

Herbert Hetzel, Geschäftsführer BCE beyond carbon energy, ist ein Tüftler und bekannt für „einfache“ Lösungen, vor allem der Bestand ist eine seiner Lieblingsherausforderungen. Wo so mancher meint, das geht nicht – beginnt Hetzel erst so richtig aufzublühen. Die Tribünen Krieau von 1878 ertüchtigte er in puncto Haustechnik mit zwei Sole-Wärmepumpen mit 1.138 kW Heizleistung und 1.048 kW Kühlleistung, mit 91 Erdsonden zu je 150 Meter Tiefe (Erdsonden fungieren als Saisonspeicher), einer PV-Anlage (17 kWp), einem Rückkühler, einem Schichtspeicher, und der Anbindung an eines der größten Anergienetze Österreichs (Niedertemperatur-

netz) im Viertel Zwei Plus. Insgesamt umfasst das Viertel Zwei rund 230.000 Quadratmeter mit rund 900 Wohnungen, 350 Studenten-appartements, einer Schule und rund 21.000 Quadratmeter Büroflächen.

Die Energie Krieau ist Eigentümer sowie Betreiber der Energieanlagen aller Objekte im Viertel Zwei. Das „Kraftwerk“ Energie Krieau wurde 2017 in Betrieb genommen, seitdem wird das Anergienetz laufend erweitert. „Aufgrund seiner Größe, der verschiedenen Nutzungsformen sowie der Komplexität des gesamten Projektes steht die Energie Krieau heute als europaweites Vorzeigeprojekt in Sachen erneuerbarer Wärme- und Kälteversorgung für Innovation und Nachhaltigkeit“, erläutert Hetzel. Es wird im Endausbau ca. 450.000 Quadratmeter Nutzfläche mit CO₂-freier Wärme und Kälte am Standort versorgen. Heute beherbergt es bereits über 8.000 Menschen und ist zum Hauptsitz von Red Bull Global Media oder OMV geworden.

Hetzel beschäftigt sich bereits seit 2008 mit CO₂-freier Wärme- und Kälteversorgung durch regenerative Standortressourcen. Das Pionierprojekt war die geothermische Umsetzung im Viertel Zwei: „Die Erfahrungen aus diesem Projekt haben gezeigt, dass die herrschende Normenlage sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen einen wirtschaftlichen Betrieb derartiger Anlagen nicht möglich machen.“ Doch Hetzel grübelte mit seinem Team weiter – die Tribünen zählen zum aktuellsten Projekt. In der Pipeline sind nun die Stallungen. Auch diese werden voraussichtlich aufgrund denkmalpflegerischer Vorgaben nicht thermisch ertüchtigt werden können, aber mit Sicherheit energieeffizient werden.

Das perfekte Haus

Die großzügige Spende des HSLU-Alumnus Leo Looser an die Stiftung der Hochschule Luzern ermöglicht es dem Departement Technik & Architektur, am „perfekten Haus“ der Zukunft zu forschen. Das Ziel ist, die Gebäudetechnik weiter zu entwickeln, ressourcenschonendes Heizen, Lüften und Kühlen und Umweltschutz und Komfortbedürfnisse der Menschen zusammenzubringen. Auf dem Dach des Laborgebäudes in Horw steht ein neues Forschungsmodul. Es ist ein Gebäude auf dem Gebäude, acht mal acht Meter im Grundriss und vier Meter hoch. Darin verbergen sich zwei Forschungsräume und ein mit Gebäudetechnik vollgepackter Technikraum.

Für das Heizen, Kühlen und Lüften macht es einen Unterschied, ob ein Raum aus Betonwänden oder Wänden aus Holz konstruiert ist. Die Räume reagieren unterschiedlich auf die Sonneneinstrahlung, die Außentemperatur oder auf die Anzahl von Personen im Raum. Bisherige Forschungsmodule decken entweder nur eine Bauweise ab oder brauchen teure und zeitaufwendige Umarbeiten für Versuche mit verschiedenen Bauweisen. In Horw kann quasi auf Knopfdruck erlebt und untersucht werden, wie sich zum Beispiel eine Heizung oder ein Lüftungssystem in einem Holzbau verhält und wie in einem Betonbau. Dazu messen 60 Sensoren auf den Raumboflächen laufend den Wärmehaushalt und füttern damit ein Rechenmodell, das daraus die Oberflächentemperaturen berechnet. Entsprechend fordert es Wasser mit der richtigen Temperatur im Technikraum an, das durch Aluminiumelemente an den Raumflächen fließt. „Diese Möglichkeit, schnell zwischen verschiedenen Bauweisen hin- und herzuwechseln, bietet neue Möglichkeiten in der Forschung, aber auch für Demonstrationszwecke in der Lehre“, sagt Projektleiter Markus Koschenz.

Das Forschungsmodul ist Teil des Projektes „Das perfekte Haus“. „Im Forschungsmodul wollen wir klären, wie sich bauliche und technische Maßnahmen noch besser kombinieren lassen und wie die Gebäudetechnik und Architektur zukünftig aussehen wird“, sagt Koschenz. Ziel sei es, für den Menschen auch unter den veränderten Bedingungen ein angenehmes Klima zu schaffen, und das alles nachhaltig und CO₂-neutral. Die Erkenntnisse aus dem realen Forschungsmodul sollen dann in ein virtuelles Modell übernommen werden. Mit diesem Modell kann berechnet werden, wie sich das Gebäude im Klima an einem beliebigen Standort auf der Welt verhält.

Nachhaltigkeit und Digitalisierung

Wärmepumpen liegen im Trend. Aktuell bewegen sich diese in Richtung immer höherer Wirkungsgrade, umweltfreundliche Kältemittel und Digitalisierung, erläutert Buchbauer: „Unsere Wärmepumpen zeichnen sich durch hohe Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit aus. Der Einsatz von natürlichen Kältemitteln und die einfache Integration anderer erneuerbarer Energien sind dabei entscheidende Faktoren. Intelligente Steuerungssysteme und die Möglichkeit der Fernwartung – Stichwort Predictive



“Wärmepumpen entwickeln sich in Richtung immer höherer Wirkungsgrade, umweltfreundliche Kältemittel und Digitalisierung.
CHRISTIAN BUCHBAUER – Marketingleiter Vaillant

Maintenance – erhöhen die Effizienz und Benutzerfreundlichkeit der Anlagen erheblich. Diese Technologien ermöglichen es, den Energieverbrauch zu optimieren und den Betrieb der Wärmepumpen kontinuierlich zu überwachen und anzupassen. Dadurch sorgen wir nicht nur für laufenden, sondern auch für vorausschauenden Komfort.“

Durch die Möglichkeit der Einbindung von PV-Strom aus einer hauseigenen Photovoltaik-Anlage lassen sich Wärmepumpen auch mit selbst erzeugtem Strom betreiben. Das steigert die Unabhängigkeit in der Energieversorgung und spart bares Geld bei den Betriebskosten. Mit der Kühlfunktion können Wärmepumpen im Sommer auch zur Raumkühlung eingesetzt werden. Bei Austria Email stehen auch Lösungen für den mehrgeschossigen Wohnbau – inklusive der Altbau-Sanierung – stark im Fokus. Denn Wärmepumpen kommt bei der Dekarbonisierung im Gebäudebestand eine Schlüsselrolle zu. Nachhaltige, energieeffiziente Lösungen bei Heizung und Warmwasser steigern zudem den Wert von Immobilien,

denn damit entsprechen sie der EU-Taxonomie und den ESG-Regeln – sowie den Erwartungen von Mietern und Käufern. „Auch hier gilt es, den Bedarf des Kunden sowie mögliche vorhandene Haustechniksysteme, PV- und Smart Home-Systeme zu überprüfen. Ein Beispiel zur Veranschaulichung: Bei einem Objekt mit 30 Wohnungen kann die Heizungssanierung z. B. mit sechs in Kaskade geschalteten Split-Wärmepumpen erfolgen, die Warmwasserbereitung erfolgt über Erdwärmepumpe-Booster. Eine andere Variante ist die Nutzung von zwei in Kaskade geschalteten Erdwärmepumpen AE High Power, für die Warmwasserbereitung wird mit smarten Boilern AE Eco Grid gesorgt.“

Frohnerns Fazit: „Wir müssen so einfach wie möglich planen – aber nicht einfach. Schlanke Systeme wie eine Luftwärmepumpe in Kombination mit Bauteilaktivierung funktionieren sehr gut, sind wirtschaftlich und nachhaltig. Es bringt nichts, jemandem einen Ferrari hinzustellen, der dann nie gewartet oder nie richtig ausgefahren wird.“ ■

Nützliches Tool für Bauherren und Nutzer

- 1. Planung auf Sicherheit:** Oft werden Anlagen in der Planung überdimensioniert, um „auf der sicheren Seite“ zu sein. Sie berücksichtigen maximale Lastfälle, die in der Praxis selten auftreten. Häufig wird nicht ausreichend darauf geachtet, was wirklich gebraucht wird. Die Vorstellung von Must-have-Funktionalität vs. Komfort ist oft widersprüchlich.
- 2. Technologischer Fortschritt:** Die schnelle technische Entwicklung neuer Systeme und smarter Technologien führt dazu, dass Gebäude oft mit vielen Features ausgestattet werden, die nicht immer notwendig sind. Auch die Integration von Anlagen in bestehende Smart Home-Lösungen bringt nicht nur Vorteile mit sich. Hier kommt es immer darauf an, das gesamte System zu bewerten.
- 3. Regulatorische Anforderungen:** Vorschriften und Normen verlangen manchmal mehr, als tatsächlich gebraucht wird, um Energieeffizienz oder Sicherheitsstandards zu erfüllen.

Austria Email Service-Tipp: Mit dem Online-Sanierungsberater können sich alle Interessierten eine individuelle Beratung zu energieeffizienten Wärmepumpen für Bau- oder Sanierungsvorhaben sichern: www.austria-email.at/kostenlose-beratung-zu-ihrem-bau-oder-sanierungsvorhaben