

D 9,50 EUR
A 9,80 EUR
CH 14,00 SFr



integraleplanung

Nachhaltiges Bauen – Energieeffizientes Handeln

Edition 2020





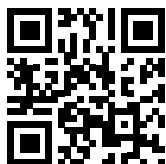
TECE
close to you

SICHERHEIT IM PROJEKTBAU

Wirtschaftliche Bauprozesse
durch industrielle
Vorfertigung bei TECE

„Just in Time“ auf die Baustelle

TECE-Systemwände und Register werden im Werk vorgefertigt und auf die Baustelle geliefert. Gegenüber der Montage auf der Baustelle bedeutet das Zeitersparnis und ein Mehr an Planungssicherheit bei reduzierten Kosten. TECE bietet individuelle Lösungen für jedes Projekt und jedes Preisniveau.



Weitere Informationen
zu TECEsystem unter
www.tece.com



Mit einem Rundum-Service sorgt TECE zusätzlich für einen reibungslosen Bauablauf: von der Beratung über die Planung der Systeme bis zur Einweisung der Verarbeiter.

VORWORT

von Jörg Gamperling

„Im Jahr 2019 wurden über 430 Mrd. Euro am Bau investiert. Dies bedeutet einen sehr starken nominalen Anstieg von fast neun Prozent gegenüber dem Vorjahr. Solche Steigerungsraten hat das Bauvolumen – die Summe aller Leistungen, die auf die Herstellung und Erhaltung von Bauwerken gerichtet sind – seit Anfang der 1990er-Jahre nicht mehr gesehen. [...] Aber selbst mit realen Zuwächsen von über vier Prozent übertrifft der Bausektor die Entwicklung in anderen Wirtschaftsbereichen deutlich. Die Bauwirtschaft bleibt damit eine wichtige Stütze der deutschen Konjunktur. [...] Prognosen gehen von einer weiteren Zunahme der Bauinvestitionen aus [...]“, so steht es geschrieben im „Bericht zur Lage und Perspektive der Bauwirtschaft 2020“ vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR).

Wohlgemerkt: Diese Zeilen stammen aus dem Januar 2020. Das ist (gefühl) eine Ewigkeit her. Das fällt in die (wunderbar schwere- und sorglose) Zeit „vor Corona“. Ob diese „Prognosen“ wohl eintreten? Ob das Umfeld für den Wohnungsneubau/Geschosswohnungsbau weiterhin so günstig bleibt? Ob sich der Bestandsmarkt im Wohnungsbau wieder nach oben schraubt? Wie werden die Möglichkeiten der steuerlichen Förderung energetischer Sanierungsmaßnahmen von den privaten Gebäudeeigentümern angenommen? Was macht der öffentliche Bau? Was macht der Wirtschaftsbau? Und, last not least: Wie entwickeln sich die Preise; wie die Kapazitäten in den Unternehmen? Wie verschieben sich die Umsätze und Marktanteile zwischen dem Bauhaupt- und Ausbaugewerbe?

Viele Fragen sowohl allgemein die Gesellschaft und investierenden Bürger als auch speziell die deutsche Bauwirtschaft betreffend, auf welche man aktuell nur spärliche, nur sehr vorsichtig-zurückhaltende Antworten bekommt. Eine latente Unsicherheit sitzt da vielen Entscheidern, im wahrsten Sinne des Wortes, im Nacken. Das ist nachvollziehbar, das ist vor allem menschlich. Aber: (German) Angst ist ein schlechter Ratgeber, weil der klare und weite Blick auf die zweifelsohne vorhandenen Chancen – gerade am Bau – dadurch schnell abhandenkommt. Genauso wenig kann es ein guter Rat sein, sich selbst, sein Unternehmen oder Andere in die Krise „hineinzusparen“.

„Anders als andere Branchen braucht die Planungs- und Baubranche keine Zuschüsse, sondern eine konsequente Fortsetzung der zuvor geplanten Maßnahmen und ein zentrales Ankurbeln des Motors. Bestehende Aufträge müssen weitergeführt und Rechnungen zeitnah beglichen werden“, betonte Jörg Thiele, Präsident des Verbands Beratender Ingenieure VBI, Anfang Mai 2020. Dem kann man nur zustimmen! Wir hatten es eingangs: Die Bauwirtschaft ist und bleibt eine Stütze der (deutschen) Konjunktur. Aus dieser sogenannten Resilienz, aus dieser Widerstandsfähigkeit heraus gilt es, entsprechenden Vortrieb zu entwickeln. Vortrieb, welcher wiederum Freiraum und Mittel für zukunfts-trächtige Investitionen (zum Beispiel in die Aus-, Fort- und Weiterbildung der Mitarbeiter im Kontext der Digitalisierung!) schafft. Und diese mutig-weitblickenden Investitionen sind es dann wiederum, die die Resilienz des eigenen Betriebs langfristig steigern.

Nehmen Sie die Lektüre der vorliegenden **Edition 2020 „Integrale Planung“**, gerade in diesen Zeiten, also bitte ganz bewusst zum Anlass, Abstand vom Tagesgeschäft und von Tagesfragen zu gewinnen. Ich bin mir sicher, Sie finden hier mindestens eine gute Idee, deren Umsetzung lohnt – für eine weiterhin erfolgreiche Zukunft in der Bauwirtschaft!

INHALT

DIGITALES PLANEN

4 Jörg Gamperling:
„Aufgaben, Herausforderungen und Chancen“
Interview mit Peter Löffler
von Siemens Smart Infrastructure

10 Dipl.-Ing. Architektur (TU)
Bettina Gehbauer-Schumacher:
„Mehr Kultur- als Technikwandel –
Schritte zur Implementierung
integraler Planungsmethoden“

16 „Die TGA-Branche bewegt uns –
und wir bewegen sie“
Interview mit Javier Castell Codesal
und Dr. Christian Waluga von liNear

22 Prof. Dr.-Ing. Petra von Both, Sebastian Ebertshäuser,
Rafael Horn, Rene Traunspurger:
„BIM-basierte Integrale Planung –
ein Integrationsansatz für den
planungsbegleitenden Einsatz von LCA“

26 BIM-Projekte erfolgreich managen

30 S. Pavlovic, B. Eng., Prof. Dr. Christian Fieberg, P. Geiersbach:
„TGA-Modelle in BIM-Projekten“

36 BIM als Selbstverständlichkeit

38 Martin Schröder, Dr.-Ing. Lutz Blaich:
„Wer ETIM sagt, muss auch VDI 3805 sagen“

42 Matthias Uhl:
„IFC Plus – Was sich BIM-Software
bei Google und Co. anschauen kann“

46 „Open BIM ist das Fundament
unserer Kooperation“
Interview mit Hagen Lotz, DDS,
und Dr. Christoph Morbitzer, EQUA

50 Mobil und effizient: Cloudbasiertes
Baukostenmanagement mit BIM 5D

NACHHALTIGES BAUEN

54 Der Industriecampus mit dem „H“-Effekt

60 Software unterstützt TGA-Ingenieure über den gesamten Planungsprozess hinweg

64 Friederike Voigt:
„Ein Besuch im Gebäude der Zukunft“

70 Dipl.-Ing. Arch. (FH) Tim Westphal:
„Baubotanik als Bauprinzip“

74 Nachhaltige Bauprodukte – über Ausdauer und „Kleinigkeiten“

76 Georgios Eleftheriadis:
„Nachhaltiges Bauen: Umweltproduktdeklarationen sind der Schlüssel“

80 Dr. Ladjik Tikana, Birgit Schmitz:
„Recycling entscheidet über Ökobilanz beim Bauen“

84 Dr. Christine Lemaitre:
„Bestandsgebäude systematisch in die Klimaneutralität führen“

88 Eva Maria Mittner:
„Wohnraum schaffen – Bestandsbau aufgestockt und aufgewertet“

WIRTSCHAFTLICHES BETREIBEN

92 Von der BIM-konformen Planung zum Smart Living

96 Systemlösung für die drahtlose Gebäudeautomation

99 Neubau veranschaulicht moderne Gebäudeautomation und Elektroinfrastruktur

100 Patrick Schumann:
„Energieeffiziente Licht- und Lüftungssteuerung mit KNX-Präsenzmeldern“

104 Oliver Rosteck:
„Daten als Wärmequelle der Zukunft“

110 Hotelbau mit System und „Köpfchen“

114 Indirekte Verdunstungskühlung in RLT-Anlagen – effizient und zukunftsfähig

118 Videoüberwachung – auch auf Baustellen möglich



Grafik: Siemens

Aufgaben, Herausforderungen und Chancen

Interview mit Peter Löffler von Siemens Smart Infrastructure

Rund 99 Prozent der heutigen Gebäude sind nicht „smart“. Die Digitalisierung kann und wird dies nachhaltig ändern und Gebäude von passiven Strukturen zu „lebenden Organismen“ transformieren, die mit ihren Bewohnern interagieren, von ihnen lernen und sich letztendlich an ihre veränderten Bedürfnisse anpassen können. Das ist ein gewaltiger Sprung in der Evolution von Gebäuden, bei der **Siemens Smart Infrastructure** eine zentrale Rolle spielen will. Peter **Löffler**, Vice President Innovation and Industry Affairs bei Siemens Smart Infrastructure, erklärt im Interview mit der Redaktion **Integrale Planung**, mit welchen Strategien und Lösungen das Unternehmen dieses „Mammutprojekt“ in Angriff nimmt.

Sehr geehrter Herr Löffler, bitte geben Sie unseren Leserinnen und Lesern zunächst einen kurzen Überblick über Ihre Tätigkeiten bei Siemens Smart Infrastructure.

Die ersten 25 Jahre meines Berufslebens habe ich mich der Informatik gewidmet und bin dann Anfang der 2000er-Jahre zur Gebäudetechnik gestoßen – mit dem Schwerpunkt „R&D“; sprich: Forschung und Entwicklung. Bei der Building Technologies Division von Siemens und jetzt Siemens Smart Infrastructure bin ich seit gut sieben Jahren für den Innovationsbereich zuständig. Als eine von in Summe drei sogenannten „Operating Companies“ bei Siemens kümmert sich Smart Infrastructure speziell um die Themen Niederspannungs- und Mittelspannungsverteilung, Energieautomatisierung und Smart Grid sowie industrielle

Schalttechnik – abgerundet durch vielfältige Services für Gebäude. So bietet Siemens Smart Infrastructure Produkte, Komponenten und Systeme für, zum Beispiel, die Stromnetzsteuerung, elektrische Speicherlösungen sowie Raum- und Gebäudeautomation.

Der Siemens-Geschäftsbereich Smart Infrastructure hat es sich zur Aufgabe gemacht, die „drängenden Herausforderungen der Urbanisierung und des Klimawandels durch die Verbindung von Energiesystemen, Gebäuden und Wirtschaftsbereichen“ zu lösen. Dabei will sich Siemens speziell auf vier große Themenfelder konzentrieren: nachhaltige Netze, intelligente Verteilung, Internet of Energy und Grid Edge. Welche Ideen und Strategien verbergen sich konkret hinter diesen Begriffen?

In einer Welt, in der Stromerzeugung und -verbrauch durch dezentrale erneuerbare Energien und sogenannte „Prosumer“ mehr und mehr zusammenwachsen, sehen wir an der Schnittstelle von Gebäuden und Netzen generell neue Wachstumschancen. Diese essentielle Schnittstelle ist für Siemens das „Grid Edge“ und wir sind uns sicher, dass hier wesentliche Veränderungen stattfinden werden. Dazu gehören unter anderem die schon genannten Stromspeicher für industrielle und private Anwendungen und im Bereich E-Mobilität die Ladeinfrastruktur für Parkhäuser und Flotten oder Gleichstrom-Schnellladesysteme an Autobahnen sowie Smart Grids. Mit einem Anteil von fast 40 Prozent an der weltweiten Energienutzung ist der Gebäudesektor prädestiniert, eine Schlüsselrolle für eine wirksame Energiewende und Klimapolitik zu spielen. Im Umkehrschluss bedeutet das, vereinfacht ausgedrückt: Wenn man Energieflüsse gezielt steuern will, muss man ein tiefes Verständnis davon haben, was in den Gebäuden selbst eigentlich vor sich geht. Da geht es dann zum Beispiel um die Herausforderung, das Lastverhalten eines Gebäudes möglichst präzise vorhersagen zu können; das klingt zwar trivial, ist es in Zeiten von „Prosuming“ aber in der Tat nicht!

Deshalb schließlich auch die Konzentration auf die vier Themenfelder nachhaltige Netze, intelligente Verteilung, Internet of Energy und Grid Edge: Die zunehmende Stromerzeugung

aus erneuerbaren Energien stellt Netze vor neue Herausforderungen. Sprich: Die Fluktuation bei der Einspeisung von Erneuerbaren kann sich auf die Netzstabilität und -zuverlässigkeit auswirken. Um die fluktuierende Einspeisung von Strom aus PV-Anlagen ins Stromnetz zu ermöglichen, setzt Siemens unter dem Stichwort „nachhaltige Netze“ auf Infrastruktur- und Speicherlösungen, wie die „Photovoltaik eBoP“-Lösung (Anm. d. Red.: eBoP = „electrical Balance of Plant“). „Stabilität“ durch Vernetzung ist aber nicht nur im Mittelspannungsbereich ein wichtiges Schlagwort, sondern auch im Niederspannungsnetz – Stichwort: „intelligente Verteilung“. Denn hier schreitet die Digitalisierung ebenso schnell voran. Mehr und mehr elektrische Geräte werden mit Schnittstellen ausgestattet und können dadurch Daten austauschen und diese auch analysieren.

„Verzahnte Daten“ bzw. „demokratisierte Daten“, welche vom Gerät oder physischen Objekt abgekoppelt sind, sind denn auch die Triebfeder des dritten genannten Themenkomplexes „Internet of Energy“: Mit Hilfe einer effizienten Datenmodellverwaltung und verbesserten Analysemethoden kann Siemens beispielsweise ein digitales Abbild eines Verteilnetzes innerhalb einer IT-Landschaft erstellen. Diese Vernetzung zum Internet of Energy ermöglicht Stromversorgern, Stadtwerken, aber auch Betreibern von Gebäuden, die gesammelten Daten nutzbringend

Trinkwasser-Installationen sicher und effizient planen

Uponor

Uponor verbindet die vier wesentlichen Säulen der Trinkwasser-Installation zu einer ausgewogenen Komplettlösung



Trinkwasserhygiene



Trinkwasserkomfort



Energieeffizienz



Planungsservice

www.uponor.de/planung



1 Durch einen digitalisierten, datengestützten Ansatz für das Büroumfeld lässt sich sicherstellen, dass Arbeitsplätze sowohl für die Mitarbeiter als auch für die Gebäudeleistung, sprich: für den Eigentümer oder Betreiber, optimiert sind. Hierfür hat Siemens Smart Infrastructure jüngst die „smart building suite“ vorgestellt, welche IoT-fähige Hard- und Softwarelösungen sowie Applikationen und Services umfasst, die zusammen mit dem Gebäudemanagementsystem intelligent auf Benutzereingaben und Umgebungsdaten reagieren.



zu analysieren. Beispielsweise lassen sich so Prozesse optimieren und Serviceeinsätze vorausschauend planen. Damit steigt im Endeffekt die Zuverlässigkeit des gesamten Stromnetzes.

Dieses Interview findet ja in einem sehr besonderen Gebäude bzw. Gebäudekomplex – dem Siemens Campus Zug – statt. Welche der eben ausgeführten Punkte/Themenfelder können hier denn „live“ bzw. „am lebenden Objekt“ gezeigt werden?

Die Integration erneuerbarer Energien spielt hier bei uns im schweizerischen Zug selbstverständlich eine zentrale Rolle. Da der Siemens-Campus direkt am Zuger See liegt, verfügt er über ein eigenes Seewassernetz, das unter anderem als Wärmesenke und Wärmequelle für ein Wärmepumpensystem genutzt wird. Zudem haben wir eine große PV-Anlage integriert und besetzen damit das genannte Thema „Prosuming“. Am Campus Zug werden – summa summarum – keine fossilen Brennstoffe verbraucht.

Ganz nach dem Motto „Erfahrung ist durch nichts zu ersetzen“, nutzen wir unseren Campus in Zug natürlich auch dafür, vielfältige Facetten aus den beschriebenen Metathemen „auszutesten“. Wichtige Basis dafür sind die Sensordaten, welche im Gebäude gesammelt werden. Mehr als 6.500 Datenpunkte im Bürogebäude und 5.500 Datenpunkte im Produktions- und Forschungsgebäude sind hier an das Gebäudeautomationssystem angeschlossen – da kann man dann durchaus von „Big Data“ sprechen. Die Sensoren, welche die Raumluftqualität in den Büros messen, konnten so beispielsweise dafür eingesetzt werden, die Heizungs- und Raumlufttechnik im Betrieb deutlich zu optimieren, mit entsprechenden Energieeinsparungen im Vergleich zu den ersten Monaten nach dem Bezug der Immobilie Ende 2018/Anfang 2019. Oder anders ausgedrückt: Ohne den Überblick bzw. das Detailwissen aus den Sensordaten wäre dieser schnelle und sichtbare Erfolg im Laufe des ersten Be-

triebsjahrs bei einem solch großen Gebäudekomplex überhaupt nicht möglich gewesen. In der bisher gängigen Praxis dauert das normalerweise mindestens doppelt so lange.

Klar, dass diese Erfahrungen, welche wir hier in Zug unter Realbedingungen – sozusagen im „Reallabor“ – machen konnten, auch in die Entwicklung der jüngst vorgestellten „smart building suite“ eingeflossen sind, welche wir auf der Weltleitmesse **Light + Building** in Frankfurt/M. vorgestellt hätten: Ziel der neuen „smart building suite“ von Siemens Smart Infrastructure ist es, die jeweilige Arbeitsplatzumgebung flexibler und noch stärker nutzerorientiert zu gestalten. Dafür umfasst die Suite IoT-fähige Hard- und Softwarelösungen sowie Applikationen und Services, die zusammen mit dem Gebäudemanagementsystem intelligent auf Benutzereingaben und Umgebungsdaten reagieren. Die Gebäudenutzer können die Büroumgebung individuell anpassen, indem sie beispielsweise ihre Wohlfühltemperatur oder die Lichtverhältnisse optimal einstellen sowie – auf Basis von Echtzeitdaten – verfügbare Räume für spontane Meetings finden. Ausgehend von diesen Echtzeitanalysen, die sowohl von den Eingaben der Menschen lernen als auch Verhaltensmuster erkennen, passt sich die Arbeitsplatzumgebung tatsächlich an die Bedürfnisse der Menschen an. Gleichzeitig – und nicht zuletzt – ermöglichen die datengestützten Analysen zur Raumnutzung fundiertere Entscheidungen zur Flächen- und Portfolio-Optimierung für den Betreiber oder Eigentümer.

Die „smart building suite“ arbeitet dabei „integrativ“ bzw. „kooperativ“ und umfasst Technologien von den im Silicon Valley ansässigen Anbietern **Comfy** und **Enlighted**, die von Siemens übernommen wurden. Die offene, anbieterunabhängige Plattform Comfy bietet eine Vielzahl von Reporting-Funktionen und lässt sich in bestehende Gebäudesysteme und Dienste von Drittanbietern integrieren. Mit der Comfy-App können sich Mitarbeiter direkt mit ihrer Arbeitsumgebung



2a+b Der „Building Twin“ führt dynamische und statische Daten aus unterschiedlichen Quellen in einem 3D-Modell zusammen. Er überbrückt die Grenze zwischen physischer und digitaler Welt mit Hilfe von Sensoren, die Echtzeitdaten in der realen Umgebung sammeln. So lässt sich die Leistung des Gebäudes live ermitteln, damit bei Bedarf sofort Anpassungen vorgenommen werden können, um zum Beispiel die Energieeffizienz oder Sicherheit zu steigern. Der „Building Twin“ liefert außerdem wertvolle Daten, welche die Planung zukünftiger Gebäude verbessern können. (Abbildungen: Siemens)

verbinden und zum Beispiel Kollegen oder freie Arbeitsplätze in einer agilen Büroumgebung finden – all das tun wir am Siemens-Campus Zug übrigens schon einige Zeit! Enlighted ist eine IoT-Plattform aus multifunktionellen Sensoren und einem skalierbaren Netzwerk zur Echtzeit-Datenerfassung. Die Sensoren in Beleuchtungskörpern erfassen 65 Mal pro Sekunde Daten, um Belegung von Räumen und Stockwerken, Bewegung, Beleuchtung und Temperatur zu messen. Davon ausgehend kann die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) in Echtzeit angepasst werden. Die Plattform kann außerdem Personen und Objekte im Gebäude lokalisieren.

Comfy und Enlighted ergänzen somit die vorhandenen Technologien im Portfolio von Siemens Smart Infrastructure, konkret: die offene Gebäudemanagementplattform „Desigo CC“, „Desigo Room Automation“, Gebäudeautomationssysteme zur Integration von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, Beleuchtungs- und Beschattungsanlagen, Brandschutz- und

Sicherheitsprodukte sowie diverse Services. Dadurch ergibt sich ein umfassendes „Smart Office“- bzw. „Smart Spaces“-Angebot für Neu- und – vor allem – Bestandsgebäude.

Apropos „IoT“: Die Vernetzung und Verknüpfung physischer Geräte („Hardware“) in virtuellen Räumen über digitale Werkzeuge und Lösungen („Software“) – kurz: Internet of Things (IoT) – ist ein starker Treiber in der Energie- und Gebäudetechnikbranche. Wie ist Siemens Smart Infrastructure hier aufgestellt und wie positioniert man sich in Zukunft?

Kurz und bündig: Das ist die eben schon detailreich ausgeführte Kernkompetenz von Siemens Smart Infrastructure!

Unsere Zukunftsvision ist es, die heutigen, passiven Gebäude in lernfähige, adaptive Umgebungen zu „verwandeln“, welche mit den Menschen und Nutzern interagieren können (Stich-



2b



» Unsere Zukunftsvision ist es, die heutigen, passiven Gebäude in lernfähige, adaptive Umgebungen zu »verwandeln«. Dafür benötigt man »demokratisierte Daten«, Cloud-basierte Technologien, eine integrale, digitale Planung, nutzerzentrierte Gebäudeautomation und entsprechende Services. Neue Lösungen für die elektrische Infrastruktur, die eine nahtlose Anbindung an das Internet der Dinge ermöglicht, stehen ebenfalls im Mittelpunkt dieses Transformationspfades, «

so Peter Löffler, Vice President Innovation and Industry Affairs
bei Siemens Smart Infrastructure.

wort: „Smart Spaces“). Dafür benötigt man die besagten „demokratisierten Daten“, Cloud-basierte Technologien, eine integrale, digitale Planung, nutzerzentrierte Gebäudeautomation und entsprechende Services. Neue Lösungen für die elektrische Infrastruktur, die eine nahtlose Anbindung an das Internet der Dinge, an das IoT, ermöglicht, stehen ebenfalls im Mittelpunkt dieses Transformationspfades, welchen sowohl die Branche als auch die Gesellschaft im Grunde gerade erst betreten hat. Nochmal: Man muss sich dabei vor Augen führen, dass zum aktuellen Zeitpunkt vielleicht ein Prozent aller Gebäude die genannten „smarten“ Eigenschaften besitzt. Das Marktpotential ist damit für alle „Player“ der Wertschöpfungskette Bau gigantisch – wenn sie diese Chancen, die dieser Transformationspfad zweifelsohne bereithält, auch zielgerichtet jetzt anpacken! Denn bei rund 10 Milliarden Gebäudegeräten, die bereits mit dem IoT verbunden sind, ist es doch nur eine Frage der Zeit, bis Gebäude das Potential der Digitalisierung voll und ganz erschlossen haben. „Heute die Gebäude der Zukunft bauen“, muss also die Devise aller Architekten, Planer, Fachingenieure,

Fachhandwerker und Investoren sein. Und beim Stichwort „bauen“ meine ich ganz bewusst auch „umbauen“, „modernisieren“ und „sanieren“. Die Digitalisierung in die unterschiedlichsten Bestandsgebäude, Wohn- wie Nichtwohngebäude, zu bringen, das ist die eigentliche Aufgabe, Herausforderung und Chance unserer Zeit!

Herr Löffler, eben haben wir das Keyword „integrale, digitale Planung“ (fast beiläufig) gestreift: Wie definieren Sie dieses Stichwort eigentlich persönlich und wie würden Sie den aktuellen Status quo in der Verbreitung und Umsetzung dieser Denk- und Arbeitsweise in der Bauwirtschaft beschreiben? Welche aktuell noch ungelösten Fragen treiben Sie um?

Persönlich verstehe ich die integrale Planung als klar strukturierte Kommunikation zwischen allen an einem Bauprojekt Beteiligten am viel zitierten „runden Tisch“. Das heißt, zwischen den unterschiedlichen Projektpartnern – zum Beispiel

Expo 2020 Dubai – aus Daten wird Wissen

Die Weltausstellung als Reallabor der digitalisierten Gebäude und Gesellschaft

Als „Intelligent Infrastructure and Operations Partner“ der Expo 2020 Dubai implementiert Siemens das digitale Gebäudemanagementsystem „Desigo CC“ auf dem Gelände der Weltausstellung. Es wird alle sogenannten thematischen Bezirke („Mobility“, „Opportunity“, „Sustainability“) samt der dazugehörigen Pavillons sowie das Konferenz- und Ausstellungszentrum abdecken. Das System verwendet Sensoren und Analyseprogramme zum Überwachen und Steuern der Gebäudefunktionen. Dazu gehören Klimaanlage, Energieverbrauch, Beleuchtungssteuerung, Aufzüge, Luftqualität und Brandmeldeanlagen. Die Daten werden außerdem in die zentrale cloudbasierte Managementplattform Siemens-„Navigator“ eingespeist. Die Vernetzung von 137 Gebäuden an einem einzigen Ort ist eine der weltweit größten Installationen des cloudbasierten Systems. Mit Siemens-„MindSphere“, dem ebenfalls cloudbasierten Betriebssystem für das Internet der Dinge, als Motor der digitalen Infrastruktur, lassen sich Daten aus zahlreichen Sensoren, Gateways, Systemen und Anwendungen integrieren, korrelieren, analysieren und visualisieren. Damit ist die Expo 2020 Dubai auf dem besten Wege, eine der am besten vernetzten Weltausstellungen aller Zeiten zu werden.

Aufgrund der Corona-Pandemie musste auch die Expo 2020 Dubai (geplanter Starttermin: Oktober 2020) verschoben werden. Die erste Weltausstellung, die überhaupt im Raum Mittlerer Osten, Afrika und Südasien stattfindet, soll nun im Oktober 2021 ihre imposanten Tore für Gäste aus aller Welt öffnen. Die Veranstalter rechnen dabei mit 25 Millionen Besuchern, welche das Expo-Areal auf einer Fläche von über 610 Fußballfeldern entdecken wollen.

zwischen dem Generalunternehmer, den Fachplanern und ausführenden Spezialisten – braucht es eine ziel- und sachorientierte Diskussions-Kultur auf Augenhöhe. Die Digitalisierung als Hilfsmittel und Werkzeug kann dabei ein mächtiger Katalysator sein.

In Deutschland stehen wir damit jedoch wirklich erst ganz am Anfang, was vielfältige Gründe hat. Ein häufig genannter Hemmschuh für eine stärkere Durchdringung dieser Denk- und Arbeitsweise ist sicherlich die starke Fragmentierung der Planungs- und Ausführungsaufgaben speziell in der deutschen Bauwirtschaft. Die Digitalisierung wird an dieser Stelle für Konzentrationsbewegungen sorgen – darauf muss man sich dringend einstellen und entsprechend reagieren, beispielsweise mit entsprechenden Fort- und Weiterbildungen gerade im Kontext von Building Information Modeling (BIM).

Eine nicht zu vernachlässigende und nicht zu unterschätzende Herausforderung ist ferner auch, dass der Auftraggeber, Bauherr und/oder spätere Nutzer in diesen Ablauf – in diese Diskussions-Kultur – miteinbezogen werden muss. Schließlich muss er ja seine individuellen Bedürfnisse und Wünsche an das Bauobjekt von Anfang an klar formulieren und einbringen dürfen. Ansonsten wird – wie leider immer noch viel zu häufig – am Bedarf vorbei geplant und gebaut!

Der Campus Zug ist eines der ersten Neubauprojekte von Siemens, bei dem Building Information Modeling (BIM) zum Einsatz kam. Welche Erfahrungen konnten Sie in diesem „BIM-Pilotprojekt“ machen?

Die Planung des Siemens-Campus erfolgte für alle Gewerke parallel und wurde im Digitalmodell simuliert, getestet und bei Bedarf optimiert. Der Bau des Gebäudes fand damit quasi zweimal statt: zunächst virtuell und erst dann physisch. So konnten zum Beispiel mögliche Kollisionen der Gewerke identifiziert und Unstimmigkeiten schon im Modell behoben werden, anstatt mühevoll und kostenintensiv auf der Baustelle oder – noch

schlimmer – im laufenden Betrieb. Durch die virtuelle Planung und die Nutzung eines gemeinsamen Datenmodells ließen sich detaillierte Varianten gewerkeübergreifend in einer frühen Phase zur Optimierung des Gebäudes checken.

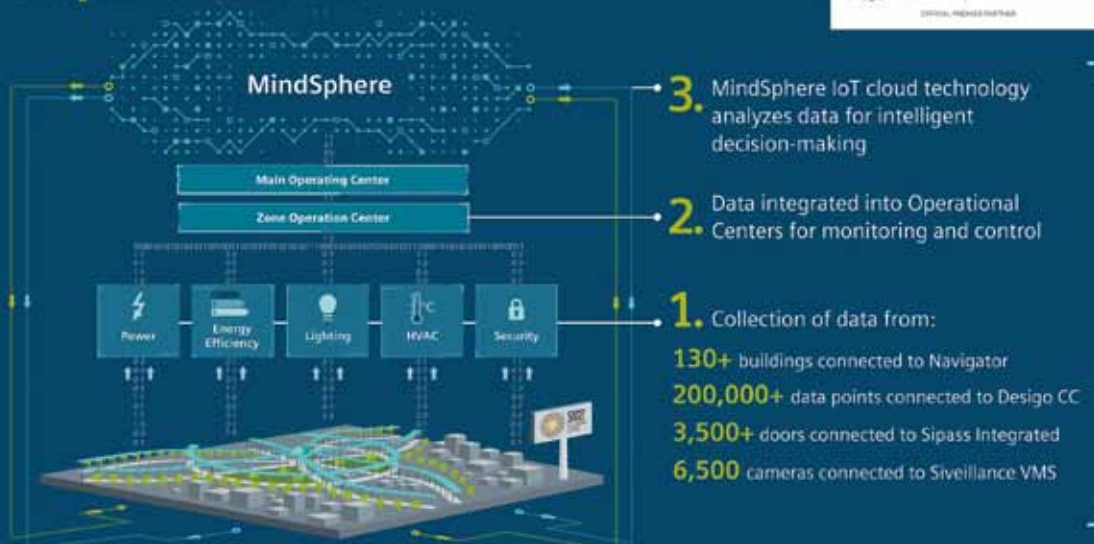
Wichtig sind und bleiben dabei aber gut abgestimmte und damit einheitliche Begriffsdefinitionen und Zielvereinbarungen im Projekt (Stichwort: Kommunikation), die den Prozesscharakter von Building Information Modeling (BIM) unterstreichen. So ist es mir immer wieder sehr wichtig, zu betonen, dass BIM bzw. ein BIM-Modell nicht „automatisch“ zum digitalen Zwilling, zum „Digital Twin“ des Gebäudes, führt, sondern eine Grundlage dafür ist. Man könnte es auch so formulieren: Im BIM-Modell arbeiten Menschen mit Menschen und stimmen sich entsprechend transparent ab. Dagegen „arbeiten“ im „Building Twin“ Maschinen mit Maschinen; hier stimmen sich also Geräte untereinander ab – und das Cloud-basiert. Der „Building Twin“ kann außerdem mehrere Ebenen und Säulen haben: Man kann hier den sogenannten „Construction Twin“ (u.a. Kommissionierung und Bauablauf), „Product Twin“ (u.a. Eigenschaften von Bauprodukten) und „Performance Twin“ (u.a. Daten aus dem Gebäudebetrieb) unterscheiden. Sie erkennen schon anhand dieser kurzen und einfachen Einordnung, dass das Thema „Digital Twin“ des Gebäudes gigantisch groß ist und ebenfalls noch viele Chancen aber auch Herausforderungen für alle Marktpartner birgt.

Zum Schluss: Sie haben einen Wunsch frei, der die Planungs-, Bau- und Betriebspraxis von Gebäuden deutlich „unkomplizierter“ bzw. effektiver macht. Wie würde dieser lauten?

Das ist einfach und kann ich schnell beantworten: Ich würde mir wünschen, dass die „Player“ auf der Baustelle mehr miteinander reden, sich besser und effektiver vernetzen – selbstverständlich unter frühestmöglicher Einbeziehung des Know-hows und Könnens von Siemens Smart Infrastructure! ☺

[Jörg Gamperling]

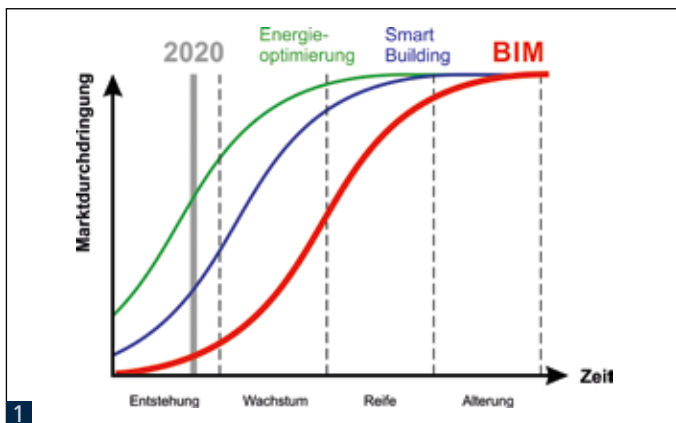
Siemens works with Expo 2020 Dubai to create a blueprint for future cities



Mehr Kultur- als Technikwandel

Schritte zur Implementierung integraler Planungsmethoden

Wenn aktuell im Baubereich vom digitalen Arbeiten mit Building Information Modeling (BIM) die Rede ist, wird dies meist unter dem technischen Aspekt getan: Welche Hard- und Software soll benutzt werden? Bei BIM handelt es sich aber um eine Methode – ein Mittel, für dessen Funktionieren Menschen, Prozesse, Technik und Gesetzgebung zusammenspielen müssen. Dann kann damit auch Mehrwert und Innovation geschaffen werden.



Der Einsatz von BIM befindet sich in Deutschland noch in der Entstehung (vgl. Abb. 1). Er verfügt somit über ein deutliches Wachstumspotential. Für BIM kann auf bestehende Erfahrungen zurückgegriffen werden, wie zum Beispiel Change-, Innovations- und Lean-Management sowie das digitale Zeichnen. BIM ist, ebenso wie die gesamte Digitalisierung, kein Selbstzweck, sondern immer auf eine konkrete betriebliche Fragestellung bezogen. Daher gilt es, im Vorfeld einer Implementierung eine Strategie für das eigene Unternehmen zu entwickeln: Warum biete ich was in welcher Art und Weise für wen an? Wie kann mir die Digitalisierung dabei helfen? Was kann ich tun, um profitabel (weiter) arbeiten zu können? Und vor allem: Was wünscht sich mein Kunde?

Herausforderung BIM

Digitalisierung, Ordnungssysteme, Prozessoptimierung und veränderte Kundenwünsche (Dokumentationen, Sicherheiten) sind globale Entwicklungen, vor denen sich die Baubranche nicht verschließen kann. Dementsprechend gibt es Bemühungen, das digitale Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden voranzutreiben – zum Beispiel den entsprechenden politischen Willen, aktuelle Normierungsaktivitäten (ISO, CEN, DIN, VDI) und vereinzelte Vorreiter. Da der Einsatz von BIM mittelfristig absehbar und der Weg dahin noch gestaltbar ist, bietet dies sowohl Chancen als auch eine Risikominimierung für alle Beteiligten.

Bisher ist jeder größere Wechsel in den Abschnitten zum Errichten einer Immobilie meist mit Informationsverlusten verbunden: Entwicklung zur Planung, Planung zur Ausführung, Ausführung zum Betrieb. Der Schritt von der Planung zur Ausführung ist besonders kritisch, zumal die Planung bereits digital in 2D oder 3D abläuft, die Baustelle aber noch fast ohne Digitalisierung auskommt. Außer den gesetzlichen Rahmenbedingungen gibt es keine Standards für die bisherige, „traditionelle“ Art der Zusammenarbeit. Das heißt: Jede Kooperation wird individuell vereinbart – ohne eine allgemein für die Branche übliche „Checkliste“, die hilft, Prozesse zu vereinheitlichen.

Dies möchte der Stufenplan „Digitales Planen und Bauen“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) ändern. Beim Einsatz von BIM soll zu Beginn vom Bauherrn die „Auftraggeber-Informations-Anforderung“ (AIA) vorgelegt werden. Darauf aufbauend, erstellt das Planungsteam seinen „BIM-Abwicklungs-Plan“ (BAP). Er dient dem Projektmanagement und beschreibt das Zusammenspiel der Beteiligten, auch Austauschformate und Übergabezeiten. Planungsbüros können so ihre internen Prozesse einheitlich für neue Auftraggeber-Anforderungen gestalten und müssen nicht für jedes neue Projekt andere proprietäre Vorgaben erfüllen. Darüber hinaus muss BIM primär eine Kundenforderung sein – ähnlich den Akkreditierungsnormen. Als großer Auftraggeber geht die öffentliche Hand voran: Das Bauministerium (BMI) setzt bei Hochbauten mit einem geschätzten Baukostenvolumen ab fünf Millionen Euro auf BIM, das Bundesverkehrsministerium will dies ab 2020 generell tun. Wer also BIM anbieten kann, hat hier klare Wettbewerbsvorteile.

Zum erfolgreichen Einsatz der BIM-Methode gehören konsistent angewandte Prozesse und Regeln zum Erstellen, Weitergeben, Nutzen und Verwalten von Bauwerksdaten. Dies ermöglicht ein optimiertes Arbeiten, bei dem sich unter anderem der wiederholte Import von Daten oder das Suchen nach Informationen vermeiden lassen und sich Qualitäts-, Kosten- und Terminrisiken reduzieren. Ziel ist eine schlanke, datengestützte Projektabwicklung, so dass intelligente Datenmodelle die Effizienz und Produktivität bei der Realisierung von Bauten projektspezifisch steigern. Zudem kann mit ihnen eine integrierte Prozesskette – von der ersten Idee bis hin zum kompletten Lebenszyklus – angestoßen werden.



1 Schematische Darstellung der Marktdurchdringung einzelner Themenbereiche des Bauens.
Die vier Phasen auf der Zeitachse beziehen sich auf BIM. (Quelle: Bettina Gehbauer-Schumacher,
nach McKinsey/S-Kurvenkonzept)

2 Koordination der Komplexität von Bauvorhaben durch BIM sowie Beispiele für dazugehörige
Digitalisierungsmöglichkeiten im Lebenszyklus einer Immobilie. (Quelle: Bettina Gehbauer-Schumacher)

Auftraggeber/Bauherr			
BIM			
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb
Einzelne Leistungsphasen und die jeweils Beteiligten	Einzelne Leistungsphasen und die jeweils Beteiligten	Architekt oder Generalunternehmer und die jeweils Beteiligten	Facility-, Property- und Asset Management
BIM-Potentiale:	BIM-Potentiale:	BIM-Potentiale:	BIM-Potentiale:
– Bestandsdigitalisierung – Angebotskalkulation – Gebäudekonfiguration	– Fachplanung – Kollisionsprüfung – Plausibilitätsprüfung	– Projektkommunikation – Baustandsüberprüfung und Baufortschrittsdokumentation – Soll-Ist-Vergleich	– Bauabnahme und Mangelmanagement – Visualisierung – Dokumentation

Die Planung, Steuerung, Dokumentation und Umsetzung von BIM erfordert in der Praxis neue, objektorientierte Arbeits-, Denk- und Kommunikationsweisen. Deshalb geht es bei der Implementierung der BIM-Methode weniger um eine technische Revolution als um eine neue Unternehmenskultur für alle Beteiligten. Zudem verändern die digitalen Möglichkeiten die Anforderungen und die Dynamik an Produkte, Dienstleistungen und Kundenwünsche. Um sie zu erfüllen, braucht es eine neue, engere Form der Zusammenarbeit innerhalb und zwischen den Unternehmen: Experten verschiedener Disziplinen müssen ihre Kenntnisse früher zusammenbringen und das jeweilige Gesamtsystem verstehen. Überdies werden die digitalen Technologien auch die Geschäftsmodelle vieler Unternehmen wandeln.

Schritte zum Einsatz von BIM

Vor einer BIM-Implementierung sollten sich Büroinhaber überlegen, was sie damit bewirken möchten, und die bisherigen Prozesse und Informationswege analysieren. Eine Vision und Strategie für die Zukunft betrifft dann die Ausrichtung des Unternehmens, seine Art der Digitalisierung und des Qualitätsmanagements sowie der Kommunikation. Übergeordnete Herausforderung ist, ganzheitliche Denk- und Handlungsweisen zu etablieren, damit jeder seinen Beitrag zum Gelingen eines Projekts auf Augenhöhe leisten kann. Hauptvorteil von BIM: Der gesamte Prozess ist standardisiert dokumentiert, was Personalwechsel und -vertretungen erleichtert.

Themen des Innovations- und Change-Managements greift auch das DIN-Seminar „BIM für KMU – Erfolgreich durch Digitalisierungsstrategien und neue Geschäftsmodelle“ am 27. Oktober 2020 in Berlin auf. Ziel ist, dass Führungskräfte und Verantwortliche der Baubranche – insbesondere Geschäftsführer, Organisationsentwickler, Abteilungsleiter – das erlernte Wissen und die vermittelten Methoden direkt in der Praxis anwenden können.

Weitere Informationen unter: www.beuth.de/de/dinakademie/bauwesen/bim



- 3 Schematische Darstellung der auf ein Unternehmen einwirkenden Kräfte. Die organisationsexternen sind dabei:
- Branchenkräfte, wie Lieferanten und andere Teilnehmer der Wertschöpfungskette und Wettbewerber (etablierte und neue).
 - Makroökonomische Kräfte, wie globale Bedingungen und Kapitalmärkte.
 - Schlüsselrends in Technologie, Rechtsprechung, Gesellschaft und Kultur, Sozioökonomie.
 - Marktkräfte, zum Beispiel Wünsche und Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen.
- (Quelle: Bettina Gehbauer-Schumacher, in Anlehnung an Strategiehaus, Suess Design, Daniel Huber)

Der Einsatz von BIM muss also zunächst von der Geschäftsführung eines Büros gewollt sein. Eine erste Bestandsaufnahme dafür kann eine Gegenüberstellung von den eigenen Stärken und Schwächen mit den äußeren Rahmenbedingungen bieten.

Diese sogenannte SWOT-Analyse – englisches Akronym für „Strengths“ (Stärken), „Weaknesses“ (Schwächen), „Opportunities“ (Chancen) und „Threats“ (Risiken) – beschreibt zunächst den Ist-Zustand. Wenn man ihr den angestrebten Soll-Zustand gegenüberstellt, ergeben sich die notwendigen Anhaltspunkte, welche Schritte angegangen werden müssen. Fragen, die dabei zum Geschäftsmodell gestellt werden sollten, sind im Folgenden in Anlehnung an das Business Model Canvas aufgeführt (vgl. Abb. 5).

Ziel ist dabei, über die Anpassung an die individuellen Kundenwünsche die Zukunftsfähigkeit des eigenen Unternehmens zu sichern. Denn nur wenn ein Kunde mit ihrer Leistung glücklich ist, wird er einen Auftrag vergeben, wiederkommen und im idealen Fall eine Empfehlung aussprechen. Das schlägt sich auch

in Zahlen nieder: Die Branchenstudie „Trust Matters – The High Cost of Low Trust“ von **Autodesk** und der **FMI Corporation** zeigte jüngst, dass Unternehmen mit „sehr hohem“ Vertrauen mehr Wiederholungsgeschäfte generieren, mehr Mitarbeiter behalten und einen höheren betrieblichen Erfolg erzielen als solche mit niedrigem Vertrauensniveau. Vertrauen wiederum setzt Haltung, Ideen und Service voraus.

BIM ist, was jeder daraus macht

Es gilt also zu überlegen, wer genau mein Gegenüber ist, um ihn erfolgreich binden zu können. Als Beispiel: Ein Auftraggeber, der gerne den Überblick über alles hat und strukturiert arbeitet. Für ihn ist es gewinnbringend, wenn Ideen gut und verlässlich umsetzbar sind, Planungssicherheit und Zuverlässigkeit herrscht. Mit dem Wertangebot des zu beauftragenden Unternehmens sollte er zu der Einschätzung gelangen: „Es ist zum langfristigen Erfüllen meiner eigenen Kernaufgaben wichtig. Dabei unterstützt es mich essentiell und hilft mir, Belastungen zu vermeiden.“ (vgl. Abb. 6).

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
• Nachfolge geregelt • Eingespieltes Team aus erfahrenen und jungen Mitarbeitern • Derzeitige Marktposition und Bekanntheit	• Neuer Chef muss sich und seine Ideen etablieren • Mitarbeiter sehen BIM skeptisch • Ressourcen/Freiraum für strategische Überlegungen durch Alltagsgeschäft eingeschränkt
Chancen (Opportunities)	Risiken (Threats)
• Baugewerbe hat zur Zeit sehr gute Auftragslage = geeigneter Zeitpunkt für Innovationen • Innovationsmanagement ist für alle Unternehmen relevant, um am Markt bestehen bleiben zu können • BIM steht in Deutschland noch am Anfang. Aber: „Daten und Informationen sind das neue Öl“	• Fachkräftemangel und identifizieren von Innovatoren/passenden Partnern aus dem Mittelstand („vornehme Zurückhaltung“) • Wenige große Unternehmen schreiten voran, kleine und mittelständische könnten davon überrollt werden • Umfassender Kulturwandel nötig: Ganzheitliche Ansätze noch nirgends im Baubereich verankert, auch nicht in den Hochschulen

4 Beispiel für eine SWOT-Analyse. (Quelle: Bettina Gehbauer-Schumacher)

5 Auszug: Fragen zum Geschäftsmodell in Anlehnung an das Business Model Canvas. (Quelle: Bettina Gehbauer-Schumacher)

Kriterium	Klärungsbedarf	Kernfrage (KF)	Beispielantwort KF
Schlüsselpartner Wer hilft Ihnen?	Wer sind die Schlüsselpartner und Hauptlieferanten? Welche Schlüsselressourcen werden von ihnen bezogen? Welche Schlüsselaktivitäten üben sie aus?	Wie kann Digitalisierung/BIM den Arbeitsalltag bereichern?	Schnellere und aktuelle Informationen dank einer gemeinsamen Datenplattform und der übereinstimmenden Nutzung von Software (closed BIM für Prozessoptimierung)
Schlüsselaktivitäten Was tun Sie?	Welche Schlüsselaktivitäten erfordern Ihre Angebote, Distributionskanäle, Kundenbeziehungen, Einnahmequellen?	Wie kann die Digitalisierung/BIM hierbei unterstützen?	Kernangebot/-produkt durch neue Services aufwerten, z. B. 3D-Simulation, Data Mining, Kooperationen (Nutzen ausbauen)
Schlüsselressourcen Wer sind Sie und was haben Sie?	Welche Schlüsselressourcen erfordern Ihre Angebote, Distributionskanäle, Kundenbeziehungen, Einnahmequellen?	Wie können mit Digitalisierung/BIM Ressourcen besser genutzt werden?	Digitale Leistungsverzeichnisse, Ausschreibungen, Finanzbuchhaltung, Marketing, Daten für Servicetechniker (Zusatznutzen)
Wertangebot Wie helfen Sie?	Welcher Wert wird dem Kunden vermittelt? Welche Probleme des Kunden werden gelöst? Welche Kundenwünsche werden erfüllt? Welche Produkt- und Dienstleistungspakete werden jedem Kundensegment angeboten?	Bedarf an Digitalisierung klären: Was macht für die Unternehmensgröße/das Gewerk Sinn? Welchen Mehrwert generieren Sie für Ihre Kunden? Warum kommen die Kunden zu Ihnen? Welches Alleinstellungsmerkmal haben Sie?	Welche BIM-Anwendung und Detailtiefe macht für welchen Kunden Sinn? Genügt eine 3D-Visualisierung zur besseren und schnelleren Entscheidungsfindung oder sind Informationen für einen nachhaltigen Gebäudebetrieb gefragt? Welche Leistungsphasen bieten Sie weiterhin oder neu an?
Kundensegmente Wem helfen Sie?	Für wen schöpfen Sie Wert? Wer sind die wichtigsten Kunden?	Wollen Sie diese Kunden weiter bedienen, sich dabei fokussieren oder neue Zielgruppen erschließen?	Spezialisierung des Büros auf bestimmte Dienstleistungen, alles unverändert beibehalten oder (schrittweise) wandeln. 5

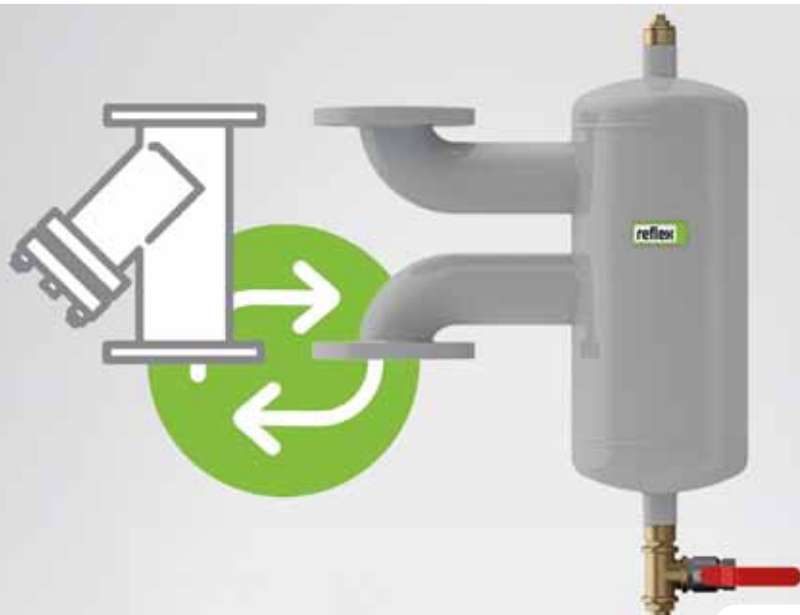
ANZEIGE

reflex

Thinking solutions.

Exdirt V Schlammabscheider

Jetzt austauschen: Schmutzfänger raus, wartungsarmer Exdirt V rein!



→ Dank der Normeinbaulänge* kann der Exdirt V einen Schmutzfänger 1:1 ersetzen

→ Vorteil Abscheider: kein Filter, kein Zusetzen, Reinigung ohne Betriebsunterbrechung

→ Vertikale, platzsparende und einfache Installation, auch in Bestandsanlagen

* Normeinbaulänge F1 (nach DIN EN 558:2017-05) gewährleistet direkten Tausch. Voraussetzung ist die Prüfung der verwendeten Technologie auf Machbarkeit.

→ Erfahren Sie Näheres auf: www.reflex-winkelmann.com

Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstraße 19
59227 Ahlen • Tel.: +49 2382 7069-0 • info@reflex.de

6 Beispiel für ein fiktives BIM-Angebot, das zum Kunden passt. (Quelle: Bettina Gehbauer-Schumacher)

Wertangebot Unternehmen		
Produkt + Service zur Erfüllung des Kundenjobs	Lösungen zum Nutzen des Kunden	Schmerzkiller für den Kunden
BIM ist momentan noch eine besondere Leistung – das Büro hebt sich damit von anderen ab.	BIM ist skalierbar, projektspezifisch gestaltbar.	BIM ermöglicht durchgängige Informationen für Planung, Umsetzung, Betrieb, Umbau oder Abriss.
Sicht Auftraggeber		
Von ihm zu lösende Aufgaben	Nutzen, Wünsche, Erwartungen	Probleme, Risiken, Hürden
Individuelles, langfristig funktionierendes, öffentliches Gebäude mit modernen Technologien erstellen.	Aufgaben effektiv, effizient, transparent erfüllen.	Bauinformationen nicht konsistent vorhanden, mangelnde Transparenz und Standardisierung der Prozesse.

Für den Erfolg der neuen digitalen Methode bei Bauvorhaben gilt es, zunächst die Menschen für den integralen Ansatz zu gewinnen, der ihnen auch neue Gestaltungschancen und eine schnellere Kommunikation eröffnet. Zum anderen muss die Technik erweiterungsfähig ausgelegt werden. Für das Implementieren von BIM im eigenen Büro empfiehlt es sich, an bereits vorhandene Strukturen anzudocken. So kommen nicht sämtliche Neuerungen auf einen Schlag, was in der Regel großen Widerstand erzeugt, sondern können schrittweise umgesetzt werden. Über eine Kooperation der sofort Veränderungswilligen sowie erste, sichtbare Fortschritte sollten nach und nach auch die anderen Kollegen zum Mitmachen bewegt werden. Dies führt dazu, Fachwissen laufend zu erweitern, indem Fähigkeiten entwickelt und Prozesse im Team verbessert werden.

Der Ansatz ist ein aktiver und aus den vorherigen Ausführungen abgeleitet: Die Geschäftsführung formuliert eine klare Überzeugung, mobilisiert über diese Fiktion Menschen zum Kooperieren und versucht darüber, weitere ins Boot zu holen, so dass aus einer plausiblen Idee eine Bewegung wird. Sie sollte im Idealfall dazu führen, dass ein Prozess angestoßen wird, der anschließend kontinuierlich abläuft: Strategische Planung, Umsetzung, Überprüfung, Verbesserung. Also ein Management im klassischen Sinne.

In der Startphase sollte ein Team aus maximal zehn Experten bestehen, damit zielführend gearbeitet werden kann.

Es gibt drei wesentliche Voraussetzungen, damit das Team auch wirklich funktioniert:

- Das spezifische „Warum?“ steht im Vordergrund – damit auch ein ergebnis- und zielorientiertes, ganzheitliches Arbeiten. Es geht nicht um persönliche oder berufsständische Eitelkeiten, sondern um den Erfolg des Projekts.
- Die verschiedensten Typen haben die gleiche Grundhaltung – sie sind neugierig, verantwortungsbewusst und denken ganzheitlich – bringen aber gleichzeitig unterschiedliches Know-how zum Implementieren von BIM ein.
- Es herrscht ein offener, ehrlicher, respektvoller Umgang und Austausch.

Kurz: Die Haltung/Einstellung der Menschen muss stimmen. Auch dies bedeutet einen Kulturwandel – hin zu einer „Owner

WEITER... LESEN IM WEB:

+ Checklisten ... + Arbeitshilfen ... MEHR WISSEN ...

<https://tga.li/a8b>

oventrop

NEU

Hygiene on demand:

Regumaq X-45 Frishwasserstation



- kompakt und leistungsstark
- intuitive Bedienung
- Schüttleistung bis zu 45 l/min
- geringe Übertemperatur 5K
- für Niedertemperatursysteme geeignet
- Ein-Mann-Montage

DESIGN PLUS

powered by: **ISH**

www.oventrop.com

Die TGA-Branche bewegt uns – und wir bewegen sie

Interview mit Javier Castell Codesal
und Dr. Christian Waluga von liNear



Nicht zuletzt durch die politische Entscheidung, BIM zukünftig verpflichtend zu machen, führt für alle Dienstleister im Baugewerbe langfristig kein Weg mehr daran vorbei. Auch nichtstaatliche Auftraggeber verlangen immer häufiger eine BIM-konforme Planung ihrer Projekte. Hierbei sind die Anforderungen sehr unterschiedlich – zudem existiert keine eindeutige Definition eines BIM-Prozesses. Vielmehr wird auf Projektebene entschieden, wie genau der Prozess zu gestalten ist. Während die einen hier nur den anfänglichen Mehraufwand sehen, neue Arbeitsmethoden im Unternehmen zu etablieren, haben andere bereits erkannt, welche Chancen die Integrale Planung für die Baubranche und auch für das eigene Unternehmen bietet. „Wer also bereits begonnen hat oder jetzt mit der digitalen Transformation startet, hat die Möglichkeit, an den Aufgaben zu wachsen und sich eine gute Ausgangslage für die Zukunft zu schaffen. Der Übergang von »3D plus Daten« hin zu echter integraler Planung kann auch in kleinen Schritten geschehen, wichtig ist nur, überhaupt mal anzufangen“, betonen Javier **Castell Codesal**, Mitglied der Geschäftsführung, und Dr. Christian **Waluga**, stellvertretender Leiter Produktentwicklung, von der **liNear GmbH** im Interview mit der Redaktion **Integrale Planung**.

Sehr geehrter Herr Castell Codesal, Sie sind schon seit vielen Jahren Entwicklungsleiter beim Softwarehaus liNear und gehören hier seit fast fünf Jahren der Geschäftsführung an. Welche maßgeblichen Veränderungen konnten Sie in der letzten halben Dekade in der Branche ausmachen?

Castell Codesal: Die in meinen Augen wichtigste Veränderung ist eindeutig die digitale Transformation. Das Bewusstsein dafür, dass die eigene digitale Arbeitsweise am PC nur eine erste Voraussetzung ist, ist in den letzten Jahren erst gereift. Viele haben aber mittlerweile verstanden, dass die hehren Ziele, für die die Transformation letztendlich steht, erst erreicht werden können, wenn auch alle Prozesse im Bauwesen digital werden. Das Digitale bringt uns die Möglichkeit, eindeutig zu kommunizieren. Ohne Missinterpretation und ohne Transportverluste. Diese Möglichkeiten richtig einzusetzen, ist die aktuelle Herausforderung. Aber die Branche ist schon dabei. Beispielsweise sind Prozessfragen, wie „Wer braucht wann was und wie?“, in den Vordergrund gerückt und werden gerade beantwortet.



» Das Digitale bringt uns die Möglichkeit, eindeutig zu kommunizieren. Ohne Missinterpretation und ohne Transportverluste. Diese Möglichkeiten richtig einzusetzen, ist die aktuelle Herausforderung, «

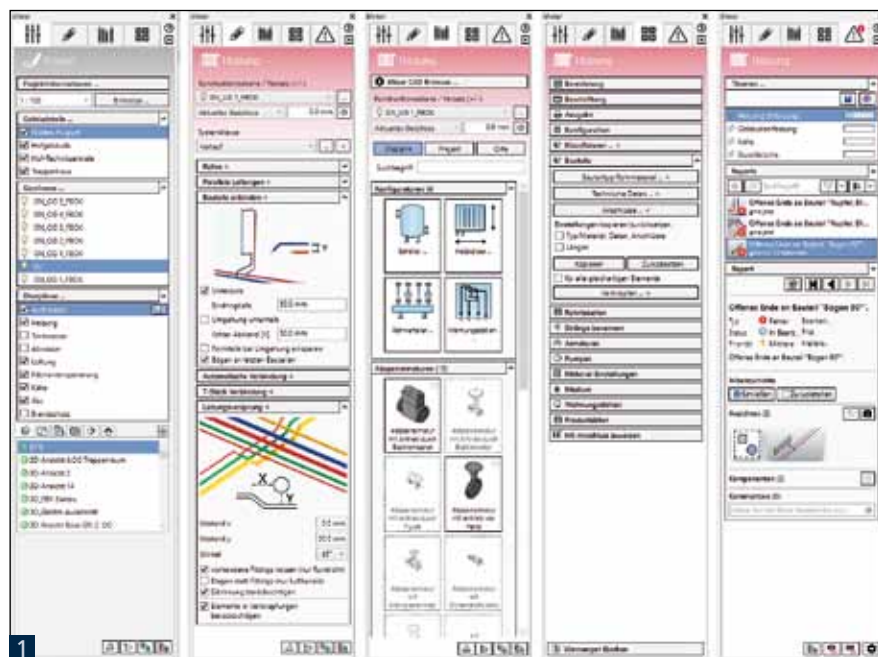
so Javier Castell Codesal, der bereits seit 1999 das Thema TGA-Software im Bauwesen bei liNear entwicklungsseitig begleitet.



» Seit etwa zwei Jahren bemerken wir eine deutliche Wandlung in Art und Qualität der Fragen, die so von außen auf uns zukommen. Die Wichtigkeit von Rollen und Vereinbarungen im Planungsprozess wird klarer, «

betont Dr. Christian Waluga, der als Geschäftsführer der jüngst gegründeten liNear Building Labs GmbH unter anderem in die Richtlinienarbeit und in internationale Forschungsprojekte involviert ist.

1 Das Softwarehaus liNear hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Konzepte der integralen Planung in seine Programme einfließen zu lassen. So ist die Prozessunterstützung der Anwender mittlerweile fester Bestandteil der Software; ganz nach dem Motto: „Workflow statt Work-around“. Dieser prozessorientierte Ansatz spiegelt sich auch in der Benutzeroberfläche wider.



Welche wichtigen Meilensteine hat dabei das Unternehmen liNear gemeistert?

Castell Codesal: Bei uns ist die Prozessunterstützung mittlerweile fester Bestandteil der Software geworden. Werkzeuge wie die zur Kollisionsprüfung und die zur Schlitz- und Durchbruchplanung gab es bei uns schon vorher, aber der Fokus hat sich heute verschoben. Haben wir vorher bei den Ergebnissen aufgehört und es dem Anwender überlassen, wie er damit im Planungsprozess umgeht, unterstützen wir heute auch die dazugehörigen digitalen Prozesse. Und zwar nahtlos integriert in die Werkzeuge. Hier liegen die Vorteile der digitalen Transformation auf der Hand, denn die Kommunikation mit den Pla-

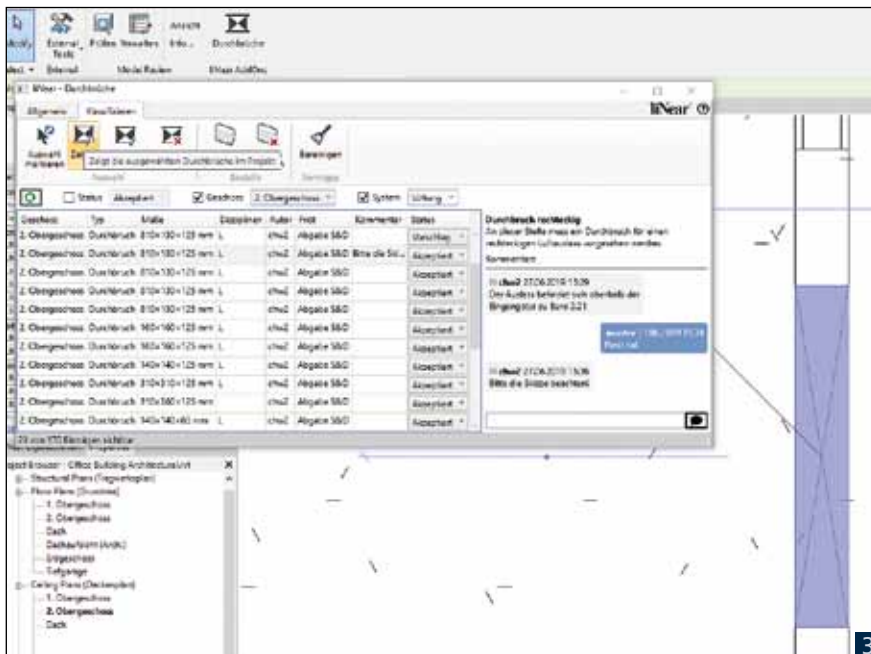
nungsbeteiligten bekommt damit auf einmal eine eindeutige Sprache und eine klare Struktur.

Mit unserer Edition „Integrale Planung“ sind wir nunmehr auch fünf Jahre aktiv und als Beobachter des Marktes kann man das Gefühl bekommen, dass die Vokabel des integralen bzw. integrierten Planens, Bauens und Betreibens – langsam aber sicher – im allgemeinen Wortschatz und Sprachgebrauch angekommen ist. Wie sehen Sie das?

Castell Codesal: Es gibt mittlerweile tatsächlich sehr viele, die ihren Wortschatz ganz selbstverständlich um diese Begriffe erweitert haben. Wir erleben jedoch immer wieder auch Situatio-



2 Die digitale Transformation der Planungsprozesse ist wesentlich durch die Kollaboration der Beteiligten direkt über das digitale Modell geprägt. Informationen werden am Modell hinterlegt und mittels Formaten, wie beispielsweise BCF, zu koordinierende Aufgaben ausgetauscht.

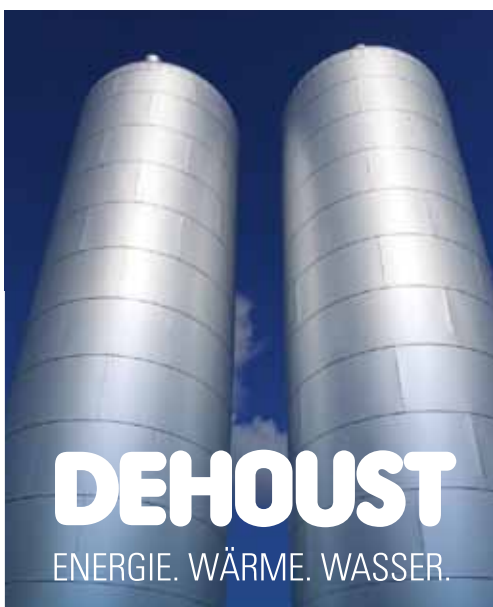


3 liNear liefert für die Koordination und Kommunikation der Beteiligten passende Werkzeuge, um den Planer im BIM-Prozess aktiv zu unterstützen (hier: das kostenlose Kollaborationswerkzeug „liNear Void Manager“ für die Schlitz- und Durchbruchsplanung). (Abbildungen: liNear)

nen, in denen die dahintersteckenden Konzepte – und oft auch die Begriffe – noch Neuland sind. Das „erdet“ und lässt einem klar werden, dass nicht jeder den aktuellen Entwicklungen mit der angenommenen Aufmerksamkeit folgt, oft einfach aus Mangel an Zeit. Wir verstehen es als Aufgabe, der Software die Konzepte der integralen Planung „natürlich“ in den Arbeitsalltag einfließen zu lassen – auch ohne „Auswendiglernen“ der Begriffslexika.

Sehr geehrter Herr Waluga, wie sieht es Ihrer Meinung nach in den deutschen Architektur-, Ingenieur- und Planungsbüros aus in Sachen „integraler Planung“. Wird aus der Floskel denn gelebte Praxis?

Waluga: Wo in der Vergangenheit fast jeder „BIM“ im Schaukasten stehen hatte, fand man hinter der Fassade oft erschreckend konventionelle Prozesse, die auf drei Dimensionen mit zusätzlichen Daten angehoben wurden. Seit etwa zwei Jahren bemerken wir allerdings eine deutliche Wandlung in Art und Qualität der Fragen, die so von außen auf uns zukommen. Die Wichtigkeit von Rollen und Vereinbarungen im Planungsprozess wird klarer und man stellt sich mal die Frage, ob Freitexte wirklich der Weisheit letzter Schluss sind, wenn man an Digitalisierung denkt. Dabei zeichnet sich immer mehr ab, dass wir als Software-Hersteller darauf Acht geben müssen, dass nicht ein Workaround zur Regel der Technik erklärt wird. Gute Werkzeuge entwickeln sich entlang der Prozesse, nicht umgekehrt. Man



WÄRMETANKS UND KÄLTESPEICHER FÜR ENERGIEKONZEPTE MIT ZUKUNFT

GROSSVOLUMIGE PUFFERSPEICHER VON DEHOUST

- Kurze Projektierungs- und Produktionszeiten durch Baukastensystem
- Individuelle Planung mit Statik für Windlasten und Erdbebenzonen
- Breite Einsatzbereiche von Power-to-Heat über Nahwärmenetze, Prozesswärme und -kälte bis zu BioGasAnlagen oder BHKWs

www.dehoust.de

darf einfach nicht an der Schnittstelle aufhören zu denken. BIM ist zwar offen und flexibel, am besten funktioniert es aber, wenn ich nicht während meiner Teilaufgabe schon aus zig Quellen Tools „zusammenstöpseln“ muss.

Welche Hemmnisse und Hürden stehen einer flächendeckenden Verbreitung dieser Denk- und Arbeitsweise noch im Weg und wie lassen sich diese beseitigen?

Waluga: Ich denke, die vollen Auftragsbücher tragen eine Teilschuld. Wer sich mit dieser neuen Denkweise beschäftigen will, der macht dies oft aus eigenem Antrieb neben dem Hauptjob. Dabei wird man gleich erschlagen mit Informationen, was es leicht macht, die Lust zu verlieren. Es gibt unzählige neue Vokabeln, die – zu allem Überfluss – im Laufe der Zeit auch noch umdefiniert werden. Ein beliebtes Beispiel hierfür ist die Abkürzung „LoD“, bei der aus „Detail“ irgendwann über Nacht „Development“ wurde und anschließend im Rahmen der ISO-Normung die Ersetzung durch „LoIN“ stattfand. Nun fragen sie mal drei zufällig ausgewählte Ingenieure, was das alles konkret für sie bedeutet, und ihnen wird klar, wo die Probleme bei der flächendeckenden Einführung momentan noch liegen. Beseitigen können wir diese nur, indem wir BIM konsequent vom Flipchart in die Praxis bringen. Der Übergang von „3D plus Daten“ hin zu echter integraler Planung kann auch in kleinen Schritten geschehen, wichtig ist nur, überhaupt mal anzufangen.

Apropos „Praxisfragen lösen“: Die Neugründung liNear Building Labs, welche Sie leiten, will sich genau an dieser Stelle positionieren. Bitte geben Sie unseren Lesern – sprich: den planenden Praktikern – einen Überblick zum Profil und zur Strategie des „Start-ups“.

Waluga: liNear bezieht seit jeher die Ideen für neue Produkte oder Verbesserungen aus dem Feedback seiner Anwender und der vertrauensvollen Zusammenarbeit mit seinen Industrie-

partnern. Das funktioniert nach wie vor sehr gut und sichert uns technologischen Vorsprung. Allerdings hat sich auch gezeigt, dass wir uns speziell für die Entwicklung der integralen Prozesse und Werkzeuge nicht allein über diese Kanäle inspirieren lassen können. Die Unterstützung von Fall zu Fall, wie sie beispielsweise unsere Support-Mannschaft hervorragend leistet, hilft meist nicht dabei, die wirklichen Flaschenhälse im Prozess zu eliminieren. Hier setzt **liNear Building Labs** an, indem sie einerseits als Innovations-Labor im engen Austausch mit der Forschung neue Trends auf ihre Markttauglichkeit untersucht, zum anderen ins Feld geht und passgenaues Software-Consulting bietet. Für diese zweite Ausbaustufe rekrutieren wir aktuell weiteres Personal, um der Nachfrage überhaupt gerecht werden zu können.

Zurück zu den Softwarelösungen, Herr Castell Codesal: Die Angebotsvielfalt in Sachen Bausoftware ist für die potentiellen Anwender mittlerweile fast unüberschaubar. Gerade im Softwaremarkt für die Planung, Projektierung, den Bau und die Bewirtschaftung von Wohn- sowie Nichtwohngebäuden wirkt das Schlagwort „Building Information Modeling“ (BIM) seit einiger Zeit wie ein Katalysator. Mit welchen Argumenten kann sich liNear in diesem Kontext „vom Rest der Welt“ abheben?

Castell Codesal: Hier kann ich unser Leitbild zitieren – „Workflow statt Workaround“. Anstelle von Insellösungen für jede spezielle Aufgabenstellung warten wir als Komplettanbieter mit einer Gesamtlösung für die TGA auf, die erst durchgängige Workflows ermöglicht. Wir haben uns schon immer dadurch hervorgehoben, dass wir sehr detailverliebt arbeiten und trotzdem das große Ganze im Auge behalten. So finden Sie bei uns den „roten Faden“, der unseren Anwender vom ersten Konzept bis zum Ziel begleitet.

Herr Waluga, ganz allgemein gefragt, was macht für Sie ein gelungenes BIM-Projekt aus?

TGA
content
base

Wir schaffen Wissen.
Umfassend. Online und Print.

Newsletter



Abonnieren Sie unsere Newsletter!

www.tga-contentbase.de

Waluga: Ob nun BIM oder nicht, ein gelungenes Projekt hat mit angemessenem Aufwand sein Ziel erreicht. Speziell auf BIM bezogen, ist wichtig, dass der Mehrwert stimmt, denn es ist ja schon auf den ersten Blick deutlich aufwendiger, wenn man nach Methode BIM integral plant. In der Regel ist dieser Mehraufwand allerdings nicht der Methodik, sondern einer mangelhaften Abstimmung geschuldet. Kurioserweise wird leider immer noch sehr oft in frühen Phasen mit viel Liebe zum Detail loskonstruiert, was spätere Änderungen aufwendig und mühsam macht. Ein gelungenes BIM-Projekt lässt sich also auf verschiedenen Skalen betrachten, ist kollaborativ angelegt und klärt die wesentlichen strukturellen Fragen, zum Beispiel nach der Größe und Lage der Technikzentralen und Schächte, schon vor Beginn der detaillierten Konstruktion. Als äußerst positives Beispiel ist hier das Projekt „Viega World“ zu nennen, welches ich als wichtige Referenz zur Etablierung integraler Planungsmethoden sehe.

Zum Schluss eine Frage an beide Interviewpartner: Sie haben einen Wunsch frei, der die Planungs- und Baupraxis deutlich „unkomplizierter“ bzw. effektiver macht. Wie würde dieser lauten?

Castell Codesal: Ich würde mir von noch mehr Anwenden wünschen, neue Arbeitsweisen und Technologien anzugehen und auszuprobieren. Das daraus resultierende Feedback ist, wie Christian Waluga eben schon erwähnt hat, enorm wichtig, um auf beiden Seiten in der Sache voranzukommen. Ganz nach dem Motto „Wer nicht wagt, der nicht gewinnt“. Gehen wir es also gemeinsam an und heben die Bauplanung auf das, längst überfällige, nächste Level.

Waluga: Die Unterlage einer Architektur-Referenz durch den TGA-Planer ist nach wie vor ein beliebter Reibungspunkt. Gebäude soll-

ten, auch in Bezug auf Rollen und Rechte im Prozess, nicht vom TGA-Planer aus einem Grundriss nachgezeichnet werden müssen, weil der Architekt entweder keine dreidimensionale Architektur liefert oder diese mangels semantischer Informationen eigentlich nur zur Visualisierung taugt. Selbst wenn wir natürlich auch dann noch viel für unseren Kunden tun können, wenn mal etwas nicht perfekt übermittelt wird, wünsche ich mir, dass es hier in Zukunft einfach weniger solcher vermeidbarer Reibungsverluste gibt. ■

Roth Wohnungsstation FlatConnect Maximale Flexibilität

> projektspezifische Vorkonfektionierung

> einfache Anpassung

> hohe Trinkwasserhygiene

Das Konzept der Roth Wohnungsstationen FlatConnect basiert auf einer Modulbauweise und gewährt so maximale Flexibilität bei der Planung von Mehrfamilienhäusern.

Roth FlatConnect Wohnungsstationen, Roth Flächen-Heiz- und Kühlsysteme, Roth Rohr-Installationssysteme und Roth Wärmespeicher ThermoTank Quadroline ergeben ein **exakt aufeinander abgestimmtes Gesamtpaket** aus einer Hand.



Leben voller Energie

Roth

BIM-basierte Integrale Planung – ein Integrationsansatz für den planungsbegleitenden Einsatz von LCA

Gerade bei komplexen planerischen Fragestellungen der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bieten ganzheitliche integrale Planungsansätze ein hohes Optimierungspotential. Der frühzeitige Einsatz von Werkzeugen zur energetischen Simulation, zur Ökobilanzierung und Nachhaltigkeitsbewertung stellt dabei eine wichtige Basis dar, um Planungsentscheidungen bereits auf konzeptioneller Ebene auf ihre Auswirkungen für den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes beurteilen und um eine gute Nachhaltigkeitsperformance sicherstellen zu können. Allerdings wirkt die derzeit noch unzureichende und nicht standardisierte Anbindung von Simulations- und Bilanzierungswerkzeugen an BIM-Modellierungswerkzeuge (BIM: Building Information Modeling) und der daraus resultierende hohe Zeitaufwand zur Datenerfassung und Durchführung einer LCA-Berechnung einer stärkeren Breitenwirkung entgegen.

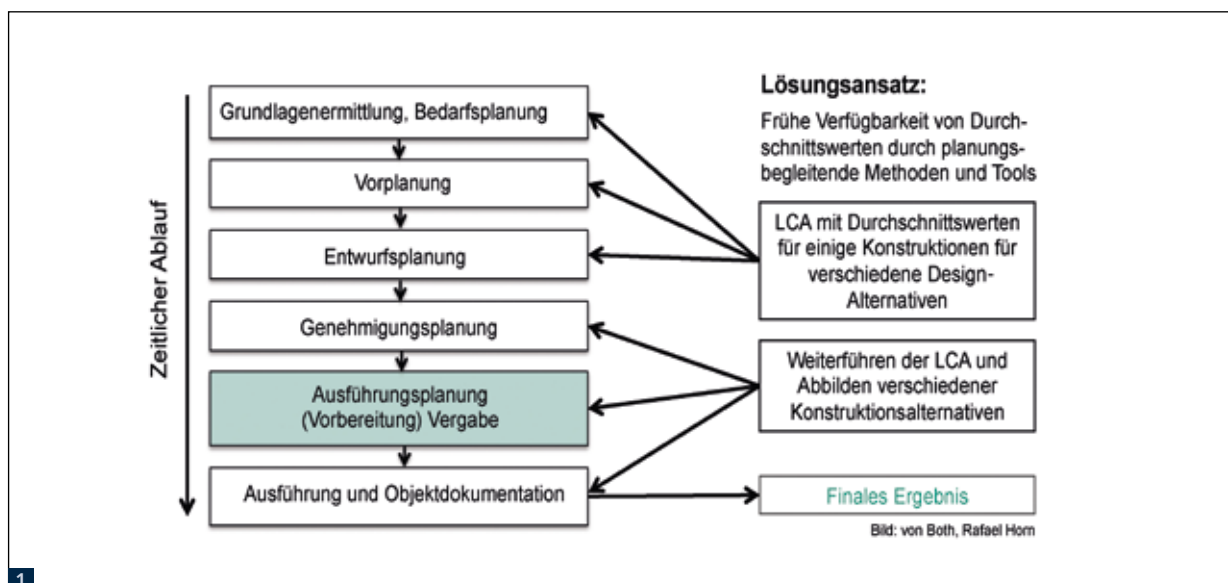
Die bisher im Bereich der LCA (Life Cycle Assessment) realisierten Ansätze legen zudem ihren Fokus auf die Bilanzierung bereits sehr detailliert ausgearbeiteter Bauwerke. Zumeist wird ein fertig ausgearbeitetes Produkt (Planung) im Nachhinein bewertet, anstatt die Methodik bei der alternativenorientierten Konzeptentwicklung vorausschauend einzusetzen (vgl. Gantner et. al. 2018-2). Daher sind sie nur sehr bedingt für den projektbegleitenden Einsatz als entwurfs- und planungsunterstützendes Optimierungswerkzeug – gerade in frühen konzeptionellen Planungsphasen – geeignet. Aber genau hier liegt im Sinne einer integralen Planung das größte Optimierungspotential.

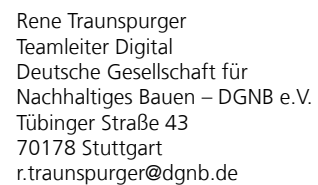
Ziel des durch das **BMW**i Förderprogramm Energieoptimierte Gebäude und Quartiere geförderten Projekts „BIM-basierte Integrale Planung“ (Partner: **KIT, FhG IBP, DGNB, intep**) ist die Realisierung einer planungsmethodischen und technologischen

Optimierung einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Planung. Ein besonderer Fokus wird dabei auf die planungsbegleitende Einbindung von Ökobilanzierungswerkzeugen und Bewertungssystemen in einen BIM-basierten, integralen Planungsprozess gelegt. Eine frühe Einbindung von LCA-Werkzeugen und die damit erreichte frühzeitige Optimierung von Gebäudekonzepten ermöglichen dabei die Erschließung bisher nicht erreichbarer planerischer Optimierungspotentiale hinsichtlich Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit.

Lösungsansatz

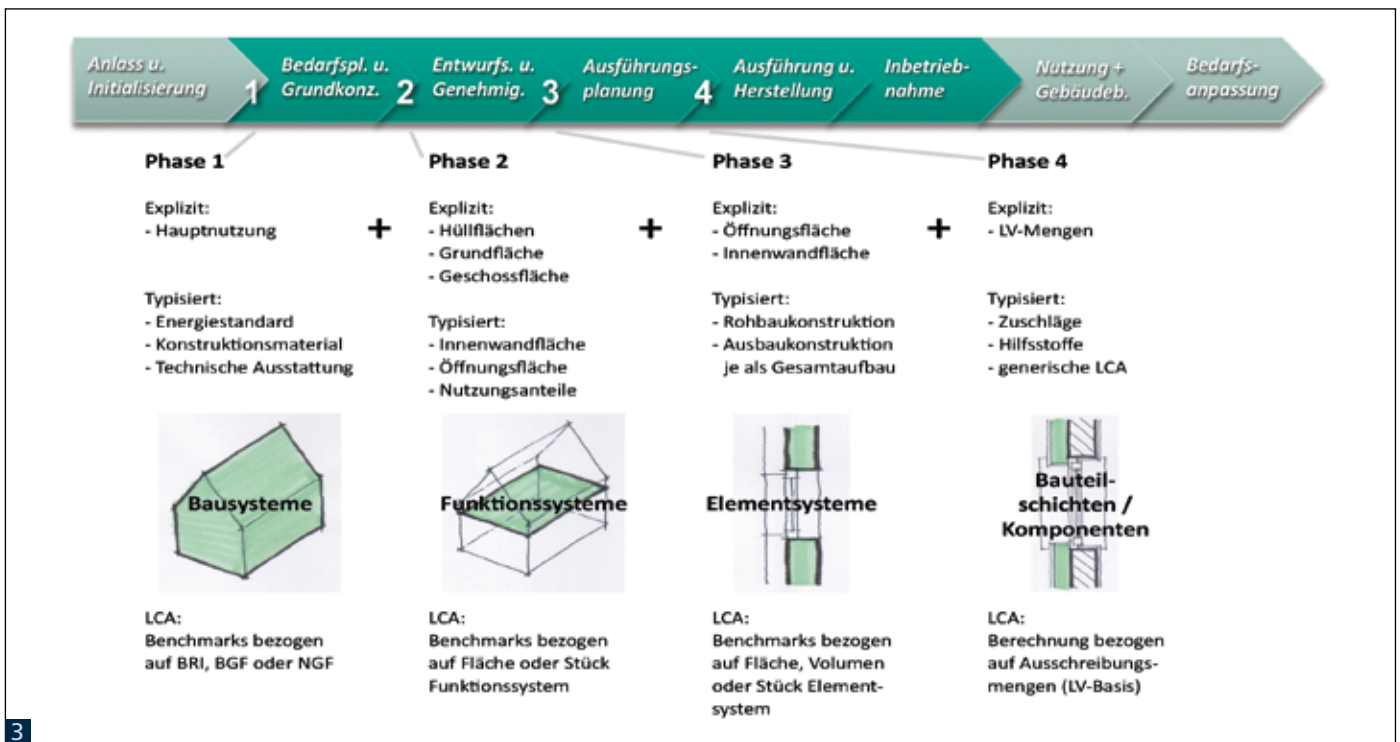
Die beschriebenen Ziele wurden durch einen integrierten Ansatz auf zwei Ebenen erreicht: Auf einer übergeordneten methodischen Prozess-Ebene (Phasenmodell IP) sowie ergänzend hierzu einer technischen Ebene mit der Entwicklung einer generalisierten BIM-Schnittstelle (vgl. Abb. 2).





2 Integrierter prozess-
bezogener Ansatz auf zwei Ebenen.
(Grafik: von Both, KIT)

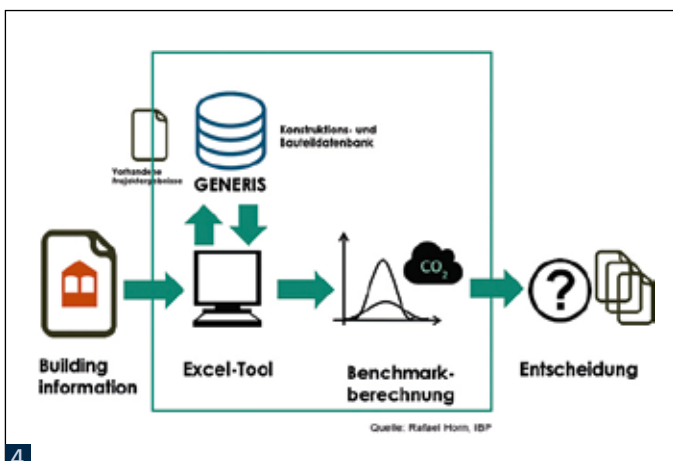




3

Diese Konkretisierungsstufen des Planungsgegenstandes wurden auch bei der Konzeption der technischen Umsetzung zugrundeliegenden BIM-Modellierung und Schnittstellenspezifikation berücksichtigt. So konnten durchgängige BIM-basierte Tool-Ketten für die verschiedenen Planungsphasen entwickelt werden. Durch die Konzeption und Implementierung normalisierter IFC-basierter Schnittstellen mittels der Anbindung der LCA-Werkzeuge an IFC-basierte BIM-Modelle (Daten-Input) sowie die Aufbereitung und Konfiguration der LCA-Ergebnisdaten zur Nutzung in unterschiedlichen Nachhaltigkeitsbewertungssystemen konnte im Rahmen des Projektes ein durchgängiger integraler Planungsprozess realisiert werden (vgl. Abb. 2, blauer Kasten). Technisch realisiert wird dies durch die exemplarische Entwicklung entsprechender Import- und Export-Schnittstellen am LCA-Werkzeug „GENERIS“ des **Fraunhofer IBP** sowie der Entwicklung einer IFC-basierten Importschnittstelle der LCA-Ergebnisdaten in das „SysTool“ der DGNB.

Bei der Entwicklung der durchgängigen Schnittstelle wurden zunächst anforderungs- und prozessorientiert die Informationsbedarfe (Input und Output) sowohl für den Schritt der BIM-basierten Datenerfassung für die Ökobilanz (BIM-LCA-Input, auch mit Bezug zur DIN EN 15978) wie auch für die Aufbereitung generalisierter Ergebniswerte als Basis etablierter Nachhaltigkeitsbewertungssysteme in den verschiedenen Konkretisierungsstufen ermittelt und in die Spezifikation generalisierter IFC-XML-Schemas als Schnittstellenstandards überführt (vgl. Abbildung 2, blauer Kasten). Wichtig war bei der Schnittstellendefinition ein systemübergreifender, generalisierter Ansatz, der bisher getrennt weiterentwickelte Ansätze (vgl. Zertifizierungssysteme von **BBSR**, **DGNB**) abbilden und bedienen kann. Die als sogenannte IFC Model View Definition (MVD) formal spezifizierte Schnittstellenbeschreibung wird derzeit in laufende Normierungsarbeiten des **VDI** (vgl. VDI 2552 Blatt 11.4) sowie in die **buildingSMART**-Fachgruppe „BIM und Nachhaltigkeit“ eingebracht und so in internationale Modellstandards überführt.



4

3 Phasenbezogene Konkretisierung des Planungsobjektes als Bezugssystem für die LCA. (Grafik: Rexroth et. al. 2018)

4 Nutzung von LCA-Benchmarks mit Erfahrungswissen in frühen Planungsphasen im IBP-Tool „GENERIS“. (Grafik: Bari et. al. 2019 sowie Rafael Horn, IBP)

Mechanismen zur semantischen Anreicherung und Anpassung der BIM-Modelle ermöglichen es entlang des Datenflusses, auch bei unzureichender Datengrundlage der Ursprungsmodelle aus dem CAD die Informations- und damit Prozessqualität zu verbessern. Ein im Projekt entwickelter „semantischer Editor“ (vgl. Abb. 2) ermöglicht hierzu auf BIM-Seite eine Anpassung und Ergänzung der für die Durchführung von Ökobilanzierungen erforderlichen Modellsemantik (z. B. alphanumerische Properties) und erlaubt zudem im Sinne einer Bemusterung die Klassifizierung von BIM-Objekten durch Referenzierung auf Klassifizierungssysteme.

Auch erfolgt die für die integrale Planung wichtige Rückführung von LCA-Ergebnissen in die Planung bzw. in das BIM-Modell. So können die LCA-Ergebnisse zudem durch einen im Projekt entwickelten IFC Modell-Checker einer modellbasierten semantischen Modellanalyse zugänglich gemacht werden. Hierzu wurden die im wissensbasierten Phasenmodell beschriebenen Gebäudeanforderungen exemplarisch in technische BIM-Prüfregeln überführt (vgl. Abb. 2 „Semantische Analyse“). Durch diese regelbasierte Modellprüfung kann eine prozessbegleitende inhaltlich-logische Analyse und Auswertung wie auch eine Qualitätssicherung des BIM-Modells im Hinblick auf den Anwendungsfall der Ökobilanz realisiert werden. ■

Weitere Informationen unter: <https://blm.ieb.kit.edu/1313.php>

Referenzen und weiterführende Publikationen zum Projekt:

Bari et al 2019

Bari, R. D., Jorgji, O., Horn, R., Gantner, J., & Ebertshäuser, S. (2019). Step-by-step implementation of BIM-LCA: A case study analysis associating defined construction phases with their respective environmental impacts. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 323, 12105. <http://doi.org/10.1088/1755-1315/323/1/012105>

EbGB 2019

Ebertshäuser, S., Graf, K., Both, P. von. (2019). Sustainable building information modeling in the context of model-based integral planning. In: Passer, A.; Lützkendorf, T.; Guillaume, H.; Kromp-Kolb, H.; Monsberger, M. (Hrsg.): SBE 19 Graz – Sustainable Built Environment D-A-CH Conference 2019 – Transition Towards a Net Zero Carbon Built Environment. Conference Proceedings. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 323 (2019) 011001, IOP Publishing. doi: 10.1088/1755-1315/323/1/012113. Abgerufen am 21.09.2019 unter: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/323/1/012113>

Gantner et al 2018

Gantner, J., Lenz, K., Horn, R., von Both, P., & Ebertshäuser, S. (2018). Ökobau.dat 3.0 – Quo Vadis? Buildings, 8 (9), 129. <https://doi.org/10.3390/buildings8090129>; Fulltext: <https://www.mdpi.com/2075-5309/8/9/129/pdf>

Gantner et al 2018-2

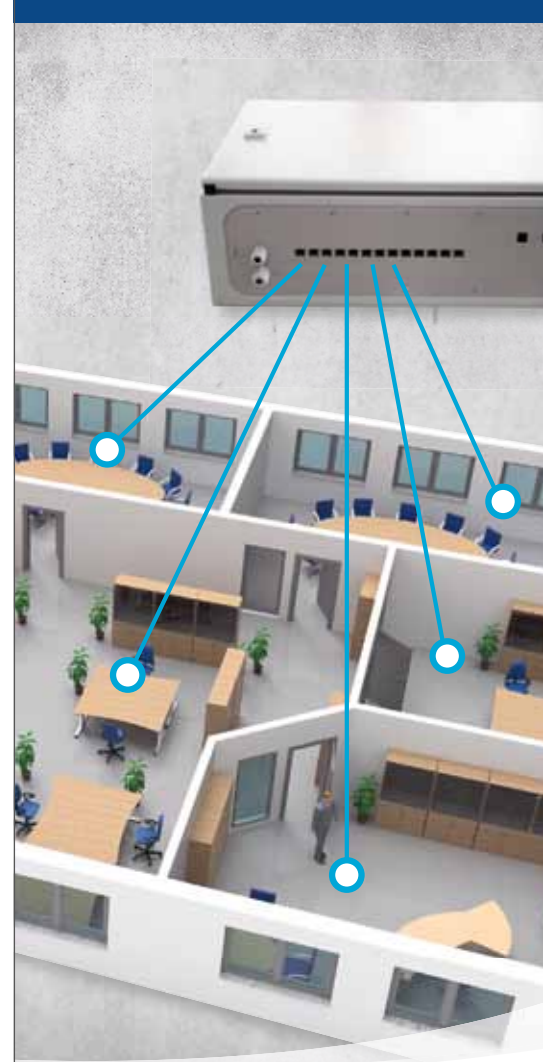
Gantner, J., von Both, P., Rexroth, K., Ebertshäuser, S., Horn, R., Jorgji, O., ... Fischer, M. (2018). Ökobilanz – Integration in den Entwurfsprozess: BIM-basierte entwurfsbegleitende Ökobilanz in frühen Phasen einer Integralen Gebäudeplanung. Bauphysik, 40(5), 286–297. <http://doi.org/10.1002/bapi.201800016>

GrEB 2019

Graf, K., Ebertshäuser, S., Both, P. von. (2019). Sustainability Assistant – Supporting Sustainable Building Design In Context Of Integral Planning. In: Corrado, V.; Gasparella, A.; (Hrsg.): Proceedings of Building Simulation 2019: 16th Conference of IBPSA. International Building Performance Association (IBPSA). ISBN: 978-1-7750520-1-2.

Rexroth et al 2018

Rexroth, K. et. al. (2018): Ein Ansatz für die typologiebasierte Vervollständigung von Gebäudeinformationen zur Unterstützung der frühen Planungsphasen am Beispiel LCA. BauSIM 2018 – Tagungsband der 7. Deutsch-Österreichischen IBPSA Konferenz, Karlsruhe, Germany. S.76-84. (DOI: 10.5445/IR/1000085743).



EVC

Ihre bedarfs- gesteuerte Zonenregelung!

Regelung von bis zu 25
Zonen und 4 Lüftungs-
geräten bequem mit nur
einem Schaltschrank.

Einfach, energieeffizient,
innovativ!

Gleich mehr erfahren unter
<http://evc.systemair.de>

 **systemair**
www.systemair.de



BIM-Projekte erfolgreich managen

Aller Anfang ist schwer, heißt es, und so ist auch der Einstieg in BIM nicht ganz einfach – dennoch lohnt sich die Einführung der Arbeitsmethode enorm. So zeigen sich **Kruse Architekten** aus Kiel überzeugt, dass BIM selbst von kleinen Büros zu meistern ist. Tragwerksplaner Walter **Muck**, Gründer und Alleininhaber von **Muck Ingenieure** aus Ingolstadt, berichtet, wie er die Produktivität seines Planungsbüros mit BIM um 35 Prozent steigern konnte. Die Erfahrungen beider Planer sind eine wertvolle Informationsgrundlage für alle, die sich der Herausforderung stellen, Building Information Modeling wertschöpfend in Bauprojekten aller Art zu nutzen.

Wer bereits mit Building Information Modeling (BIM) arbeitet, möchte nicht mehr zurück zur 2D-basierten Arbeitsweise. Zu groß sind die Vorteile und Erleichterungen durch die digitale Arbeitsmethode. Dennoch tun sich viele Firmen, nach wie vor, mit der Implementierung von BIM schwer.

Der Grund dafür sind grundlegende Veränderungen: open-BIM, also die volle Implementierung von BIM, beschränkt sich nicht auf das Arbeiten mit einem 3D-Modell, sondern bedeutet eine Festlegung von Prozessen, Strukturen, Informationen und Zielen. BIM heißt, Dinge neu zu erkennen, neu zu interpretieren und neu umzusetzen. Diese Veränderungen sind jedoch selbst für kleine Büros möglich und äußerst lohnend.

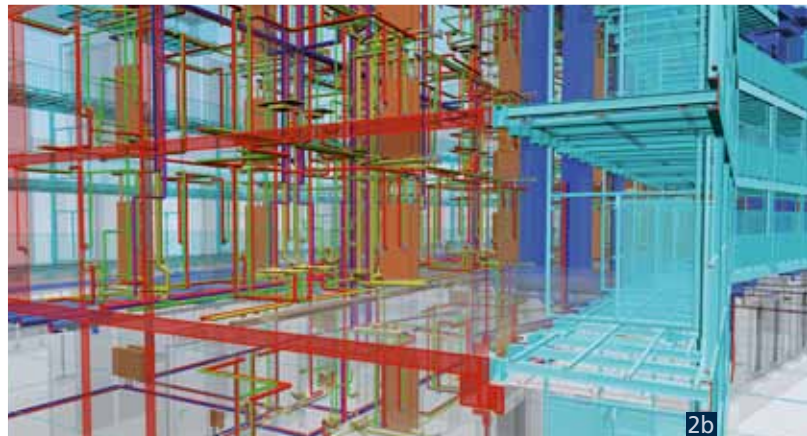
Auftakt mit BIM-Hotelprojekt in Travemünde

So zum Beispiel für Kruse Architekten aus Kiel, die sich schon frühzeitig der Anwendung von BIM und dessen Integration in den Planungsalltag verschrieben haben. Das Büro ist Gründungsmitglied des 2014 gegründeten „BIM Cluster Kiel“, einem Zusammenschluss aus lokalen Planungsbüros und Bauunternehmen. Ein erstes BIM-Projekt startete das kleine Büro mit der Genehmigungs- und Ausführungsplanung für ein Hotel und Tagungszentrum in Travemünde. Totalübernehmer war die Bauunternehmung **Heinrich Karstens**. Der 6.500 m² (BGF) große Neubau umfasst 110 Zimmer und Suiten, flexibel nutzbare Tagungsräume sowie Gewerbeeinheiten, wie Kamin-Lounge,

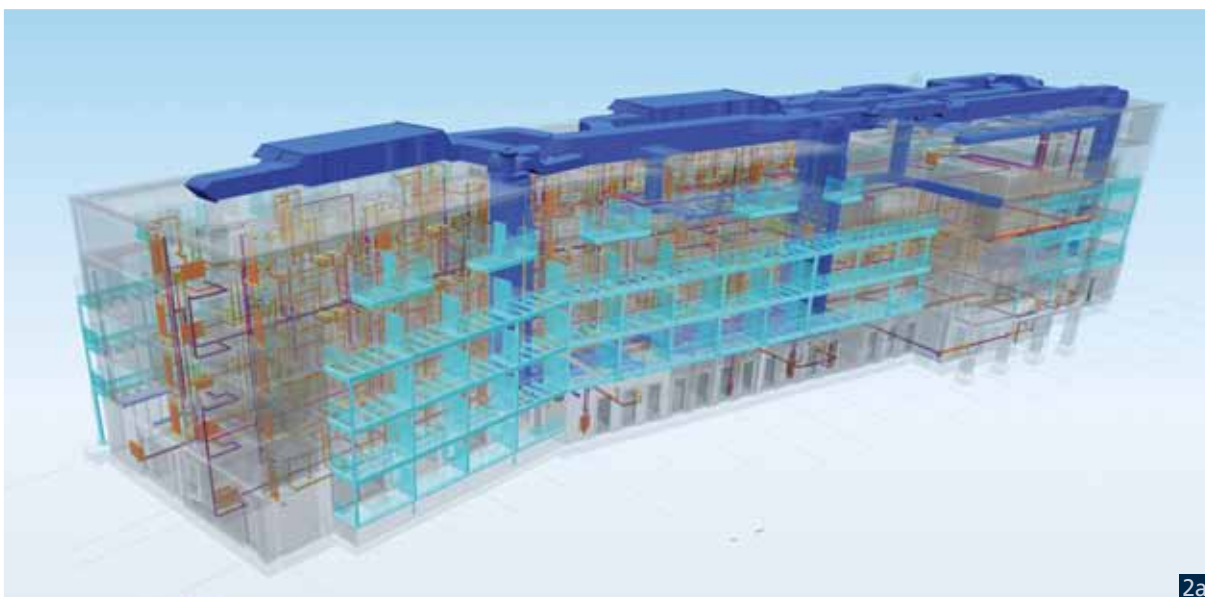


1 Rendering des neuen Hotels und Tagungscenters in Travemünde.
(Grafik: PlanetHaus AG)

2a+b IFC-Gesamtprojekt und IFC-Detailschnitt (unten) des Hotels.
(Grafiken: Michael Fiedler/Kruse Architekten)



2b



2a

Tapas-Bar, Bäckerei, Day Spa und Wein-Bar. Keine geringe planerische Herausforderung – und eine gute Gelegenheit, die verschiedenen Software-Lösungen im Sinne von openBIM auf „Herz und Nieren“ zu testen.

Die Architekten selbst sowie die Tragwerksplaner verwendeten Lösungen von **Allplan**, TGA-Fachplaner (HLSE), Innenarchitekt und Stahlbau jeweils verschiedene Programme anderer Hersteller. Als Prüfsoftware kam der „Solibri Model Checker“ zum Einsatz. Um den Datenaustausch im Vorfeld zu testen, wurden zunächst kleine Probeelemente wie Wände, Decken, Stützen und Fundamente sowie ein auf dem absoluten Nullpunkt (x, y, z = 0) gelegener Übergabewürfel als IFC 2x3 und

IFC 4x0 erstellt. Überraschenderweise zeigte sich, dass nicht jede Software die Modelle im neueren IFC 4x0 sauber verarbeiten konnte, weshalb IFC 2x3 als verbindlicher Standard für das Projekt definiert wurde. Seither spielen Kruse Architekten dieses Prozedere bei jedem neuen Projekt mit den anderen Fachplanern durch.

Gewohnte Prozesse verändern sich

Jede Fachdisziplin trägt die Verantwortung für ein qualitativ sauber modelliertes 3D-Fachmodell. Um jedoch 3D-Modelle sowohl eigenständig als auch miteinander prüfen zu können, braucht es eine spezielle Prüfsoftware – hier, wie schon erwähnt,



3a

3a+b Das E.ON-Kraftwerk in Zolling bei München mit dem neuen Verwaltungsgebäude.
(Abbildungen: Henning Koepke; Architekt: Boesel Benkert Hohberg Architekten; Tragwerksplaner: Mucklingenieure)



3b

der „Solibri Model Checker“. Hierbei wurde bald klar, dass es gewohnte Projektprozesse zu verändern galt. „Mitarbeiter mussten in der hauseigenen Software 3D-fähig gemacht, Verantwortlichkeiten für die hausinterne Qualitätssicherung benannt, neue Anwendungen erworben, verstanden und durchgehend angewandt und die daraus resultierenden Umstellungen von der Geschäftsleitung gewollt und gelebt werden“, betont Michael **Fiedler**, Architekt und zertifizierter BIM-Modeler bei Kruse Architekten.

In der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Beteiligten zeigte sich wiederum, dass nicht jeder Planer Zugriff auf sämtliche Modelldaten benötigt. So reicht es etwa für die Tragwerksplanung, wenn nur die tragenden Teile aus dem Architekturmodell im IFC-Format übertragen werden. Ähnliches gilt für die TGA-Planung, die sinnvollerweise der Disziplin nach in einzelne Fachmodelle getrennt werden sollte, welche dann mit den Modellen aus Architektur und Tragwerksplanung regelbasiert geprüft werden.

Die regelbasierte Prüfung der 3D-Fachmodelle führte, laut Michael Fiedler, zu einer deutlichen Effizienzsteigerung. Durch den Einsatz von BCF-Dateien (BIM Collaboration Format) und die im Vorfeld festgelegten, zwingend verbindlichen, regelmäßigen Termine zur Überprüfung der jeweiligen IFC-Fachmodelle wurde eine klare Qualitätssteigerung der Planung erreicht. Mit dieser Methode wurden frühzeitig und somit kostengünstig Hindernisse im Projekt erkannt und ausgeräumt. Alle Fachplaner sind dementsprechend auf einem Wissensstand und der Verlust von Informationen wird wesentlich geringer.

Tragwerksplanung 4.0 und erste BIM-Erfahrungen mit Verwaltungsgebäude

Das 1996 gegründete Ingenieurbüro MuckIngenieure hat sich von Beginn an dem Einsatz von modernen Technologien in der Tragwerksplanung verschrieben und setzte bereits 1997 auf die vollständige 3D-Planung. Da die Technologie jedoch noch nicht ausgereift war, musste die Arbeitsweise schon bald wieder eingestellt werden. Trotzdem war der Grundstein gelegt und der Glaube an das Potential geweckt.

Der erneute Startschuss für eine durchgängige 3D-Planung fiel mit dem Auftrag zum Neubau eines Verwaltungsgebäudes von **E.ON** in Zolling bei München. Das Gebäude hatte eine äußerst komplexe Geometrie mit einer entsprechend komplizierten Tragwerkskonstruktion: eine schräg verlaufende Gebäudedekontur, geneigte Wände, Split-Level sowie gekrümmte Deckenuntersichten. Eine widerspruchsfreie Darstellung dieser Gebäudegeometrie war nur mit einem digitalen 3D-Modell möglich. Gleichzeitig konnten mit diesem 3D-Modell wichtige Bewehrungsdetails räumlich dargestellt und damit die Tragwerksplanung erheblich erleichtert werden. Seitdem wird bei den Ingolstädter Ingenieuren jedes Projekt an einem digitalen 3D-Modell bearbeitet – unabhängig von der Größe.

Statt Striche zu zeichnen, wird mit Bauteilen gearbeitet, die durch zugeordnete Attribute „intelligent“ werden. Eine vordefinierte Planungsbibliothek erleichtert die Modellerstellung erheblich und Strichart und -dicke werden automatisch maßstabsgetreu gewählt. Vordefinierte Planlayouts lassen Schal- und Bewehrungspläne in der gewünschten Optik erscheinen und steigern die Qualität der Ausführungsunterlagen. Gleichzeitig ist damit auch der Bürostandard definiert. Alles wird aus dem 3D-Modell abgeleitet, angefangen von Tabellen und Listen bis hin zu Massenauszügen. Ebenso müssen Anpassungen an einem Bauteil – zum Beispiel eine Wand mit einer bestimmten Stärke – nicht mehr einzeln an allen Stellen nachgetragen werden, an denen das Bauteil verbaut wird. Es reicht die Änderung an einem Beispiel, die dann auf die übrigen Positionen übertragen wird. Das Konstruieren bleibt für das Team gleich. Im Gegenteil: Durch die konsequente Bewehrungsverlegung im 3D-Modell ist die Bewehrung gleichzeitig in Grundriss, Schnitt und Ansicht verlegt. Damit erreicht das Büro eine 30 bis 35 Prozent höhere Produktivität in der Konstruktion.

Auf die Frage, warum Ingenieure auf das Arbeiten in 3D setzen sollten, antwortet Walter Muck: „Die Informationen und Auswertungsmöglichkeiten, die eine 2D-Zeichnung bietet, ge-

nügen dem heutigen Planungsalltag, mit wachsenden Anforderungen bei kurzen Bauzeiten, immer weniger. Am 3D-Modell sieht man sofort, wenn zum Beispiel ein Rohr durch ein Fenster verläuft – und nicht erst auf der Baustelle. Zudem ist das Austauschen von Informationen rund um die Uhr und überall auf der Welt heute gängige Praxis. Auf überholte und langsame Prozesse wird keine Rücksicht genommen.“

Von 3D zur BIM-Arbeitsweise

Aufgrund dieser stetigen Weiterentwicklung war der Schritt zu BIM für MuckIngenieure einfach. Seit mehr als fünf Jahren arbeiten die Tragwerksplaner nun mit der digitalen Methode. Bei der Konstruktion von Tragwerken setzt das Team auf „Allplan Engineering“ – ergänzt um die Planungsbibliothek „Allplan IBD“ mit intelligenten Baudaten. Das in Allplan mit allen benötigten Attributen angereicherte 3D-Modell wird über die BIM-Plattform „Allplan Bimplus“ allen Planungsbeteiligten zur Verfügung gestellt und erleichtert so die Kommunikation. Das Tragwerksmodell wird mit den Modellen der Architekten und Fachplaner abgeglichen. Fragen werden über das BIM Collaboration Format kommuniziert und dokumentiert.

Statt ganzer Modelle werden hier nur sehr kleine Informationen versandt, die jedoch, zum Beispiel mithilfe von „Allplan Bimplus“, direkt zur betreffenden Stelle im 3D-Modell hinführen. Diese Dateien werden dabei gleichzeitig protokolliert und archiviert, wodurch auch die Kommunikation der Planungsbeteiligten automatisch dokumentiert ist. Der Abgleich der verschiedenen Fachmodelle erfolgt im IFC-Format. Die Planung wird online und direkt am BIM-Modell besprochen und bearbeitet. Die Visualisierung von Tragwerksvarianten beim Bauherrn wird zum Kinderspiel. Die BIM-Arbeitsweise bietet in der gesamten Zusammenarbeit mit den Planungspartnern große Vorteile: Durch cloudbasierte Softwarelösungen ist es zudem möglich, dass Mitarbeiter oder auch unterschiedliche Büros von verschiedenen Standorten aus effektiv an einem Projekt arbeiten können.

Bei allen Argumenten für eine Umstellung auf die BIM-Arbeitsweise hebt Walter Muck vor allem eines deutlich hervor: „Die Zukunft ist digital und darauf müssen sich alle einstellen – auch die Baubranche. BIM hilft dabei, einheitliche Bürostandards einzuführen, den Nachwuchs von Bauzeichnern und Bauingenieuren für sich zu gewinnen sowie auch als kleines Büro größere Projekte (mit) zu bearbeiten. Letzteres wird dadurch möglich, dass etwa freie Mitarbeiter dank IFC-Format problemlos in Projekte mit eingebunden werden können. Nicht zuletzt erhöht BIM deutlich die Effizienz der Bearbeitung und reduziert Planungsfehler im Vorfeld.“ ■

ANZEIGE



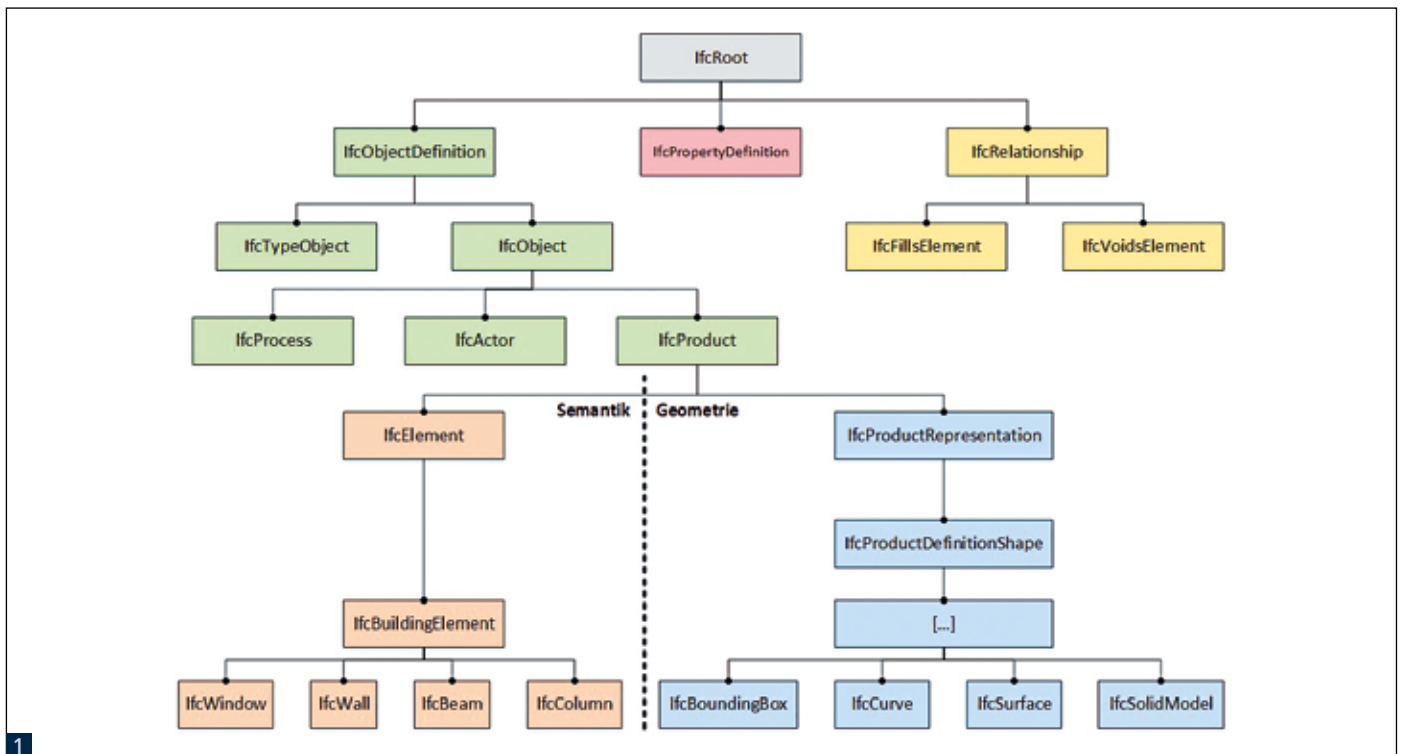
freeAir®
ausgezeichnet lüften

Planer-Infos: bluMartin.de/planung



TGA-Modelle in BIM-Projekten

Die BIM-Methode, die den Übergang der zeichnungs- zur modellbasierten Planung darstellt, erfasst in Deutschland mittlerweile alle Gewerke im Bauhauptgewerbe. Erste Bauherren fordern bereits eine durchgängige BIM-Planung und die Landesregierung in Nordrhein-Westfalen hat im Koalitionsvertrag festgelegt, dass ab 2020 Bauprojekte des Landes (über den Bau- und Liegenschaftsbetrieb, BLB) mit BIM zu planen sind [1].



1 IFC-Struktur mit Klassifizierungen, in Anlehnung an Borrmann et al. (2015) [7].

Der Bund fordert durch einen Runderlass vom 16.01.2017 die nachgelagerten Behörden auf, alle neuen Hochbauprojekte mit Baukosten von über fünf Millionen Euro auf Eignung der BIM-Methode zu überprüfen (BIM-Prüfverpflichtung) [2]. Im Rahmen der Recherche haben die Autoren im Dezember 2018 bei dem (nun) zuständigen Ministerium des Innern, für Bau und Heimat den Status der Umsetzung angefragt. Die Antwort des Ministeriums klingt ernüchternd: „Die Zahl der inzwischen dem BMI vorgelegten Haushaltsunterlagen, die Aussagen zur BIM-Nutzung enthielten, [sind] noch überschaubar“ [3].

Demgegenüber laufen die Infrastrukturprojekte mit der BIM-Methode des BMVI erfolgreich an [4].

Unabhängig von öffentlichen BIM-Projekten geraten Ingenieur- und Planungsbüros der TGA in Zugzwang und müssen Projekte mit den entsprechenden digitalen Werkzeugen und Methoden planen können. Dafür existieren zahlreiche Softwarelösungen, die alle Bereiche der TGA abdecken.

BIM-Methode und Datenformate

Am Markt haben sich dabei zwei Formate für den Datenaustausch etabliert. Aufgrund der weiten Verbreitung von **Autodesk**-Produkten haben viele Hersteller damit begonnen, ihre Modelle im Revit-Format (*.rvt) zur Verfügung zu stellen. Bei diesem „Closed BIM“-Ansatz (geschlossene BIM-Methode) arbeiten alle Beteiligten im Prozess mit demselben, proprietären Datenformat. Parallel bieten einige BIM-Softwarehersteller zusätzliche Konvertierungsprogramme an, die die rvt-Dateien in ihr eigenes Format umwandeln können.

Um einen softwareunabhängigen Austausch der Daten zu gewährleisten, hat sich das IFC-Format als weitgehender Standard etabliert.

Eine Liste der IFC-zertifizierten Softwareprodukte findet sich auf der Seite von **buildingSMART** [5]. Der „Open BIM“-Ansatz (offene BIM-Methode) ist softwareunabhängig.



S. Pavlovic, B. Eng.
Projektingenieur
Potthoff GmbH
Neuenhausplatz 76
40699 Erkrath
erkrath@potthoff-ingenieure.de

Prof. Dr. Christian Fieberg
Westfälische Hochschule
Neidenburger Str. 43
45897 Gelsenkirchen
christian.fieberg@w-hs.de

P. Geiersbach
Leiter Prozessmanagement
Potthoff GmbH
Neuenhausplatz 76
40699 Erkrath
erkrath@potthoff-ingenieure.de

Der IFC-Datenaustausch lässt sich mit dem Dokumentenformat PDF vergleichen. Die Daten sind für alle Nutzer lesbar, Änderungen sind jedoch nur bedingt möglich.

Für die TGA-Branche hat sich gezeigt, dass die Priorität der Produkthersteller auf der Bereitstellung der Geometriedaten liegt. Weiterführende Metadaten und Attribute (z.B. Material, Masse, Preise, Leistungsdaten) sind oftmals nur in reduzierter Form oder gar nicht vorhanden. Beim Import der IFC-Datei in die BIM-Software können die vorhandenen Attribute zum Teil nicht korrekt aufgelöst werden. Am Ende steht der Nutzer mit einem importierten 3D-Modell da und muss die wichtigen Eigenschaften der Komponenten manuell einpflegen. Dies gilt für komplexe RLT-Anlagen (Zentralluftgeräte) genauso wie für standardisierte Komponenten, wie Luftdurchlässe oder Brandschutzklappen.

Der große Vorteil des IFC-Formats liegt dennoch in der Datenstruktur, die sowohl die Geometrie als auch alphanumerische Daten beinhaltet. Zusammenfassend spricht man vom Level of Detail (LOD), der sich zusammensetzt aus dem Level of Geometry (LOG) und dem Level of Information (LOI). Die ersten Ansätze, inhaltliche Vorgaben dem Planungsfortschritt entsprechend zu strukturieren und vorzugeben, wurden im Jahr 2008 vom US-amerikanischen Berufsverband der Architekten (AIA) erarbeitet und durch das BIM-Forum weiter ergänzt [6].

$LOD = LOG + LOI$

Die tatsächliche Struktur eines IFC ist deutlich komplexer, wie Abbildung 1 zeigt. Neben der eindeutigen Kennung des Bauteils und den Attributen („IfcPropertyDefinition“) gehören die Beziehungen zu anderen Bauteilen und den allgemeinen Gebäudedaten dazu. Letztlich wird jedes Objekt in standardisierte Komponenten zerlegt (= Klassifizierung und Vererbung). So erbt zum Beispiel eine als „IfcWall“ klassifizierte Wand auch Attribute, die der Klasse „IfcBuildingElement“ zugeordnet sind.

Die Klasse „IfcRoot“ stellt dabei den Ausgangspunkt der Vererbungshierarchie aller Modellelemente dar. Sie enthält mit dem sogenannten „Globally Unique Identifier“ (GUID) einen global einmaligen Primärschlüssel zur eindeutigen Identifikation und Unterscheidung des jeweiligen Objektes. Im internationalen „Datenwörterbuch“, dem sogenannten „buildingSMART Data Dictionary“ (bsDD), werden Bauelemente in unterschiedlichen Sprachen aufgeführt und über Eigenschaftsgruppen (Attribute) bzw. „PropertySets“ (kurz: PSets) miteinander verknüpft. Durch die mehrsprachige Verwaltung von Attributen und die Speicherung von standardisierten PSets wird zusätzlich sichergestellt, dass länderübergreifend stets das gleiche Objekt gemeint ist [8]. Damit können prinzipiell TGA-Komponenten und Geräte mit geometrischen und semantischen Attributen integriert werden.

Die aktuelle Version IFC 4 besteht bereits aus fast 800 Klassen und ungefähr 400 Typdefinitionen. Dennoch reicht diese Standardklassifikation nicht aus, um alle semantischen Informa-

IN JEDER DIMENSION MODERNISIERT.

Unsere neuen Lufterhitzer. Konsequenz EC.

Als Marktführer im Bereich der Lufterhitzer übernimmt Kampmann Verantwortung und setzt konsequent auf EC-Technologie.
Ohne Kompromisse. Erfahren Sie mehr:

konsequent-ec.kampmann.de

KAMPMANN



LOD 100	LPH 2: Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung)
LOG	Symbole/Störkörper: Ungefähre Länge, Breite, Höhe
LOI	Klärung grundlegender RLT-Anforderungen
LOD 200	LPH 3/4: Entwurfsplanung/Genehmigungsplanung
LOG	Generisches, herstellernerutrales Objekt: Genaue Größe, Lage + Anbindung an vorläufiges Kanalnetz; exakte Modellierung für Kanalnetz-/Kostenberechnung/ Lüftungsgesuch nicht erforderlich.
LOI	Optimierte Luftmengen, Druckverluste, Temperaturen, Anlagengewicht, Schallschutzklassen, Brandschutzklassen, Material, Kosten (4D-Planung) etc.
LOD 300	LPH 5: Ausführungsplanung
LOG	Präzises, typgerechtes, ausführungsreifes Objekt bzgl. Aussehen, Größe, Lage; Detailzeichnungen können aus BIM-Modell abgeleitet werden.
LOI	Optimierung gemäß BIM-Ziel und Vereinbarung: Ergänzung Montage-, Installations- und Herstellerinformationen, Termine (5D-Planung) etc.
LOD 400	LPH 8: Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation
LOG	Geometrische Modellierung entspricht LOG 300
LOI	Prüfung, Bestätigung und Übergabe der LOI aus LPH 5.
LOD 500	Betriebsphase/Facility Management
LOG	Größe, Aussehen, Lage im Einbauzustand (As-Built-Model) mit Anbindung aller externen Gewerke
LOI	Semantische Informationen wie zuvor angelegt. Ergänzung durch Betriebsmittel, Prüfungen, wie z. B. Wartungs-/Instandhaltungstermine etc.

Tabelle 1: Zuordnung der LOD zu den Leistungsphasen der HOAI am Beispiel eines RLT-Gerätes [13].

Komponente	Attribute (Auszug)	Nutzen für
Filter	Anfangsdruckabfall, Filterklasse, Energieeffizienzklasse, Oberflächengröße	Facility Manager, Energiezertifizierung
Schalldämpfer	Gewicht, Maße, Material, Dämpfung, Volumenstrom, Druckabfall, Strömungsgeräusche, Typ, Spaltabstand	Akustiker, Facility Manager
Ventilator	Schalleleistungspegel, Saug-/Druckseite, Volumenstrommessung j/n, Länge, Volumenstrom, Luftdichte, Energieverbrauch, Effizienz-kategorie, SFP-Klassen, Motordaten (Typ, Hersteller, el. Leistung)	TGA-Planer, Energiezertifizierung

Tabelle 2: Nutzen von semantischen Daten an den Beispielen Filter, Schalldämpfer und Ventilator.

tionen zuverlässig und ganzheitlich zu hinterlegen. Damit beispielsweise auch bedarfsabhängig internationale Standards verfolgt werden können, die von deutschen Bauvorschriften abweichen (z.B. Brandschutz), wird grundlegend zwischen „statisch“ im Datenschema hinterlegten Attributen und „dynamisch“ erzeugbaren Eigenschaften differenziert [9]. Die „Property-Sets“ stellen dabei die „dynamische“ Ebene in der Spezifikation dar. Sie können standardisiert über das „Data Dictionary“ bezogen oder jederzeit individuell bzw. projektspezifisch angelegt und verändert werden. Darin werden verschiedene Eigenschaften der Klassen, wie zum Beispiel Schallschutzzkennzahlen, U-Werte oder die Angabe über Innen- und Außenseite einer Wand, zugewiesen. Aufgrund dieser Flexibilität werden sie als generische Strukturen dargestellt und nicht als hierarchische Klassen im Objektmodell verankert [10]. Um das Objekt dennoch mit einer Eigenschaftsgruppe zu verbinden, wird die in Abbildung 1 dargestellte Klasse „IfcPropertyDefiniton“ verwendet.

Aufgrund fehlender Standards werden solche Eigenschaftssätze allerdings international und von Software zu Software (noch) unterschiedlich definiert. Entscheidend für die Zuverlässigkeit des IFC-Datenaustauschs sind grundlegend die getroffenen Vorkehrungen der Softwarehersteller. Durch die Implementierung der IFC-Schnittstelle beeinflussen sie die Qualität des Datenaustauschs erheblich [11]. Daher ist bei der Nutzung von Datenaustauschformaten im Allgemeinen zu überprüfen, wie sich die von buildingSMART veröffentlichten IFC-Spezifikationen zu den IFC-Schnittstellen der jeweiligen BIM-Software verhalten.

Die Entwicklung der LOD und die zugehörigen Attribute der IFC-Datei sollen am Beispiel eines RLT-Zentralgerätes veranschaulicht werden.

Anforderungen an RLT-Anlagen im BIM-Prozess

Der grundlegende Aufbau beginnt mit der Klasse „IfcProject“, wodurch dem Bauteil generelle Informationen zum Bauvorhaben bereitgestellt werden. Dieser folgt das „IfcBuilding“-Objekt, bevor für das eigentliche RLT-Zentralgerät die Entität „IfcBuildingStorey“ definiert wird. Mit der Unterklasse „IfcSpace“ werden die Luftströme räumlich voneinander getrennt, damit zwischen Abluft- und Zuluftstrang differenziert werden kann.

Bei genauer Betrachtung der veröffentlichten IFC-Klassifikationen wird allerdings deutlich, dass mit „IfcBuildingStorey“ ursprünglich das Stockwerk eines Gebäudes („IfcBuilding“) und mit der Klasse „IfcSpace“ ein Raum in einem Gebäude beschrieben wird. Aufgrund mangelnder Alternativen wird die angedachte Spezifizierung an dieser Stelle aber zweckentfremdet und häufig für die Klassifizierung des RLT-Gerätes verwendet.

Um eine Verbindungsmöglichkeit zu anderen Gewerken herzustellen, werden alle Anschlüsse als „IfcFlowFitting“ deklariert. Damit wird der IFC-Struktur vorgegeben, dass ein Übergang zu einem Strömungsverteilsystem vorliegt [12]. Im jeweiligen Kubus („IfcSpace“) erfolgt eine Aufteilung des Luftstrangs in die modularen Einheiten „Gehäuse“ und „Bauteile“. Die Bauteile mit

Einfluss auf den Luftstrom (z.B. Schalldämpfer, Ventilator, Filter und WRG) sind mit sämtlichen Eigenschaftsgruppen ausgestattet. Zusätzlich zu geometrischen Daten sind Informationen zu Volumenströmen, Geschwindigkeiten, Gewichten, Leistungen und Schallwerten enthalten. Das IFC-Modell des RLT-Zentralgerätes besteht aus einzelnen RLT-Teilelementen, deren hinterlegte Produktdaten auch nach Einbindung in das Gebäudemodell bestehen bleiben. Der Anwender kann einzelne Teilelemente gezielt auswählen, um sich die Modellinformationen unter den jeweiligen „IFC-Eigenschaften“ anzeigen zu lassen.

Tabelle 1 gibt einen generellen Überblick über die benötigten Daten entlang der HOAI-Leistungsphasen. In der Praxis kann diese Aufteilung abweichen und ist vom Bauherrn und den projektbezogenen Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) abhängig. Das individuelle RLT-Zentralgerät wird in Tabelle 1 für die beispielhaften Ausarbeitungsgrade als zusammenhängende Funktionseinheit betrachtet.

Der Mehrwert der Daten aus dem RLT-Gerätemodell wird exemplarisch am Filter, Schalldämpfer und Ventilator in Tabelle 2 aufgezeigt.

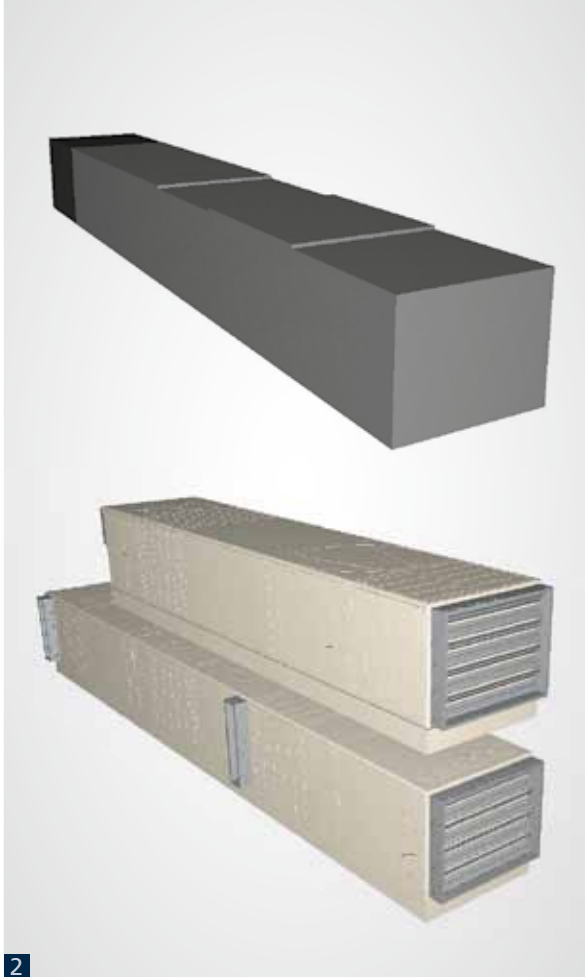
Für die Klassifikation von RLT-Anlagen besteht derzeit jedoch kein allgemeingültiger Standard, der den Aufbau und die konkrete Typisierung der verknüpften Einzelkomponenten regelt. Aus diesem Grund werden zum Beispiel herstellerspezifische Gruppenzuweisungen verschieden interpretiert und nicht von jeder BIM-Software erkannt.

Ein Test zur Schnittstellenkompatibilität der IFC-Daten hat gezeigt, dass – abgesehen von den 3D-Geometrien – sehr oft mit einem Datenverlust im semantischen Informationsgehalt zu rechnen ist. Die teilweise enthaltenen und individuellen Eigenschaftsgruppen müssen daher händisch geprüft und gegebenenfalls ergänzt werden. Daraus resultierend können Berechnungen, Auslegungen und Simulationen mit BIM-Modellen im IFC-Format zum jetzigen Zeitpunkt nicht umgesetzt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass Planer manuell eigene Bibliotheken anlegen müssen und diese dann, wenn möglich, in folgenden Projekten weiternutzen werden. Dadurch ist die Vielfalt in den Projekten reduziert, da Planungsalternativen immer mit dem Mehraufwand der Modellintegration und Datenanreicherung verbunden sind.

Fazit

Da es sich bei IFC-Modellen grundsätzlich um geometrisch unveränderbare Austauschmodelle handelt, werden diese zurzeit hauptsächlich zur hochdetaillierten Darstellung von herstellerspezifischen Bauteilen genutzt. Falls erweiternde semantische Informationen verfügbar sind, fehlt es an geeigneten Schnittstellen, um diese seitens der Software technologisch zu verarbeiten. Daher kann das volle Potential der IFC-Herstellermodelle nicht ganzheitlich ausgeschöpft werden. Zur Berechnung von BIM-Modellen müssen stattdessen softwareinterne und neutrale Bauteile verwendet werden. Die vollumfängliche Möglichkeit einer stufenweisen Datenanreicherung bleibt demnach aus.



2

2 LOD-Beispiele eines RLT-Gerätes, oben: LOD 200, unten: LOD 300. (Quelle: Howatherm GmbH)

Im Aufbau des IFC-Modells ist im Allgemeinen erkennbar, dass das Datenschema strikt zwischen führenden semantischen und geometrischen Beschreibungen getrennt wird. Dadurch kann das (semantische) Objekt mit mehreren geometrischen Detaillierungsformen (unterschiedliche LOG) verknüpft werden. Damit das jeweilige Bauteil weiterhin seine Identität behält, muss die hinterlegte GUID nach Kopplung und Datenanreicherung zwingend gleich bleiben. Dies ist heute noch nicht sichergestellt, weshalb es für den Anwender ebenso wenig möglich ist, ein Bauteil entsprechend LOD-Konzept in der geometrischen Detaillierung weiter zu optimieren.

Auch wenn zusätzliche Informationen wie im Fall der RLT-Anlage enthalten sind, können diese für typische TGA-Berechnungen nicht direkt verwendet werden. Die geeigneten Schnittstellen sind zum Teil fehlerhaft. Für Berechnungen und Auswertungen müssen stattdessen softwarebezogene Lösungen in Form von generischen Bauteilen hinzugezogen werden.

Insgesamt ist aktuell eine durchgängige BIM-Planung lediglich als theoretischer Prozess durchführbar – IFC-Daten dienen heute eher der Koordination als dem Datenaustausch.

Bei weiteren Prozessoptimierungen sollte die Planungseffizienz für den Anwender im Vordergrund stehen.

Sobald alle Beteiligten verlustfrei mit ihrer Software auf die Daten desselben Gesamtmodells zurückgreifen können, ermöglicht das eine enorme Zunahme der Flexibilität und somit eine Erleichterung für den Planungsprozess und die Beteiligten. Da es zurzeit keinen übergreifenden Standard in der Nutzung von BIM-Modellen gibt, werden die betreffenden Festlegungen individuell in der AIA und im BIM-Abwicklungsplan (BAP) getroffen.

Parallel werden die Objektdaten der Hersteller direkt in der Softwaredatenbank der BIM-Programme hinterlegt. Dies gilt in erster Linie für standardisierte Komponenten, für modulare und individuell konfigurierbare RLT-Geräte ist diese Lösung jedoch nicht praktikabel.

In jedem Fall muss die Praxis zeigen, wie weit und wie detailliert BIM-Objekte automatisiert eingebunden werden können. Der Auftrag an die Softwarehersteller ist damit klar definiert. ■

Literatur

- [1] Vgl. Koalitionsvertrag für NRW 2017-2022, https://www.cdu-nrw.de/sites/default/files/media/docs/nrwkoalition_koalitionsvertrag_fuer_nordrhein-westfalen_2017_-_2022.pdf, S. 82
- [2] Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, https://www.bim-cluster-rlp.de/pdf/170116_BMUB-Erlass-BIM.pdf, S. 5 f.
- [3] s. Antwort-E-Mail des BMI zur Anfrage von S. Pavlovic, 6.02.2019
- [4] Vgl. Stufenplan Digitales Planen und Bauen, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/stufenplan-digitales-bauen.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 5.07.2019
- [5] Vgl. IFC Zertifizierung 2.0 <http://www.buildingsmart-tech.org/certification/ifc-certification-2.0/ifc2x3-cv-v2.0-certification/participants>
- [6] Vgl. 2013 LOD Specifications, S. 9 (<https://bimforum.org/lod/>)
- [7] In Anlehnung an Borrmann et. al (2015), S.91; S. 102
- [8] Vgl. van Treeck et. al (2016), S. 35
- [9] Vgl. Borrmann et. al (2015), S. 112
- [10] Vgl. Hausknecht/Liebich (2016), S. 102 f.
- [11] Vgl. Egger/Hausknecht/Przybylo (2013), S. 75
- [12] Vgl. buildingSMART International Ltd., <http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/ifcsharedbldgserviceelements/lexical/ifcflowfitting.htm>
- [13] In Anlehnung an Hausknecht/ Liebich (2016), S. 139 f.

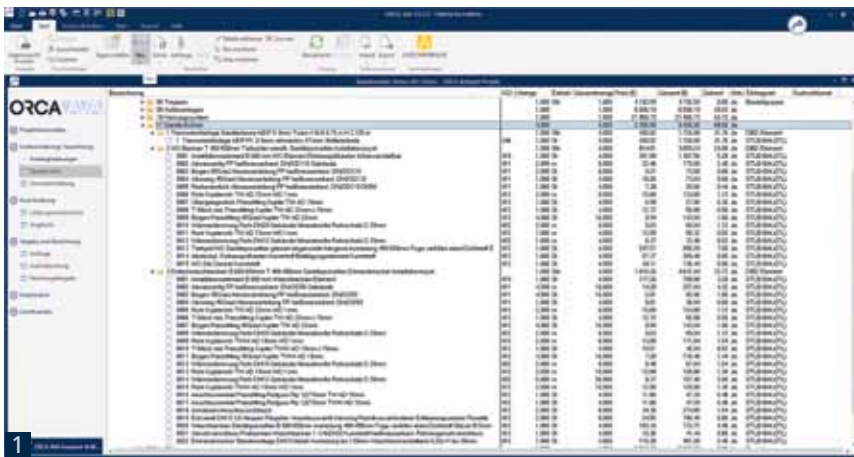
VIELE DACHTEN, DASS HYGIENISCH
KRITISCHE KALTWASSERTEMPERATUREN
NICHT SICHER VERMEIDBAR SIND.

BIS WIR EINE LÖSUNG FANDEN, DEM
WASSER DIE AUFGENOMMENE WÄRME
WIEDER ZU ENTZIEHEN.



BIM als Selbstverständlichkeit

Building Information Modeling (BIM) – ein Thema, das die Diskussionen und Weiterentwicklungen in der Baubranche seit mehreren Jahren beherrscht. Ein Thema, welches viel mehr beinhaltet als die Darstellung im 3D-Modell. BIM dient der Erfassung, der Verwaltung und dem Austausch von allen über den Lebenszyklus eines Bauwerks relevanten Daten und Informationen. BIM wirft auch viele Fragen auf und der Beginn erscheint manchen wie ein Buch mit sieben Siegeln. Die **Hinterschwepfinger Projekt GmbH** startete vor drei Jahren mit viel Engagement und Manpower in dieses Projekt.



Das neu errichtete Bürogebäude konnte auf den Tag termingerecht bezogen werden, die Planungsabteilungen bewiesen so auch intern die Werte des Unternehmens, mit denen man seit über 60 Jahren am regionalen deutschen Markt besteht: Zuverlässigkeit und Vertrauen. Die Bauherren sind meist private, mittelständische Unternehmen, Partnerschaften sind oft von langjähriger Zusammenarbeit geprägt. Hinterschwepfinger sieht die Kostensicherheit, die sie dem Auftraggeber mit einem garantierten Maximalpreis bieten kann, als Erfolgsmodell. Building Information Modeling (BIM) als Grundlage für einen schnelleren und qualitativ hochwertigeren Planungsprozess wurde nicht am grünen Tisch entschieden, sondern

Seit dem Frühjahr 2020 ist die Hinterschwepfinger Projekt GmbH im oberbayerischen Burghausen ansässig. Von Anfang an ein Familienunternehmen, entwickelte sich Hinterschwepfinger über die letzten sechs Jahrzehnte zu einem Komplettanbieter für den Industrie- und Gewerbebau.

Das Leistungsportfolio reicht von der Standort- und Fabrikplanung über die gewerkeübergreifende Generalplanung, Architektur und Statik bis zum schlüsselfertigen Komplettbau. Durch das Wachstum auf mehr als 100 Mitarbeiter war der ursprüngliche Firmensitz des Unternehmens im nur wenige Kilometer entfernten Mehring aus allen Nähten geplatzt.

entstand aus dem Wunsch, alltägliche Hürden und „Zeitfresser“ zu überwinden. Die Kompatibilität verschiedener eingesetzter Software und deren stabile Zuverlässigkeit ist Voraussetzung. Seit 2008 nutzt das Unternehmen **Orca AVA**, die seit 2014 mit der IFC-Schnittstelle zu CAD-Software prädestiniert für den Austausch von Gebäudedaten ist.

Aus dem alltäglichen Tun entstanden

Ende 2017 stellten sich die Geschäftsführer **Josef Hinterschwepfinger** und **Christian Hallweger** die Frage, die sie schon lange beschäftigt hatte, laut: „Wie können wir aus einem sorgfältig

1 Für die Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA) haben die Hinterschwepfinger-Unternehmen die Software Orca AVA bereits seit vielen Jahren im Einsatz. (Grafik: Orca)

2 „Vor allem gefällt uns in Orca AVA die Nachvollziehbarkeit der bereits gezogenen Mengen auf der Mengenkarte im Leistungsverzeichnis. Das kleine IFC-Icon symbolisiert den Bezug zur IFC-Datei – per Mausklick wird mir exakt die übernommene Größe im IFC-Modell ausgewählt und angezeigt. Das ist echt praktisch“, erklärt Teamleiter Thomas Meuer von der HKLS-Abteilung bei Hinterschwepfinger. (Fotos: Hinterschwepfinger)



erstellten 3D-Modell Massen herausziehen? Wann können wir unsere wertvolle Arbeitszeit effizienter einsetzen?“ Mit dieser Frage wurde Niclas **Schwinke**, Projektleiter Architektur und mittlerweile BIM-Verantwortlicher, konfrontiert. Gleichzeitig wurde ihm das nötige Zeitfenster dafür eingeräumt. Auf mehr als zwei Jahre Arbeit zurückblickend, war es für ihn enorm wichtig, dass die Entscheidung, sich mit BIM-Prozessen zu beschäftigen, von der Geschäftsführung kam, gefördert und mitgetragen wurde. Im gesamten Unternehmen herrschte von Beginn an eine hohe Motivation für das Thema. „Denn wir waren und sind uns sicher, dass wir Bauvorhaben mit der gesamtheitlichen Betrachtung des Planungsprozesses schneller, wirtschaftlicher und qualitativ hochwertiger durchführen können“, so Schwinke. Seine erste Aufgabe bestand darin, für Architekturmodelle, die bis zu diesem Zeitpunkt mit nur wenigen internen Standards gezeichnet wurden, eine einheitliche Planungsgrundlage herzustellen. Die Abhängigkeiten, die zum Beispiel bei der Benennung und der Planung von Elementen aus der HKLSE-Abteilung entstehen, konnten den Planern so verdeutlicht werden.

Für die Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA) hatten die Hinterschwepfinger-Unternehmen die Orca-Software bereits seit vielen Jahren im Einsatz. Teamleiter Thomas **Meuer** aus der HKLS-Abteilung zeigt sich überzeugt von der intuitiven Anwendung, die es ihm ermöglicht, neue Mitarbeiter schnell mit der Software arbeiten zu lassen: „Obwohl wir aufgrund der Schnelligkeit der Produktänderungen im Sanitärbereich noch kein Muster-LV erstellen können, arbeiten wir mit der Orca AVA richtig effizient.“ Die Möglichkeit, aus der CAD-Software per IFC-Schnittstelle ein 3D-Gebäudedatenmodell zu übernehmen, sei ein weiterer Pluspunkt für die AVA-Software. Das Modell kann gedreht, gekippt und gezoomt werden, verschiedene und vor allem personalisierte Ansichten sind möglich. Für den optimalen Überblick können IFC-Elemente und Etagen ein- und ausgeblendet werden. Seine Abteilung behält so das für ihre Arbeit Wesentliche im Fokus. „Vor allem gefällt uns die Nachvollziehbarkeit der bereits gezogenen Mengen auf der Mengenkarte im Leistungsverzeichnis. Das kleine IFC-Icon symbolisiert den Bezug zur IFC-Datei – per Mausklick wird mir exakt die übernommene Größe im IFC-Modell ausgewählt und angezeigt. Das ist echt praktisch“, erklärt Meuer.

Die nächsten Schritte

An diese „Leichtigkeit des Arbeitens“ möchten die Fachbereiche von Hinterschwepfinger in Zukunft noch stärker anknüpfen. Das Ziel ist, dem Bauherrn ein komplettes 3D-Gebäudedatenmodell zu übergeben, in dem sich der ganze Prozess der Planung widerspiegelt. Wenn alle Daten bereits einmal erfasst wurden, macht es aus Sicht des Servicegedanken doch Sinn, so Projektleiter Schwinke, dieses dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen: „Dieser könnte es für das Facility Management nutzen. Die Wartung von Brandschutzklappen, zum Beispiel, wäre dann keine mühevollen Detailarbeit, sondern eine Aufgabe, die auf Knopfdruck passieren könnte und immer für die nötige Gebäudesicherheit sorgen würde.“ Auch hier ist die Übernahme relevanter Daten für das Facility Management über den offenen



» Wenn alle Daten bereits einmal erfasst wurden, macht es aus Sicht des Servicegedanken doch Sinn, das 3D-Gebäudedatenmodell dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Dieser könnte es für das Facility Management nutzen. Die Wartung von Brandschutzklappen, zum Beispiel, wäre dann keine mühevollen Detailarbeit, sondern eine Aufgabe, die auf Knopfdruck passieren könnte und immer für die nötige Gebäudesicherheit sorgen würde, «

so Niclas Schwinke, Projektleiter Architektur und BIM-Verantwortlicher bei der Hinterschwepfinger Projekt GmbH.

BIM-Standard der IFC-Schnittstelle möglich. Reichert man im Anschluss das Modell mit noch nötigen Daten für den Betriebs- und Wartungsmodus eines Gebäudes an, ist der Lebenszyklus eines Projektes am BIM-Modell realisierbar.

Das oberbayerische Unternehmen investiert dabei weiter in die Zukunft und beschäftigt einen Ingenieur im dualen Masterstudium mit dem Studien-Schwerpunkt „Digitales Bauen“. „Derzeit analysiere ich im Segment der Kalkulation die aktuellen Prozesse, eingesetzte digitale Werkzeuge und die verschiedenen Austauschformate“, erläutert Alexander **Koch**. Ein gesamtes digitales Modell besteht aus unterschiedlichsten Fachmodellen der einzelnen Abteilungen, die mit ihren Softwares IFC-Dateien übergeben können. Ein Teilerfolg für ihn wäre es, wenn er ein weiteres digitales Instrument zur Qualitätssicherung ermitteln könnte, das dem Gesamtmodell vorgeschaltet wäre und somit eine bessere Planungs- und später dann Ausführungsqualität erreichen lassen würde. Bei der Orca AVA erledigt diese Aufgabe bereits das IFC-Diagnosetool: Es listet Auffälligkeiten, die bei der Übernahme von der CAD-Software in die AVA-Software entstanden sind, auf und schlägt dem Anwender eine Liste zur Bearbeitung und Freigabe vor. ■

Wer ETIM sagt, muss auch VDI 3805 sagen

VDI 3805, ISO 16757, ETIM – was beim Laien fragende Blicke auslöst, ist unter Experten für Building Information Modeling (BIM) hingegen Auslöser intensiver Diskussionen. Im Fokus stehen Fragen wie: Welcher Standard hat bei BIM seine Berechtigung? Wie lassen sich VDI 3805 und ETIM voneinander abgrenzen und ineffiziente Doppelungen vermeiden? Um die Vor- und Nachteile des jeweiligen Standards für BIM besser zu verstehen, lohnt sich ein genauerer Blick darauf, was diese im Zusammenhang mit BIM leisten.

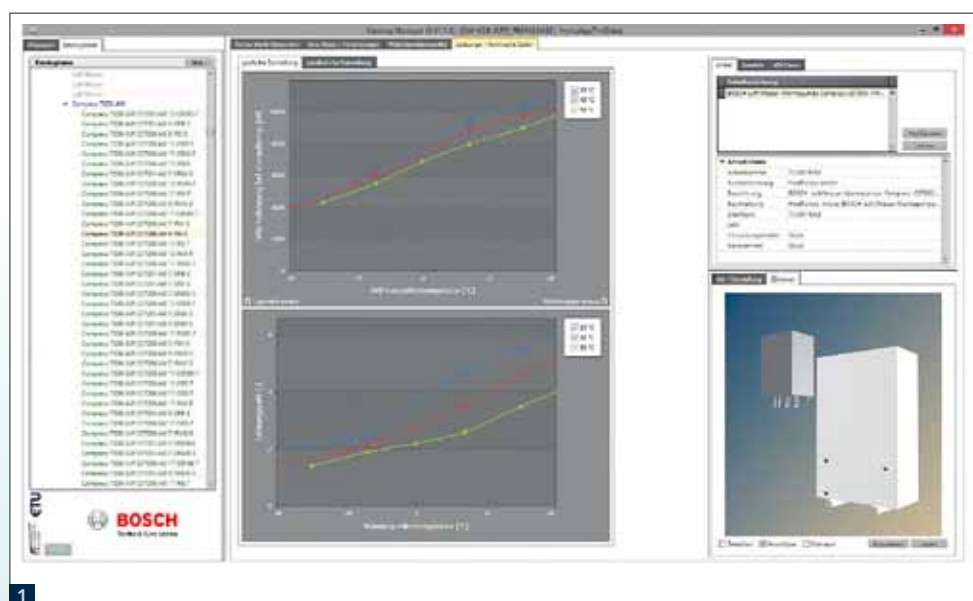
Kernstück jedes BIM-Prozesses ist das 3D-Gebäudemodell, das von allen Gewerken gleichmäßig genutzt und fortlaufend mit den jeweiligen gewerkespezifischen Daten angereichert wird. Um die Technische Gebäudeausrüstung mittels BIM planen zu können, benötigen Architekten und TGA-Planer konkrete Produktdaten der Hersteller, beispielsweise für die Komponenten des Heizsystems, für die Trinkwasser- und Abwasseranlage. Diese Daten müssen, ebenso wie das spätere 3D-Modell, in verschiedene Computerprogramme eingelesen und den Nutzern für Berechnungen und Kostenermittlungen verfügbar gemacht werden. Hier kommt die VDI 3805 ins Spiel.

Daten nach VDI 3805 als Basis von BIM

Damit Produktdaten von Herstellern computerlesbar werden, haben Fachkundige vor rund 20 Jahren die VDI-Richtlinie 3805 mit dem Titel „Produktdatenaustausch in der TGA“ entwickelt. Sie beschreibt ein maschinenlesbares Format, mit dem sich herstellerspezifische technische Produktkataloge, die bisher ausschließlich in gedruckter Form vorlagen, per Computer verarbei-

ten lassen. Ein Produktdatensatz nach VDI 3805 enthält alle Daten für Konstruktion, Planung, Dimensionierung, Simulation und Betrieb der TGA eines Gebäudes:

- beschreibende Auswahldaten der Produkte, zum Beispiel Gerätetypen, Anschlusskonfigurationen und Dämmstandards
- technische Daten für Berechnungen aller Art, zum Beispiel für Druckverlustberechnungen in Rohrnetzen, Akustikberechnungen in Lüftungskanälen und für Simulationen von PV-Anlagen
- 3D-Geometriedaten in unterschiedlichen Details zur Verwendung der Produkte in CAD-Konstruktionsprogrammen
- Mediendaten, zum Beispiel Produktbilder, Explosionszeichnungen, Montage-/Inbetriebnahme-Anleitungen/-Videos, Wartungsvorschriften
- baureihen- oder produktspezifisches Zubehör





Martin Schröder
Marketing Information Management-Data
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstraße 30-32
35576 Wetzlar
martin.schroeder@de.bosch.com

Dr.-Ing. Lutz Blaich
Leitung Forschung
Hottgenroth Software GmbH & Co. KG
Von-Hünefeld-Straße 3
50829 Köln
info@hottgenroth.de

Die für die TGA relevanten Daten werden in das 3D-Gebäudemodell integriert und stehen so während der gesamten Lebenszeit des Gebäudes zur Verfügung.

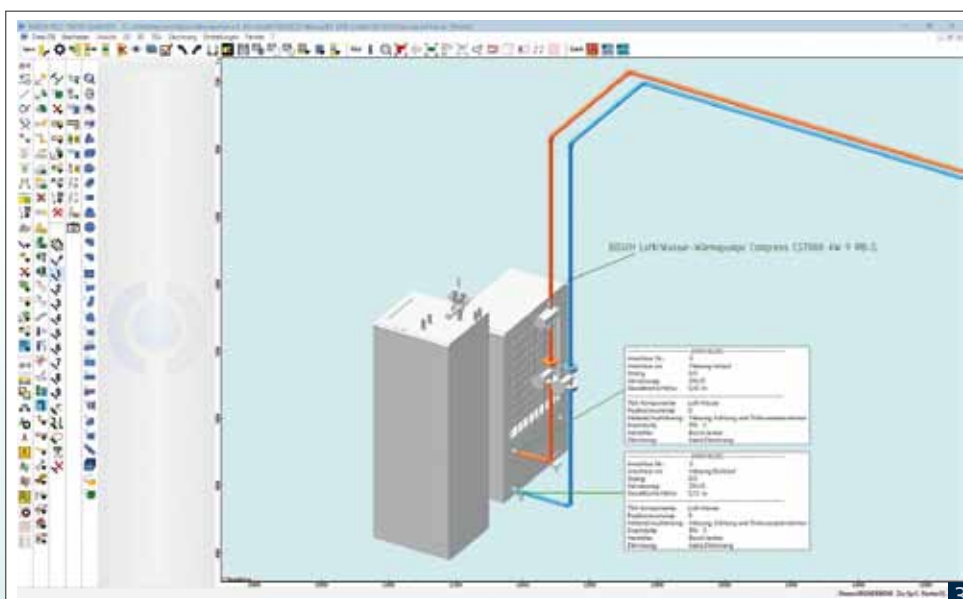
Diese Vorgehensweise ermöglicht auch Um- oder Erweiterungsplanungen während des Gebäudebetriebes – beispielsweise beim Mieterwechsel mit sich ändernden Nutzerprofilen oder bei Erweiterungsbauten –, weil alle Daten für Dimensionierungen oder Simulationen über das Modell verfügbar sind. Damit wird der BIM-Prozess optimal unterstützt beziehungsweise überhaupt erst ermöglicht.

Aufgrund der guten Erfahrungen mit der VDI 3805 fordern weltweit tätige Baukonzerne und Hersteller deshalb, die VDI 3805 zu internationalisieren. Das Deutsche Institut für Normung (DIN) unterstützt dieses Vorhaben. Erste Teile sind über die Normungsorganisationen CEN und ISO bereits als EN ISO 16757 erschienen und die guten Erfahrungen, die Deutschland mit der Anwendung der VDI 3805 gewonnen hat, werden so bald weltweit allen Anwendern zur Verfügung stehen.

1 Leistungsdiagramme und Geometrie der Luft/Wasser-Wärmepumpe Bosch-„Compress 7000i AW 9“ aus VDI 3805-Funktionen im Katalog-Auswahl-Tool.

2 Produktdaten von Heizsystem-Komponenten, wie der Luft/Wasser-Wärmepumpe Bosch-„Compress 7000i AW“, sind Voraussetzung, um die Technische Gebäudeausrüstung BIM-konform planen zu können.

3 Heizkreis-Anschluss der Luft/Wasser-Wärmepumpe Bosch-„Compress 7000i AW 9“ im CAD-Programm „RUKON“. (Abbildungen: Bosch)



VDI 3805 bietet viele Möglichkeiten

Die VDI 3805 hat zwei Besonderheiten: Funktionen und Geometrien. So lassen sich Funktionen wie Druckverlust-, Akustik- oder Leistungsberechnungen eingeben. Hier können Hersteller ihre eigenen Auslegungs- oder Berechnungsalgorithmen hinterlegen, die dann von den Anwendungsprogrammen an Stelle von Standardalgorithmen benutzt werden. So sind beispielsweise Leistungsdiagramme von Produkten erstellbar – Abb. 1 zeigt ein Beispiel für die Kennlinien der Luft/Wasser-Wärmepumpe **Bosch** „Compress 7000i AW“. Ein Simulationsprogramm berechnet mit diesen Kennlinien in beliebigen Zeitschritten für die aktuell notwendige systembedingte Vorlauftemperatur und für die aktuelle klimaabhängige Außentemperatur die Parameter Wärmeleistung, Stromaufnahme und Wirkungsgrad der Wärmepumpe. Die so gewonnenen stündlichen oder minütlichen Ergebnisse sind über das Jahr aufsummiert viel genauer als etwa eine Berechnung nach VDI 4650 („Berechnung der Jahresarbeitszahl von Wärmepumpenanlagen“), bei der mit wenigen Lastfällen und Jahreshäufigkeiten eine Leistungszahl errechnet wird.

Über die Funktionen sind zudem Artikelnummern generierbar. Das ist für Massenerzeugnisse wie Heizkörper, bei denen aufgrund der hohen Zahl an Längen, Farben und Anschlusspositionen schnell eine sechsstellige Anzahl von Varianten in einer Baureihe zustande kommen, eine sehr gute und praktische Möglichkeit, alle Versionen einer solchen Baureihe abzubilden. Auch in der Lüftungstechnik, bei Schalldämpfern oder Brandschutzklappen, wird dieses Feature gerne verwendet.

Über die Standardfunktion Geometrie wiederum können parametrisierte Geometrien verwendet werden. Das ermöglicht es, mit nur einer Geometriebeschreibung eine komplette Baureihe abzubilden. Diese Beschreibung enthält vielfältige Informationen, die für die Konstruktion der TGA und der Rohrnetze für Heizung, Kühlung, Trinkwasser, Abwasser, Löschwasser und Lüftung mit CAD-Programmen erforderlich sind:

- vier Detailstufen der Produktdarstellung
- umfangreiche Anschlussinformationen (DN, Anschlussformen und -kennungen, Medientypen und -flussrichtungen etc.)
- Produktraum, Bedienraum, Einbringraum, Montageraum (für Berechnungen zur Kollisionskontrolle)

Farb- und Materialinformationen

Die VDI 3805 bietet noch viele weitere interessante Möglichkeiten; nur ein Beispiel: Nutzer können Systeme oder Produktpakete bilden – über Querverweise zu VDI 3805-Datensätzen anderer Produkte oder auch zu Artikeln anderer Hersteller. So lassen sich beispielsweise Speicher (VDI 3805 Blatt 20) Wärmeerzeugern (VDI 3805 Blatt 3) oder Wärmepumpen (VDI 3805 Blatt 22) zuordnen. Oder es können Einstellventile (VDI 3805 Blatt 2) mit Heizkörpern (VDI 3805 Blatt 6) fest verbunden werden.

ETIM: Artikel schneller finden

ETIM wiederum hat seinen Ursprung in der Standardisierung von Erzeugnissen der Elektrotechnik und wurde 1999 von neun Elektro-Großhändlern und Einkaufsgemeinschaften gegründet. ETIM erlaubt es, Güter einheitlich und technisch zu beschreiben – Produkt- und Katalogdaten zwischen Industrie und Großhandel lassen sich so einfacher austauschen. Die Standardisierung ermöglicht es, lieferantenunabhängig technische Produkte anhand der Klasse oder technischer Merkmale wiederzufinden.

Das Prinzip: ETIM teilt jedes gehandelte Erzeugnis einer bestimmten Produktklasse zu. Innerhalb dieser werden den Waren unterschiedliche objektivierbare Eigenschaften, wie Material oder Leistungsaufnahme, zugeordnet, die sie beschreiben. Diese Klassen werden zusätzlich in der Regel durch Synonyme beschrieben, die die Suche erleichtern. Außer den zur Klassifizierung nötigen Daten werden teils auch zusätzliche Informationen übertragen. Weil der Elektro-Großhandel das ETIM-Klassifikationsmodell seit etwa Anfang 2000 aktiv nutzt, ist davon auszugehen, dass es eine umfassende Beschreibung für fast alle elektrotechnischen Produkte gibt.

Seit September 2017 ist auch der Sektor SHK enthalten. Mit der Veröffentlichung der ETIM-Version 7.0 stehen rund 2.700 Produktklassen inklusive definierter Merkmale zur Verfügung. Die **ARGE Neue Medien**, der Deutsche Großhandelsverband Haustechnik (**DG Haustechnik**) und der **ZVSHK** unterstützen den Einsatz des Standards in der SHK-Branche. Bosch hat bereits den Großteil seiner Heiztechnikerzeugnisse in ETIM klassifiziert.

VDI 3805 oder ETIM? Beides!

Der Vergleich zeigt, dass beide Formate im BIM-Prozess unverzichtbar sind und sich gut ergänzen. Im Gegensatz zur VDI 3805 legt ETIM im SHK-Bereich den Fokus überwiegend auf die kaufmännische Seite des BIM-Prozesses, beispielsweise mit Kostenermittlung, Bauabwicklung (Angebote, Bestellungen) und Ersatzteilmanagement. Der Schwerpunkt der VDI 3805 liegt dagegen darin, technische Produktdaten für Konstruktion, Planung, Auslegung und Simulation bereitzustellen. Die Richtlinienreihe VDI 3805 punktet bei Massenware, wie zum Beispiel Heizkörpern: Sie kann komfortabel alle Varianten abbilden, weil diese erst zur Laufzeit des Anwendungsprogrammes konfiguriert und mit Artikelnummern versehen werden. Ein Vorteil ist auch das sehr kompakte Format – so ist ein nicht komprimierter Heizkörper-Datensatz mit rund 4,5 Millionen Produkten kleiner als 4 MB.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ETIM die VDI/ISO-Standards nicht ersetzen kann. Gewiss gibt es aufgrund der parallelen und voneinander unabhängigen Entwicklung Daten, die in beiden Welten vorkommen. Um hier künftig noch mehr Synergien zu erreichen und die Schnittstellen zwischen beiden Systemen noch effizienter zu gestalten, haben die verantwortlichen Gremien im Bereich ETIM/VDI/ISO eine Zusammenarbeit zur Abstimmung der Merkmale signalisiert. ■

3. KOLLOQUIUM

„integral planen – nachhaltig bauen – wirtschaftlich betreiben“

Veranstaltung auf dem Rheinschiff MS Loreley

(Köln ↔ Monheim)

Dienstag, 08. Juni 2021, 13.00 Uhr bis 21 Uhr

Einlass: ab 13.00 Uhr

Ablegen in Köln: ca. 13.30 Uhr

Anlegen in Köln: ca. 19.30 Uhr,

Ende der Veranstaltung: ca. 21 Uhr

**VERSCHOBEN
AUF 2021**

Ab- und Anlegestelle:

Köln-Altstadtufer, Landebrücke Nr. 3,

Am Leystapel, Fischmarkt, D-50667 Köln

Agenda (Änderungen vorbehalten)

13.00 – 13.30 Uhr	Get-together und Erfrischungen (auf der MS Loreley)
13.30 – 13.45 Uhr	Begrüßung und Vorstellung der Gebäude-Tour rund um Monheim (Verlag)
13.45 – 14.00 Uhr	„Nachhaltig bauen – wirtschaftlich, vernünftig“ (Jürgen Utz, DGNB e.V.)
14.00 – 14.15 Uhr	Vortrag – Veranstaltungspartner
14.15 – 14.30 Uhr	Vortrag – Veranstaltungspartner
ab ca. 14.45 Uhr	Start der Gebäude-Tour rund um Monheim/Gebäude + Technik live
bis ca. 17.30 Uhr	Wiedereintreffen der Teilnehmer auf der MS Loreley (Rückreise nach Köln)
17.45 – 18.00 Uhr	„BIM in Lehre und Praxis“ (Prof. Dr. Christian Fieberg, Westfälische Hochschule)
18.00 – 18.15 Uhr	Vortrag – Veranstaltungspartner
18.15 – 18.30 Uhr	„BIM: Mehr Kultur- als Technikwandel“ (Dipl.-Ing. Bettina Gehbauer-Schumacher)
ab ca. 18.30 Uhr	Abendessen + Netzwerken auf dem Rheinschiff
bis ca. 19.30 Uhr	Ankunft/Anlegen in Köln
ab 19.30 Uhr	Entertainment – „Lassen Sie sich überraschen!“ (auf der MS Loreley)

Unsere Partner:



NOVA AVA

Mit freundlicher Unterstützung von:



DGNB

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

ALLES FLIESST PANTA RHEI(N)!

Literatur, Kompendien und Nachschlagewerke zur Integralen (Gebäude-)Planung gibt es eine ganze Menge. Aber: Was davon ist im Tagesgeschäft umsetzbar? Welche der hoch gesteckten Ziele sind wirklich zu erreichen? Die Editionen „Integrale Planung“ des HeizungsJournal Verlages haben den Begriff aus den theoretischen Elfenbeintürmen herausgeholt und – auch anhand von Best-Practice-Beispielen – marktfähige, vor allem aber umsetzbare Konzepte aufgezeigt.

Best-Practice der ganz besonderen Art bietet nun – einmal mehr – das 3. Kolloquium „integral planen – nachhaltig bauen – wirtschaftlich betreiben“ des HeizungsJournal Verlages. Denn die Veranstaltung nimmt die Leserinnen und Leser aus Architektur und TGA-Fachplanung mit auf eine spannende Schifffahrt auf dem Rhein von Köln nach Monheim (und zurück) und garantiert dabei einen erstklassigen Informations-Fluss. Ganz im Sinne der „Integralen Planung“. Exklusive Einblicke in technisch wie optisch ausgefeilte Bauwerke warten ebenfalls auf Sie!

Foto: Lisa Fotos from Pixels

www.integrale-planung.net/event



IFC Plus – Was sich BIM-Software bei Google und Co. anschauen kann

Die Digitalisierung des Bauwesens steht faktisch noch am Anfang. Damit aus BIM eine kollaborative Methode wird, die diese Beschreibung auch verdient, braucht es den Informationsaustausch mit Datenformaten wie IFC Plus. Denn das oberste BIM-Gebot lautet: Software muss miteinander kommunizieren.



Matthias Uhl
Geschäftsführer
Die Werkbank IT GmbH
Sternngasse 3/2/6
A-1010 Wien
m.uhl@diewerkbank.eu

Unser Alltag ist digital und vernetzt, nicht nur privat, sondern auch geschäftlich. Das CRM-Tool teilt uns mit, dass eine Mail eingegangen ist, die in Zusammenhang mit einem Deal steht, der in der laufenden Woche einen Abschluss finden sollte. Die Marketing-Software scannt Informationen bei LinkedIn, um Absatzaussichten zu prüfen. Und der Google-Kalender weiß aus einer E-Mail im Gmail-Account, dass ein Termin um 14:00 Uhr bevorsteht und erinnert daran, rechtzeitig aufzubrechen. Google Maps erfährt wiederum von der Google-Kontakte-App, wo der Termin stattfindet und zeigt, welches Verkehrsmittel aufgrund der Verkehrslage das richtige ist.

Während das digitale Management im Alltag und in der Geschäftswelt weitestgehend reibungslos funktioniert, scheitert die verheißungsvolle BIM-Kollaboration oft bereits am Datenaustausch zwischen Planungsprogrammen verschiedener Anbieter und erst recht am Datenfluss zwischen Planern und Gewerken. Dabei lautet doch das oberste BIM-Gebot: Software muss miteinander kommunizieren. Wie das beispielhaft gehen kann, machen Google und Co. vor. Ein Ansatz ist, das Format IFC mit APIs (Application Programming Interface) und Datenbanken in IFC Plus zu erweitern.

Es ist zwar relativ einfach, von „Archicad“ in „Archi-physik“ oder „Artlantis Studio“ und andere Programme einer zusammenarbeitenden Anbietergruppe zu wechseln. Um Daten von „Archicad“ nach zum Beispiel „Revit“ zu transferieren, müssen aber immer noch erhebliche Hürden überbrückt werden. Diese sind noch größer bei der Übertragung von Daten aus der CAD-Software in eine x-beliebige Statik- oder Haustechnik-Software. Weil dafür offene Dateiformate unerlässlich sind, die den Austausch zulassen und eine Zusammenarbeit ermöglichen, ist IFC aktuell das führende Datenaustauschformat beim digitalen Planen und Bauen.

1 Mit Datenbanken und dem offenen Datenaustauschformat IFC Plus lassen sich eine neue Informationsdichte und Detailtiefe bei BIM-Modellen erreichen.



2 Die Entwicklung in eine digital vernetzte Planungs- und Baubranche, die BIM als eine kollaborative Methode lebt, steht erst am Anfang. (Abbildungen: Shutterstock)

IFC: Einbahnstraße statt Datenfluss

Ein Problem ist, dass das Datenaustauschformat IFC aktuell wie ein PDF verwendet wird, sprich in einer Art Einbahnstraßen-Kommunikation. BIM-Modelle verlassen als IFC-Dateien die CAD-Umgebung und werden an Statiker, sonstige Fachingenieure, Fachplaner und andere am Bau Beteiligte weitergegeben. Jede nachträgliche Änderung am BIM-Modell, sei es auf der Baustelle oder in der Ausschreibungssoftware, bedeutet eine neue Version des IFC-Files.

Im Idealfall kommen die verschiedenen IFC-File-Versionen eines einzigen Bauvorhabens wieder zurück zum zentralen BIM-Manager und dieser ist auch in der Lage, diese Versionen wieder richtig und vollständig zu einem einzigen nativen CAD-File zusammenzusetzen. Ein Beispiel: Ein Planer entscheidet sich im Planungsprozess etwa für eine Innenwandlösung von Hersteller A. Sämtliche Simulationen und Berechnungen sind mit diesem System durchgeführt worden. Im Idealfall geht das BIM-Modell als IFC-File nun in eine entsprechende Ausschreibungssoftware. Je nach Ausschreibe- und Vergabeprozess wird tatsächlich jedoch eine Lösung von Hersteller B bestellt. Wie kommt aber diese Information jetzt in das BIM-Modell?

Vielleicht erfolgen hunderte derartiger Änderungen. Je nach AVA-Software gibt es eventuell digitale Wege zurück, die mal besser und mal schlechter funktionieren. Nur am Weg zurück ins CAD-System führt kein Weg vorbei. Dort muss eine aufwändige und komplizierte Konsolidierung stattfinden. Diese Praxis hat aktuell noch wenig mit einem immer aktuellen Digital Twin zu tun, an dem sich alle am Bau Beteiligten orientieren und mit dem sie arbeiten können.

BIM-Vision: Information statt Format

BIM verlangt eine Welt, wie sie Google mit seinen Apps vorlebt. In dieser Welt sind alle aufkommenden Softwarelösungen miteinander verbunden und kommunizieren miteinander. Da stellt

sich nicht mehr die Frage nach Datenformaten, Anforderungsplänen und Bearbeitungsständen, weil unterschiedlichste Programme ständig unbemerkt Daten miteinander austauschen. Das ist über den gesamten Gebäudelebenszyklus möglich – und zwar viel offener und freier als aktuell über die CAD-Systeme, die in der Regel nur von Fachleuten wie Architekten und Bauzeichnern bedient werden können. Technisch gesehen bietet das offene Datenaustauschformat IFC heute schon zahlreiche Möglichkeiten, einen Teil dieser Vision umzusetzen. In der Praxis bleiben sie aber bisher noch ungenutzt.

Da IFC ein geskriptetes Format ist, ist es möglich, ein Modell komplett aus dem Programmiercode zu erzeugen, sprich etwa ein ganzes Haus aus einem IFC-Code zu schreiben. Viel spannender ist aber, dass sämtliche Attribute aus verschiedensten Quellen befüllt werden können. Weil es eine Skript-Sprache ist, kann theoretisch jeder direkt in die Datei schreiben, um etwa Parameter und Attribute zu aktualisieren, zu ergänzen oder auszutauschen, ohne dass ein Umweg über ein CAD-Programm notwendig ist. Das schafft noch keinen Datenfluss à la Google, aber zumindest Augenhöhe zwischen allen Beteiligten.

IFC Plus: Mit APIs zum freien Datenverkehr

Damit eine flüssige Datenautobahn im Hintergrund auf Hochtouren laufen kann, braucht es sogenannte APIs (Application Programming Interfaces). Diese Werkzeugboxen sorgen dafür, dass Programmierer mit ihren Lösungen an Systeme andocken und Informationen auf allen Kanälen ausgetauscht werden können. Die nahtlose Vernetzung der Google-Apps funktioniert dank dieser APIs. Und genauso müsste und könnte es mit IFC im Bauprozess funktionieren. Ob in CAD, in einer Ausschreibungssoftware oder auf der Baustelle über einen Viewer mit einem Tablet: Mit APIs ist es theoretisch an jeder Stelle des Prozesses möglich, Daten verschiedener Hersteller einzubringen oder wieder zu entfernen. Weil IFC hervorragend an diese APIs angebunden und Daten direkt in IFC-Dateien integriert werden können, trägt diese Vision den Namen „IFC Plus“.

Zur Verwirklichung dieser Vision ist noch ein langer Weg zu gehen. Aber er ist theoretisch und praktisch möglich. IFC ist in Verbindung mit entsprechenden APIs so nutzbar, dass es sich überall andocken und bearbeiten lässt – und damit von einem Datenaustauschformat zu einem wirklich freien Informationsaustauschformat wird, das jedem am Bau Beteiligten mehr Autonomie verschafft.

Mit Datenbanken zu neuer Informationsdichte

Diese neu gedachte IFC-Datei lässt sich dank der APIs mit allen denkbaren Datenquellen verbinden und sowohl einfach als auch benutzerfreundlich um optimierte Informationen, wiederum strukturiert in verschiedene Level of Detail (LOD), Level of Information (LOI) oder Level of Information needed (LoIn), erweitern. In Verbindung mit einer eigens dem Bauprojekt gewidmeten führenden Datenbank stünde damit erstmals eine BIM-IT-Infrastruktur zur Verfügung, die diesen Namen auch verdient. Denn jetzt könnten zum ersten Mal wirklich Informationen fließen – nicht mehr nur Dateien.

Die eigene CAD-Planung wird an Produktdatenbanken von Baustoffherstellern angebunden, je nach Stand im Vergabeverfahren das digitale Bauvorhaben auf Knopfdruck aktualisiert und die Änderungen direkt im Digital Twin im CAD-System angezeigt. Auf der Baustelle lassen sich kurzfristige Produktänderungen ergänzen und über einfache Zusatzfunktionen im Viewer an alle angeschlossenen Datenabnehmer übermitteln. Jetzt wird BIM real.

Mit Datenbanken in alle Detailtiefen

Eine Schlüsselfunktion in diesen Überlegungen haben Hersteller von Baustoffen und Bauprodukten. Sie übersetzen alle ihre Produkte und Systemvarianten, die sie üblicherweise in PIM-Systemen (PIM = Product Information Management) organisieren, mithilfe einer BIM-Infrastruktur wie „BIM and More“ in BIM-Objekte, sodass sie Fachplanern und Architekten in CAD-Pro-

grammen zur Verfügung stehen. Ohne diese Vorleistung werden sich keine nennenswerten Informationsumfänge in die klassischen BIM-Prozesse einbringen lassen.

Erst dann können etwa Architekten wirklich informationsdichte BIM-Modelle beispielsweise als Archicad- oder Revit-Dateien erstellen und gemäß unserer hier beschriebenen Vision einmalig als IFC-Plus-Datei mit einer führenden Bauprojekt-Datenbank im Hintergrund ausgeben. Generalunternehmer (GU), Fachgewerke, Statiker und alle anderen am Bau Beteiligten arbeiten nun damit, jeweils über ihre eigene IFC-Plus-fähige Software direkt an die führende Datenbank angebunden. Falls für die Erfüllung ihrer jeweiligen Teilaufgabe weitere Datenbanken nötig sind, werden auch diese angebunden. Ein abschließendes Speichern in die führende Datenbank macht sämtliche Arbeitsergebnisse sofort für alle anderen Projektbeteiligten sichtbar und nutzbar. Ein weiterer Austausch von Dateien ist dann nicht mehr nötig.

Fazit

Noch gibt es diese Möglichkeiten nicht – und sicher auch noch nicht morgen. Aber das sind die nächsten Schritte in einer längerfristigen Entwicklung, die die Vision einer digital vernetzten Planungs- und Baubranche vor Augen hat, die hinter Building Information Modeling steht.

Trotz vieler Errungenschaften steht die digitale Entwicklung des Bauwesens immer noch am Anfang der vielfach beschworenen Revolution. Dass BIM keine Software, sondern eine kollaborative Methode ist, bleibt ohne Überlegungen wie IFC Plus nur ein weitverbreitetes Lippenbekenntnis. Technisch gesehen befindet sich die Branche aktuell an einem Punkt, an dem vielleicht nur 5 Prozent der digitalen Möglichkeiten im Bau erreicht sind. In den kommenden zehn Jahren arbeiten alle noch gewiss daran, die Grundfunktionalitäten hervorzubringen, wie etwa einen unbemerkten Datenfluss von einer Software zur anderen, damit BIM seiner Vision etwas näherkommt – und unserer Grunderfahrung in einer digital eng vernetzten Alltagswelt. ■

ANZEIGE

Klimalösungen für Spezialanwendungen, Gewerbe und Industrie

Projektierung | Produkte | Service
www.swegon.de



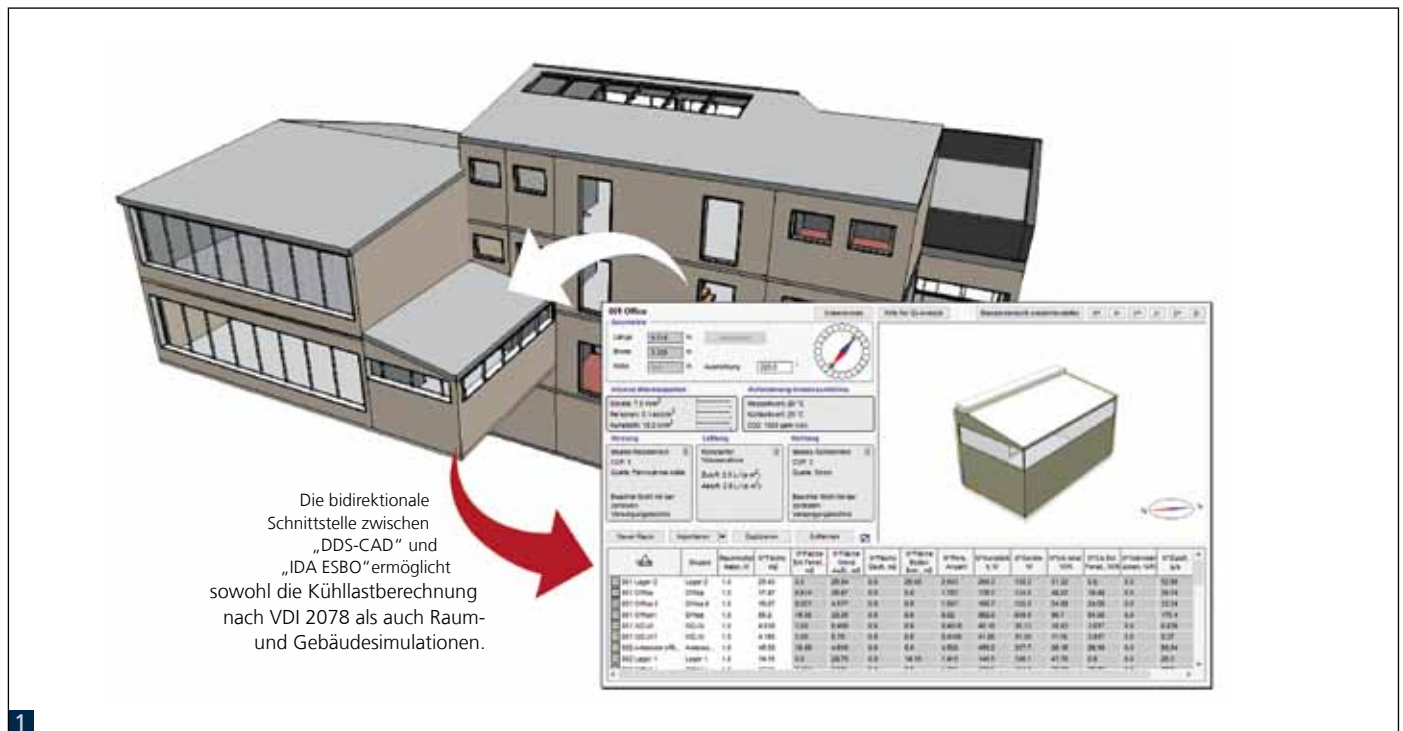
Swegon

Zum Beispiel mit
Abwärmenutzung für
Grundlasten

The Indoor Climate Company

Open BIM ist das Fundament unserer Kooperation

Interview mit Hagen Lotz, DDS, und Dr. Christoph Morbitzer, EQUA



Die TGA-Planungssoftware „DDS-CAD“ verfügt über ein Modul zur Kühllastberechnung, das sowohl die VDI 2078 („Berechnung der thermischen Lasten und Raumtemperaturen“) unterstützt als auch Raum- und Gebäudesimulationen ermöglicht. Die Lösung basiert auf der Anwendung „IDA ESBO“ von **EQUA** und ist das Ergebnis einer Kooperation zwischen dem schwedischen Simulationsspezialisten und dem Ascheberger Softwarehaus **Data Design System** (DDS). Das Besondere: Der erforderliche Datenaustausch geschieht vollständig mithilfe von IFC-Projektdaten. Die Redaktion **Integrale Planung** sprach mit DDS-Geschäftsführer Hagen **Lotz** und Dr. Christoph **Morbitzer**, Geschäftsführer der EQUA Solutions AG, über die Zusammenarbeit, Open BIM und den Status quo der Kühllastberechnung.

Herr Lotz, warum kooperieren Sie mit EQUA und was macht die Partnerschaft zwischen Ihren Unternehmen aus?

Lotz: Da gibt es mehrere Aspekte. Zum Beispiel bringt unsere Kooperation zwei Firmen zusammen, die sehr gut zueinander passen. Beide sind nordisch geprägt und verfügen daher über eine ähnliche Struktur und Mentalität. Beide sind keine Großunternehmen und können daher schnell und unkompliziert Entscheidungen treffen. Und vor allem: Beide zählen in ihrem Markt – EQUA im Bereich der Gebäudesimulation, wir bei der

digitalen Planung von Haus- und Gebäudetechnik – zu den führenden Spezialisten. Dementsprechend begegnen wir uns auf Augenhöhe und mit einer großen Offenheit. Diese Offenheit bezieht sich aber nicht nur auf den Umgang miteinander, sondern im übertragenen Sinne auch auf den offenen Datenaustausch zwischen den Anwendungen.

Inwiefern spielt der offene Datenaustausch eine wichtige Rolle für die Kooperation?

Morbitzer: Zunächst einmal war er der Ausgangspunkt für meine Kontaktaufnahme mit DDS. Vor etwa 15 Jahren nahm ich schon an diversen Veranstaltungen teil, bei denen es um den offenen Datenaustausch in BIM-Projekten ging. Bei diesen Treffen waren DDS-Verantwortliche immer anwesend und ich hatte den Eindruck, dass sie die Themen Interoperabilität und IFC sehr ernst nehmen. Wir wiederum sind Marktführer in nordischen Ländern, wo bei Arbeiten für die öffentliche Hand schon sehr lange ein IFC-Modell als Basis verlangt wird. Dementsprechend kennen wir uns im Open-BIM-Bereich ebenfalls sehr gut aus. Darum habe ich bewusst den Kontakt gesucht und es wurde sehr früh klar, dass aus einer Zusammenarbeit unserer Unternehmen eine „Win-win“-Situation entstehen könnte.

Lotz: Die tiefgreifende Kompetenz im Bereich Open BIM ist das stabile Fundament unserer Kooperation. Beide Unternehmen verfügen über ein hohes Maß an Wissen und Erfahrung im Um-

gang mit dem IFC-Dateiformat. Dies ermöglichte es, die Kühllastberechnung nahtlos in den Planungsprozess mit unserer Software zu integrieren.

Was genau ist Open BIM und was zeichnet den Ansatz aus?

Morbitzer: Open BIM ist eine universelle Methode für die gemeinschaftliche Planung, Umsetzung und den Betrieb von Gebäuden, bei der für den Austausch von Informationen zwischen den Projektbeteiligten ein offener Datenstandard verwendet wird. Open BIM ist also Building Information Modeling in seiner reinsten Form, denn der Kern der BIM-Methode waren immer Offenheit und Partnerschaft. Die Grundlage für die offene Zusammenarbeit der Projektbeteiligten bildet das ISO-zertifizierte Dateiformat IFC (Industry Foundation Classes). Via IFC lassen sich Planungsdaten hersteller- und programmübergreifend zusammenführen, administrieren und in einem dreidimensionalen Gebäudemodell darstellen.

Lotz: In der Praxis bedeutet dies, dass Architekten, Fachplaner, Handwerker oder Facility Manager bei der Teilnahme an Open-BIM-Projekten frei in der Wahl ihrer Software sind. Denn aufgrund des Datenaustausches mithilfe eines offenen Formats können sie die für ihre Aufgaben optimale Lösung verwenden. Diese muss lediglich IFC-zertifiziert sein. Der in einigen Bauprojekten noch zu beobachtende Zwang, eine bestimmte Software einzusetzen, um die Datenkompatibilität sicherzustellen, wird damit endgültig hinfällig.

Wir gehören zu den Initiatoren von Open BIM und forcieren dieses Thema seit etlichen Jahren. Hiermit geht einher, dass unser Planungswerkzeug mit den Softwares unserer Schwesterunternehmen aus der **Nemetschek-Gruppe** grundsätzlich per IFC kommuniziert. Diese Erfahrungen haben uns natürlich auch im Rahmen der Kooperation mit EQUA geholfen.

Und welche Auswirkungen hat der IFC-Datenaustausch zwischen „DDS-CAD“ und „IDA ESBO“ für den Nutzer der Kühllastberechnung?

Morbitzer: Er nimmt die Datenübergabe zwischen den Anwendungen kaum wahr. Während bei anderen Systemen zumeist ein wenig Abstimmung erforderlich ist, bevor Informationen reibungslos fließen, haben wir hier sozusagen eine „Plug-and-play“-Lösung. Die Fachplaner arbeiten einfach mit einem zusätzlichen Modul für „DDS-CAD“, das sofort und ohne weiteren Konfigurationsbedarf funktioniert. Diese perfekte Integration ist ein Musterbeispiel für erfolgreiches Open BIM.



Kompaktwärmezentrale für Grossanlagen

Der Welt-Marktführer in der Verbrennungsregelung

- Riesige Modulationsrate bis auf eine minimale Leistung von 10%
- Patentierter Vollvormisch-Brenner
- Ökologische Verbrennungsregelung mit Sauerstoffsonde
- Hohe Lebenserwartung durch Edelstahlkondensator

VARINO

69-315 kW



Varino 300, 315 kW

VARINO GRANDE

375-630 kW



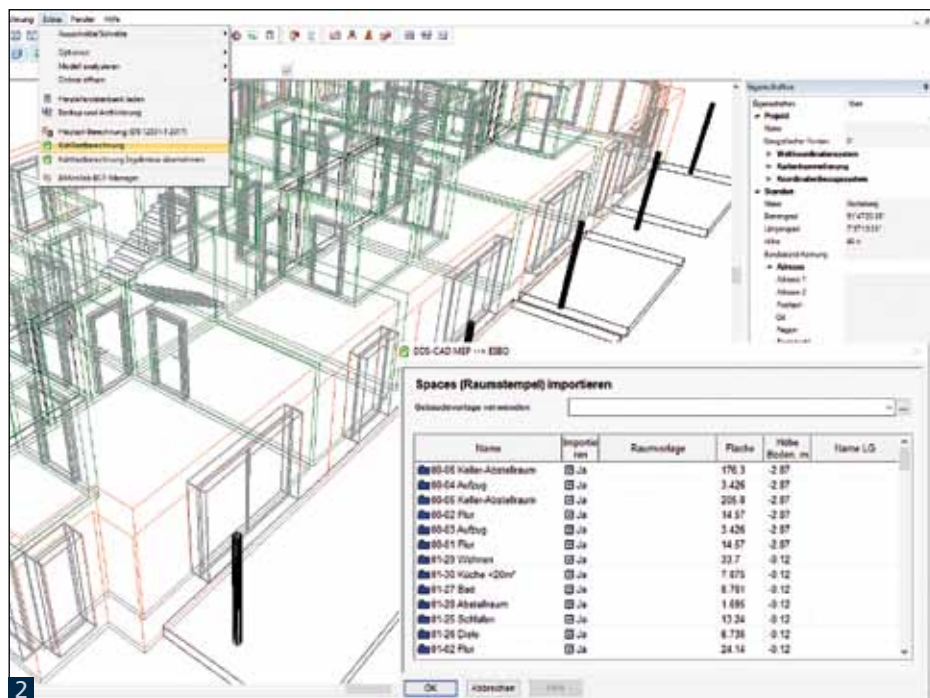
Varino Grande 600, 630 kW

Ihre direkte Fachberatung:

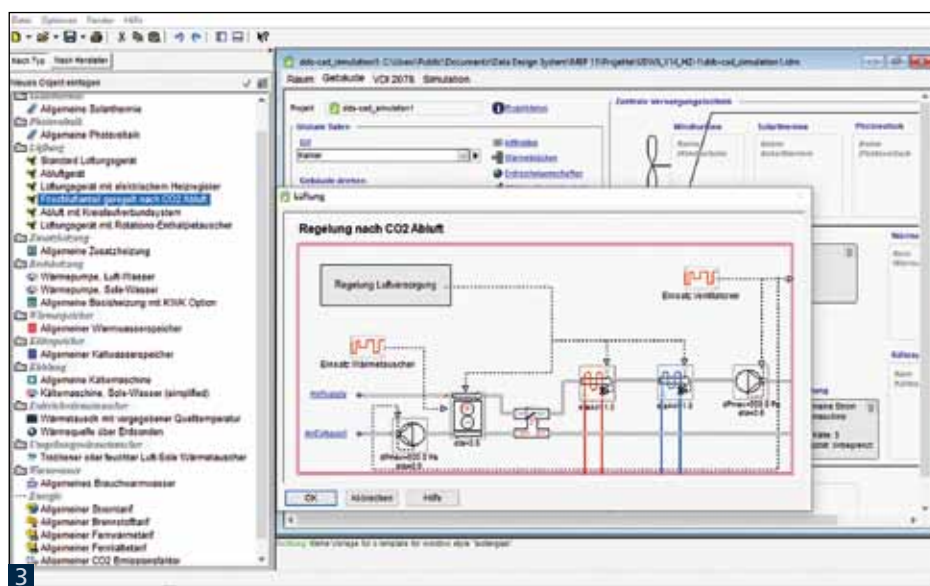
YGNIS AG (Hauptsitz Schweiz)
Wolhuserstrasse 31/33
6017 Ruswil
Tel. +41 (0)41 496 91 20

www.ygnis.com

2 Die Datenübergabe an das Kühllast-Modul erfolgt direkt aus der Planung mit „DDS-CAD“.



3 Bei der Kühllastberechnung können raumlufttechnische Anlagen sehr genau abgebildet und berücksichtigt werden. (Abbildungen: Data Design System)



Aber warum haben Sie sich entschieden, ausgerechnet ein Modul für die Kühllastberechnung zu entwickeln? Wäre es aus Ihrer Sicht nicht logischer gewesen, die Simulation von Räumen und Gebäuden zu forcieren?

Lotz: Wir hatten schlichtweg Bedarf an einer Kühllastberechnung nach VDI 2078, um unser Portfolio zielgerichtet zu erweitern und die Anforderungen unserer Anwender zu erfüllen. EQUA wiederum war daran interessiert, „IDA ESBO“ in ein passendes, vielseitiges Softwarepaket zu integrieren. Durch das neue Modul ist unser Planungswerkzeug jetzt mit einer normaktuellen Heizlast- und Kühllastberechnung optimal aufgestellt. Diese Bausteine runden unser Funktionsangebot im SHKL-Bereich passgenau ab. Dementsprechend stoßen wir aktuell auf großes Interesse im Markt.

Morbiter: Simulationen werden in Deutschland derzeit noch schwerpunktmäßig eingesetzt, um den thermischen Komfort zu ermitteln. Unsere Software ist jedoch auch für die TGA-Branche gedacht und hier möchten wir sie auch weiter etablieren. Vor einigen Jahren brachte der VDI dann die Richtlinie 2078 auf den Markt, die eine dynamische Kühllastberechnung fordert. Dies kam uns entgegen, da unsere Anwendungen Lasten generell dynamisch berechnen. Also haben wir uns entschlossen, ein Modul zu entwickeln, mit dem man die Kühllastberechnung nach VDI 2078 berechnen kann. Gleichzeitig konnten wir aber nicht mit einer Kühllastberechnung als „Stand-alone“-Lösung auf den Markt gehen. Daher war es eine logische Entscheidung, unsere Anwendung in eine Umgebung einzubinden, welche die gesamte TGA-Planung abdeckt.

Wie Sie aber richtigerweise angemerkt haben, bietet das Modul noch weitaus mehr Möglichkeiten als die Berechnung von Kühllasten nach Norm. Vielmehr lassen sich vielfältige Simulationen durchführen, bei denen unter anderem die Energieerzeugungssysteme, die Übergabesysteme in den Räumlichkeiten oder auch raumluftechnische Anlagen mit variablen Volumenströmen berücksichtigt werden. Kurz: Das Gebäude, die Anlagen und die Regelungstechnik können in Kombination simuliert werden, um ein Bauwerk ganzheitlich energetisch zu optimieren.

Wie haben Sie Ihre Software „IDA ESBO“ an die in Deutschland geltenden Vorgaben für die Kühllastberechnung angepasst, um das „DDS-CAD“-Modul zu realisieren?

Morbitzer: Wenn wir in Deutschland über Kühllastberechnung reden, dann sprechen wir immer auch über die VDI-Richtlinien 2078 und 6007 („Berechnung des instationären thermischen Verhaltens von Räumen und Gebäuden“). Die VDI 2078 enthält verschiedene Vorgaben für die Durchführung einer Kühllastberechnung, zum Beispiel die zu verwendenden Klimadaten. Diese haben wir in „IDA ESBO“ implementiert.

Die VDI 6007 definiert in den Blättern 1 bis 3 zudem ein grundlegendes Verfahren für die Raum- und Gebäudesimulation. Im Hinblick auf unsere Software ist dieser Ansatz eine gewisse Herausforderung, denn unser Rechenkern arbeitet extrem genau. So wird beispielsweise die Solarstrahlung bei unseren Anwendungen stets gerichtet im Raum verfolgt. Die VDI 6007 aber setzt für die Berechnung – wie übrigens andere Anwendungen auch – eine diffuse Verteilung der Strahlung im Raum an. Die für die Validierung einer Kühllast-Software maßgeblichen Ergebniskorridore beruhen auf diesem Berechnungsverfahren. Mit unserem Ansatz haben wir diese Korridore zunächst verfehlt. Darum haben wir die Berechnungsansätze unserer Applikation teilweise angepasst.

Lotz: Sowohl die VDI 2078 als auch andere Verfahren für die Kühllastberechnung haben sicherlich ihre Berechtigung. Im Rahmen unserer Partnerschaft streben wir aber an, den für die Zukunft der Planung wichtigen Aspekt der Gebäudesimulation stärker in den Fokus der Öffentlichkeit zu rücken.

Außerhalb Deutschlands spielt die Gebäudesimulation ja schon eine weitaus wichtigere Rolle als derzeit bei uns. Wie sieht es dort aus?

Morbitzer: Im europäischen Ausland ist die Situation eine komplett andere. In Schweden beispielsweise ist man bei der Berechnung des Energiebedarfs für einen öffentlich-rechtlichen Nachweis relativ frei. Hier muss lediglich nach zwei Jahren nachgewiesen werden, dass der Energieverbrauch eines Gebäudes besser ist als prognostiziert. Daher werden Bauwerke in Schweden sehr seriös simuliert. Bei der Überprüfung bestehender Gebäude kommt nicht selten eine unserer Softwarelösungen zum Einsatz, da diese besonders exakte Berechnungsergebnisse liefern. ■



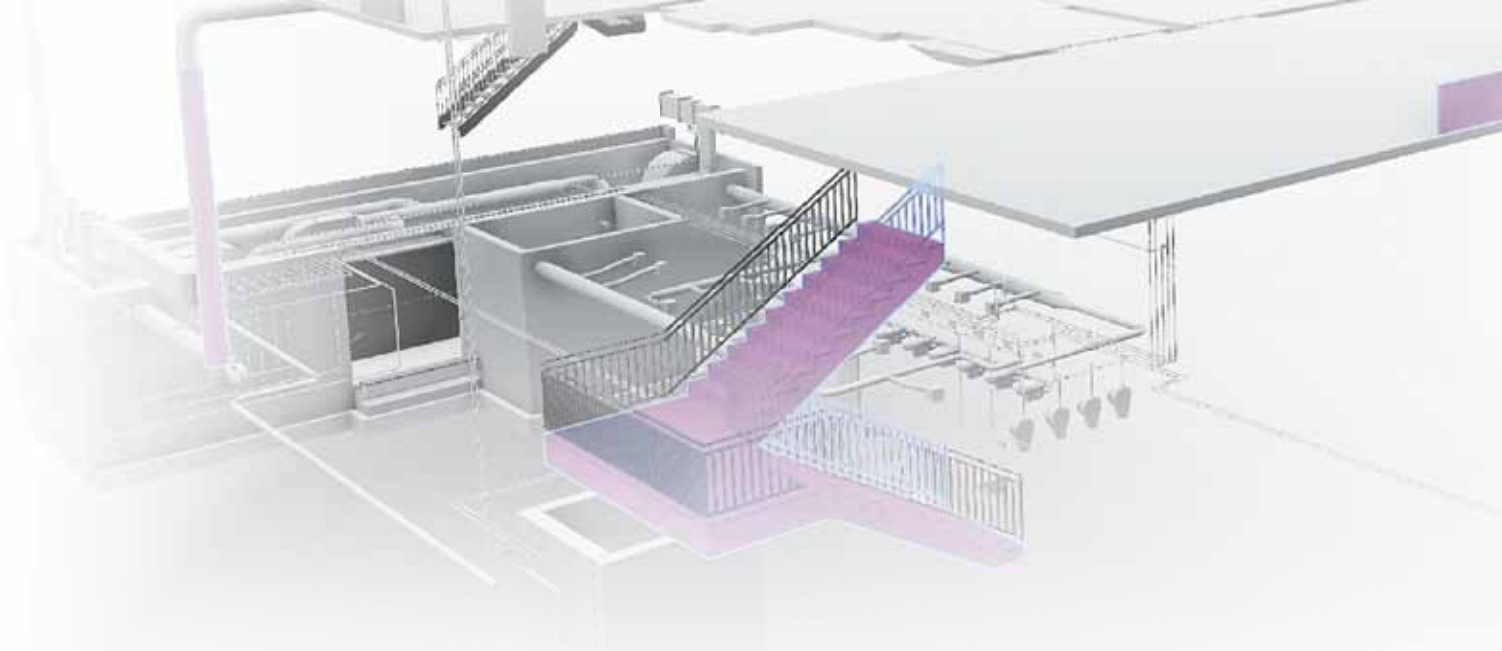
» Unsere Unternehmen begegnen sich auf Augenhöhe – und mit einer großen Offenheit, «

so DDS-Geschäftsführer Hagen Lotz.



» Die Datenübergabe zwischen den Anwendungen ist ein Musterbeispiel für erfolgreiches Open BIM, «

betont Dr. Christoph Morbitzer, Geschäftsführer der EQUA Solutions AG.



Mobil und effizient: Cloubasiertes Baukostenmanagement mit BIM 5D

Cloubasierte Softwarelösungen werden auch in der Baubranche zunehmend nachgefragt und angenommen. Pionierarbeit leistet hier die noch junge **Nova Building IT GmbH**: Sie hat die erste rein webbasierte AVA-Software mit BIM-5D-Applikation für ein modernes Baukostenmanagement entwickelt, das inzwischen viele kleine Planungsbüros wie auch Global Player verschiedener Branchen für sich nutzen.

Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA) sind im Hinblick auf den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden ein eher überschaubarer Bereich. Für ein erfolgreiches Projektmanagement, bei dem Kosten und Termine eingehalten werden, spielen effiziente AVA-Prozesse jedoch eine entscheidende Rolle. Und damit auch eine leistungsfähige Software, die dieses Ziel unterstützt.

Dass zukunftsfähige Lösungen dafür cloubasiert sein müssen, um mobile Datenerfassung, Kommunikation und Projektsteuerung zu ermöglichen, stand für die Entwickler von „Nova AVA“ immer außer Frage. Auch die aktuelle Trendstudie „Software-Einsatz im Baukostenmanagement und Building Information Modeling“ des Unternehmens bestätigt die Bedeutung des cloubasierten Baukostenmanagements: 42 Prozent der Umfrageteilnehmer glauben demnach, dass diesem Modell die Zukunft gehört.

Eine Software aus der Cloud bringt den Anwendern zunächst viele praktische Vorteile, allen voran eine hohe Flexibilität. Da hier über einen Browser direkt im Netz gearbeitet wird, ist die Anwendung überall und zu jeder Zeit verfügbar – mobil mit jedem beliebigen Endgerät. Was viele häufig als Ballast neben der eigentlichen Arbeit empfinden, entfällt bei einem Onlineservice völlig: Download, Installation, Kümmern um Updates und Wartung, aber natürlich auch hohe Anfangsinvestitionen oder Mindestvertragslaufzeiten. Denn mit der Webanwendung ist die „Software as a Service“ (SaaS)-Philosophie verbunden, das bedeutet, die Anwender buchen die benötigten Komponenten ganz nach individuellem Bedarf.

Daten teilen, statt austauschen

Von einer Webanwendung profitiert zudem der gesamte Workflow von Bauprojekten, deren Erfolg schließlich erheblich davon abhängt, wie gut die vielen Beteiligten vernetzt sind und kooperieren. Alle Arbeitsschritte erfolgen ohne herkömmlichen Datenaustausch direkt in der Cloud, kommuniziert wird in Echtzeit. Durch intelligent gesteuerte Berechtigungen haben alle Projektpartner Zugriff auf die für sie relevanten Daten und sind stets auf demselben, aktuellen Informationsstand.

„Ein Clouddienst für Bausoftware ist fraglos sehr komfortabel. Der entscheidende Mehrwert ergibt sich aber aus der gemeinsamen Datenbasis, die den Beteiligten immer aktuell und transparent zur Verfügung steht“, ist Felix **Grau**, einer der Gründer und Geschäftsführer der Nova Building IT GmbH, überzeugt. Denn diese zentrale Datenverwaltung ist der Schlüssel erfolgreicher Projekte. Im Ergebnis profitieren sämtliche Prozesse von einer höheren Qualität und geringeren Fehleranfälligkeit, von mehr Transparenz und Effizienz. So reduziert sich nicht nur der Zeitaufwand für Bearbeitung und Controlling erheblich; die höhere Präzision der Daten führt wiederum zu weniger Nachträgen und verringert auch das Haftungsrisiko.

BIM als Qualitätsschub für AVA

Die Nutzung des Building Information Modeling (BIM) als Planungsmethode setzt neue Standards und wirkt als Treiber der Digitalisierung im Bauwesen. Und auch bei AVA-Prozessen und

dem Controlling von Bauprojekten kann BIM einen Qualitätsprung bewirken. Denn ohne die Einbindung virtueller Gebäudemodelle ist Baukostenmanagement ein herausfordernder und fehleranfälliger Prozess. Beim BIM wird der digitale Zwilling mit allen relevanten Daten wie Material, Mengen, Preise und Hersteller verknüpft. Diese Visualisierung erhöht einerseits die Informationsdichte, schafft aber gleichzeitig mehr Transparenz und vereinfacht die Prozesse. So lassen sich Bauprojekte effizienter steuern und Kosten- oder Terminüberschreitungen besser vermeiden.

„Für ein modernes Baukostenmanagement ist BIM heute nahezu unverzichtbar. Wir sehen bereits, dass es sich sogar bei kleinsten Büros gewinnbringend einsetzen lässt“, so Grau. Der Online-Service der webbasierten Software verknüpft das 3D-Modell zudem mit den Dimensionen Zeitplanung und Kosten zur 5D-Modellierung und macht die Vorteile des Cloud-computing erstmals auch für BIM anwendbar – durchgängig für alle AVA-Prozesse.

Für BIM werden CAD-Gebäudemodelle als Basis der weiteren Planungs-, Ausführungs- und Instandhaltungsprozesse genutzt. Voraussetzung dafür ist ein barrierefreier, sicherer Datentransfer von CAD zu AVA, hier setzt die Software konsequent auf offene Standards – wie OpenBIM und IFC. So können die

Daten aus allen externen Systemen verarbeitet werden und der BIM-Prozess verläuft hersteller- und fachneutral.

Kosten komfortabel im Blick

Um die Kosten BIM-basiert zu planen und Ausschreibungs-LVs automatisch zu generieren, lassen sich die Bauteile mit Kostenelementen und LV-Positionen verknüpfen. Die bidirektionale Verbindung ermöglicht, jedes Bauteil durch Anklicken im 3D-Modell auch in der Kostentabelle zu lokalisieren und umgekehrt. Auf einen Blick sieht der Nutzer so alle Informationen, die geschätzten und tatsächlichen Kosten und wo sich das Bauteil befindet.

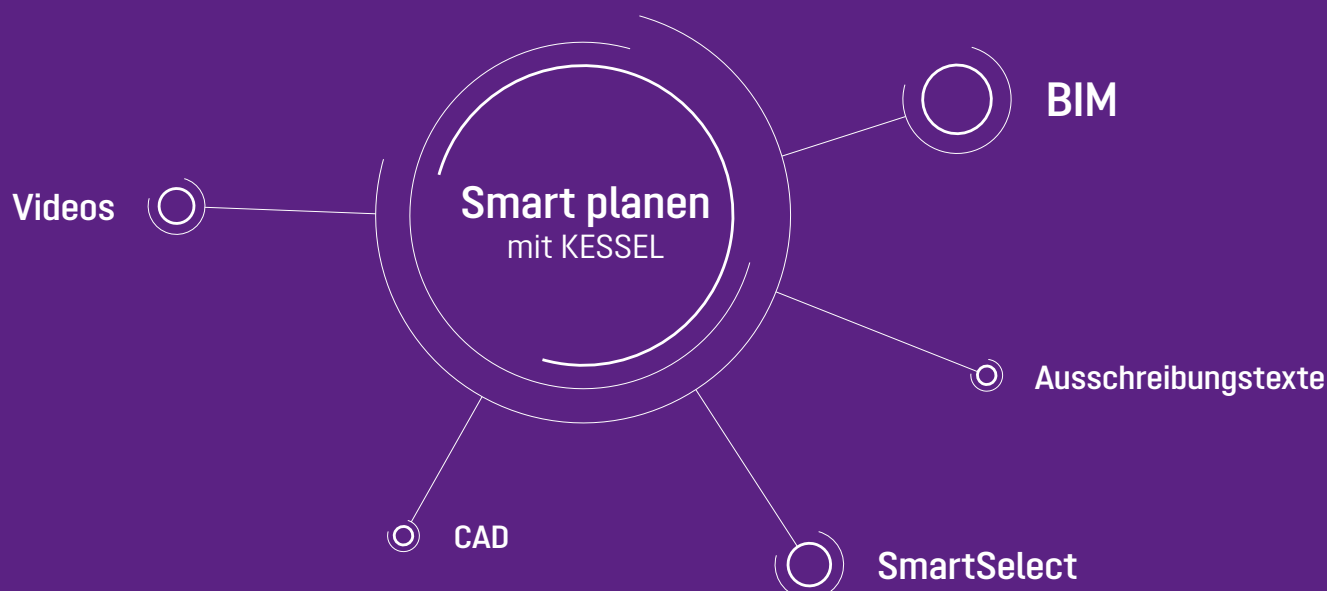
Werden Modelle fortgeschrieben, muss auch die Kostenplanung aktualisiert werden. Mit „Nova AVA BIM“ erfolgt dies assistenzgestützt und vollautomatisch. Damit auch Änderungen im Modell sofort erkennbar sind, werden die Bauteile als neu, geändert oder entfallen markiert. Ein detailliertes Änderungsprotokoll weist außerdem alle geänderten Massen und Eigenschaften von Bauteilen aus. Auch die Durchführung der kompletten Kostenanalyse kann am 3D-Gebäudemodell erfolgen. Mit wenigen Klicks ist hier ersichtlich, welche Kosten für ein Bauteil, eine Bauteilgruppe, ein gesamtes Geschoss oder eine beliebige Auswahl an Elementen geplant, beauftragt und abgerechnet wurden.

ANZEIGE



Zukunft inklusive.

SmartServices von KESSEL
für Planung, Einbau und Betrieb.



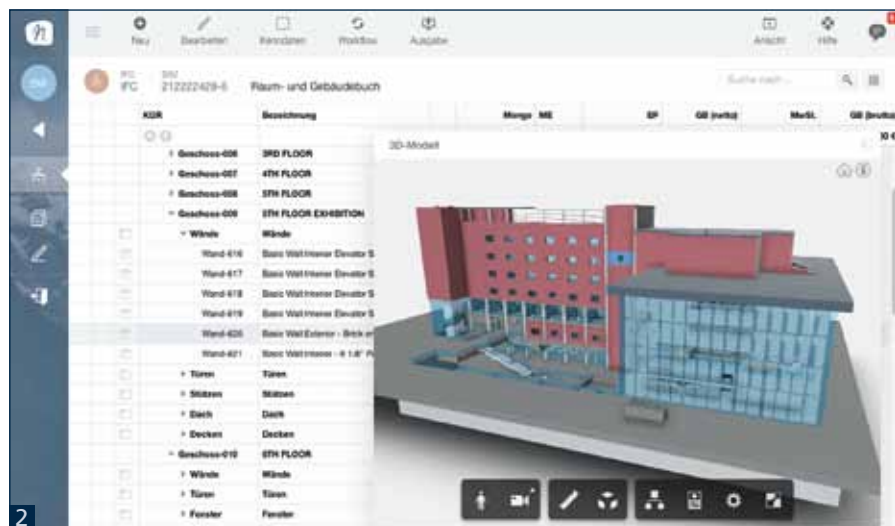
Made in Germany

www.kessel.de

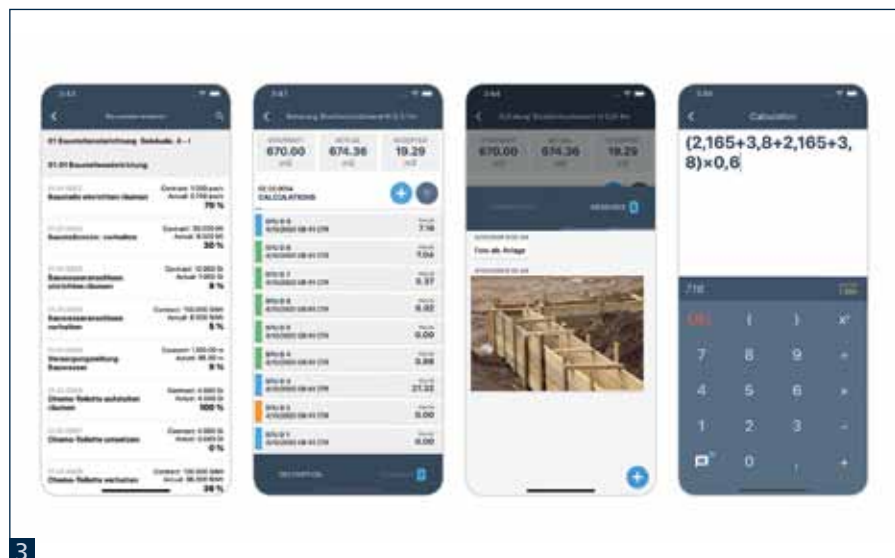
1 Der Multi-Modell-Viewer, hier die Baukonstruktion kombiniert mit der technischen Gebäudeausrüstung, visualisiert das Gebäude. Das 3D-Modell steht in allen Komponenten der Anwendung zur Verfügung – von der Kostenplanung über die Online-Ausschreibung bis zur Abrechnung mit Aufmaß- und Nachtragsmanagement und der Kostenanalyse.



2 3D-Modell zur Kostenplanung: Aus den IFC-Dateien erstellt die Software ein Raumbuch, in dem das Gebäude nach Geschossen und Bauteilen gegliedert wird.



3 Per App wird die Bauabrechnung auch offline mobil. Die direkte Kopplung zwischen den Nova-Cloudservern und dem mobilen Endgerät des Auftragnehmers oder Bauleiters macht den gesamten Prozess der Leistungserfassung, Abrechnung und Prüfung schneller und komfortabler. Sobald wieder eine Internetverbindung besteht, werden die Daten sofort automatisch synchronisiert. (Abbildungen: Nova Building IT)



Erweiterte Terminplanung am 3D-Modell

Vom Einsatz des BIM-5D-Moduls profitiert auch das Terminmanagement, denn damit lassen sich auch Zeiträume mit Bauteilen und Leistungen verknüpfen. Die Nutzer wählen, ob sie dabei mit „freien“ oder „modellbasierten“ Ablaufplänen arbeiten möchten. Besonders relevant für die Projektsteuerung: Die Abhängigkeiten zwischen einzelnen Terminen, wie z. B. Ende-Start-Blöcke, können für die Ermittlung des kritischen Pfads genutzt werden. Eine Verfolgung von Baufortschritt und Kostenentwicklung ist direkt im Viewer auf der Zeitleiste möglich. In Verbindung mit den Kosten der jeweiligen Leistungen können außerdem datumsbezogene Analysen zur Finanzplanung erstellt werden.

Neue Perspektiven durch die Cloud

Das Potential der Cloud lässt sich im Sinne intelligenter und komfortabler Lösungen für die Anwender noch weiter ausschöpfen. Wohin die Entwicklung hierbei gehen kann, zeigt die neueste Funktion der Webanwendung. Die Daten aus der Cloud werden hierbei genutzt, um die Erstellung von Leistungsverzeichnissen „smart“ zu unterstützen. Dafür sammelt der „Nova SmartPool“ die Ausschreibungstexte aller User – anonymisiert und DSGVO-konform – und stellt sie den anderen Anwendern in Form von Suchergebnissen für LV-Positionen wieder zur Verfügung.

Weil die Suche auch den Ort und Ausführungszeitraum einer Baustelle integriert, lassen sich regionale, zeit- und mengenbezogene Preisschätzungen abrufen. Außerdem wird die LV-Erstellung durch gezielte Vorschläge für jeweils sinnvoll ergänzende Leistungen erleichtert. Wer etwa nach Parkett sucht, bekommt auch die entsprechenden Sockelleisten dazu angeboten. Was bei Suchmaschinen und Onlineshops längst zum Standard gehört, kann also auch im Bauwesen gewinnbringend eingesetzt werden.

Die Möglichkeiten des Cloudcomputing sind auch für das Bauwesen vielfältig und vielversprechend. Ob es weiter an Akzeptanz gewinnen kann, hängt maßgeblich von der Sicherheit der Daten ab. Damit sensible Projektdaten stets geschützt sind und ein Datenverlust ausgeschlossen ist, erfolgt der Datentransfer ausschließlich über zertifizierte Server in Deutschland. Die Verbindung ist sicher über SSL verschlüsselt und es finden tägliche Backups aller Daten statt. Außerdem wurde die Anwendungssicherheit der Software von einer BSI-zertifizierten IT-Prüfstelle getestet und zertifiziert. ■



4 Felix Grau ist Geschäftsführer der 2014 gegründeten Nova Building IT GmbH und davon überzeugt, dass dem Modell des cloudbasierten Baukostenmanagements die Zukunft gehört.

ANZEIGE

EDLES DESIGN,
GENIAL IN FUNKTION

Telecom
Behnke

Behnke Türstationen Serie 50

Der Industriecampus mit dem „H“-Effekt

Wer Visionen hat, braucht einen Ort, um sich entfalten zu können. Einen solchen findet man seit Sommer 2019 in der Seestadt Aspern in Wien, dem größten Stadtentwicklungsgebiet in Europa. Auf einem fünfeckigen Grundstück liegt dort der fächerartig angelegte Industriecampus der Wirtschaftsagentur Wien mit seiner besonderen H-Form.



1a

Seit Jahren entstehen in diesem Stadtteil innovative Bauten, ausgerichtet auf hohe Lebensqualität und dynamische Wirtschaftskraft. Leuchtturmprojekt für das 240 ha große Areal war im Jahr 2012 das von **ATP architekten ingenieure**, Wien, integral geplante, mehrfach ausgezeichnete Plus-Energie-Bürohaus „aspern IQ“, das erste fertiggestellte Gebäude der Seestadt. „aspern IQ“ war zugleich der erste Bauteil des Technologiezentrums Seestadt, wie der gesamte Komplex heute genannt wird. Nach dem Wettbewerbsgewinn im Jahr 2016 für die Bauteile 2 und 3 schrieb ATP die Geschichte des Technologiezentrums Seestadt fort. Mit der Eröffnung von Bauteil 2 vergrößerte sich die vermietbare Fläche von 6.600 m² (Bauteil 1) um 5.600 m² für Unternehmen mit einem Branchenschwerpunkt im Technologiebereich.

Hannes **Achammer**, Architekt und Associate Partner bei ATP Wien, kommt auch nach Fertigstellung des zweiten Bauteils noch sehr gerne an diesen Ort. Er hat das Projekt federführend geleitet und gemeinsam mit seinem Team im Sommer 2019 auf

die Zielgerade gebracht: „Die spürbare Mischung aus moderner Technologie und Innovation am Gebäude genauso wie an den Produkten der Mieter begeistern mich, das bisher Gebaute in den nächsten Baustufen noch weiter zu entwickeln.“

Das Technologiezentrum Seestadt befindet sich nur 30 U-Bahn-Minuten von der Innenstadt entfernt, im dynamischen 22. Wiener Gemeindebezirk. Wer trotz der guten Anbindung an die U2 den Individualverkehr bevorzugt, parkt sein Auto auf dem unmittelbar angrenzenden Grundstück an der Sonnenallee. Für Radfahrer stehen direkt am Vorplatz des Haupteingangs überdachte Absperrbereiche bereit. Wer sich danach frischmachen möchte, kann dies in den Duschen im Keller tun.

H-Konzept: modular und flexibel

Eine grundlegende Anforderung an den Entwurf war es, das Gebäude modular anzulegen, um den künftigen (in der frühen Planungsphase noch weitgehend unbekannten) Mietern mög-



lichst viel Flexibilität in der Raumgestaltung zu lassen. Als Pionier für Integrale Planung mit BIM brachte das ATP-Team um Hannes Achammer alle Voraussetzungen mit, dieser Herausforderung entsprechend zu begegnen und die Bedürfnisse der Bauherrin genauso optimal zu erfüllen wie die der Nutzer.

Die Erfahrungen aus dem Facility Management von Bauteil 1 konnte ATP für die Erweiterungsplanung dabei gezielt nutzen und insgesamt zeigen: Bürogebäude müssen nicht immer rechteckige Blockstrukturen sein. Im Gegenteil: Bauteil 2 hat eine systematisch entwickelte H-Form, die sich wie ein Fächer entlang des fünfeckigen Grundstücks ausbreitet. Durch Knickungen in der Geometrie findet das Gebäudevolumen optimal Platz und passt sich flexibel an den Campus an. Was eigentlich der städtebaulichen Entwicklung geschuldet ist, verstanden die ATP-Architekten und -Ingenieure als Chance: Mit der konsequenten Umsetzung des H-Typs im Grundrisslayout der Mietflächen gelang es ihnen, anspruchsvolle Architektur, Wirtschaftlichkeit und die geforderte Flexibilität des Gebäudes zu realisieren.

1a-c Das Technologiezentrum Seestadt, integral geplant von ATP architekten ingenieure (Wien), ist der Beweis: Energieeffizienz und Design sind ein hervorragendes Team. Sowohl der erste als auch der zweite Bauteil sind sichtbare Meilensteine in der nachhaltigen Entwicklung der „Stadt der Zukunft“ – wie die Wiener Seestadt Aspern auch genannt wird. Bereits der erste Bauabschnitt war als erstes Plus-Energie-Bürohaus Österreichs vielfach ausgezeichnet worden. Nun setzt der zwei Fußballfelder große Erweiterungsbau diese Erfolgsgeschichte fort.
(Fotos: ATP/Kuball; Grundriss: ATP Wien)



» Der Weg zum nachhaltigen Gebäude führt heute nur noch über lebenszyklusorientierte, integrale Planungsprozesse, «

betont Architekt Hannes Achammer von ATP Wien, Gesamtprojektleiter des Technologiezentrums Seestadt, Bauteil 2. (Foto: ATP/Rauschmeir)

Neben der gewonnenen Raumflexibilität bietet die H-Form einen zweiten wesentlichen Vorzug im Außenbereich: Sie ermöglicht im Rahmen der generell hochwertigen und einladenden Außenanlagen auch die Einrichtung von Werkhöfen an der südöstlichen, zur Campusaußenseite gelegenen Christine-Touaillon-Straße. Damit erweitern die aus der speziellen Form entstandenen Innenhöfe den Arbeitsraum auch in den Außenraum. Auf diesen „halböffentlichen Aufenthalts- und Werkflächen“ können die Mieter ihre Projekte an der frischen Luft vorantreiben und den Stadtbenutzern gleichzeitig die Funktion und das Leben im Campus vermitteln. Die befahrbaren Werkhöfe sind mit robustem Ort betonbelag (Besenstrich) ausgestattet und mit Grüninseln zum Straßenraum eingefasst – ein Asset, das das Technologiezentrum Seestadt besonders bereichert. Dies findet auch Gerhard Hirczi, Geschäftsführer der Wirtschaftsagentur Wien, dessen Auftrag an ATP es unter anderem war, Raum zu schaffen, in dem „das ganze Leben“ Platz hat.

Ein Zuhause für die Industrie 4.0

Im Inneren des Technologiezentrums Seestadt finden die Mieter ideale Bedingungen, um an ihren Technologieprojekten für die Industrie 4.0, das Internet of Things (IoT) oder der smarten Welt von morgen zu tüfteln. Es hat sich wie immer bewährt, dass der Integralen Planung von ATP eine genaue Bedürfnisanalyse voranging. Dabei wurde eruiert, was ein potentieller Mieter, etwa ein innovativer Fertigungsbetrieb, braucht, um im Technologie-

zentrum Seestadt ein ideales Zuhause zu finden. Die Studie listete funktionale Anforderungen, wie hohe Behaglichkeit, Tageslichtkomfort, einfache Bedienung der haustechnischen Anlagen und flexibel nutzbare Flächen, genauso auf wie soziale, etwa das Bedürfnis nach Kommunikations- und Gemeinschaftseinrichtungen zur Förderung von Ideenaustausch. Diese Überlegungen führten zu der grundsätzlichen Trennung von Produktionsflächen im Erdgeschoss und Büroflächen in den beiden Obergeschossen.

Die Trennung von klassischer Büro- und experimenteller Forschungsnutzung kann man heute, je Geschoss, auch optisch schon von Weitem erkennen. In Material und Farbe ähnelt der Bauteil 2 der „Number One“ – dem Bauteil 1. Allerdings wurde durch feine Nuancen eine gewisse Differenzierung und Leichtigkeit im campusartigen Gesamtbild geschaffen. Durch ein abwechselndes Spiel von geschosshohen Wand- und Fensterelementen im Raster von 1,35 Meter ist die Erdgeschossfassade mit hinterlüfteten, großformatigen Fassadenplatten aus Faserzement als monolithischer Sockel ausgebildet. Die beiden Obergeschosse setzen mit einer Fensterbandkonstruktion als schwebende Baukörper einen städtebaulichen Akzent zur Christine-Touaillon-Straße. Durch diesen subtilen, industriellen Touch fungiert das Technologiezentrum funktional und atmosphärisch als passendes bzw. schlüssiges Puzzleteil im gesamten Ensemble. Es macht den Campus schlicht zu mehr als nur die Summe der einzelnen Bauteile.

Teilt man die Gebäudegeschosse nach Funktion, so ergeben sich dadurch selbstverständlich auch unterschiedliche Raumanforderungen. So misst die Raumhöhe der etwa 150 bis 200 m² großen Mietflächen im Erdgeschoss stolze vier Meter. Durch eine verstärkte und abgesenkte Bodenplatte trägt die überhohe Multifunktionszone eine Nutzlast von 10 kN/m² und eignet sich bestens auch für schwere Maschinen. Für die Einbringung dieser Maschinen wurde für jede Mieteinheit ein großes Türelement vorgesehen, das auch den zugehörigen unmittelbar vorgelagerten Außenraum mit dem Raum verbindet. Sollte irgendwann nachgerüstet werden müssen, können Mieter jederzeit zusätzliche Maschinenfundamente herstellen. Innerhalb jeder dieser Einheiten befindet sich außerdem ein separater Raum für IT-Infrastruktur mit entsprechender Kühlung – ein für IT-Unternehmen nicht unwesentliches Erfordernis, das hier mitberücksichtigt wurde.

Praktisch angelegt und funktionell durchdacht geht es vom Erdgeschoss aus weiter. Die Lifte sind ebenso wie die Gänge allesamt mit Europaletten befahrbar – ganz ohne lästiges Stoßen und Quetschen. Fährt man damit mit dem Duplex-Lift ins erste Obergeschoss, befindet man sich auf den sogenannten „multifunktionalen Flächen light“. Mit einer Größe von etwa 60 bis 210 m² und einer Nutzlast von 7,5 kN/m² sind sie bestens geeignet für Unternehmen, welche gleichzeitigen Bedarf an Bürotätigkeit und dem Aufstellen von Maschinen von moderater Größe haben. Des Weiteren befindet sich ein Besprechungsbereich mit zwei Meeting-Räumen für jeweils zehn Personen im ersten

Obergeschoss. Diese werden von den Mietern online gebucht und dienen – auch aufgrund ihrer zentralen Lage – als informeller Treffpunkt dem Austausch untereinander. Ein Stockwerk höher sind zusätzliche Mieteinheiten von etwa 140 bis 260 m² für Büros mit einer entsprechend geringeren Nutzlast von 5 kN/m² untergebracht.

Auch die TGA – lebenszyklusorientiert geplant und gebaut

Ein Bereich, in dessen Genuss alle Mieter kommen, ist das mehrgeschossige Foyer – nach Norden orientiert mit geringem Glasfassadenanteil. Wer dabei sofort eine dunkle ungemütliche Fabrikhalle vor Augen hat, hat allerdings weit gefehlt. Denn das zentral gelegene Foyer im Technologiezentrum Seestadt wartet mit einer europaweiten Besonderheit auf: Es kann mit Sonnenlicht „geflutet“ werden. Ein Tageslichtkollektor der schwedischen Firma **Parans** macht es möglich. Sonnenstandgeführte Kollektoren auf dem Dach der Technikzentrale führen das Tageslicht über Lichtwellenleiter in den zentralen mehrgeschossigen Begegnungsraum. Kombiniert mit Kunstlicht schafft dieses innovative System nicht nur eine differenzierte Lichtqualität – es spart zudem Strom und bringt die Mieter ins Schwärmen, weil es die Lebendigkeit und Lichtstimmungen ins Innere bringt.

Ähnlich wie Bauteil 1 erfüllt also auch Bauteil 2 den hohen Anspruch an die Nachhaltigkeit in der Wiener Seestadt. Hannes Achammer und sein Team legten diese Aufgabe vertrauensvoll in die Hände der hauseigenen Experten für nachhaltiges Bauen der Forschungsgesellschaft **ATP sustain**. Geschäftsleiter Michael **Haugeneder** hatte mit diesem Projekt eine besondere Freude: „Die Seestadt ist das Vorzeigeprojekt in Sachen Nachhaltigkeit – für uns die perfekte Gelegenheit, ein Statement zur Zukunft des Hochbaus zu setzen und zu zeigen, wie nachhaltiges Bauen zum Standard werden kann.“ Die Fachleute setzten so die energieschonenden Maßnahmen aus dem ersten Bauteil fort und ergänzten sie um neue Elemente. So werden im Energiekonzept möglichst nur die am Standort verfügbaren Ressourcen, wie Grundwasser, Abwärme, Strom aus Photovoltaik, genutzt und flexibel den Gegebenheiten angepasst.

Für die Wärmeversorgung nutzt das Gebäude eine zentrale Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit einer sogenannten Wärme-Kälte-Kopplung. Das bedeutet, dass sowohl Wärme als auch Kälte in zwei 10.000-Liter-Speichern zwischengelagert und bei Bedarf auch zeitgleich wieder freigegeben werden kann. Je nach Verfügbarkeit können auch das Grundwasser, die Abluft oder auch das Gebäude selbst als Wärme- bzw. Kältequelle genutzt werden. Möglich ist dies über ein Verteilsystem mittels Betonkernaktivierung, das Wärme und Kälte an die jeweilige Geschossdecke abgibt. Um den unterschiedlichen energetischen Anforderungen der Mieter zu begegnen, ist eine Zonenregelung vorgesehen, die aufgrund von bisherigen Erfahrungen aus dem Bauteil 1 für die Behaglichkeit der Nutzer (aufgrund der regelungstechnischen Trägheit) auch ausreichend ist.



» Durch die Untersuchung und Bewertung unterschiedlicher TGA- und Fassaden-Varianten, mittels dynamischer Gebäudesimulation sowie einer lebenszyklusorientierten Energiebilanzierung, konnte ATP sustain die Energieeffizienz des Gebäudes maßgeblich optimieren. Insgesamt verglich man sechs Varianten mit drei verschiedenen Versorgungssystemen über 50 Jahre Betrachtungszeitraum und wertete diese im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit mittels Lebenszykluskostenberechnungen zusätzlich aus, «

so Michael Haugeneder, Geschäftsleiter
von ATP sustain, Wien. (Foto: ATP/Rauschmeir)

Ausgeklügelte Wärme- und Kälteversorgung

Für die Kälteversorgung des Gebäudes sorgt eine Brunnenanlage mit einem Schluck- und einem Entnahmebrunnen mit zwei Grundwasserpumpen, die die Energie über einen Wärmeübertrager in das hydraulische System einbinden.

Auch die flexible Erweiterung von Heiz- und Kühlmöglichkeiten wurde berücksichtigt: Eine sogenannte „Energieschiene“ wird auf einem Temperaturniveau zwischen 25 und 30 °C gehalten und dient als Wärmequelle oder Wärmesenke für den indivi-

duellen Heiz- bzw. Kühlbetrieb mittels dezentralen Klein-Wärmepumpen. Besonders intelligent, weil effizient, ist die Möglichkeit, die vor allem im Kühlfall entstehende Abwärme aus EDV-Räumen ebenfalls über ein Verteilsystem an die Betonkernaktivierung zur Beheizung des Gebäudes abgeben zu können.

Der abgekühlte Rücklauf aus der Betonkernaktivierung wird als Vorlauf für die Energieschiene genutzt. In den wärmeren Monaten, in denen diese Option nicht erforderlich ist, wird die Abwärme über das Grundwasser und die Lüftungsanlage an die Umgebung abgeführt.



2a+b Da der Mensch natürliches Licht bevorzugt, machte sich ATP für die Beleuchtung des mehrstöckigen Foyers eine europaweite Neuheit zunutze: Sonnenstandgeführte Kollektoren leiten Tageslicht vom Dach über Lichtwellenleiter in das zentrale Atrium und sorgen, unterstützt durch eine Kunstlichtdecke, für angenehme und konzentrationsfördernde Lichtstimmungen. (Fotos: ATP/Kuball)

Ein wichtiger Baustein für das Wohlbefinden der Nutzer in den einzelnen Gebäudeeinheiten ist die hocheffiziente Lüftungsanlage mit Wärme- und Feuchterückgewinnung. Das zentrale Lüftungsgerät in der Technikzentrale auf dem Dach, das für sämtliche Büroräume, multifunktionale Flächen im EG sowie für die Sanitärräume zum Einsatz kommt, ist mit zwei Rotationswärmeübertragern ausgestattet. Je nach Bedarf wird ein Rotor zur Wärme- bzw. ein zweiter zur Wärme- und Feuchterückgewinnung verwendet. Die Außenluft wird im Hochsommer bzw. im Winter mit einem Lüftungsregister vorkonditioniert, um eine dauerhafte Durchfeuchtung der Filtermatten zu verhindern bzw. die Wärmerückgewinnung zu optimieren. Zur zusätzlichen Optimierung des Raumklimas wurde eine Be- und Entfeuchtung der Zuluft vorgesehen, die in den Wintermonaten eine Grundbefeuchtung gewährleistet und in den Sommermonaten die Zuluft kontrolliert entfeuchtet. Wenn sich die Luftfeuchtigkeit der Außenluft innerhalb des allgemeinen Behaglichkeitsbereichs befindet, erfolgt die Kühlung der Zuluft über die Brunnenanlage. Zusätzlich zur Zuluftaufbereitung ist in der Abluft, nach der Wärmerückgewinnung, ein Lüftungsregister installiert, das im Winter als Wärmequelle für die Wärmepumpe genutzt wird und im Sommer überschüssige Wärme an die Umgebungsluft abführt.

All diese durchdachten Maßnahmen führten dazu, dass Bauteil 2 mit 935 von 1.000 möglichen Punkten den „Gold“-Status erreicht hat und von der Österreichischen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (ÖGNB) im Jahr 2019 als eines von 30 besonders nachhaltigen Gebäuden des Landes ausgezeichnet wurde.

Fazit

Wie bei allen Projekten, die in den Köpfen und auf den Rechnern der Architekten und Ingenieure von ATP Gestalt annehmen, setzte ATP selbstverständlich auch hier auf Integrale Planung mit BIM. Das gemeinsame digi-

tale Modell wurde während des gesamten Planungsprozesses direkt zur Entscheidungsfindung mit der Bauherrin eingesetzt und trug auch in der Bauphase zu einer qualitätsvollen und termingerechten Umsetzung bei. Die Vorteile des Modells sind mit der Fertigstellung des Gebäudes freilich nicht abgeschlossen. Zukünftig soll dieses zusätzlich als Tool für BIM-basiertes Facility Management dienen und den Nutzern eine kosteneffiziente Wartung bzw. Erweiterung ermöglichen. ■

Weitere Informationen unter:
www.atp.ag/integrale-planung

Gebäudeautomation der Zukunft SAUTER 4.0

Weit über klassische Funktionen hinaus, kann uns die digitalisierte Welt heute – und noch viel mehr in greifbarer Zukunft – mit maßgeschneiderten Lösungen für individuellen Kundenanforderungen begeistern.

Erleben Sie die Möglichkeiten eines modernen smarten Gebäudes:

Mit SAUTER Smart Spaces haben wir einen Platz geschaffen, der Ihnen in Form eines Showrooms hautnah die neuesten digitalen Lösungen demonstriert und zeigt, wie Nutzerwünsche in der Gebäudeautomation der Zukunft umgesetzt und verwirklicht werden können.

www.sauter-cumulus.de

Software unterstützt TGA-Ingenieure über den gesamten Planungsprozess hinweg

Exaktes Zahlenmaterial, eine optimal aufbereitete Dokumentation der Baukosten sowie eine Durchgängigkeit von der Kostenschätzung bis zur Abrechnung ist für die Ingenieurgemeinschaft **Dess+Falk GmbH** aus Nürnberg unumgänglich. Aus diesem Grund setzen die Ingenieure auf eine Baukosten- und AVA-Software, die den gesamten Planungsprozess lückenlos und nachvollziehbar abdeckt und für den Auftraggeber in jeder Leistungsphase transparent die Kosten dokumentiert.





Beim Neubau des „Schwan Stabilo“
in Heroldsberg nutzten die TGA-Ingenieure
die AVA-Software „California.pro“.
(Abbildungen: Dess+Falk)



» Wir dokumentieren mit der Software alle Änderungen mit ihren Auswirkungen auf die Kosten, sodass der Bauherr immer über den aktuellen Stand der Kostenentwicklung informiert ist, «

so Christoph Blank, Projektleiter bei der Ingenieurgesellschaft Dess+Falk.

Dess+Falk ist in Nordbayern eines der führenden Ingenieurbüros der HLSK (Heizung, Lüftung, Sanitär, Kälte), ELT (Elektrotechnik), Fördertechnik sowie Gebäudeautomation und seit über 50 Jahren mit mehr als 40 Mitarbeitern erfolgreich in der Beratung, Planung und Realisierung von haustechnischen Anlagen tätig. Das breit aufgestellte Büro arbeitet sowohl für öffentliche als auch für private Auftraggeber in einem Umkreis von ca. 150 Kilometern um Nürnberg. Zum Portfolio der TGA-Experten gehören unter anderem Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Büro- und Verwaltungsgebäude ebenso wie Sportstätten.

Schon seit Ende der 1990er-Jahre setzen die Ingenieure auf die Kostenplanungssoftware der Münchener **G&W Software AG**. Die Anwendung von „California.pro“ erfolgte anfangs schwerpunktmäßig bei den Themen Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung. Seit einigen Jahren wird das Programm auch schon ab der Leistungsphase 0 (Zielfindungsphase) genutzt.

Wirtschaftlichkeit stets im Blick

Der Einsatz der durchgängigen AVA-Software hat durchaus eine strategisch wirtschaftliche Bedeutung für die Ingenieurgemeinschaft. Der für die Bereiche Sanitär, Heizung, Lüftung und Kälte zuständige Projektleiter und staatlich geprüfte Techniker Christoph Blank erläutert: „Wir decken mit der Software angefangen bei der Leistungsphase 0 (Zielfindungsphase) über die Kostenschätzung, Kostenberechnung, LV-Erstellung bis hin zur Aufmaßerfassung und Abrechnung den gesamten Planungsprozess lückenlos und nachvollziehbar ab und dokumentieren den Auftraggebern in jeder Leistungsphase transparent die Kosten.“

Bereits vor dem Einstieg in die Leistungsphase 1 hat das Nürnberger Ingenieurbüro die sogenannte Leistungsphase 0, die „Zielfindungsphase“, implementiert. In dieser berät das Büro den Bauherrn optimal bezüglich seiner Anforderungen und arbeitet mit ihm gemeinsam ein maßgeschneidertes Profil aus.

Bereits hier kommt die AVA-Software ins Spiel, um eine grobe Abschätzung der Baukosten zu ermitteln. In den Leistungsphasen 1, 2 und 3 werden diese dann immer mehr detailliert. „Für die Schätzung ermitteln wir die Kosten anhand von Massen und schreiben diese daraufhin in der Software fest“, erklärt Blank. Die Darlegung der Kosten im Einzelnen findet dann ab Leistungsphase 3 statt. Aus den 3D-Zeichnungen erfolgt der detaillierte Massenauszug, anhand dessen die TGA-Spezialisten Mengen und Längen der einzelnen Komponenten in der Software eingeben und festschreiben.

Die Werte werden im weiteren Projektverlauf spezifiziert und, wenn notwendig, angepasst. Alle Planungsstadien genauso wie die verschiedenen Varianten speichern die Ingenieure. „Wir dokumentieren alle Änderungen mit ihren Auswirkungen auf die Kosten für den Bauherrn, sodass für diesen eine Entscheidungsgrundlage vorliegt und er immer über den aktuellen Stand der Kostenentwicklung informiert ist“, so Projektleiter Blank.

Unterstützung bei Ausschreibung und Vergabe

Zur Erstellung des Ausschreibungs-Leistungsverzeichnisses (LV) bearbeiten die TGA-Experten die LVs noch einmal. Sollen zum Beispiel die Texte herstellerneutral sein, nutzen die Planer die Datenbank „STLB-Bau/Dynamische BauDaten“ mit DBD-Baupreisen, da diese inhaltlich auf dem korrekten Normenstand ist und als rechtssicher gilt. Auch greifen sie auf das hausinterne Muster-LV zu und ziehen sich per „Drag and Drop“ entsprechende Texte in ihre LVs.

Die öffentlichen Auftraggeber erhalten ein Vorab-Exemplar der erstellten Leistungsverzeichnisse. Sind Änderungen gewünscht, arbeitet das Ingenieurbüro diese ein und sendet das aktualisierte LV den Bauherren per GAEB-Datei erneut zu. Diese veröffentlichen das LV in den meisten Fällen auf Vergabeplattformen. Je nach Beauftragungsumfang werden von dem Ingenieurbüro nach Erhalt die Daten in die AVA-Software eingegeben, nach fachlicher und wirtschaftlicher Prüfung der Angebote

der Preisspiegel erstellt und dem Auftraggeber ein Vergabe-vorschlag inklusive Auflistung aller Vor- und Nachteile unterbreitet. Für private Bauherren schreibt die Ingenieur-gemeinschaft selbst aus und überprüft anschließend die Angebote. Die Vergabe erfolgt in den meisten Fällen durch den Auftraggeber selbst.

Detaillierte und transparente Kostendokumentation

Während der Ausführungsphase geben die TGA-Spezialisten die Aufmaße, die sie sich elektronisch von den ausführenden Firmen zuschicken lassen, genauso wie anfallende Nachträge und Abschlagszahlungen ins Programm ein. Der Bauherr erhält in regelmäßigen Abständen eine Übersicht über den aktuellen Leistungs- und Kostenstand inklusive der prognostizierten Ausgaben. Denn Auftraggeber wünschen sich bei Projekten stets eine Hochrechnung der Kosten. „Bei großen Bauvorhaben lassen wir dem Auftraggeber wöchentlich eine aktualisierte Kostenfortschreibung zukommen, damit dieser über die Kostenentwicklung informiert ist“, meint Projektleiter Blank.

In ca. 10 Prozent der Projekte kommt das Modul „Kosten- und Mengensplitting“ zum Einsatz. Hiermit können die Planer nachprüfbar die Kosten auf Kostenträger oder nach anderen Aspekten wie zum Beispiel „förderfähig oder nicht“ aufteilen. Ebenso ist eine prozentuale Aufteilung von Kostenblöcken nach den Gewerken Heizung, Lüftung, Kälte und Elektro möglich. Möchte zum Beispiel ein Auftraggeber ein Objekt, das einen Altbau sowie einen Neubau umfasst, kombiniert ausschreiben und die Massen sowie die Kosten entsprechend auf den Neu- respektive Altbau verteilen, so ist das mit dem Modul problemlos möglich. Das Modul bietet auf diese Weise eine übersichtliche und transparente Darstellung der Kosten nach den unterschiedlichsten Kriterien, die vom Informationsbedarf der Auftraggeber abhängen.

Mit der AVA-Software hat die Ingenieurgesellschaft immer den Durchblick bei den Kosten der ca. 30 bis 40 gleichzeitig stattfindenden Projekte, deren Laufzeit bis zu drei Jahre betragen kann. Einen großen Vorteil sieht Projektleiter Blank darin, dass mit dem Programm Rechenfehler vermieden werden. Denn als früher ein Großteil der Kostenschätzung und Berechnungen mit Excel erfolgte, konnte es vorkommen, dass bei Übertragungen Rechenfehler auftraten.

Auch die Durchgängigkeit und umfangreiche Funktionalität sowie die Stabilität des Programms schätzt Blank sehr. Zum Service befragt, erläutert er: „Mit Hilfe von Doris Diebel von unserem Händler **BSS BauSoftwareSysteme**, dem G&W-Stützpunkthändler für Nordbayern, haben wir eine zuverlässige und kompetente Ansprechpartnerin, die uns selbst bei schwierigen Fragestellungen immer weiterhelfen kann.“ ■

Die durchgängige Baukosten- und AVA- Software kam auch bei der Sanierung des Land- und Amtsgerichtes in Ansbach zum Einsatz.





Ein Besuch im Gebäude der Zukunft

Es klingt wie eine Brutstätte und irgendwie ist es das auch. NEST in der Schweiz ist das wohl innovativste Gebäude der Welt: Hier wachsen Ideen für die Häuser der Zukunft, um die Bauindustrie später regelrecht zu „beflügeln“. Baustellenroboter auf dem Dach und innovative Energieanlagen unter der Erde sollen wertvolle Innovationen für das digitalisierte Bauen von morgen liefern.

NEST steht eigentlich für „Next Evolution in Sustainable Building Technologies“ und ist ein modulares Forschungs- und Innovationsgebäude auf dem Campus der **Empa** – dem Forschungsinstitut für Materialwissenschaften und Technologieentwicklung bei Zürich. Wie beim Baukastenspiel „Jenga“ werden immer wieder neue Wohn- und Forschungsmodule auf den drei Trägerplattformen eingesetzt bzw. ausgetauscht. Damit ist das Gebäude fortwährend im Wandel. Zumindest die äußere Hülle.



Friederike Voigt
Brand Content Lead DACH & Nordics
Autodesk GmbH
Aidenbachstr. 56
81379 München
friederike.voigt@autodesk.com

1 Im bewohnten Gebäude NEST in der Schweiz bei Zürich werden auf drei Trägerplattformen Innovationen für den Bau von morgen erforscht. (Foto: Zooey Braun)

2 Das DFAB HOUSE ist das neueste Modul im NEST (oben rechts). Es ist eines der ersten Häuser weltweit, das überwiegend mit digitalen Verfahren entworfen, geplant und gebaut wurde. Unter dem Modul ist ein Rechenzentrum geplant, dessen Energie für die Bewirtschaftung des Gebäudes genutzt werden soll. (Foto: Roman Keller)





3 Roboter fertigen das Fassadengerüst des DFAB HOUSE. (Foto: Roman Keller)

4 Die Schalung für die feingliedrige Decke des Wohnzimmers ist 3D-gedruckt. (Foto: Digital Building Technologies (dbt), ETH Zürich/Andrei Jipa)

Der Gebäudekern mit Atrium, Gemeinschaftsräumen und Energie- und Wasseranlage im Keller sind beständig – die Architekten nennen sie die „inneren“ Fassaden. „NEST ist sozusagen ein Labor, das von innen nach außen gestülpt wurde. Die Experimente liegen an der Peripherie, also außen, und die Fassade, welche Identität stiftet, liegt im Zentrum, also innen“, so der Züricher Architekt Fabio Gramazio.

NEST ist Forschungslabor
und gleichzeitig bewohntes Gebäude

Dass NEST mehr als nur Labor ist, zeigen die Klingelschilder. Sie tragen die Namen von akademischen Gästen, die hier wohnen. „Das macht die Forschung hier so besonders. Wir forschen hier nicht in einer isolierenden Umgebung, sondern unter Realbedingungen“, betont der Hausherr Reto Largo. Er ist der Geschäftsführer von NEST. Sein Vater war Bauunternehmer, er selbst kommt ursprünglich aus der IT. Largo kennt also beide Seiten: den Bau und die Digitalisierung. Es liegt auf der Hand, dass er bei NEST beides zusammenbringen will. Und er möchte noch etwas zusammenbringen: die Forschung mit der Wirtschaft. An die 160 Partner aus Industrie und Forschung sind an NEST beteiligt. Darunter die **Autodesk** Foundation sowie die Forschungsabteilung von Autodesk Research. „Ohne das Netzwerk wäre NEST gar nicht möglich“, ist Largo überzeugt. Und er ergänzt: „Das finanzielle Risiko ist bei uns für die Unternehmen viel kleiner, als wenn sie neue Technologien in der realen Wirtschaft ausprobieren würden.“ Das mache die Zusammenarbeit für die Firmen so attraktiv.

Davon ist auch Russell Loverridge überzeugt. Er ist Geschäftsführer des Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) Digitale Fabrikation, gehörend zu einem der größten Forschungsfonds für Innovation am Bau in der Welt. „Um die Herausforderungen der digitalen Zukunft zu leisten, können wir uns am Bau keine Einzelkämpfer mehr leisten. Wir müssen zusammenarbeiten.“ Und genau das macht der NFS Digitale Fabrikation bei NEST. Mit Forschenden aus acht Professuren der **ETH Zürich** und mehr als 30 Unternehmen – darunter Architekten, Robotiker, Materialwissenschaftler, Statiker und Nachhaltigkeitsexperten – hat die Institution das sogenannte DFAB HOUSE geplant und gebaut. Es ist das neueste Modul auf dem NEST, Anfang 2019 wurde es eröffnet. Das DFAB HOUSE (kurz für: „Digital Fabrication House“) verkörpert die Zukunft des Wohnungsbaus – hier wurde nicht nur digital geplant, sondern auch weitgehend digital gebaut.

Roboter fabrizierten für das DFAB HOUSE nicht standardisierte Holzelemente und haben sie vor Ort auf der Baustelle als Fassade zusammengesetzt. Ein 3D-Drucker produzierte die Schalungen für die feingliedrige Betondecke im Wohnzimmer. Und für die geschwungene, schalungsfreie Betonwand fertigte ein Roboter die Bewehrung.

Nach dem Bau dient das DFAB HOUSE nun als Testlabor für Smart Home Lösungen und IOT-Technologien. Vom Herd bis zum Licht ist im Haus alles vernetzt. Um Energie zu sparen, wird die Wärme des Abwassers zum einen über Wärmeübertrager direkt in den Duschwannen zurückgewonnen. Zum anderen fließt das warme Wasser bei Nicht-

Wir planen
für Sie und
Ihre Kunden
individuelle
Lösungen!



Ihr Projekt ist unser Projekt ...

„Videoüberwachungslösungen
und Beschallungskonzepte.
Wir bieten Ihnen abgestimmte
Lösungen, lassen Sie sich von
unserem Technischen Projekt-
Management unverbindlich
und kostenfrei beraten.“

Frank Kammer,
TPM-Manager



MONACOR

www.monacor.com

Gebrauch aus den Leitungen zurück in den Boiler, anstatt in den Wasserrohren abzukühlen. Aus diesem Grund kann auf eine Temperaturhochhaltung verzichtet werden. Das spart nicht nur Energie, sondern verhindert auch Bakterienbildung in den Leitungen.

Kompostierbare Baumaterialien,
um die Umwelt zu schonen

Neben dem DFAB HOUSE gibt es bislang noch fünf weitere Module auf und im NEST. Eines davon ist das sogenannte „Urban Mining & Recycling“ (UMAR), das unter der Leitung des Architekten Werner Sobek gestaltet worden ist. Nichts, was in

dieser Wohneinheit verbaut wurde, ist geklebt oder beschichtet. Denn man will die verbauten Materialien später wieder in den Kreislauf zurückführen, um sie wiederzuverwerten oder zu kompostieren. Mit diesem Projekt will NEST nicht nur die sowieso schon knappen Rohstoffe auf diesem Planeten schonen, sondern auch neue Verbindungstechnologien für Materialien erforschen.

Selbsttragend dank Leichtbau-Innovationen

„HiLo“ wird das nächste Modul sein, das fertiggestellt wird. Derzeit steht noch ein großer Kran und ein Gerüst an der Ecke von NEST, wo später das sogenannte „High performance, Low



5



6

5 Im NEST-Modul „Urban Mining & Recycling“ sind nur Materialien verbaut, die man später auch wiederverwerten kann. (Foto: Wojciech Zawarski)

6 Das komplette Gebäude NEST existiert digital in „Autodesk Forge“. Es ist mit etwa 3.000 Sensoren ausgestattet, um wichtige Facility-Management-Daten, wie Raumlufttemperatur oder -luftfeuchtigkeit, zu sammeln. (Grafik: Autodesk)

Energy“-Haus die „Krone von NEST“ sein wird. Renderings ver-
raten bereits einen Blick in die Zukunft: Wie ein geschwungenes
Tuch wird das Dach auf dem Haus liegen. Es ist selbsttragend,
hauchdünn und aus Beton. An der schmalsten Stelle wird die
Struktur gerade einmal drei Zentimeter messen. Mit Hilfe eines
innovativen, materialeffizienten Schalungssystems wurde ein
gespanntes Stahlseilnetz mit aufliegendem Textil als Schalungs-
form für den noch flüssigen Beton verwendet. Drei Schichten
wird das Dach haben: außen eine Hülle aus Beton mit auf-
gebrachten Dünnschicht-Solarzellen, dann eine Isolation und
zum Schluss eine Schicht Sichtbeton. „Auch bei den Deckenele-
menten waren wir innovativ. Sie kommen ohne innenliegende
Bewehrung aus und sind damit 60 Prozent leichter als her-
kömmliche Betondecken“, unterstreicht der betreuende
Professor Dr. Philippe Block.

Außen wird bei „HiLo“ eine adaptive Solarfassade mit beweglichen Solarmodulen angebracht. Die Module können entweder dem Sonnenlauf folgen, um Energie zu gewinnen und den Innenraum zu verschatten, oder sie geben den Blick nach außen frei, indem sie sich in maximalem Winkel von der Fassade wegklappen. Dabei funktioniert jedes Panel unabhängig. Prof. Dr. Arno Schlüter ist der Kopf hinter der adaptiven Solarfassade – sein Doktorand Prageeth Chinthaka Jayathissa entwickelte mit dem Forschungsteam die Panels und stellte dabei genau die richtigen Fragen: „Wenn die Umwelt sich ständig verändert, warum ist dann die Architektur der Gebäude so statisch?“ Um flexibel und agil zu planen und zu bauen, konnten Softwareprogramme helfen.

Nicht nur die Solarfassade existiert digital als Modell in „Autodesk Fusion 360“ – auch das komplette NEST-Gebäude wurde von der BIM Facility AG, Zürich, mit Hilfe von „Recap“ lasergescannt und besteht damit als Digitaler Zwilling in „Revit“ und „BIM 360“. An die 3.000 Sensoren am Gebäude geben Facility-Management-Daten, wie Raumlufttemperatur oder Luftqualität, frei und werden über die Plattform „Autodesk Forge“ an

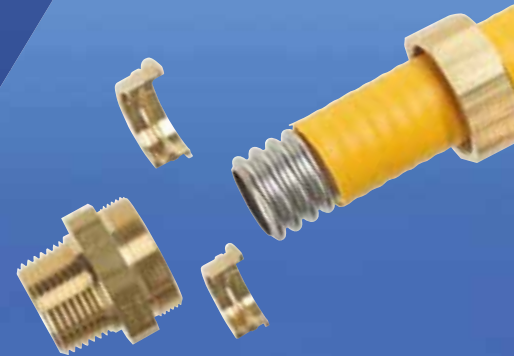
das „Revit“-Modell gegeben. Mit diesen Daten möchte man später Schlüsse für das Bewirtschaften des Gebäudes ziehen, um mit NEST nicht nur den Bau, sondern auch die Bewohner zu „beflügeln“.

Weitere Informationen unter:
www.empa.ch/de/web/nest
www.dfab.ch

Dieser Artikel erschien ursprünglich auf „Redshift“ – www.autodesk.de/redshift/gebaeude-der-zukunft –, einer Autodesk-Publikation, um Designer, Ingenieure, Architekten und Hersteller zu inspirieren.



GASINSTALLATION OHNE KOMPROMISSE



MINIMUM AN VERBINDUNGSSTELLEN FÜR HÖCHSTE EFFIZIENZ UND SICHERHEIT

- Verlegung unter Estrich*
- Hohlräume ohne Be- und Entlüftung*
- 40 Jahre Markterfahrung
- Erd- und Flüssiggas bis 500 mbar
- Ausschreibungstexte verfügbar
- Umfassender Support (Beratung, Auslegungshilfe, SizingTool)

* ohne Verbindungsstellen



Zertifiziert nach:
EN 15266
G 5616

Systemlösung aus biegbaren Edelstahl-
wellrohren und doppelt dichtenden Fittings.



Baubotanik als Bauprinzip

Schauen wir auf die uns umgebenden Bauwerke, so erschließen sich deren Tragsysteme oft nicht auf den ersten Blick. Verpackt hinter Fassaden und unter Dachsteinen lässt sich oft nur erahnen, was dahintersteckt. Dabei ist zum Beispiel das statische Grundprinzip von Träger und Stütze viel älter, als die Menschheit selbst. Und lange bevor der erste schlaue Baumeister verstand, was Druck- und Zugkräfte sind, zeigte ihm die Natur bereits, wie Statik wirklich funktioniert.



Laufen wir mit offenen Augen durch unsere Städte, Parks und über Wiesen und Äcker, sind es vor allem Bäume, die mit ihren Stämmen und ausladenden Ästen der Gravitation trotzen und sich Richtung Sonne strecken. Aber auch im Mikrokosmos der Pflanzen und Gräser lässt sich immer wieder dieses erprobte Konstruktionsprinzip ablesen. Strukturen aus der Natur zu adaptieren, Bauprinzipien zu entwickeln und in Architektur zu überführen, ist keineswegs neu. In der jüngeren Konstruktionsgeschichte wird dies vor allem unter den Begriffen Baubionik und Baubotanik zusammengefasst. Mit der Baubionik sollen bautechnische Aufgaben durch den Einsatz biologischer Prinzipien gelöst werden. Populäre Beispiele hierfür sind Baumstützen, wie am Stuttgarter Flughafen verwendet oder bereits vor 130 Jahren die Tragstruktur des Eiffelturms, die auf die Natur zurückgreifen. Die Baubotanik wiederum ist eine Bauweise, bei der lebende Pflanzen und nicht lebende Konstruktionselemente miteinander verbunden werden. So entsteht eine Verbundstruktur aus gewachsenen und technischen Elementen. Populäre Beispiele hierfür sind die lebenden Brücken von Meghalaya oder der alte Brauch der sogenannten „Tanzlinde“ oder geleiteten Linden.

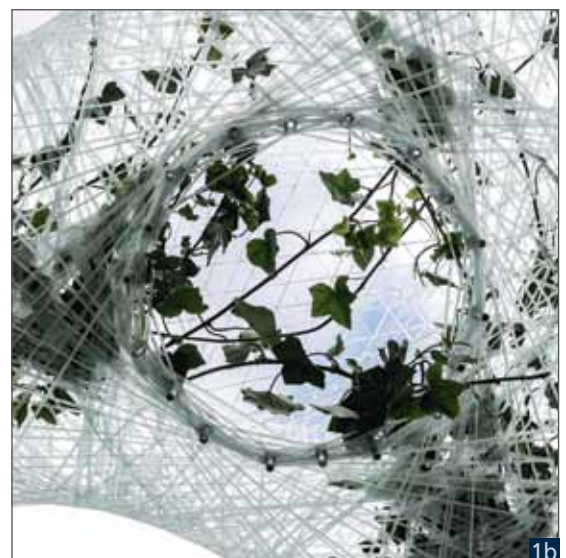
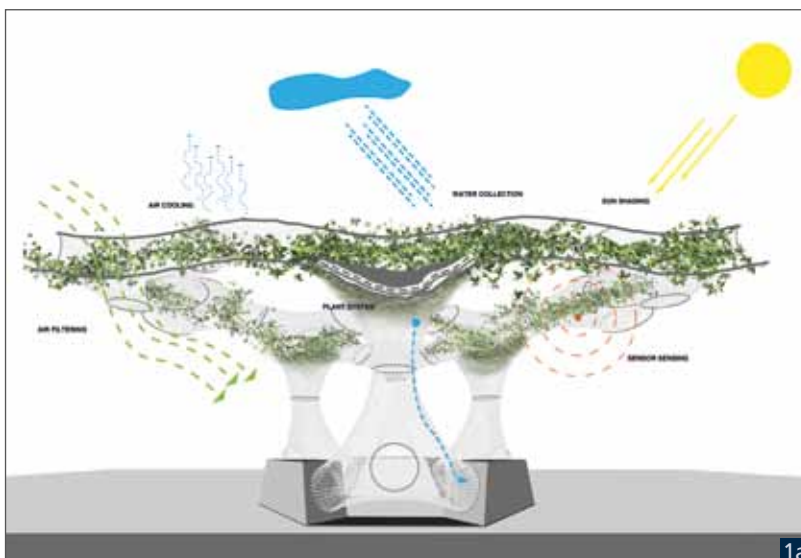
Die lebenden Brücken wie die Tanzlinden sind sehr alte Anwendungen der Baubotanik. Doch in den letzten Jahren findet sie wieder verstärkten Einfluss in der neueren Architektur. Prof. Dr.-Ing. Ferdinand Ludwig von der **TU München** forscht seit vielen Jahren in diesem Bereich. Mit seiner Professur für

„Green Technologies in Landscape Architecture“ ist er in diesem einzigartigen Sektor des Bauens unterwegs, entwickelt neue, räumliche Strukturen und untersucht deren technische Leistungsfähigkeit. Er setzt für seine Projekte auch verstärkt auf hybride Verbindungen zwischen Bäumen, als primäre Tragstruktur, und Stahlsystemen, die mit den Stämmen intelligent verbunden werden. Viel Aufmerksamkeit, auch international, erregte er in den vergangenen Jahren mit Projekten, wie dem „Baubotanischen Turm“ und dem „Baubotanischen Steg“. Aktuell arbeitet er an der Addition von Baumstämmen, die übereinander angeordnet und verbunden zu einem Organismus verschmelzen. Seine Vision: Gebäude und Bäume zu fusionieren – im übertragenen Sinne „atmende“ Häuser zu schaffen.

Gezüchteter Lebensraum aus lebenden Bäumen

Doch auch beispielsweise in den USA widmet man sich diesem wichtigen und längst nicht erschöpfend erforschten Ansatz der Verschmelzung von Natur, Konstruktion und Gebäude eingehend. Nicht etwa im Sinne von aufgeschütteten, lustigen „Hobbit“-Erdhütten, sondern ganz ernsthaft und mit großem Forscherdrang. Mitchell Joachim und seine professionsübergreifende Organisation „Terreform“ stehen für progressive Architekturansätze und sind absolute Querdenker auf baulicher, sozialer und kultureller Ebene. Joachim entwickelte mit „Terreform“ den „Fab Tree Hab“.

1a+b Die Baubotanik ist eine Bauweise, bei der lebende Pflanzen und nicht lebende Konstruktionselemente miteinander verbunden werden. So entsteht eine Verbundstruktur aus gewachsenen und technischen Elementen. (Quelle: Prof. Ferdinand Ludwig/TUM)



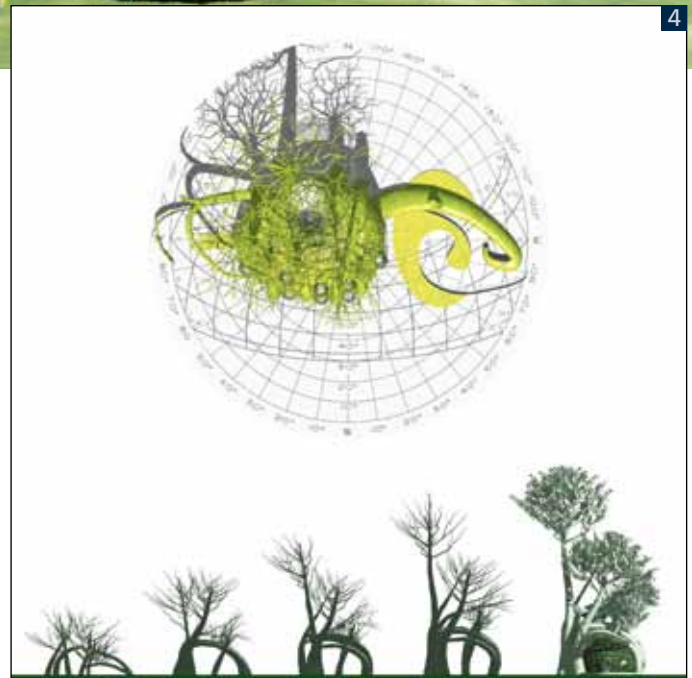




„Fab Tree Hab“ bietet eine ausgeklügelte Methode, um Häuser aus lebenden Bäumen zu „züchten“. Dieser zu 100 Prozent lebendige Lebensraum wird mithilfe eines Mehrweggerüsts vorgefertigt. Die CNC-gefrästen Gerüstteile können dann unabhängig vom Standort des Hauses in einem Werk hergestellt und auf die Bau(m)stelle geliefert werden. Es sind Mehrweggerüste, um den Baumwuchs zu lenken. Parallel werden immer wieder Zweige aufgepfropft, so dass die Struktur zügig verwächst. Das raumbildende Gerüst, die Vorlage des Gebäudes sozusagen, wird nach Abschluss dieses Prozesses abgebaut und kann für ein neues Haus weiterverwendet werden. Wie bei Ferdinand Ludwig werden hier die Äste miteinander verwoben. Ein reales Beispiel in den USA für das Verweben von Bäumen ist der „Basket Tree“ von Axel **Erlandson**. Die dadurch entstehende widerstandsfähige Struktur, ein durchgehender Gitterrahmen aus Wand und Dach, ist mit einer Schutzschicht aus Weinreben belegt, die mit Grünpflanzen durchsetzt ist. Im Inneren schützt ein Stroh- und Lehmverbund vor Wärme oder Kälte von außen. Der bauphysikalische Komfort soll hierbei dem eines Lehmhauses entsprechen.

Ökologische Architektur und hoher Komfort

Unabhängig davon, wie dicht wir an der gebauten Realität mit Pilotprojekten und Denkanstößen der Baubotaniker Mitchell Joachim und Ferdinand Ludwig sind, zeigen doch beide sehr beeindruckend: Zukunftsfähige und ökologische Architektur muss nicht mit Komforteinbußen verbunden sein oder ständig Ressourcen zerstören. Der Eingriff in die Umwelt, den wir mit baubotanischen Konstruktionen erzeugen, ist deutlich kleiner als bei konventionellen Baumeethoden. Im Sinne des ökologischen Fußabdrucks wird es also immer wichtiger, die Baubotanik voranzutreiben und darüber hinaus sinnvoll, klug sowie regional zu denken. Ganz nach dem Motto: „Think global, act local!“ ■



2 Der „Baubotanische Turm“: Hybride Verbindung zwischen Bäumen und Stahlsystemen. (Quelle: Prof. Ferdinand Ludwig/TUM)

3 Der „Fab Tree Hab“: Eine Methode, um Häuser aus lebenden Bäumen zu erschaffen. (Quelle: Mitchell Joachim/Terreform ONE)

4 Die Entwicklungsphasen des „Fab Tree Hab“. (Quelle: Mitchell Joachim/Terreform ONE)

Dieser Beitrag erschien zuerst auf dem Plan.One-Blog (plan.one/blog). Plan.One ist Suchmaschine, Vergleichsportal und Quelle für bauplanungsrelevante Informationen.



Nachhaltige Bauprodukte – über Ausdauer und „Kleinigkeiten“

Nachhaltig denken, handeln und leben: Nicht nur im privaten Bereich hat das Thema an Bedeutung gewonnen. Auch Unternehmen sehen sich zunehmend in der Pflicht, denn der Kunde wünscht sich nun nicht mehr nur Informationen über das fertige Produkt, sondern über die gesamte Herstellungskette. Für **Athmer**, Hersteller von automatischen Türdichtungen und Fingerschutzsystemen, ist diese Entwicklung aber keine „Überraschung“.

Bei Athmer aus dem sauerländischen Arnsberg begann im Jahr 1711 (!) alles mit einer Sense. Ein Produkt, das aufgrund der industriellen Weiterentwicklung heute keinen „wirklichen“ Kundennutzen mehr bietet. Die Ersparnis von Geld und Zeit wäre mit einer handbetriebenen Sense nicht mehr zu gewährleisten. Und dennoch steht die Sense hier für weitaus mehr als ein veraltetes Produkt. „Bei uns geht es nicht nur um Zahlen, sondern verschiedene Säulen sichern uns einen langfristigen nationalen wie internationalen Erfolg. Nachhaltigkeit ist dabei mehr, als nur umweltpolitische Aspekte zu verfolgen“, so Holger **Pertz**, Geschäftsführer von Athmer.

Um nachhaltige Produkte zu entwickeln, sind viele Aspekte zu berücksichtigen. Bevor ein Produkt produziert wird, entscheidet ein internes Gremium des Betriebs, ob das Neuprodukt das

Portfolio langfristig überhaupt sinnvoll ergänzt. Wenn dies der Fall ist, kümmert sich der Einkauf um die Abfrage der Lieferanten. „Bevorzugt werden regionale Lieferanten und Dienstleister, um möglichst kurze, ressourcenschonende Lieferwege einzuhalten. Transportiert werden möglichst schadstofffreie, recycelbare Materialien, deren Anlieferung vorausschauend geplant wird. Das vermeidet unnötige Fahrten“, erklärt Pertz.

„no plastic please“ –
nicht nur ein Endverbraucher-Trend

Die Konstruktion achtet dann auf den Einsatz hochwertiger Materialien, deren Anwendung im Alltag materialschonend ist. Klar: Je länger die Materialien halten, desto länger kann das Produkt in der alltäglichen Verwendung sein. Diese Langlebigkeit

beugt, nicht zuletzt, der aktuell herrschenden Obsoleszenz (sprich: „programmierte“ Alterung eines Produkts) vor. Häufig ist es möglich, dass Verschleißteile ersetzt werden können – ohne den Austausch der bereits vorhandenen automatischen Türdichtung.

Beachtung findet auch die möglichst umweltschonende Verpackung. Aktuell arbeitet Athmer an einem neuen Verpackungskonzept, das auf die Vermeidung von Plastik ausgerichtet ist. „Wir können und wollen Kunststoffe so gut es geht vermeiden. Dennoch müssen unsere Verpackungen jedes Produkt zuverlässig schützen, sodass es auf der Baustelle unbeschädigt ankommt und in bester Qualität verbaut werden kann“, betont Holger Pertz. Die Optimierung des Verpackungsdesigns war deshalb eine wichtige Entscheidung, die laufend weiter vorangetrieben wird.

Die letzte Station ist das Marketing: Welche Produktinformationen gedruckt und welche online angeboten werden können, wird vor einem eventuellen Druck evaluiert. Bei der Erstellung gedruckter Kataloge oder Broschüren wird zum Beispiel darauf geachtet, dass das Papier aus verantwortungsvollen Quellen („FSC“) bezogen wird.

Von den Produkten zum eigenen Betriebsgebäude

Über 100 Mitarbeiter arbeiten bei Athmer in vier Gebäuden, wovon ein Firmengebäude ein Niedrigenergiehaus und das andere eine Nullemissionsfabrik ist. Holger Pertz erläutert: „Das Niedrigenergiehaus wurde bereits in den 1990er-Jahren gebaut. Es zeichnet sich dadurch aus, dass die energietechnischen Anforderungen deutlich unterschritten werden, Dach und Außenwände optimal wärmedämmend und Fenster sowie Außentüren isoliert sind, um Heizenergie einzusparen.“ Mit dem hochwärmedämmten Industriebau im Null-Energiebereich, der Nullemissionsfabrik, wurde das Thema „Nachhaltigkeit“ im Bereich Gebäude auf ein neues Level gehoben.

Der Neubau für die Verwaltung und Produktion entstand im Jahr 2011. Ziel war es, ein Gebäude zu konzipieren, das weitgehend ohne Primärenergieverbräuche und ohne CO₂-Emissionen betrieben werden kann – mit einer Energieversorgung aus regenerativen Quellen. So wird beispielsweise der Strom im firmeneigenen Wasserkraftwerk erzeugt, welches schon vor deutlich über hundert Jahren seinen Betrieb aufnahm. Zwar ist die Energiegewinnung von der Menge und der Fließgeschwindigkeit des Wassers abhängig, dennoch werden im Jahr gut 1.000 MWh Strom produziert.

Von diesem selbst produzierten Strom profitiert auch die eingesetzte LED-Beleuchtung in den Büroräumen und Produktionshallen. Auf konventionelle, energieintensive Beleuchtung wurde bewusst verzichtet – somit werden aktuell jährlich 4.000 kWh Strom eingespart.

„Es sind die vielen Kleinigkeiten, die in der Menge Großes bewirken“, zieht Athmer-Geschäftsführer Holger Pertz ein Fazit und ergänzt: „Manche Veränderungen können erst einmal schwierig sein, weil wir als Unternehmen unsere »Komfortzone« auch einmal verlassen müssen. Aber das Endergebnis, nämlich zufriedene Kunden, bestätigt unseren Ansatz.“ ■



» Wir können und wollen Kunststoffe so gut es geht vermeiden. Dennoch müssen unsere Verpackungen jedes Produkt zuverlässig schützen, sodass es auf der Baustelle unbeschädigt ankommt und in bester Qualität verbaut werden kann, «

so Athmer-Geschäftsführer Holger Pertz zu einem der vielfältigen Nachhaltigkeitstrends.

1 Über 100 Mitarbeiter arbeiten bei Athmer in vier Gebäuden, wovon ein Firmengebäude ein Niedrigenergiehaus und das andere eine Nullemissionsfabrik ist. Die Nullemissionsfabrik, ein Neubau aus dem Jahr 2011 für die Verwaltung und Produktion, verfügt unter anderem über eine Energieversorgung aus regenerativen Quellen.

2 (K)eine Kleinigkeit: Als Hersteller von automatischen Türdichtungen und Fingerschutzsystemen achtet Athmer schon bei der Konstruktion auf den Einsatz hochwertiger Materialien, deren Anwendung im Alltag materialschonend ist. (Fotos: Athmer)



1

Nachhaltiges Bauen: Umweltproduktdeklarationen sind der Schlüssel

Der Einsatz nachhaltiger Produkte wird in der Bauindustrie immer wichtiger. Ganz entscheidend für die Planung grüner Gebäude sind heute Umweltproduktdeklarationen (EPDs), die sich in nahezu allen Branchen etabliert haben. Umweltproduktdeklarationen basieren auf einer Ökobilanz und beinhalten umfassende Umweltdaten, die durch unabhängige Gutachter geprüft wurden. Als „Nachhaltigkeitspass“ bilden EPDs die Grundlage für die Planung grüner Gebäude gemäß Gebäude-Zertifizierungssystemen wie LEED, BREEAM, HQE oder DGNB.



Georgios Eleftheriadis
Manager Technical Marketing EMEA
Armacell Enterprise GmbH
Robert-Bosch-Straße 10
48153 Münster
info.de@armacell.com

1 Bauprodukte sind nicht „gut“ oder „schlecht“. Ihre Performance sowohl aus technischer, ästhetischer oder auch ökologischer Sicht ist immer im Gesamtsystem zu betrachten. Der bestimmungsgemäße Einsatz von Bauprodukten im Gebäude, ihre Leistungsfähigkeit, Verarbeitbarkeit und das Langzeitverhalten sind für die Planung, Errichtung und Wartung nachhaltiger Gebäude entscheidend. Im Bild: Für den zweiten Bauabschnitt in der „Battersea Power Station“, einem der berühmtesten Gebäude Londons, wurde das BREEAM Green Guide A bewertete „AF/ArmaFlex“ ausgeschrieben.

ANZEIGE



 NOVA AVA

Nachdem **Armacell** bereits 2015 als erster Hersteller flexibler technischer Dämmstoffe erstmals Umweltproduktdeklarationen auf der Basis einer unabhängig erhobenen Ökobilanz präsentierte, steht nun eine Aktualisierung der Informationen an. Grundlage ist die neue Norm EN 15804:2020 („Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte“), die einige Änderungen für EPDs mit sich bringt. Die Module C (Rückbau, Wiederverwendung, Entsorgung) und D (Gutschriften und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen), die in der Vorgängernorm

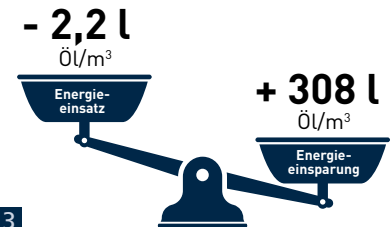
AVA & BIM 5D
aus der Cloud!

Jetzt kostenlos testen unter
www.avanova.de

Umweltdeklarationstypen (nach ISO-Normen)

Typ I	Umweltzeichen sind von Dritten (gem. ISO 14024) vergebene Kennzeichen hinsichtlich bestimmter, über den gesamten Lebenszyklus ermittelter Kriterien für Produkte (z.B. Blauer Engel).
Typ II	Umweltzeichen sind Umweltaussagen (gem. ISO 14021), die Hersteller selbst für ihre Produkte treffen.
Typ III	Umweltzeichen sind von Dritten (gem. ISO 14025) vergebene Kennzeichen hinsichtlich bestimmter, über den gesamten Lebenszyklus ermittelter Kriterien (speziell basierend auf Umweltdeklarationen).

ArmaFlex® spart 140 Mal mehr Energie ein als zu seiner Herstellung benötigt wird!



2 ISO-konforme Ökobilanzen und Typ III Umweltproduktdeklarationen verlangen ein hohes Maß an Transparenz von den Herstellern.

3 Der Dämmstoff „ArmaFlex“ spart 140 Mal mehr Energie ein, als zu seiner Herstellung benötigt wird. (Abbildungen: Armacell)

EN 15804:2012 noch optional sind, werden nun verpflichtend. Darüber hinaus werden bei der Wirkungsabschätzung überarbeitete Faktoren und teilweise neue Modelle vorgeschrieben.

Life Cycle Assessment liefert verlässliche Umweltdaten

Bauprodukte in ihrer Komplexität und Nachhaltigkeitswirkung zu bewerten, erfordert eine Lebenszyklusbetrachtung (Ökobilanz). Nur mittels einer Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment, LCA) können alle Einzelaspekte berücksichtigt werden, die kumuliert oder sequenziell betrachtet eine relative Bewertung des Produkts zulassen. Grundlage für eine Ökobilanz ist die ISO 14044 („Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen“), die gemeinsam mit der ISO 14040 („Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen“) den Standard für eine ISO-konforme, allgemein akzeptierte Lebenszyklusanalyse darstellt. Diese Normenreihe gilt produktunabhängig für sämtliche Untersuchungen.

Ein LCA ist im Prinzip nichts anderes als die Bilanzierung und Bewertung der sich bei der Herstellung eines Produktes ergebenden Stoffflüsse und Umweltauswirkungen im Verlauf des Einsatzes und seiner Entsorgung. Ergebnisse einer Ökobilanz sind Datensätze, die die verschiedenen Umwelt(aus)wirkungen beschreiben, wie zum Beispiel globale Erwärmung, Ozonabbau, Versauerung. Die Daten einer Ökobilanz werden nach speziellen Regeln aufgenommen, um dann in Form von Umweltproduktdeklarationen (Environmental Product Declarations, EPDs) strukturiert zur Verfügung gestellt zu werden. In der europäischen Norm EN 15804 werden die Regeln für sogenannte Typ III Umweltdeklarationen beschrieben, die als Basis für Umweltproduktdeklarationen in Europa verwendet werden sollen (s. Abb. 2).

Mit den Festlegungen in der EN 15804 wird gewährleistet, dass vergleichbare ökobilanzierte Informationen zur Umweltwirkung vorgelegt werden. Diese Informationen können beispielsweise den Energieeinsatz, Ressourcenverbrauch oder den Recyclinganteil betreffen. Aussagen zu Umweltauswirkungen

wie Überdüngung, Treibhauseffekt oder Smogbildung sowie zu toxischen Wirkungen auf Mensch und Umwelt ergeben sich aus der zugrundeliegenden Ökobilanz und können ebenfalls beschrieben werden. ISO-konforme Ökobilanzen und Typ III Umweltproduktdeklarationen verlangen ein hohes Maß an Transparenz von den Herstellern. Anders als Umweltzeichen, die in der Regel nur das Produkt selbst oder sogar nur eine Eigenschaft des Produkts zertifizieren, oder Umweltbilanzen, die nicht auf diesen Normen basieren und in denen sich Hersteller gern auf die umweltfreundlichen Phasen im Lebenszyklus beschränken und andere ausblenden, bieten Typ III Umweltproduktdeklarationen eine hohe Datensicherheit und erlauben keine Verschiebung von Problemen „ins Ausland“ oder in die Zukunft. Sie verlangen einen enormen organisatorischen Aufwand von den Herstellern. Aber nur EPDs, die auf ISO-konformen Ökobilanzen basieren, liefern eine realistische Basis für eine nachhaltige Planung von Gebäuden.

EPDs für Elastomerdämmstoffe

Als erster Hersteller elastomerer Dämmstoffe (FEFs) hat Armacell bereits 2015 eine solch umfassende Ökobilanz erstellt und die Nachhaltigkeit seiner Hauptprodukte einer unabhängigen Bewertung unterzogen. Im März 2014 startete Armacell das komplexe Projekt: Auf der Grundlage der EN 15804 und der ISO 14025 („Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren“) und gemäß der Vorgaben des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU) wurden alle Stoffströme von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung an den europäischen Standorten ermittelt. Unterstützt wurde Armacell bei der Analyse mehrerer Tausend Datensätze von Thinkstep, dem Marktführer in strategischer Beratung, Softwarelösungen und umfassenden Dienstleistungen im Themenfeld Nachhaltigkeit. Auf dieser Datenbasis konnten schließlich Umweltproduktdeklarationen für die „ArmaFlex“-Premium-Produkte erstellt werden. Diese EPDs beinhalten Angaben zum Lebenszyklus der jeweiligen Produkte, Ökobilanzkennwerte sowie Prüfergebnisse für eine Detailbewertung.

„ArmaFlex“-Produkte sind langlebige Produkte: Ergebnisse zeigen, dass bei korrekter Installation und Verwendung als Referenznutzungsdauer (= Reference Service Life, RSL) durchaus 50 Jahre und mehr angesetzt werden können. Die RSL ist praktisch nur eingeschränkt durch die Lebensdauer der Anlage oder des Gebäudes. Die Dämmleistung wird über die gesamte Lebensdauer kaum beeinflusst. Sie kann allenfalls durch unsachgemäße Handhabung während der Verarbeitung oder der Bauphase beeinträchtigt werden. Die Umweltproduktdeklarationen sind unabhängig verifiziert worden und öffentlich zugänglich. Sie können unter www.armacell.com/epd eingesehen und heruntergeladen werden.

Über das Werkstor hinaus

Stellt man den Energieeinsatz zur Herstellung von „ArmaFlex“ der Energieeinsparung während seiner „Einsatzzeit“ (= in-use phase) gegenüber, ergibt sich eine überragende Energiebilanz: „ArmaFlex“ spart 140 Mal mehr Energie ein, als zu seiner Herstellung benötigt wird (mit einer Nutzungsdauer von 20 Jahren für Kälte-/Klima-Installationen bzw. 30 Jahren für Heizungsapplikationen wurden hier bewusst sehr konservative Annahmen getroffen). Der zur Herstellung von „ArmaFlex“ notwendige Energieaufwand hat sich bereits nach nur 50 Tagen amortisiert. Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich bei der Betrachtung der CO₂-Emissionen: Während seines Einsatzes verhindert „ArmaFlex“ den Ausstoß von 150 Mal mehr Treibhausgas-Emissionen, als während seiner Herstellung emittiert werden (s. Abb. 3). Dies lässt sich natürlich auch in Kostenvorteilen bzw. Kosteneinsparungen über die gesamte Lebenszeit der Dämmstoffe ausdrücken. Amortisationsberechnungen für typische Anwendungen haben gezeigt, dass die Kosten für die eingesetzte Dämmung bereits nach etwa ein bis zwei Jahren eingespart worden sind.

Bauprodukte sind nicht „gut“ oder „schlecht“. Ihre Performance sowohl aus technischer, ästhetischer oder auch ökologischer Sicht ist immer im Gesamtsystem zu betrachten. Der bestimmungsgemäße Einsatz von Bauprodukten im Gebäude, ihre Leistungsfähigkeit, Verarbeitbarkeit und das Langzeitverhalten sind für die Planung, Errichtung und Wartung nachhaltiger Gebäude entscheidend.

Fazit

Nachhaltige Gebäude emittieren nicht nur weniger CO₂, sie sind auch günstiger zu betreiben und gewinnbringender zu veräußern. Grundlage für die Planung grüner Gebäude sind Umweltproduktdeklarationen (EPDs), die als „Nachhaltigkeitspass“ die notwendigen Informationen für die „Green Building“-Programme liefern. Verantwortungsbewusste Hersteller unterstützten den Trend zum nachhaltigen Bauen, indem sie eine bis dato nicht dagewesene Produkttransparenz schaffen.

Das Baugewerbe ist eine der rohstoff- und energieintensivsten Industrien. Der Gebäudesektor ist die größte Einzelquelle des weltweiten Rohstoffeinsatzes und größter Verursacher von Treibhausgasemissionen. Rund 30 Prozent aller Rohstoffe werden für die Errichtung und Instandhaltung von Gebäuden eingesetzt. 30 bis 40 Prozent der Treibhausgase resultieren aus dem Bau, der Nutzung oder der Entsorgung von Gebäuden. In den Industrieländern fließt viel Energie in das Verkehrswesen und die Industrie, doch der größte Teil – rund 40 Prozent (!) des europäischen Energieverbrauchs – entfällt auf den Gebäudesektor. Durch nachhaltiges Bauen könnte die Erdbevölkerung ihren ökologischen Fußabdruck enorm verbessern. ■

ANZEIGE

ÖKOLOGISCH. KONSEQUENT. HEIZEN.

PARADIGMA

Heizungslösungen vom Systemanbieter.

Kombinieren Sie unsere Solaranlagen für Wärme mit einer Holzheizung, Gasheizung oder einem Speicher.



**SOLARTHERMIE
FOR FUTURE**

**ÖKOLOGISCH WIRDS
MIT PARADIGMA**

www.paradigma.de



RITTER XL SOLAR

Hochleistungs-Solarthermie im Großformat.

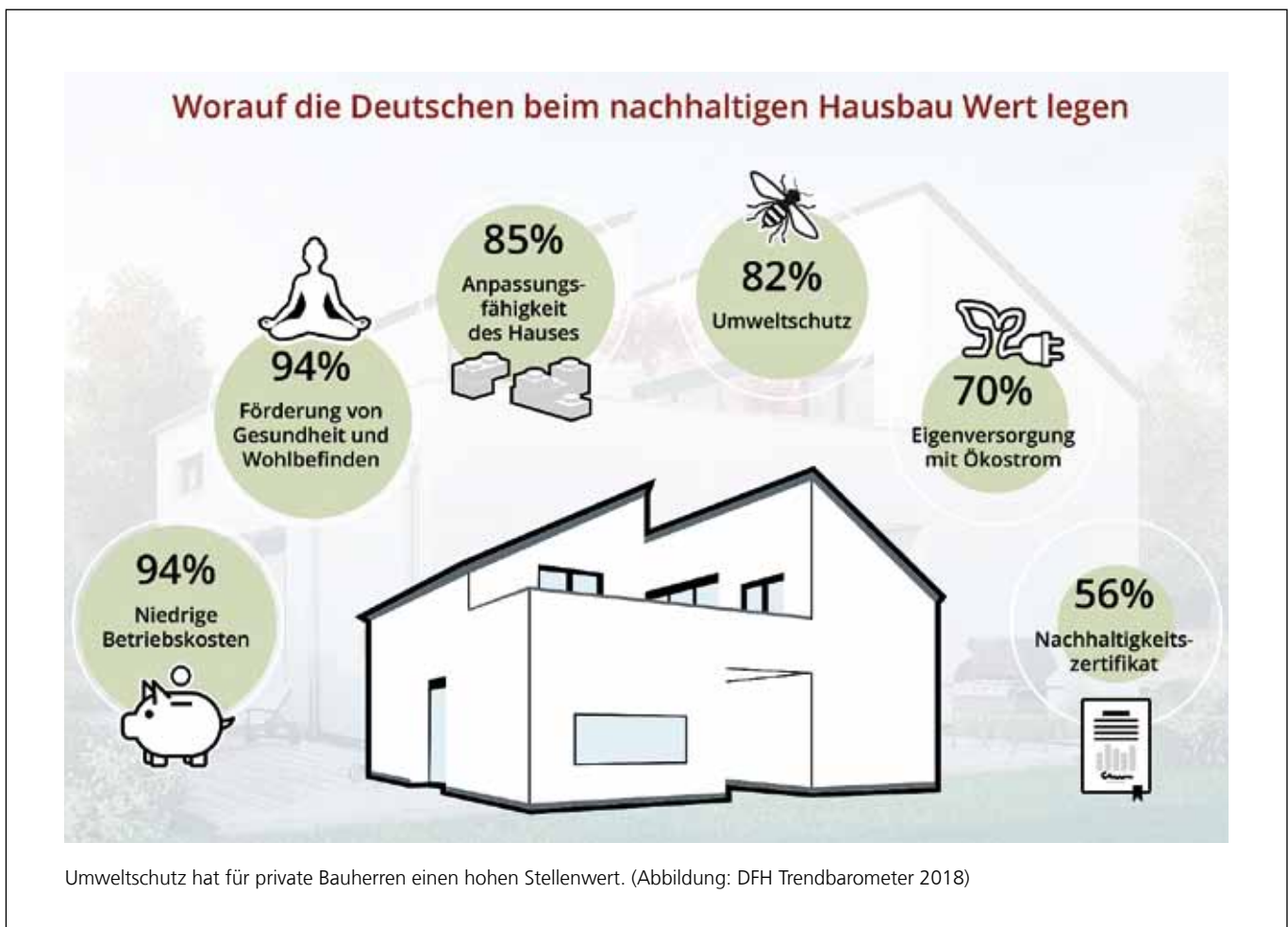
Solarthermische Unterstützung von Wärmenetzen • Städtische Fernwärme • Solares Heizen und Kühlen • Prozesswärme



www.ritter-xl-solar.de



Recycling entscheidet über Ökobilanz beim Bauen



Nachhaltiges Wirtschaften erfordert die ökologische Bewertung eines Bauteils über seinen kompletten Lebenszyklus hinweg. Dabei trägt die Wiederverwendbarkeit eines Produkts oder Werkstoffs am Ende seiner Nutzung maßgeblich zu einer positiven – oder natürlich auch negativen – Ökobilanz bei. Bezogen auf die technische Gebäudeausrüstung im Allgemeinen und die Hausinstallation im Besonderen eignen sich Kupfer und seine Legierungen als Rohrleitungswerkstoffe aufgrund ihrer einfachen, 100-prozentigen Recyclingfähigkeit optimal für die ressourcenschonende Kreislaufwirtschaft.

Auf der wegweisenden Rio-Konferenz von 1992 wurde erstmals das Leitbild einer nachhaltigen und zukunftsgerichteten globalen Entwicklung formuliert. Dafür sind die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse im 21. Jahrhundert mit der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang zu bringen. Dieses „grüne“ Bewusstsein setzt sich gerade auch in der Bau- und Wohnungswirtschaft immer stärker durch, sowohl im öffentlichen und gewerblichen wie im privaten Bereich.

Der Aufbau möglichst geschlossener Kreisläufe für Roh- und Werkstoffe ist dabei essentieller Bestandteil nachhaltigen Wirtschaftens. Für die Einstufung eines neuen Gebäudes als „Green Building“, hierzu lande durch die **Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen** (DGNB), sind Umwelterklärungen des Typs III für die beim Bau verwendeten Materialien erforderlich.



Dr. Ladji Tikana und Birgit Schmitz
Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.
Heinrichstraße 24
40239 Düsseldorf
birgit.schmitz@copperalliance.de

Dabei handelt es sich um von unabhängigen Instituten erstellte Öko-Bilanzen eines Bauprodukts. Die absolute Zahl entsprechend zertifizierter „Green Buildings“ ist zwar noch recht gering, ihre Zuwachsraten hingegen umso beeindruckender. Laut der Studie „Umwelt-Produktdeklarationen“ der **Brands & Values** GmbH ist von 2016 bis 2019 bei Neubauten und Renovierungen von beispielsweise gewerblichen „Green Buildings“ ein Anstieg von 30 Prozent zu verzeichnen.

Norm stärkt Recycling

Wie aber lässt sich ein in der Bauwirtschaft eingesetztes Produkt ökologisch bilanzieren? In der EU regelt das unter anderem die DIN EN 15804. Die Norm beschreibt die Phasen, welche im Lebenszyklus eines Produkts für dessen „Öko-Zeugnis“ berücksichtigt werden – die „Environmental Product Declaration“ (EPD). Basis einer jeden EPD ist die zertifizierte Ökobilanz des jeweiligen Produkts, sein „Life Cycle Assessment“ (LCA). Ende Oktober 2019 wurden wichtige Änderungen der Norm veröffentlicht, die insbesondere die Wiederverwendbarkeit von Produkten und deren Werkstoffe am Ende des Lebenszyklus würdigen.

Für die Erstellung der EPD verwendet die Norm einen modularen Ansatz über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts hinweg: Herstellung (Modul A), Nutzung (Modul B), Abbau (Modul C) und Recycling (Modul D). Bislang freiwillig, ist das letzte Modul D in der neuen Fassung der Norm nun obligatorisch. Vorteile, aber auch Belastungen, die sich aus dem Recycling von Produkten am Ende ihres Lebenszyklus ergeben, fließen nun in deren Ökobilanz mit ein. Damit ist die überarbeitete Norm ein Schlüsselement zur Unterstützung einer umweltverträglichen Kreislaufwirtschaft im Bausektor. Entsprechend

ausgestellte EPDs erleichtern Bauherren und Planern die „Qual der Wahl“ bei nachhaltigen Materialien.

Das verschafft bestimmten Bauprodukten – beispielsweise Rohrleitungsanlagen aus Kupfer für Heizungs- und Sanitär-Installationen sowie für Klimaanlage – einen gewichtigen Vorteil. Denn das Buntmetall inklusive seiner verschiedenen Legierungen ist quasi „unendlich“ und in gleichbleibender Qualität wiederverwendbar.

Life-Cycle-Maßnahmen bei Kupfer

Die Kupfer-Industrie sieht sich vor diesem Hintergrund als Vorreiter einer nachhaltigen Industriepolitik. Daher hat sie umfangreiche Ökobilanzanalysen (LCAs) zur Gewinnung von Kupfer und der Produktion von Kupferkathoden und Halbzeug – wie beispielsweise Rohren – an den europäischen Produktionsstätten durchführen lassen. Die umweltrelevanten Parameter sind dabei das Treibhauspotential (Global Warming Potential, GWP), vor allem also der Ausstoß an klimaschädlichen Gasen wie CO₂ sowie der Bedarf an Primärenergie.

Der Abbau und die Verhüttung der Rohmaterialien (Erze, Schrott) wirken sich durch den hohen energetischen Aufwand und den Verbrauch abiotischer Ressourcen am meisten auf die Umwelt aus. Durch den Einsatz moderner Technologien erfolgt der Erze-Abbau heutzutage aber bereits weitaus effizienter als früher: Es wird deutlich weniger Energie eingesetzt, bei gleichzeitig höherer Ausbeute. Beim im Bergbau erstmals gewonnenen Kupfer handelt es sich um Primärkupfer, das aus Schrotten recycelte ist sogenanntes Sekundärkupfer. Zwischen beiden besteht allerdings keinerlei qualitativer Unterschied. In Europa

Der Dirigent für Ihre Heizung!

Jede Heizung sollte einen Dirigenten wie unser GATEWAY haben! Für den digitalen hydraulischen Abgleich, der Ihre Heizung permanent effizient und kostengünstig steuert.

- Keine zeitraubende Berechnung der Gebäudeheizlast
- Mindestens gleichwertig zu Verfahren A und B
- Kein Eingriff in bestehendes Rohrnetz und Hydraulik, im laufenden Betrieb umsetzbar
- Kein Entleeren und Befüllen der Heizungsanlage
- Extrem schnell nachrüstbar, für Klein- und Großprojekte geeignet
- Umfangreiche Prüfungen bei Instituten, Funktionsweise gutachterlich bestätigt
- BAFA-Förderung bis max. 45%



DEUTSCHLAND
**MACHT'S
EFFIZIENT.**

Jetzt mehr erfahren:
www.blossom-ic.de



blossom-ic
intelligent controls



beispielsweise produzieren die Hersteller absolut reine Kupferkathoden bereits zu 100 Prozent aus „Schrott“ – weltweit sicherlich noch eher die Ausnahme, die jedoch zeigt, welches Potential in diesem Werkstoff steckt.

Die Vorteile des Recyclings liegen auf der Hand. So entfällt bei Sekundärkupfer der energetische Aufwand für Abbau, Transport und Aufbereitung der Erze. Zudem braucht es für das Einschmelzen des Kupferschrotts nur einen Bruchteil der Energie, die für die Gewinnung aus Konzentraten benötigt wird. Das entspricht einem bis zu 85 Prozent geringeren Energiebedarf als bei der Produktion von Primärkupfer und kann bis zu 7.500 Tonnen CO₂ einsparen.

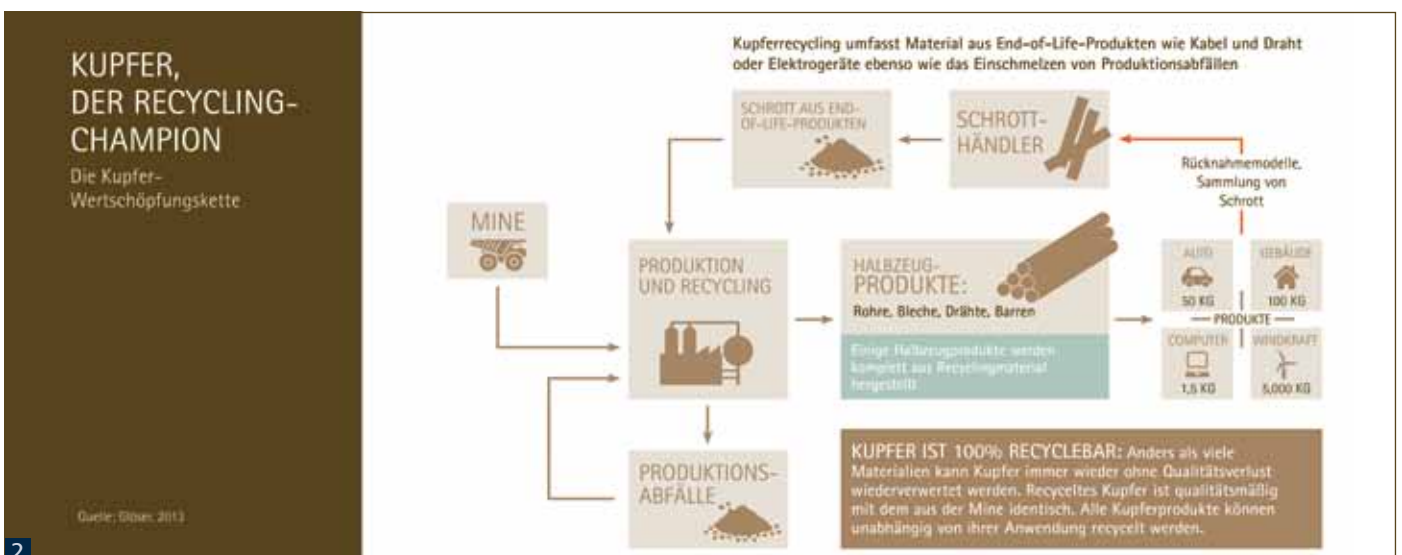
„Echte“ Recycling-Rate von 80 Prozent

Dass eine Wiederverwertung von Kupfer und seinen Legierungen bei gleichbleibend hoher Qualität beliebig oft erfolgen kann, ermöglicht die „Elektrolytische Raffination“, die edle und unedle Verunreinigungen restlos beseitigt. In Deutschland ist auch des-

wegen eine Deckung von bereits mehr als der Hälfte des jährlichen Bedarfs an Kupfer aus recyceltem Material realisierbar.

Die Recycling-Rate wird allgemein definiert als das Verhältnis der eingesetzten Menge an Sekundärkupfer zur gesamten Kupferproduktion. Diese Rate liegt seit Jahren bei rund 45 Prozent für die Kathodenproduktion. Das spiegelt jedoch nicht die „wahre“ Recycling-Rate wider. Denn wegen des globalen Wirtschaftswachstums ist der Bedarf an Kupfer ständig höher als der Rückfluss an Sekundärkupfer. Und aufgrund der langen Lebenszyklen der Kupferprodukte gelangen diese oft erst nach einer großen Zeitspanne der Produktnutzung wieder in den Kupferkreislauf zurück. Ein Dach aus Kupfer wird frühestens nach 60 bis 80 Jahren erneuert, Heizungs- und Trinkwasser-Installationen können sogar bis zu über 100 Jahre bestehen.

Wenn also von einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 35 Jahren für alle kupfernen Erzeugnisse ausgegangen wird, muss man für die Berechnung die Produktion an Primärkupfer, also dem aus Minen neu gewonnenen Metall, vor 35 Jahren



- 1 Bauteile aus Kupfer und seinen Legierungen in der Technischen Gebäudeausrüstung erfüllen die strengen Kriterien für ein nachhaltiges Wirtschaften im 21. Jahrhundert. (Abbildungen: Kupferinstitut)
- 2 Der Werkstoff Kupfer lässt sich 100-prozentig und bei gleichbleibender Qualität immer wieder recyceln.
- 3 Mit Kupfer-Recycling werden im Vergleich zur Produktion von Primärkupfer erhebliche Mengen an Energie eingespart.



zugrunde legen. Das ergibt dann eine „echte“ Recycling-Rate von etwa 80 Prozent.

Wie effizient das Wiederverwenden im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft ist, zeigt dieses Beispiel: Im Bergbau müssen bis zu 200 Tonnen Gestein bewegt werden, um eine Tonne Kupfer zu gewinnen – aus Elektronikschrott gewinnt man die gleiche Menge schon aus 14 Tonnen. Übrigens lassen sich aus einer Tonne Kupfer bis zu 50 Heizungsanlagen oder 125 Klimaanlage anbinden bzw. verrohren. Mit Fug und Recht kann also das Recyceln als die größte Kupfermine der Welt bezeichnet werden.

Recycling bestimmt Ökobilanz

Die Wiederverwendbarkeit eines Werkstoffs wirkt sich gravierend auf die Ökobilanz des damit erzeugten Produkts aus. Das zeigt die Umwelterklärung des Typs III (EPD) für eine Rohrleitung aus reinem Kupferrohr. Die „Gutschrift“ an GWP beim Recycling-Potential (Modul D) beträgt 0,733 kg CO₂äq – das ent-

spricht ca. 37 Prozent dessen des Produktionsstadiums (Module A1 bis A3) mit 1,93 kg CO₂äq. Ein eindrucksvoller Beleg, wie wichtig die Wiederverwertung ist und welchen hohen Beitrag Kupfer für eine Dekarbonisierung der Wirtschaft leisten kann.

Fazit

Die Ökobilanz eines Produkts wird durch seine Herstellung, aber auch maßgeblich von seiner Wiederverwendbarkeit geprägt. Bei Betrachtung des kompletten Lebenszyklus „Cradle to Cradle“ (siehe Kasten) eines bestimmten Werkstoffs oder Bauteils ist daher dessen Recycling mehr und mehr ein entscheidendes Kriterium für Bauherren und Planer. Kupfer lässt sich 100-prozentig wiederverwenden, und das bei stets gleichbleibender Qualität. Das macht es zum optimalen Werkstoff für „Green Building“ und eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft. Insbesondere junge Bauherren achten immer mehr auf dieses ökologische Leistungsmerkmal – aus Planersicht ein verstärkendes Verkaufsargument beispielsweise für höherwertige Heizungs- und Sanitär-Installationen. ■

Cradle to Cradle:

Ganz im Sinne eines nachhaltigen Wirtschaftens kommt der Betrachtung eines Bauprodukts „Von der Wiege bis zur Wiege“ eine immer größere Bedeutung zu. Das gilt insbesondere für gewerbliche und öffentliche Bauprojekte, zunehmend aber auch für ökologisch denkende, private Bauherren. Dieses unter dem englischen Namen „Cradle to Cradle“ geläufige Prinzip geht über das bekanntere „Cradle to Grave“ (Von der Wiege bis ins Grab) deutlich hinaus.

Der Ansatz strebt die komplette Wiederverwertung an: Organische Stoffe müssen gänzlich kompostier- oder recycelbar sein, anorganische – wie etwa Metalle – müssen zu 100 Prozent wiederverwendet werden können. Die Philosophie lässt sich zusammengefasst so beschreiben: Ein Produkt muss im Sinne nachhaltigen Wirtschaftens gut sein, und nicht nur weniger schlecht. Nach diesem – auch abgekürzt „C2C“ genannten – Konzept hergestellte Produkte erkennt man an der entsprechenden Zertifizierung.



Bestandsgebäude systematisch in die Klimaneutralität führen

Politik, Investoren, Mieter – von allen Seiten wächst die Forderung nach klimagerechten Immobilien. Dem Gebäudebestand kommt bei der Erfüllung der Klimaziele eine Schlüsselrolle zu und Bestandsgebäude sollten so schnell wie möglich klimaneutral werden. Für diese Aufgabe bedarf es systemischer und strategischer Ansätze, die jeweils auf die individuellen Gebäudeeigenschaften reagieren können.

Klimaschutz und das Ziel der Klimaneutralität erfahren endlich den längst überfälligen Schub. Vor bereits fünf Jahren hat die internationale Staatengemeinschaft das 1,5-Grad-Ziel beschlossen: Um dies zu erreichen, muss der Gebäudesektor allein in Deutschland bis 2030 jährlich 50 Millionen Tonnen CO₂ einsparen. Mit dem Green Deal der EU und einer steigenden CO₂-Bepreisung rücken Investmentprodukte, wie Immobilien, in den Fokus. Und immer mehr Gebäudebetreiber und -besitzer erkennen den dreidimensionalen Mehrwert klimagerechter Immobilien: ökonomische Vorteile, Beitrag zum Klimaschutz und gesunde Nutzer.

Bis 2050 sollen alle Gebäude klimaneutral sein – so das Ziel. Der größte Teil unserer gebauten Umwelt steht bereits heute. Jeder heutige Neubau ist das Bestandsgebäude von



Dr. Christine Lemaitre
Geschäftsführender Vorstand
Deutsche Gesellschaft für
Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.
Tübinger Straße 43
70178 Stuttgart
info@dgnb.de



1a+b Beim Rathaus Freiburg (links) sind Dach und Fassade mit hocheffektiven Photovoltaikkollektoren ausgestattet. Ebenso beim Aktiv-Stadthaus Speicherstraße Frankfurt – zudem leisten hier Haushaltsgeräte der höchsten Effizienzklasse einen wichtigen Beitrag.
(Foto, Rathaus Freiburg: HGEsch; Foto Aktiv-Stadthaus: Ralf Pelkmann)

morgen. Gefragt ist also vor allem die Optimierung von Bestandsgebäuden. Um allen am Bau Beteiligten Planungssicherheit und eine verlässliche Grundlage zu liefern, hat die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) die wichtigsten Handlungsfelder adressiert und hierin klare Definitionen vorgelegt. Mit einer gebäudeindividuellen Klimaschutzstrategie können Gebäude systematisch in Richtung Klimaneutralität geführt werden.

Die Basis: Was heißt „klimaneutral“ überhaupt?

Klimaneutralität ist kein Marketinglogan, sondern ein klar definierter und messbarer Zustand eines Gebäudes. Diesen hat die DGNB im „Rahmenwerk für klimaneutrale Gebäude und Standorte“ detailliert beschrieben.

Der Kennwert für diese Definition sind Treibhausgasemissionen und nicht – wie gesetzlich vorgegeben – die Primärenergie. Für die Bilanzierung wird die Menge an CO₂-Emissionen, die in der Nutzung verursacht wird, der Menge gegenübergestellt, die über gebäudenah erzeugte Energie vermieden und exportiert wird.

Ein Gebäude gilt als klimaneutral im Betrieb, wenn die Differenz der verursachten Emissionen und der Emissionen, die durch Produktion von emissionsarmer Energie eingespart werden, Null bzw. kleiner Null ergibt. Der Betrachtungszeitraum beträgt jeweils ein Jahr.

Soweit die technische Definition. Das übergeordnete Ziel müssen jedoch klimapositive Gebäude sein, das heißt, Gebäude, die weniger CO₂ emittieren, als sie binden bzw. vermeiden.



2 Fünf Handlungsfelder für Bestandsgebäude. (Grafik: DGNB)

3 Prinzipdarstellung eines Klimaschutzfahrplans mit individuellem Dekarbonisierungspfad. (Grafik: DGNB)

Daraus lassen sich bereits drei wesentliche Bausteine ableiten, die zur Erreichung der Klimaneutralität umgesetzt werden müssen:

- Die Minimierung des gesamten Energiebedarfs,
- die effiziente Erzeugung von erneuerbarer Energie am Gebäudestandort sowie
- die Auswahl von Energieträgern mit möglichst geringer CO₂-Intensität.

Neben dem Betrieb gibt es auch eine Definition für klimaneutrale Gebäude über den gesamten Lebenszyklus. Hier fließen die CO₂-Emissionen der Herstellung und Konstruktion ebenso mit ein wie die Emissionen der gesamten voraussichtlichen Nutzungsdauer. Der Ausgleich dieser bereits bei Fertigstellung erzeugten Emissionen muss über einen klimapositiven Betrieb erfolgen. Je weniger Zeit hierfür notwendig ist, desto besser. Die Einbeziehung der Emissionen aus der Herstellung ist ambitioniert, da jede Produktion und Herstellung Emissionen verursacht. Vor diesem Hintergrund kommt ein vierter Baustein zu den Prinzipien der Klimaneutralität hinzu:

- Die Minimierung der Emissionen durch die Herstellung der Bauprodukte, der Transportwege und der Bauverfahren.

Die Klimaschutzstrategie:
In wenigen Schritten zum Ziel

Das Prinzip der CO₂-Bilanzierung liefert die wichtige Auskunft darüber, welchen CO₂-Fußabdruck das Gebäude hat. Deshalb bildet sie den ersten Schritt für eine Klimaschutzstrategie und wird regelmäßig wiederholt. Auf dieser Grundlage kann ein individueller Klimaschutzfahrplan inklusive einem realistischen Zieljahr, wann Klimaneutralität erreichbar ist, aufgestellt werden: Über welche Maßnahmen kann das Gebäude wie optimiert werden? Die identifizierten Maßnahmen werden je nach wirtschaftlichen und prozessualen Möglichkeiten in einen sinnvollen zeitlichen Verlauf gebracht. Damit erhält die Strategie eine klare und transparente Dokumentation, die zugleich sicherstellt, dass alle Beteiligten ihren Verantwortungsbereich kennen. Nicht zuletzt ist eine unabhängige Qualitätssicherung unerlässlich, um die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen nachzuweisen und wichtige Meilensteine für die weitere Umsetzung transparent und verlässlich zu erreichen.

Richtig bilanzieren:
CO₂-Intensität und Energieverbräuche

Die CO₂-Bilanzierung selbst ist eine einfache Rechnung. Eigentümer oder Energieberater können diese mithilfe von Bilanzierungsrechnern durchführen. Aufwändiger sind die Erfassung aller Energieverbräuche und die Bestimmung ihrer CO₂-Intensität.

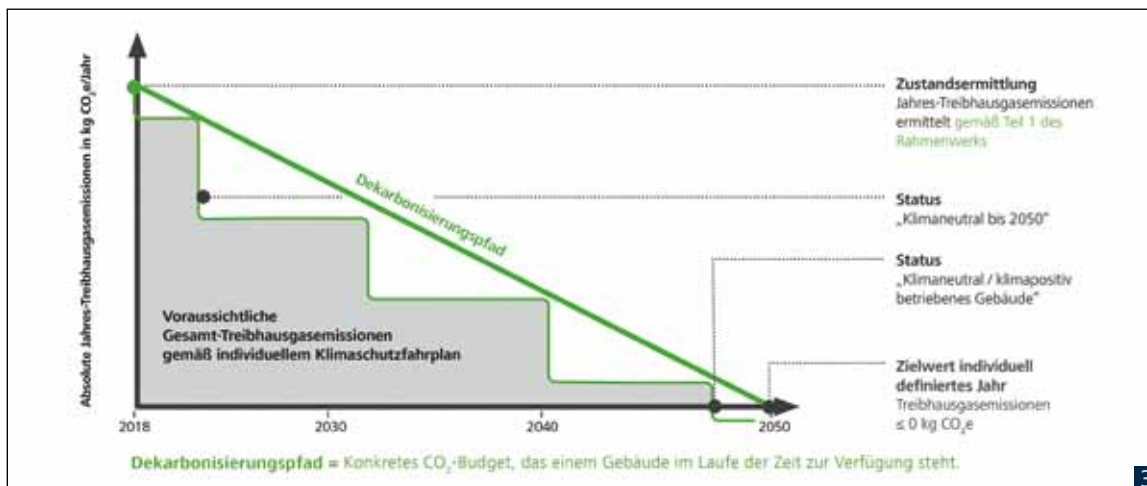
Gesetzliche Vorgaben verlangen ausschließlich die Erfassung der Gebäudeenergie, also Heizen, Kühlen, Warmwasser, Lüftung. Diese Vorgehensweise greift jedoch zu kurz. Gerade Nutzungen, wie IT, Aufzüge oder technische Anlagen, machen oft einen erheblichen Anteil am Energieverbrauch eines Gebäudes aus. Um diese Daten zu erhalten, müssen alle Bewohner des Gebäudes ihre Verbräuche sowie Energieart offenlegen. Jeder Energieträger verfügt über eine andere CO₂-Intensität, die schließlich als Faktor in die Berechnung einfließt. Fernwärme aus Biomasse hat etwa einen viel geringeren Faktor als der klassische deutsche Fernwärme-Mix.

Gezielt umsetzen: Der Klimaschutzfahrplan

Die Umsetzung der Klimaschutzstrategie erfolgt im Klimaschutzfahrplan. Die Herausforderung bei der Formulierung des Klimaschutzfahrplans für Planer oder Energieberater besteht darin, den für Klima und Geldbeutel besten Weg zur Klimaneutralität aufzuzeigen. Mit Hilfe des Eigentümers prüfen sie den Zustand des Gebäudes und zeigen Verbesserungspotentiale innerhalb von fünf Handlungsfeldern auf.

In der Kombination von Einzelmaßnahmen zeigt sich, welche zeitliche Reihenfolge sinnvoll und welches Zieldatum realistisch ist. Am Ende liegt der individuelle Klimaschutzfahrplan vor, der vom Planer oder Energieberater fortlaufend dokumentiert und weitergeschrieben wird. Um die Zwischenziele zu erreichen und auf etwaige Veränderungen reagieren zu können, ist ein kontinuierliches Monitoring sowie eine zugehörige Qualitätssicherung unabdingbar. Sollten die definierten Jahresplanwerte nicht erreicht werden, ist der Fahrplan nachzustimmen.

Dass die Lösungen für klimaneutrale Gebäude umfangreich und vielfältig, aber auch heute schon möglich sind, zeigen diverse Projekte, die von der DGNB die Auszeichnung „Klimapositiv“ erhalten haben – zum Beispiel das Rathaus Freiburg und das Aktiv-Stadthaus Speicherstraße Frankfurt.



Wirkungsvoll managen: Verifizierung der Aktivität

Gebäudeoptimierung ist ein über Jahre laufender, stetiger Prozess. Ein wirkungsvolles Management hilft hier, den Überblick zu wahren. Die DGNB hat deshalb zur Unterstützung ein Planungs- und Managementinstrument für „Gebäude im Betrieb“ entwickelt, das die relevanten Handlungsschritte strukturiert und alle Beteiligten Schritt für Schritt zum Ziel führt. Das Klimaschutzmanagement funktioniert dabei nach dem klassischen „Plan-Do-Check-Act“-Prinzip:

1. Plan: Projektspezifische Ziele setzen
2. Do: Daten des Gebäudes erfassen
3. Check: Gemessene Daten interpretieren
4. Act: Verbesserungsmaßnahmen identifizieren und umsetzen

Wie alle Zertifizierungssysteme der DGNB beruht es auf einem ganzheitlichen Ansatz, der dem Dreiklang aus Ökologie, Ökonomie und Soziokulturellem folgt. Damit werden auch

Nachhaltigkeitsthemen über den Klimaschutz hinaus angesprochen. Wer sich daran orientiert, hält mit dem DGNB-Zertifikat den Nachweis für seinen Klimaschutzbeitrag in der Hand. Wurde das Gebäude in die Klimaneutralität geführt, erhält es zusätzlich die Auszeichnung „Klimapositiv“.

Fazit: Jetzt einfach anfangen!

Der Ruf nach Klimaschutz ist laut. Die Forderungen nehmen zu. Mit der beschriebenen Klimaschutzstrategie kann sich jedes Gebäude strukturiert und sehr pragmatisch auf den Weg machen, um klimapositiv zu werden. Damit alle am Bau Beteiligten den Zugang zum Klimaschutz in der eigenen Arbeit finden, bietet die DGNB eine Reihe von Angeboten an. Die fachlichen Grundlagen finden Interessierte im „Rahmenwerk für klimaneutrale Gebäude und Standorte“. Ein Leitfaden erleichtert den Einstieg. Und die Broschüre „Klimapositiv: Jetzt!“ zeigt, wie die Transformation der Bau- und Immobilienbranche gelingen kann. ■

Weitere Informationen unter:
www.dgnb.de/klimaschutz

Ihr kompetenter Komplett-Anbieter für Wohnraumlüftungen



- Technologieführer für Wohnraumlüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung
- Mehr als 25 Jahre Lüftungskompetenz
- Hohe Kompatibilität und Flexibilität der Systeme

- Lösungen für nahezu alle Gebäudetypen und Grundrisse
- Effizienteste Montage durch Pluggit-Technologie
- Hohe Nutzerakzeptanz durch geräusch- und zugfreie Funktion



Wohnraum schaffen – Bestandsbau aufgestockt und aufgewertet

Im Rosenheimer Ortsteil Fürstätt wurden 2018 mehrere vierstöckige Bauten mit Holz-Elementen um ein fünftes Geschoss erhöht und so neuer Wohnraum geschaffen. Zu dem Sanierungsvorhaben soll noch jeweils ein neues Gebäude als „Kopfbau“ im Sinne einer bodenschonenden Nachverdichtung hinzukommen – ebenfalls zu großen Teilen in Holzbauweise. Geplant wurde das Bauvorhaben vom Architekturbüro **Quest Architekten** aus Rosenheim. Verantwortlich für die anspruchsvolle Holzbau-Aufstockung ist das Unternehmen **Holzbau Wörndl** aus Eggstätt, Mitglied in der deutschlandweit aktiven **ZimmerMeisterHaus-Gruppe**.



Eva Maria Mittner
Freie Journalistin
Manhartstraße 6
84424 Isen
evamariamittner@gmx.de

In Altstadtgebieten wie Rosenheim gibt es seit Jahren Aufschwung und mehr Mieter auf weniger verfügbarem Wohnraum. Über Jahre bestehende Gebäude müssen energetisch saniert und ertüchtigt werden. Bestens dafür geeignet ist der flexible Baustoff Holz. Die Experten der ZimmerMeisterHaus-Manufaktur Wörndl aus dem oberbayerischen Eggstätt haben viel Erfahrung in der Aufstockung von Bestandsbauten in Holzbauweise. Dennoch war die energetische Sanierung und Aufstockung dreier Wohngebäude in der Finsterwalder Straße in Rosenheim keine kleine Aufgabe. Denn die Häuser blieben während der Bauarbeiten bewohnt. Bei den vierstöckigen Gebäudeblöcken handelt es sich um Bauten aus den 1960er-Jahren auf einer Grundstücksfläche von 2.700 m² aus dem Bestand der **WIB Wohn-Immobilien Bayern GmbH & Co. KG** mit Sitz in Bamberg.

Der Bauherr beabsichtigte sowohl die energetische Sanierung der nicht mehr zeitgemäß gedämmten Bestandsgebäude, insbesondere in den Bereichen Fassade, Fenster und Dach. Besonders wichtig war es den Verantwortlichen zudem, eine erhebliche Aufwertung der Wohnqualität und Wohnungsgrößen zu erreichen. Das Ergebnis kann mit vielen sinnvollen Verbesserungen punkten: Beispielsweise hat man die bestehenden auskragenden Balkon-Betonböden entfernt und größere vorge-setzte Balkone aus Metall montiert. Des Weiteren wurden drei Aufzüge angebaut und weitere drei neue Wohngebäude errichtet, die Freiflächen wesentlich attraktiver gestaltet. Der Werk- und Baustoff Holz überzeugt bei dieser Wohnraumerweiterung mit seinen vielen positiven Eigenschaften. Die Aufstockung in Rosenheim zeigt als Musterbeispiel die sinnvolle Nachverdichtung in Innenstädten mit schneller Aufbauzeit – für Mieter und Eigentümer gleichermaßen erfreulich.

Besonders spannend gestalteten sich jeweils die Tage der Aufstockung. Bevor die produzierten Bauelemente überhaupt verarbeitet werden konnten, musste zunächst das bestehende Dach entfernt werden. Damit auch dieses Vorhaben in zügiger Weise erfolgen konnte, hob man das Bestandsdach in Elementen herunter – Stück für Stück kamen die zerteilten Dachteile in großen Elementen per Kran über die Frontfassade nach unten. Während dieser Bauarbeiten waren die Gebäude permanent bewohnt. Daher gestaltete sich die Aufstockung generell nicht eben einfach. Zumal die Witterung streckenweise ziemlich „dazwischenfunkte“. „Trotz des hohen Vorfertigungsgrades war für die Arbeiten trockenes Wetter notwendig. Das kann man leider nicht vorbestellen“, erläutert Zimmermeister und Gutachter Franz **Wörndl**. „Wir mussten uns verschiedenes einfallen lassen, um das Gebäude vor eindringender Feuchtigkeit zu schützen. Schließlich haben wir nach der Abnahme des alten Daches auf die offene Betondecke eine Teichfolie aufgebracht. Eine recht ungewöhnliche, aber praktikable Lösung, wenn es während der Aufbauzeit plötzlich regnet.“

1 Die intelligente Neustrukturierung der Gebäude in der Innenstadt Rosenheims zeigt, dass es sich lohnt hat: Das Gebäude-Ensemble hat den Schritt in gesundes und zukunftsorientiertes Bauen und Wohnen geschafft.

2 Die Aufstockung in Holzbauweise zeigt als Musterbeispiel die sinnvolle Nachverdichtung in Alt- bzw. Innenstädten mit schneller Aufbauzeit. Neu hinzu kamen je drei Wohnungen pro Block, insgesamt also neun Wohneinheiten.

3 Die Aufstockung war besonders knifflig, da man die Bewohner nicht ausquartiert hat. In der Vorproduktion gab es daher mehr passgenaue Vorarbeiten, weil man auf der Baustelle selbst (auch witterungsbedingt) sehr schnell arbeiten musste. (Fotos: Holzbau Wörndl)



Wohnqualität erhöhen, Betriebskosten senken

Drei Fragen an Matthias Wenske, Immobilienentwickler
bei WIB Wohn-Immobilien Bayern



Worauf legen Sie besonderen Wert bei Modernisierungen von Wohngebäuden?

Um die Wohnqualität auf Dauer zu erhöhen und laufende Betriebskosten nachhaltig zu senken, prüfen wir regelmäßig den energetischen Modernisierungsbedarf. Wir wollen zudem Renovierungsmaßnahmen schnell und mieterfreundlich umsetzen. Dazu gehört es, Ablauf und Zeit einer Maßnahme im Detail zu planen.

Welche Erfahrungen haben Sie bisher mit dem Werk- und Baustoff Holz gemacht?

Für uns ist es wichtig, dass Maßnahmen im Umbau möglichst reibungslos ablaufen. Da die Mieter während der Bauphase in ihren Wohneinheiten bleiben, müssen wir zusehen, dass die Umsetzung möglichst schnell erfolgt. Holzbau-Elemente können zu einem Großteil vorproduziert werden und verkürzen so die Bauzeit erheblich. So können zum einen die Kosten der Baustelle besser kalkuliert und reduziert werden, zum anderen verringert sich die Belastung der Mieter durch eine kürzere Bauzeit.

Welche weiteren Erfahrungen haben Sie in Sachen „Nachverdichtung“ in Städten gemacht?

Bezahlbarer Wohnraum wird bekanntlich in vielen Ballungsgebieten knapp. Auch wir vernehmen diese Entwicklung im täglichen Umgang mit Mietern und potentiellen Interessenten. Um die Nachfrage nach Wohnraum innerhalb der Städte zu bewältigen, prüfen wir grundsätzlich die Möglichkeit der Nachverdichtung und des Dachgeschossausbaus bei unseren Objekten. Wir bewerkstelligen aktuell fünf Dachgeschossausbauten und einen Neubau in Bayern und auch in Berlin. In den ungenutzten Dachgeschossen liegt ein erhebliches Potential für die Errichtung preiswerten Wohnraums! ■

Schneller zum Ziel durch vorproduzierte und vormontierte Bauelemente

In diesem Fall hat man geringe Aufbauzeiten auf dem Gebäude nur deshalb erreicht, weil der Hauptteil der anspruchsvollen Zusammenbauten, einschließlich der Dachfenster, bereits in der Produktionshalle geschehen war. Dies benötigte eine präzise Planung, exakte Vorproduktion und schließlich eine geraume Anzahl bestens ausgebildeter Holzbauexperten. „Wir haben bei diesem Bauvorhaben längere Produktionszeiten in der Halle bewusst geplant, um die Bauzeiten vor Ort auf ein Minimum zu begrenzen“, berichtet Franz Wörndl. Alle Abläufe gestalteten sich anders als bei herkömmlichen Bauvorhaben, da man die Mieter und Eigentümer stets über die einzelnen Schritte informiert hat, um die Abläufe für die Bewohner erträglich zu gestalten und um störungsfrei arbeiten zu können. „Kommunikation ist alles“, so Franz Wörndl weiter. „Deshalb haben wir während der Aufstockungsphase immer offen mit den Bewohnern kommuniziert und berichtet, was wir machen und wie lange es dauert.“

Die thermisch nicht getrennten, betonierte Balkonkragplatten wurden, wie schon erwähnt, entfernt und durch neue, mittels Stahlstützen-Konstruktion, vor die Fassade gestellte Balkone ersetzt. Innerhalb der bestehenden Wohnungen erfolgten keine Baumaßnahmen. Die ungedämmten Dachstühle und die sanierungsbedürftige Dacheindeckung musste man gänzlich erneuern. Im Zuge dessen hat man auch die gesamte Dachform geändert und in den Dachgeschossen die zusätzlichen Wohnungen geschaffen. Neu hinzu kamen je drei Wohnungen pro Block – insgesamt also neun Wohneinheiten. Die neuen Dachaufbauten mit der neuen Dachform zeigen sich in neuer optischer Ausrichtung und verweisen auf die Entstehungszeit der Bauten. Bei der umfassenden Bewertung des Gebäudebestandes und der bestehenden Dächer ergaben sich nach heutigem Baurecht – genauer nach aktuellem Art. 6 BayBO – bei den Abstandsflächen der Gebäude problematische Abstandsflächenüberschreitungen. Durch den Rückbau der Dachstühle und des Kniestocks und durch die Neuerrichtung der Dachkonstruktionen in der in den Planungen vorgeschlagenen Form konnte man diese Überschreitungen der Abstandsflächen jedoch erheblich reduzieren. Die neue Dachform ist ein Pfettendach mit 45 Grad steilen Traufseiten, deren Spitze durch ein abgeflachtes Schrägdach ersetzt wurde. Durch die freie Dachform ergeben sich Vorteile bei der Bewertung der Abstandsflächen und hinsichtlich der größeren Raumhöhen im Traufbereich. Mit 24 Angestellten insgesamt und etwa vier Mitarbeitern auf der Baustelle konnte das Unternehmen Holzbau Wörndl diese Aufgabe stemmen: „Unsere sehr gut ausgebildeten Beschäftigten haben die Herausforderung bestens gelöst“,

betont Franz Wörndl und ergänzt: „Sie müssen ein großes Verständnis für die einzelnen Elemente, für die notwendige Luftdichtigkeit und für die gesamte Konstruktion aufbringen. Präzises Arbeiten ist beim Zusammenbau vor Ort unerlässlich!“

Als Decken- bzw. Bodenaufbau in den aufgestockten Geschossen wurden 14 mm starke Lärchendielen verlegt. Diese hat man auf dem 6 cm hohen Betonestrich mit einem natürlichen, biologischen Kleber befestigt. Darunter befindet sich eine 3 cm starke Mineralfaser-Trittschalldämmung. Auch die Wände hat man in bewährter Holzrahmenbaukonstruktion errichtet. Der Wandaufbau beginnt, von außen nach innen, mit einer hinterlüfteten Fassadenverkleidung, anschließend hat man eine Holzwerkstoffplatte aufgebracht, ergänzt um ein 280 mm starkes Riegelwerk. Dazwischen haben die Experten die Mineralfaserdämmung verlegt, auf der Innenseite schließt die Wand ebenfalls mit einer Holzwerkstoffplatte ab – darauf kam noch die Installationsebene mit Lattung und eine Gipskartonplatte als innere sichtbare Verkleidung.

Mehr Platz in interessanter Stadtlage

Um eine barrierefreie und zudem auch die gewünschte seniorengerechte Erschließung realisieren zu können, wurde pro Block ein Aufzug – jeweils im mittleren Haus – angebaut, so dass zwei Dachwohnungen erschlossen wurden. Die dritte Dachgeschosswohnung wird zukünftig über den Kopfbau mit dem Aufzug erreichbar sein. Alle Bestandswohnungen und die neun Dachgeschosswohnungen können nun bequem erreicht werden. Herausgekommen ist eine attraktive Wohnraumerweiterung für die Mieter – bei verträglichen Mehrkosten. Die Mieterhöhung wird begrenzt auf die ortsübliche Miete einer vergleichbaren Wohnanlage. Um die Wohnqualität auf Dauer zu erhöhen und laufende Betriebskosten nachhaltig zu senken, überprüft die WIB bei Wohnanlagen des eigenen Bestandes regelmäßig den energetischen Modernisierungsbedarf und setzt Renovierungsmaßnahmen möglichst schnell und mieterfreundlich um. „Wir wollen immer einen möglichst hohen Energiestandard erreichen, damit wir die Zuschüsse der KfW-Förderung erhalten können. Diese mindern erheblich die umlegbaren Modernisierungskosten – was sich positiv auf die Miethöhe auswirkt“, weiß Klaus Wenske von der WIB. „Eine nächste energetische Modernisierung in Rosenheim ist geplant, zwei weitere in Coburg.“ ■

Weitere Informationen unter:

www.holzbau-woerndl.de | www.zmh.com

www.questarchitekten.de | www.wib-wohn-immobilien.de

ANZEIGE

Attraktive staatliche
Förderungen sichern!



Bereit für ...

zukunftsorientierte Energie- und Wärmesysteme?

ZEWOTHERM

Die Komplettsysteme für HEIZEN, KÜHLEN und LÜFTEN entsprechen höchsten Ansprüchen an Energieeinsparung, Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit. Optimal aufeinander abgestimmt überzeugen sie mit höchster Performance und einem Full-Service für Planung, Montage und Inbetriebnahme. Mehr unter www.zewotherm.de.



1

Von der BIM-konformen Planung zum Smart Living

Das Pilotprojekt „Future Living“, Berlin, beschäftigt sich seit Beginn der Entwicklung 2013 mit der Integration intelligenter Lösungen in ein Stadtquartier. Die digitale Aufbereitung von Wohngebäuden bedarf dabei eines ganzheitlichen Konzeptes. Wirtschaftlichkeit wie Nachhaltigkeit sollen für Bauherren, Immobilienbetreiber und Bewohner gleichermaßen gesichert sein. Methoden des Building Information Modeling (BIM), wie die Verwendung einer Lösung für das Computer-Aided Facility Management (CAFM), bilden die notwendige Basis für den Erfolg von Projekten, die sich mit der Zukunft des Wohnens beschäftigen.

Seit Jahresbeginn ziehen im urbanen Stadtquartier „Future Living“ in Berlin die ersten Bewohner ein. Das 2013 gestartete Pilotprojekt kombiniert Wohneinheiten in verschiedenen Größen mit Gewerbeeinheiten, Ausstellungsbereichen und Aufenthaltsmöglichkeiten. Zentrales Ziel der zahlreichen Partner um den Initiator **GSW** (Gesellschaft für Siedlungs- und Wohnungsbau Baden-Württemberg mbh) ist die Entwicklung eines eigenständigen Ökosystems, das intelligente Lösungen und Technologien integriert, im Wohn- und Lebensalltag austestet und zu einer optimierten Nutzung vernetzter Produkte und Services durch Anwender und Anbieter führt.

Einerseits bedeutet dies die Einbeziehung etablierter Smart Home Produkte (z.B. Sprachsteuerung, Smart-TV, vernetzte Haushaltsgeräte, Automation des Wohnklimas), andererseits die Integration zusätzlicher Smart Services, wie die Buchung von Dienstleistungen im Quartier via App (z.B. Car-Sharing, Digitaler Waschsalon, Paketstation). Das dritte wichtige Standbein ist die digitale Aufbereitung von Prozessen, die dem Facility Management (FM) zugeordnet sind und die Bewohner üblicherweise nur wahrnehmen, wenn es Probleme gibt: hohe Betriebskosten, Ausfälle aufgrund von Reparaturen an Aufzügen oder Leitungen, Verlust eines Schlüssels bis hin zu Einbruch oder fehlende Barrierefreiheit. Im Quartier „Future Living“ werden des-



halb die Anwendungsbereiche smarter Gebäude – Komfort, Assistenzsysteme, Energiemanagement, Sicherheit für Nutzer sowie Gebäudetechnik – ganzheitlich abgedeckt.

Smart Living und die Digitalisierung im FM

Die Ausstattung des Quartiers mit einer solch umfassenden smarten Infrastruktur hat die Ziele, in der üblicherweise sehr kostenintensiven Betriebszeit eines Gebäudes möglichst wirtschaftlich zu arbeiten sowie den Nutzern (Bewohnern wie Dienstleistern) eine hohe Lebens- und Arbeitsqualität zu bieten. Ohne eine zentrale und sichere Sammlung aller dafür notwendigen Daten und die Möglichkeit, Prozesse intelligent zu steuern

und automatisiert abzuwickeln, ist dies praktisch nicht umsetzbar. Diese Aufgabe übernimmt im Pilotprojekt die **Keßler Real Estate Solutions GmbH** mit dem CAFM-System „FAMOS“. Die Softwarelösung beinhaltet alle wesentlichen Funktionen des infrastrukturellen (z.B. Anlagenmanagement), technischen (z.B. Energiemanagement) und kaufmännischen FMs (z.B. Mietmanagement) über den **GEFMA-Standard 444** für CAFM-Software hinaus. Durch die Integration der digitalen Technologien der agierenden Partner in das CAFM-System leistet Keßler Solutions einen zentralen Beitrag zu Weiterentwicklung und Erfolg von „Future Living“, Berlin. Die digitale Vernetzung aller Anlagen, das zentrale Sammeln von Sensordaten und die transparente Verarbeitung der Daten auf einer gemeinsamen Plattform ermöglichen eine interaktive Zusammenarbeit aller Stakeholder, personalisierte Services für die Bewohner und eine effiziente und damit kostensparende Bewirtschaftung der Immobilie. Im Detail bedeutet dies unter anderem eine vorausschauende Instandhaltungsplanung und damit Vermeidung von Ausfallkosten, zum Beispiel für Aufzüge, ein nachhaltiges Energiekonzept inklusive verbrauchsge-rechter Betriebskostenabrechnung sowie die schnelle Reaktionsfähigkeit bei notwendigen Hilfsmaßnahmen, beispielsweise wenn Sensoren melden, dass ein Bewohner in seiner Wohnung gestürzt ist.

BIM in sieben Dimensionen

In einem ganzheitlichen Ansatz zur Integration aller Gebäudelebensphasen in ein Gesamtmodell sehen die Projektverantwortlichen weitere Potentiale für nachhaltige Bauprojekte, die Digitalisierung des FM und die optimierte

1 Im Quartier „Future Living“, Berlin, werden die Anwendungsbereiche smarter Gebäude – Komfort, Assistenzsysteme, Energiemanagement, Sicherheit für Nutzer sowie Gebäudetechnik – ganzheitlich abgedeckt. „Future Living“ strebt dabei ein barrierefreies und generationenübergreifendes Zusammenleben an. Damit ist es die ideale Testbasis für das Leben und Arbeiten, für die Smart Cities der Zukunft. (Foto: GSW Sigmaringen GmbH)

ANZEIGE

TGA . PLANUNG . KONZEPTE

EMPLAN®



Planungs- und Projekt-sicherheit in der TGA

Wir bieten Ihnen detaillierte und fachgerechte Unterstützung für optimale Lösungen in der Gebäudetechnik!



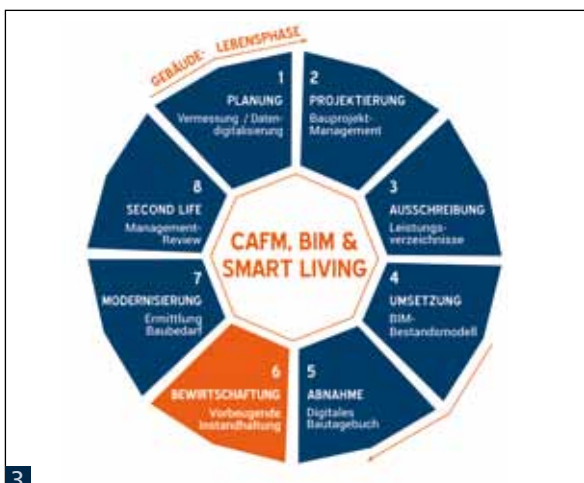
Ein Unternehmen der **EMGRUPPE®**

EM-plan GmbH • Industriepark Nord 1-3 • 53567 Buchholz-Mendt
 Niederlassung: Donauwörther Straße 2 • 09114 Chemnitz
 Telefon 02683 96062-600 • info@em-plan.net • www.em-plan.net



2 Die digitale Vernetzung aller Anlagen, das zentrale Sammeln von Sensordaten und die transparente Verarbeitung der Daten auf einer gemeinsamen Plattform ermöglichen später zum Beispiel personalisierte Services für die Bewohner und eine effiziente Bewirtschaftung der Immobilie „Future Living“. (Foto: GSW Sigmaringen GmbH)

3 Keßler Solutions bietet neben der durchgängigen und digitalen Dokumentation und Verwaltung der Daten und Prozesse zusätzliche Lösungen und Services an, zum Beispiel für das Bauprojekt-Management. (Grafik: Keßler Real Estate Solutions)



Integration smarter Produkte und Services. Dazu wird der 7D-Ansatz des Building Information Modeling genutzt, der bereits in der Planungsphase Zeit, Kosten, einzusetzende Bauteile mit ihren spezifischen Informationen sowie die Betriebsphase berücksichtigt. Orientiert am Lebenszyklus von Gebäuden, wird von Beginn an die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet und was das smarte Gebäude oder Quartier einmal leisten soll. Die konsequente und gewerkeübergreifende Sammlung aller relevanten Daten und die Nutzung einer zentralen Plattform, zum Beispiel via Cloud, die diese Daten transparent zur Verfügung stellt, ermöglichen das interdisziplinäre, prozessorientierte Arbeiten aller Stakeholder über den gesamten Gebäudelebenszyklus hinweg. So werden beispielsweise die Bau- und Revisionsunterlagen nach Abschluss für die Bewirtschaftung zur Verfügung gestellt. Keßler Solutions bietet neben der durchgängigen und digitalen Dokumentation und Verwaltung der Daten und Prozesse zusätzliche Lösungen und Services an, zum Beispiel für das Bauprojekt-Management.

Aktuelle Herausforderungen in der Praxis

Pilotprojekte, wie „Future Living“, zeigen zahlreiche Potentiale zukünftigen Lebens, Wohnens und Arbeitens auf. Bis sich die Konzepte auch in der alltäglichen Praxis von Bau und Facility Management durchsetzen, gilt es, noch einige Herausforderungen zu meistern. Gerade im Bereich BIM werden diese in den letzten Jahren stark diskutiert, so im Hinblick auf die verschiedenen Software- und Hardware-Voraussetzungen der beteiligten Unternehmen, die finazi-

ellen Möglichkeiten eines Einsatzes neuer Technologien und Prozesse, das Handling der Datenflut (Erhebung wie Auswertung) oder den Aufbruch eingesessener Kommunikations- und Datenübergabeprozesse. Akzeptanz muss geschaffen, Investitionsbereitschaft geweckt und offener Datentransfer überhaupt erst ermöglicht werden. Die Partner von „Future Living“ versuchen, hierzu relevante praktische Erfahrungen zu sammeln – zum Beispiel wie kosten- bzw. wartungsintensiv der Einbau und die Nutzung smarter Technologien ist oder wie reibungslos zentrale Kommunikation und automatisierte Prozesse tatsächlich ablaufen. Zukünftige Bewirtschaftungskonzepte, die von Smart Living geprägt sind, tragen zusätzlich das große Risiko der Akzeptanz bei den zukünftigen Nutzern bezüglich der Themen Datenschutz und Funktionssicherheit der smarten Produkte und Services. Für Immobilienbetreiber stellt letztlich die Kurzlebigkeit eben dieser eine ökonomisch risikobehaftete Facette im Bewirtschaftungskonzept dar: Die hohe Dynamik ihrer Änderungshäufigkeit und die Abhängigkeit von der Nachfrage auf dem Konsumermarkt scheinen schwer vereinbar mit der beständigen Nutzung von Wohnraum.

Chancen von BIM und Smart Living für Bauherren, Betreiber und Nutzer

BIM-konformes Bauen ermöglicht eine optimierte Planung und Kommunikation über alle Stakeholder hinweg. Dies senkt beispielsweise das Risiko von Nachbudgetierungen und erleichtert die Suche und Behebung von Planungs- oder Baufehlern. Die im

Bauprozess gesammelten Informationen bilden die Basis für eine effizientere Betriebsphase und die Integration smarter Technologien über den gesamten Immobilien-Lebenszyklus. Durch die automatisiert erfassten und im CAFM-System direkt verwertbaren Daten werden Bewirtschaftungskosten dauerhaft überwacht und kontinuierlich optimiert (z.B. Energieeffizienz durch Klimaregulierung, Vermeidung von Ausfallkosten durch vorbeugende Instandhaltung, Zeitersparnisse durch transparente Befugnisse und präzises Arbeiten). Die durchgängige digitale Dokumentation vereinfacht das Nachkommen gesetzlicher Vorgaben enorm. Für die Betreiber entstehen zusätzlich neue Geschäftsmodelle als Provider smarter Services. Keßler Solutions stellt für die verschiedenen Webservices (auch von Drittanbietern) eine geeignete, offene Plattform zur Verfügung. Die neuen Services steigern die Attraktivität für potentielle Nutzer. Für die Bewohner können individualisierte Angebote (Abos etc.) entwickelt werden. Die entstehenden Kosten sind für sie fair, weil nachvollziehbar durch transparente, verbrauchsgerechte Abrechnung. „Future Living“ in Berlin strebt ein barrierefreies, generationenübergreifendes Zusammenleben mit Hilfe smarter Assistenzsysteme sowie zukünftig die Nutzung Künstlicher Intelligenz (vgl. Projekt „ForeSight: Plattform für kontextsensitive, intelligente und vorausschauende Smart Living-Services“) an. Damit ist es die ideale Testbasis für das Leben und Arbeiten, für die Smart Cities der Zukunft. ■

Weitere Informationen unter:
www.future-living-berlin.com

ANZEIGE



Small devices,
big impact.

Führender Anbieter von energieeffizienten Lösungen.

Die Klappenantriebe und Ventile von Belimo weisen einen um bis zu 80 Prozent verringerten Energieverbrauch auf. Dies wird durch unsere patentierte Motorsteuerung, die über eine dynamische Haltekrafterkennung ermöglicht.

Big impact with CESIM.

Comfort
Energy Efficiency
Safety
Installation
Maintenance



Erfahren Sie mehr
Belimo.com/CESIM



1a

Systemlösung für die drahtlose Gebäudeautomation



1b

Deutschlands Gebäude werden immer smarter. Eine repräsentative Umfrage der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) bestätigt die hohe Akzeptanz intelligenter Steuerungstechnologien. Rund die Hälfte aller Bundesbürger (48 Prozent) glaubt demnach, dass smarte Anwendungen dazu beitragen, das Leben komfortabler und sicherer zu machen – Tendenz steigend. Mit den zahlreichen Möglichkeiten der intelligenten Gebäudesteuerung befassen sich zunehmend auch Gewerbetreibende. Denn Gebäude lassen sich so effizient, sicher und nachhaltig betreiben.

Viele Interessenten zögern bei der Anschaffung von Smart Home Lösungen angesichts der Vielzahl an inkompatiblen Systemen und Standards sowie hoher Kosten. Weil Anwendungen selten miteinander vernetzt sind, kann das volle Potential der smarten Gebäudesteuerung oft nicht ausgeschöpft werden. Diese Faktoren machen auch Architekten und Planern das Leben schwer. Dass es auch anders geht, zeigt das Unternehmen **frogblue**: Der Mittelständler aus Kaiserslautern hat ein drahtloses, skalierbares Smart Building System entwickelt, das sich mit wenig Aufwand installieren lässt. Es eignet sich sowohl für den einfachen Einstieg in die smarte Gebäudesteuerung als auch für den flexiblen Ausbau von bestehenden Systemen sowie für die Nachrüstung im Bestandsbau.

frogblue bietet einen neuen Weg zu smartem Wohnen und Arbeiten – ohne Kabel, ohne zentrale Steuereinheit, Schaltschränke oder aufwändige IT-Arbeiten und ohne Cloud. Die Lösung basiert auf kleinen grünen Steuerungsmodulen, den sogenannten „frogs“. Diese werden hinter dem Lichtschalter in der Unterputzdose verbaut und an die bestehende Stromleitung (230 V) angeschlossen. Die Steuerungsmodule enthalten viele Funktionen und sind einfach programmierbar. Sie können schalten, dimmen, messen und Türen öffnen oder auf Taster, Schalter

und Fensterkontakte reagieren. Die Kommunikation zwischen den „frogs“ funktioniert energiesparend über „Bluetooth LE“ (Low Energy). So knüpfen sie drahtlos „virtuelle Kabel“ zu anderen „frogs“ und tauschen Schaltbefehle aus oder synchronisieren sich beim Dimmen. Die Systemlösung hat somit, laut Hersteller, eine sehr hohe Reichweite und ist störungssicher. Außerdem ist der energiesparende „Bluetooth-LE“-Standard mit Blick auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit der Gebäudesteuerung zukunftsweisend.

Auch das Thema Sicherheit wird bei frogblue großgeschrieben: Zusätzlich zur „Bluetooth“-Verschlüsselung wird jede Nachricht der „frogs“ mit 128 Bit verschlüsselt, was die Sicherheit bei der Datenübertragung erhöht. Alle weitergeleiteten Nachrichten werden jeweils neu verschlüsselt und erhalten einen sekundengenauen Zeitstempel. Sie sind deshalb nur dann gültig, wenn sie gerade erzeugt wurden und nicht veraltet sind. Aufzeichnen und späteres zeitversetztes Versenden wird erkannt und abgewiesen. Entscheidend für die Datensicherheit ist zudem, dass das frogblue-System keine Internet-Verbindung benötigt und keine Daten in eine Cloud auslagert. Alle Steuerungsinformationen bleiben damit im Haus und sind vor Zugriff von außen sicher.

Kompatible Lösung im Neubau und Bestand

Die „frogs“ benötigen lediglich einen normalen 230 V Stromanschluss und sind mit allen üblichen Lichtschaltern und Leuchten kompatibel. Diese Offenheit unterscheidet diese Lösung von vielen anderen Systemen, die nur mit proprietären Komponenten funktionieren. Ein nachträglicher Einbau hinter dem Lichtschalter oder am Lampenauslass ist jederzeit möglich. Die frogblue-Dimmer sind pro Kanal für die Ansteuerung von 300 W Leuchten ausgelegt und werden ebenfalls am 230 V Netz angeschlossen. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verfügen über unterschiedliche Zeit- und Logikfunktionen. Die diversen Eingangsmodule besitzen bis zu fünf Kanäle und übersetzen die Betätigung der Lichttaster in Steuerbefehle: Einfaches Tasten schaltet das Licht. Längeres Halten der Taste aktiviert die Dimmfunktion. Ob und wie gedimmt wird, ist frei konfigurierbar und lässt sich sogar nachts oder tagsüber unterschiedlich vorgeben.

Eingangs- und Ausgangssignale des gesamten Netzwerks – also zum Beispiel alle Lichttaster, Leuchten, Jalousien, Türen – können über das drahtlose System logisch miteinander verknüpft werden. Insgesamt sind zahlreiche Komfort- und Sicherheitsfunktionen, inklusive Visualisierung, Steuerung, Zutrittskontrolle oder Bewegungsmeldung, möglich. Alles ist flexibel, da sich die Einstellungen des dezentralen „Bluetooth“-Netzwerkes jederzeit neu anpassen lassen. So lässt sich beispielsweise das Licht beim Verlassen des Hauses auf Tastendruck im gesamten Gebäude ausschalten, die Jalousien herunterfahren und die Heizung auf Abwesenheit einstellen. Sind entsprechende Sensoren installiert, kann ein blinkendes Flurlicht vor dem Verlassen des Hauses beispielsweise ein offenes Fenster anzeigen. Zudem ist es möglich, einen Alarm auszulösen, wenn während der Abwesenheit ein Lichtschalter betätigt oder eine Innentür geöffnet wird. Alle frogblue-Einheiten haben Zeitfunktionen zum Schalten. Für Lampen oder Rollos lassen sich zudem Wochenprogramme dezentral einstellen.

Ein Anwendungsbeispiel

In der Provence wurde ein großes Anwesen auf einem 6.000 m² Grundstück komplett mit frogblue-Technik ausgestattet. Über 200 „frogs“ sorgen für die Gebäudesteuerung und -sicherheit. Die folgende Übersicht der konfigurierten Funktionen gibt einen Einblick in die Leistungsfähigkeit der Anwendung:

- Zentral-Aus beim Verlassen des Gebäudes, Zentral-Ein als Panikbefehl.
- Auf dem Smartphone abrufbare Lichtszenen für Terrasse, Pool und Außenbereich.
- Die Videoüberwachung erfolgt durch **Mobotix**-Kameras, die mit dem „frogLink“-USB an das System angekoppelt sind und so fernbedient werden.
- Im Alarmmodus werden die Türen und Fenster auf Öffnung bzw. Kippstellung überwacht. Auch die Betätigung der Lichtschalter in den Fluren löst dann Alarm aus.
- In der Nacht werden alle Flurlichter aktiviert, wenn eine Tür im Haus geöffnet wird.
- Ein Doppelklick auf jedem Lichttaster aktiviert die Panikfunktion. Per Dreifach-Klick kann auf ausgewählten Lichttastern das gesamte Licht abgeschaltet werden.

1a+b frogblue aus Kaiserslautern bietet „Bluetooth“-basierte Smart Home Lösungen: Das System fußt auf intelligenten Steuermodulen, den „frogs“, die direkt in Unterputzdosen hinter den Lichtschaltern verbaut werden. frogblue eignet sich für den Einsatz im Bestands- wie im Neubau – vom einzelnen Apartment bis zum Bürogebäude.

2 Zusätzlich zur „Bluetooth“-Verschlüsselung wird jede Nachricht der „frogs“ mit 128 Bit verschlüsselt, was die Sicherheit bei der Datenübertragung erhöht. Entscheidend für die Datensicherheit der Smart Building Lösung ist zudem, dass das frogblue-System keine Internet-Verbindung benötigt und keine Daten in eine Cloud auslagert. Alle Steuerungsinformationen bleiben damit im Haus und sind vor Zugriff von außen sicher. (Abbildungen: frogblue)

Nachdem der lokale Elektroinstallateur die frogblue-Module in den Unterputzdosen hinter den Lichtschaltern verbaut hatte, konnten ohne Programmierung bereits alle Leuchten direkt am Lichttaster geschaltet bzw. gedimmt werden. Die Konfiguration der Wechselschaltungen, das Setup von Raum- und Signalnamen sowie die Einrichtung der Zentralfunktionen dauerte lediglich zwei Tage. Diese Zeitersparnis gegenüber anderen Systemen ist hauptsächlich auf die Funktionalität der kostenlosen Projekt-Software „frogblue-Project“ zurückzuführen. Denn vordefinierte Zentralfunktionen lassen sich einfach den Ein- und Ausgängen zuordnen und müssen nicht jedes Mal neu konfiguriert werden. Zudem benötigt das frogblue-System mit nur rund 40 W Leistungsaufnahme für die 200 Module, nach Angabe des Herstellers, weniger als 1/10 der Leistung kabelgebundener Lösungen. Ein Schaltschrank oder Module in den Unterverteilern sind nicht notwendig. ■





Smart Home ist nicht gleich Smart Home

Sieben Fragen an Pascal Heinkele,
Sales Director DACH bei frogblue

Herr Heinkele, bitte geben Sie unseren Leserinnen und Lesern zunächst einen kurzen Überblick über Ihre Tätigkeiten bei frogblue.

Ich bin bei frogblue als Sales Director DACH für den Vertrieb und die Geschäftsentwicklung in Deutschland, Österreich und der Schweiz verantwortlich. Gemeinsam mit den KollegInnen aus dem Vertriebsinnen- und -außendienst, dem Support, der Trainingsabteilung und dem Marketing liegt mein Fokus darauf, frogblue mit seiner innovativen Systemlösung im großen Smart Home Markt erfolgreich zu platzieren. Hierzu gehört auch, zu jeder Zeit sehr nah am Kunden und am Markt zu sein, um Anforderungen sowie Trends frühzeitig zu erkennen.

Der „Smart Home“ Markt gilt als sehr heterogen. Diverse Produkte, Systeme und Lösungen buhlen um die Gunst der Planer, Installateure, Investoren und Nutzer. Wie positioniert sich frogblue hier?

Da kann ich nur zustimmen! Aufgrund der vielen am Markt erhältlichen Produkte ist es für alle Zielgruppen eine enorme Herausforderung, das für die jeweiligen Anforderungen passende System zu finden. frogblue hat sich mit seiner „Bluetooth“-basierten Smart Building Lösung bewusst in dieses große (Smart Home) „Haifischbecken“ begeben. Denn eines ist auch klar: Smart Home ist nicht gleich Smart Home! Die Bandbreite reicht von sprachgesteuerter Unterhaltungselektronik über intelligente Teillösungen, wie Licht- und Heizungssteuerung, bis hin zur professionellen Gebäudeautomation. frogblue ist eine rein professionelle Systemlösung für die breite Masse, die nach höchsten Qualitätsstandards zu 100 Prozent in Deutschland entwickelt und produziert wird, VDE-zertifiziert. Smart Home einfach, flexibel, sicher und für jeden erschwinglich – das ist unsere Devise.

Was macht für Sie eigentlich ein „gelungenes Smart Home“ konkret aus?

Ein Komplettsystem, welches:
einfach zu installieren, jederzeit einfach umzukonfigurieren, sicher und zuverlässig, flexibel, skalierbar, preislich attraktiv, kein rein proprietäres System ist.

Ohne „Integrale Planung“ keine „intelligenten“ Wohnungen und Gebäude. Oder sehen Sie das anders?

Meiner Meinung nach ist dies abhängig von der Komplexität der Lösung und den Anforderungen des Endanwen-

ders. Will ich einfach nur meine Deckenlampe im Esszimmer smart machen oder soll es direkt das intelligente Zusammenspiel vieler Disziplinen sein? Wir bei frogblue agieren immer nach dem Leitgedanken: „Die bestmögliche Lösung für den Kunden!“ Diese Qualität kann ausschließlich über die Qualifizierung aller am gesamten Prozess beteiligten Stakeholder erzielt werden. So ist auch für eine intelligente Wohnung oder ein smartes Gebäude eine integrale Planung unumgänglich.

Sie haben einen Wunsch frei, der die Planungs-, Bau- und Betriebspraxis von Gebäuden deutlich „unkomplizierter“ bzw. effektiver macht. Wie würde dieser lauten?

Spontan aus dem Bauch heraus würde ich mir wünschen, dass wir mehr einheitliche Schnittstellen zwischen den vielen unterschiedlichen Standards schaffen und so deutlich an Interoperabilität gewinnen.

Apropos „Schnittstellen“ und „Teamwork“: Inwiefern geht frogblue selbst mit gutem Beispiel voran in Sachen „gewerkeübergreifendes Denken und Handeln“?

Als Teamwork sehen wir bei frogblue neben der engen internen, abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit auch eine enge Kundenbeziehung sowie Technologiepartnerschaften mit anderen Herstellern. Extrem wichtig sind für uns zudem auch die engen Partnerschaften zu vielen verschiedenen Verbänden und Gremien, wie dem **ZVEH**, dem **ZVEI**, der **SmartHome Initiative Deutschland** und der **Wirtschaftsinitiative Smart Living**. Hierüber sind wir immer am Puls der Zeit, gut vernetzt und regelmäßig dazu aufgefordert, gewerkeübergreifend zu denken.

Zum Schluss: Building Information Modeling (BIM), ein Zauber- oder Buzz-Wort für Sie?

Weder noch! 😊

Für mich ist BIM ein klassischer Prozess im Zeitalter der Digitalisierung, an welchem früher oder später kein Weg vorbeiführt. Heute wird das Thema jedoch in der Theorie deutlich heißer gekocht als in der Praxis gelebt. Alle Architekten, Planer, Ingenieure und Bauunternehmen wissen, dass sie mit allen Informationen im BIM effizienter, zukunftsicherer, fehlerfreier arbeiten können und dennoch setzen heute bei Weitem nicht alle dieses vielversprechende Werkzeug-Set ein. ■

Neubau veranschaulicht moderne Gebäudeautomation und Elektroinfrastruktur

Schlicht, puristisch und sehr ästhetisch mutet der Neubau der **ITG Ingenieurgesellschaft** für technische Gebäudeausstattung in Eching bei Landshut an. Alle Räume sind mit eleganten Deckensegeln ausgestattet, die erst auf den zweiten Blick ihre funktionale Seite offenbaren. Sie bieten in dem neuen Gebäude Platz für Heizung, Kühlung und Licht.



Geplant und realisiert haben die Ingenieure und Techniker aus Landshut ihre Gebäudeautomation und Elektroinfrastruktur gemeinsam mit Systemanbieter **Wieland Electric**. In den eigenen Räumen zeigen sie nun, wie man den steigenden Anforderungen von Bauherren, Investoren, Planern, Architekten und natürlich Nutzern in Zukunft gerecht werden kann. So sind die neuen Räume nicht nur optimales Arbeitsumfeld für die 40 Mitarbeiter der Ingenieurgesellschaft. Sie dienen Interessenten auch als Showroom und zeigen, was moderne Elektroinstallation und Gebäudeautomation – durchdacht geplant und mit den richtigen Produkten – zu leisten vermag.

Das System des Herstellers aus Bamberg ist durchgängig steckbar vom Verteiler bis hin zum elektrischen Gerät und besteht aus werksseitig konfektionierten und geprüften Komponenten. Projekt- und Prozessabläufe werden dadurch besser kalkulierbar. Montagezeiten lassen sich im Vergleich zu konventioneller Installation um bis zu 70 Prozent reduzieren, was sich ebenfalls auf die Gesamtkosten auswirkt. Das flexibel steckbare System ermöglicht darüber hinaus auch bei Umbau oder Erweiterung eine schnelle und einfache Anpassung der Installation. Zu weiteren Vorteilen gehört, dass defekte Geräte und Komponenten im Handumdrehen ausgetauscht werden können. Und da das System Schnittstellen für alle Gewerke bietet, lassen sich damit auch Smart Home Lösungen leicht realisieren.

ITG-Geschäftsführer Rainer **Stierstorfer** ist überzeugt: „Der Trend im Bau geht ganz klar hin zu modularer Bauweise, System- und Fertigbau. Immer mehr Systemlösungen werden vorab geplant und konfektioniert. Deshalb ist die Zukunft in der Elektroinstallation auf jeden Fall steckbar.“ ■



1 Im neuen Gebäude der ITG bei Landshut bieten Deckensegel Platz für Heizung, Kühlung und Licht.

2 Die elektrische Infrastruktur ist unter den eleganten Deckensegeln angebracht.

3 Auch die Jalousien können für die Präsentation auf Knopfdruck und vom Computer oder Smartphone aus runtergefahren werden. (Abbildungen: Wieland Electric)

Energieeffiziente Licht- und Lüftungssteuerung mit KNX-Präsenzmeldern

Das Gymnasium Tolkewitz bildet zusammen mit der 32. Oberschule das neue, hochmoderne Schulzentrum Tolkewitz, eines der größten Schulzentren Dresdens. Viele pädagogische und architektonische Highlights sorgen bauseits für maximale Unterstützung des Lernerfolgs. Circa 69 Millionen Euro wurden in das Bauprojekt investiert – unter anderem auch in eine energieeffiziente Gebäudetechnik. So übernehmen KNX-Präsenzmelder die Licht- und Lüftungssteuerung. Dabei wird bei der Beleuchtungssteuerung auch das Tageslicht integriert.

1



In vielen Schulen Dresdens findet bereits ein erfolgreicher Einsatz von Bewegungs- und Präsenzmeldern zur Lichtsteuerung statt. Die Präsenzmelder schalten das Licht ein, sobald Bewegung erkannt wird. Schon vor Beginn des Neubaus des Schulzentrums Tolkewitz stand für den Schulträger fest, dass auch dieses Gebäude mit dem neuesten Stand der Technik ausgestattet werden soll.

Die Einbeziehung des Tageslichts in die Lichtregelung ist dabei die beste Voraussetzung für eine optimale und energieeffiziente Ausleuchtung. Mit viel Glas und einer offenen Architektur gelingt der Tageslichteinfall im Schulzentrum auf eindrucksvolle und effektive Weise. Allerdings wird in den Morgenstunden, an Wintertagen oder bei dichter Bewölkung immer wieder Kunstlicht benötigt, um eine ausreichende Beleuchtungsstärke zu gewährleisten.

Lernen bei optimalen Lichtverhältnissen

Wenn Tageslicht durch die Fenster in den Raum gelangt, dimmen die Präsenzmelder nur so viel Kunstlicht hinzu, bis der im System hinterlegte Luxwert erreicht ist. Sollte das Tageslicht allein diesen Wert erreichen, wird das künstliche Licht ausgeschaltet. Das Ausschalten erfolgt ebenfalls, wenn keine Person mehr im Raum ist und das System somit keine Bewegung mehr registriert.



Patrick Schumann
Regionalleiter Ost
B.E.G. Brück Electronic GmbH
Gerberstraße 33
51789 Lindlar
patrick.schumann@beg.de

1 In das Schulzentrum Tolkewitz wurden circa 69 Millionen Euro investiert – unter anderem auch in eine energieeffiziente Gebäudetechnik.





2



3



4a



4b



2 Die KNX-Präsenzmelder integrieren das Tageslicht in die automatische Lichtregelung.

3 Mit der präsenzabhängigen Lichtsteuerung wird auch in der dunklen Jahreszeit eine sichere Nutzung der langen Flure sichergestellt.

4a+b Aufgrund der geringen Aufbauhöhe von unter 1 mm fügen sich die designorientierten Präsenzmelder unauffällig in die Decke ein. (Abbildungen: B.E.G.)



Der große Vorteil der KNX-Präsenzmelder liegt darin, nur dann das Licht zuzuschalten, wenn es wirklich gebraucht wird. Mittels Algorithmen findet ständig eine Überprüfung statt, ob durch ein zwischenzeitlich stärkeres Tageslicht ein Bedarf an Kunstlicht weiterhin besteht. Ist genügend Tageslicht vorhanden, schaltet der Melder die Beleuchtung aus, auch wenn noch Bewegung erfasst wird. In manchen Unterrichtssituationen besteht ein höherer oder geringerer Bedarf an Kunstlicht, als im System hinterlegt ist – etwa bei Präsentationen über einen Beamer. In solchen Fällen können die Personen im Raum die automatische Regelung über Taster übersteuern.

Sichere Wege auf langen Fluren

Wie nahezu jedes Schulgebäude ist auch das Schulzentrum Tolkewitz durch lange Flure als Verbindungswege zwischen den Klassen- bzw. Fachräumen gekennzeichnet. Tagsüber werden die Flure in den Unterrichtspausen immer wieder kurzzeitig

stark frequentiert, während der Unterrichtsstunden sind sie hingegen nur sporadisch belegt. Unabhängig davon muss vor allem in der dunklen Jahreszeit durch Beleuchtung eine sichere Nutzung der Flure garantiert werden.

Auch hierfür bieten die KNX-Präsenzmelder eine entsprechende Lösung, indem sie einerseits bei Unterschreitung der erforderlichen Beleuchtungsstärke das Licht einschalten und andererseits die Beleuchtung automatisch ausschalten, wenn das Tageslicht ausreicht oder niemand mehr den Flur benutzt. Lichttaster sind folglich in diesem „Verkehrsbereich“ nicht mehr notwendig. Dies vereinfacht die Installation, spart Installations- und Betriebskosten und erhöht die Sicherheit in den Flurbereichen.

Präsenzabhängige Lüftungssteuerung

Die Präsenzmelder beeinflussen jedoch noch einen weiteren Teil der Gebäudetechnik. Dank der eingesetzten KNX-Technologie sind sie in der Lage, die Lüftung über die Busleitung rein präsenzabhängig zu steuern. Auf diese Weise wird unterbunden, dass die Anlage durchgehend in Betrieb ist.

An jedem Lüftungsstrang des Lüftungssystems sind mehrere Räume angeschlossen. Die Steuerung wurde so programmiert, dass in mindestens einem der Räume eine Detektion mehrerer Bewegungen über ein bestimmtes Zeitfenster erfolgen muss, bevor der zum Raum gehörende Lüftungsstrang hochfährt. Erst wenn in keinem der Räume mehr Bewegung erfasst wird, findet wieder ein Herunterfahren des Lüftungsstrangs statt. Dies führt, trotz der Bündelung der Räume, zu einer spürbaren Einsparung des Energieverbrauchs der Lüftungsanlage.

Effizienz und Design in Harmonie

Lange Zeit galten Präsenzmelder als unästhetisch. Da die Planer im Schulzentrum Tolkewitz großen Wert auf ein stimmiges Architekturkonzept legten, entschieden sie sich für den Architekten-Melder „PD11-Flat“ des Unternehmens **B.E.G.** Mit der geringen Aufbauhöhe von unter 1 mm fügt sich der Melder praktisch plan in die Decke ein. Mit runden und eckigen Rahmen stehen zudem Designoptionen für fast alle architektonischen Anforderungen zur Verfügung. Im Schulzentrum Tolkewitz wurden insgesamt über 300 der KNX-Präsenzmelder installiert.

Die Entscheidung für den internationalen und herstellerübergreifenden Busstandard KNX war auch eine Entscheidung für größtmögliche Flexibilität. Master-Slave-Konfigurationen sowie andere Parameter werden über die ETS (Engineering Tool Software) eingestellt. Der Stand-by-Verbrauch der per KNX-Busspannung betriebenen Präsenzmelder ist sehr gering, wobei gerade KNX-Melder in der Regel die größte Funktionsvielfalt bieten, unter anderem auch einen Temperatursensor. Die gewerkeübergreifende Präsenzsteuerung von Licht und Lüftung etwa liegt im Trend der Gebäudeautomation und wurde in diesem Projekt mit KNX optimal gelöst. ■



Daten als Wärmequelle der Zukunft

Aktuell dreht sich die Welt gleichzeitig ungleichzeitig: Ängstlich blicken wir geradezu vormodern (und dicht behaart) aus unseren „Einfamilien-Schutzhöhlen“ – und rätseln, wo dieser urgewaltige Angriff auf uns herkommt und wohl hinführt. Doch unsere „Schockstarre“ versetzt unsere Daten in den digitalen Wandertag: Gigabit für Gigabit versenden wir unsere öffentlichen, privaten und geheimen Daten. Daten sind Währung, Geld, besser – Gold! Wie beim Edelmetall ist die Logistik der Daten teuer und riskant. Die dafür notwendige Infrastruktur ist komplex. Aber das Datensammeln ist bekanntlich unwahrscheinlich lukrativ – Corona ist dafür nur das Brennglas: Die großen „Global Player“, wie PayPal (+16,8 Prozent), Amazon (+23 Prozent) oder Nintendo (+26 Prozent), aber auch „hidden champions“, wie die deutsche Firma TeamViewer (+86 Prozent), stürmen die Börsengipfel. Die „Glücksritter vom Yukon“ schürfen jetzt Bitcoins. Aber was hat das alles mit integraler Planung zu tun? Nun, das besagte „Datengold“ will sicher umhaust, gut belüftet und wohltemperiert sein. Eine Aufgabe also für alle (zukunftsorientierten) TGA-Planer und Fachingenieure!



Foto: Science in HD/Unsplash



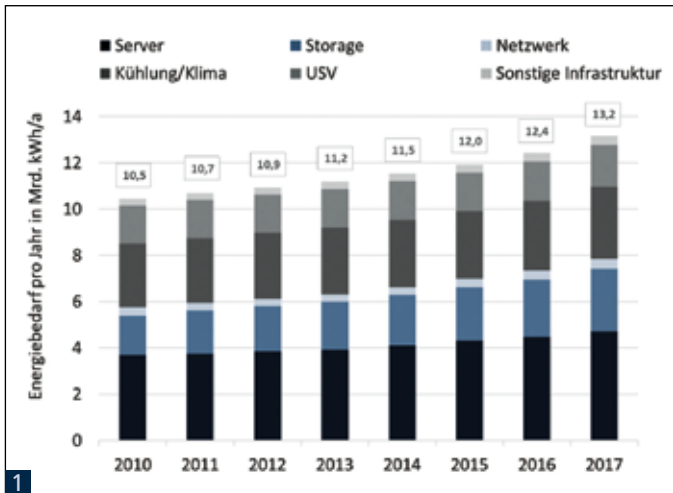
Oliver Rosteck
Bereichsleiter Key Account Management
Swegon Germany GmbH
Carl-von-Linde-Straße 25
85748 Garching-Hochbrück
oliver.rosteck@swegon.de

Im Folgenden werden die planerischen Potentiale für Projekte mit Daten- und Rechenzentren vorgestellt. Ein Schwerpunkt ist die Wärmerückgewinnung (WRG), mit der multivalente Wärmepumpen die Energie aus Rechenzentren für andere Abnehmer bereitstellen können. Ein weiterer Fokus liegt auf den Methoden zur freien Kühlung, da sie die Anlageneffizienz deutlich steigern und die Betriebskosten signifikant senken kann.

Eine wichtige Unterscheidung gleich zu Beginn: Der Beitrag behandelt nicht die Planung eines Rechenzentrums. Dafür müssten noch wichtige Punkte, wie Sicherheitskonzepte, Redundanz, Ausfallsicherheit oder Brand- und Lärmschutz, diskutiert werden. Vielmehr geht es um die häufiger werdenden Bauprojekte, in denen unter anderem ein Rechenzentrum versorgungstechnisch einzubinden ist. Parallel dazu nehmen zwei

Arten von Rechenzentren Fahrt auf: Zentrale, riesige Serverfarmen in kalten, trockenen, lose besiedelten Regionen einerseits und dezentrale, kleinere Rechenzentren in Ballungsräumen. Um die letztgenannte Gattung soll es in diesem Beitrag gehen. Sie eignen sich zur Einbindung in be- oder entstehende versorgungstechnische Konzepte für Räume, Gebäude oder Quartiere.

Die Bedingungen vor Ort und das Budget setzen den Rahmen für jede Planung. Soll ein Rechenzentrum mitgeplant werden, sind neben dem Gebäudenutzungskonzept auch die Anforderungen an das Rechenzentrum selbst zu beachten. Das Gebäudenutzungskonzept liefert die entscheidenden Bedingungen, wie, wann und in welchem Umfang die Wärmeleistung aus dem Datenverkehr für andere Gebäudeteile und/oder ggf. Prozesse genutzt werden kann.



1 Entwicklung des Energiebedarfs deutscher Rechenzentren.

(Quelle: Borderstep, 2018)

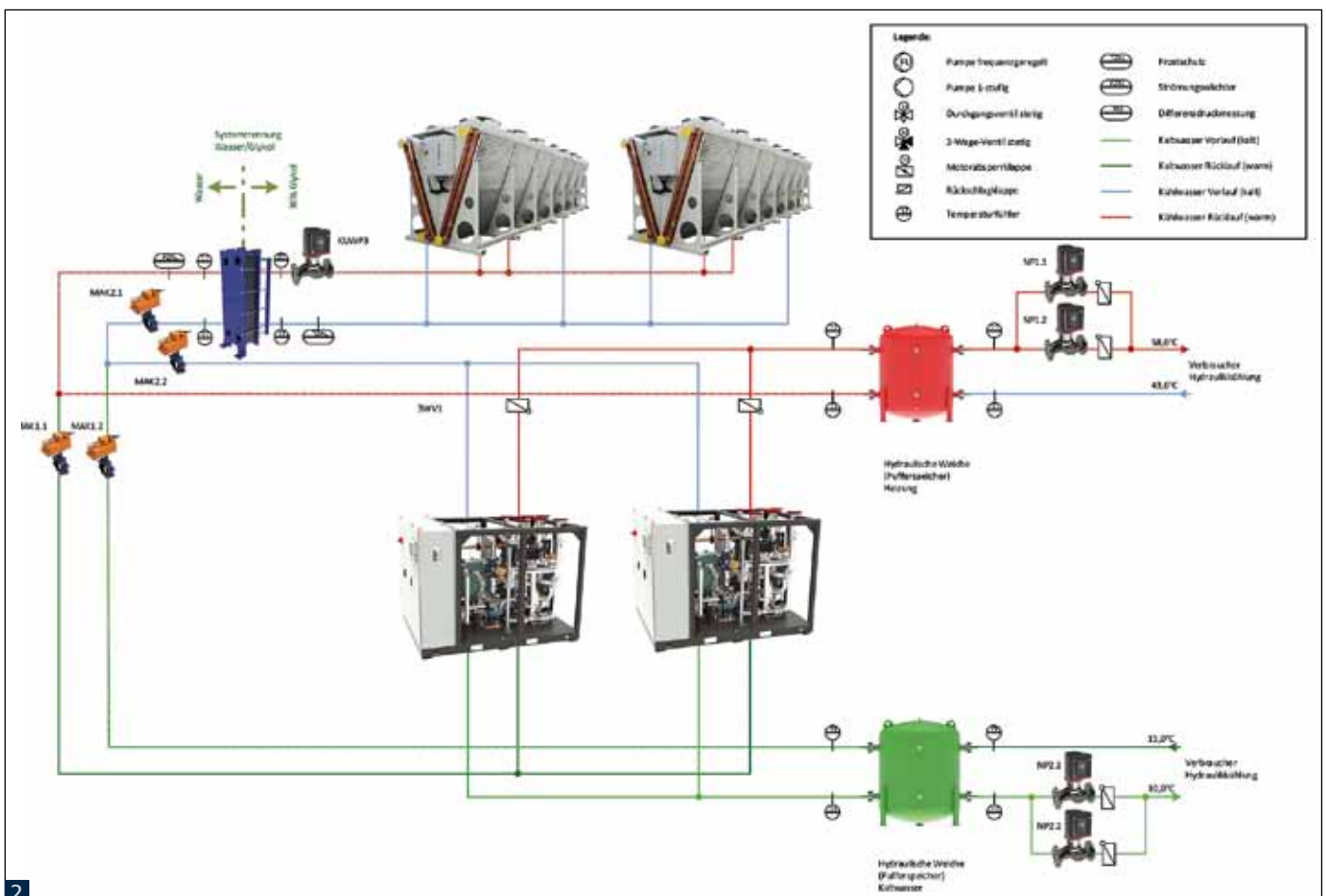
2 Beispielschema eines Systems zum Heizen und Kühlen mit Wärmepumpe – mit Abwärmenutzung und freier Kühlung. (Abbildungen: Swegon)

Grundsätzlich stellen die verschiedenen Teile eines Gebäudes unterschiedliche Anforderungen an eine Klimatisierungslösung: Büroräume benötigen Kühlung bzw. Heizung, Datenzentren nur Kühlung. Die unterschiedlichen Nutzungsprofile hängen mitunter von den saisonal variierenden Außenbedingungen ab.

Es gibt zudem nicht nur externe, tages- und jahreszeitabhängige Lasten. Je nach Tageszeit variieren auch die internen Anforderungen der Nutzer: Morgens beispielsweise führt der Weg der

meisten Büroangestellten zu ihrem E-Mail-Postfach. Der E-Mail-Server hat also erhöhten Kühlbedarf, gleichzeitig muss das Speichersystem die abgeführte Abwärme des E-Mail-Servers aufnehmen können. Auch die Abnehmer wollen deshalb berücksichtigt werden, zum Beispiel: niedrige Vorlauftemperatur für Flächenheizung, mindestens 60 °C zur Brauchwarmwasserbereitung.

Im Idealfall überwacht und steuert ein zentrales Regelsystem die Wärme- bzw. Kälteverteilung im Gebäude. Gängige Schnittstellen zur (vorhandenen) Gebäudeleittechnik, wie



„Modbus TCP“, „BACnet“ oder „Profibus DP“, bedient im Normalfall auch jede Rechenzentrum-Klimatisierungslösung. Die Regelung kennt die tageszeit-, außentemperatur- und nutzerabhängigen Bedürfnisse und speist bedarfsgerecht Wärme bzw. Kälte in die verschiedenen Heiz- und Kühlkreise sowie in den Speicher. Zudem muss die Regelung eine Diagnose des Ist-Zustandes erstellen können, um Unregelmäßigkeiten und Störungen möglichst schnell zu erkennen und zu melden.

Bereits in die Wärmepumpe integrierte Komponenten, wie Hydraulikgruppen und Pumpen, gewährleisten eine ab Werk erprobte und abgestimmte Regelung. Programmierbare Ladeschaltungen ermöglichen eine effiziente Befüllung der Warm- und Kaltwasserspeicher.

Der Dreisprung aus Abgabe, Rückgewinnung und Bereitstellung

Ein gewichtiger Anteil des Energiebedarfs eines Rechenzentrums betrifft seine Klimatisierung: CPUs, GPUs, Switches und Festplatten stellen unter Last einerseits sehr viel (Ab-)Wärme bereit, arbeiten andererseits jedoch am effizientesten in gleichbleibend trockener und kühler Atmosphäre. Da Energie weder vernichtet noch erzeugt, sondern nur verschoben werden kann, bugsieren die meisten Datenzentren die thermische Energie der Komponenten lediglich aus dem Gebäude hinaus.

Doch warum wird diese Abwärme in die Atmosphäre „verbannt“ und damit verschwendet, wenn man sie doch nutzbringend und wirtschaftlich beispielsweise für Heizzwecke – im Gebäude selbst sowie in Wärmenetzen – einsetzen kann? Zum Vergleich: Ein mittelgroßes Datenzentrum stellt etwa 3.700 MWh Wärme pro Jahr zur Verfügung. Dies entspricht dem jährlichen Wärmebedarf von etwa 165 Einfamilienhäusern. Das System muss die Wärme für eine weitere Nutzung jedoch zunächst zurückgewinnen. Dafür wird ein multivalentes System mit Wärmepumpe eingesetzt: Sie kann gleichzeitig kühlen, heizen (auch hohe Wassertemperaturen von bis 60 °C zur hygienischen Brauchwarmwasserbereitung), Abwärme auskoppeln und weitere Energiequellen (z.B. Geothermie, Grund-, Fluss- oder Meerwasser) nutzen.

Für die Einbindung der Wärmequelle „Rechenzentrum“ in ein versorgungstechnisches Konzept sind folgende Kenngrößen zentral:

- Anschlussleistung (wichtige Größe für die maximale Wärmeleistung des Rechenzentrums),
- Austrittstemperaturlevel (gängig sind +10K zur Ansaugtemperatur),
- Ansaugtemperaturlevel (22 bis 35 °C; Faustregel: pro K höhere Ansaugtemperatur -6 Prozent Energiekosten),
- besondere klimatische Anforderungen, beispielsweise bei Batteriespeichern.

ANZEIGE



IMI TA

Smarte Ventile und digitale Antriebe

- Hervorragende Durchflussregelung & Raumtemperaturregelung
- Flexibel, einfach und effizient im Einbau & Betrieb
- Präzise, stetige Regelung auch bei kleinen Durchflüssen
- Bis zu 50% kürzere Inbetriebnahme & Einblick in Systemdaten mittels HyTune App und BUS-Kommunikation



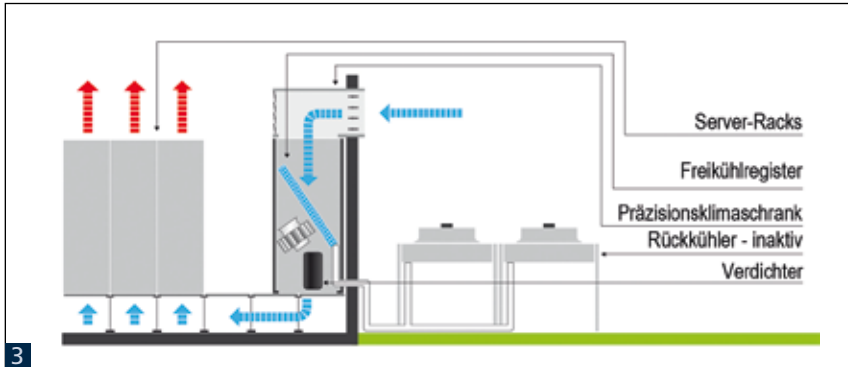


www.imi-hydronic.de

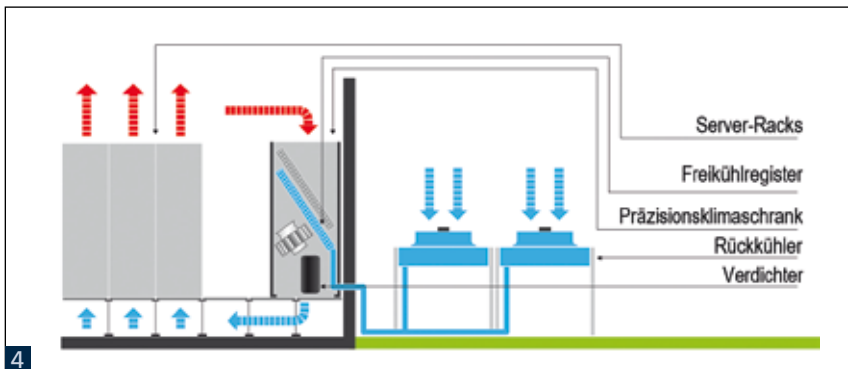
TA-Slider & TA-Modulator:
Präzise, flexibel und effizient

GENAU WIE ICH.

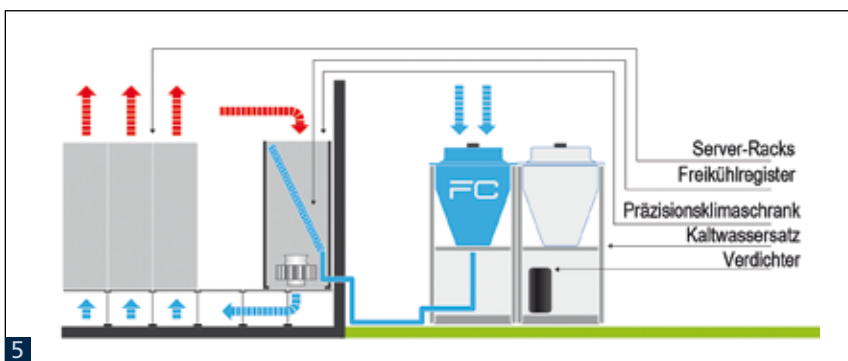
IMI Hydronic Engineering



3 Bei der direkten freien Kühlung fördern Ventilatoren oder eine Lüftungsanlage, bei ausreichend geringer Außentemperatur, Außenluft in den Serverraum bzw. das Rechenzentrum.



4 Die Kühlmethode der indirekten freien Kühlung ist nicht von der Außenluftqualität abhängig. Transportiert ein Medium die Kälte der Außenluft nach drinnen und die Abwärme nach draußen, spricht man von zweistufiger, indirekter freier Kühlung.



5 Das Schema zeigt eine zweistufige, indirekte freie Kühlung mit wassergekühltem Klimagerät und Kaltwassersatz. Der Freikühlwärmevermittler ist hierbei in den Kaltwassersatz integriert.

Große wie kleine Rechenzentren werden zunehmend aus einer langfristigen Perspektive betrachtet: Die Betriebskosten rücken damit in den Vordergrund. Der hauptsächliche Grund hierfür sind die steigenden Energiepreise. Planer, welche Investoren hier technische Lösungen mit optimierten Kosten über den gesamten Lebenszyklus bieten können, sind dabei natürlich im Vorteil.

Großes Einsparpotential für jedes Rechenzentrum bietet die freie Kühlung: Dabei kühlt die Außenluft das Datenzentrum direkt oder indirekt. Der Vorteil: Die Wärmepumpe bzw. der Kaltwassersatz muss nur dann Kälte ins Datenzentrum liefern, wenn die Außentemperatur über einen bestimmten Wert (z. B. 20 °C) steigt – unter diesem definierten Außentemperaturlevel entfallen die Stromkosten zur Kälteerzeugung, nur die Ventilatoren und Pumpen werden genutzt, um Luft bzw. das Wasser-Glykol-Gemisch zu bewegen. Grundsätzlich gilt die Einschränkung: Die Anlage zur mechanischen Kühlung muss die freie Kühlung unterstützen können, sobald die Temperaturdifferenz zwischen der Außenluft- und der sogenannten Warmgangtemperatur zu

gering ist. Normalerweise tritt dies bei einer Außentemperatur von über 20 °C ein.

Prinzip: direkte freie Kühlung

Bei ausreichend geringer Außentemperatur fördern Ventilatoren oder eine Lüftungsanlage Außenluft in den Serverraum. Der Wirkungsgrad der direkten freien Kühlung liegt bei 90 Prozent und mehr, das Potential zur Senkung der Energie- und Betriebskosten ist dementsprechend hoch.

Ein Allheilmittel ist die direkte freie Kühlung jedoch nicht. Die Qualität der Außenluft begrenzt nämlich ihre Einsatzmöglichkeiten: Ist die Luft zu kalt, zu feucht, zu trocken oder zu sehr mit Feinstaub oder anderen Stoffen (z.B. Salz) belastet, muss die Luft vor Eintritt in das Datenzentrum behandelt werden. Solche Investitions- und Betriebskosten für Filteranlagen, Ent- oder Befeuchter sowie die Wartung der zusätzlichen Komponenten verlängern die Amortisationszeit der Anlage. Nur wer die Außenluftqualität im Vorfeld prüft und die Aufbereitungskosten in

eine Amortisationsrechnung einbezieht, wird entscheiden können, ob sich die direkte freie Kühlung lohnt oder nicht.

Prinzip: indirekte freie Kühlung

Bei der indirekten freien Kühlung wird die Außenluft nicht direkt in den Serverraum geleitet, sondern sie überträgt einen Teil ihrer Kälte über einen Wärmeübertrager an die Luft im Serverraum. Dadurch ist die Kühlmethode nicht von der Außenluftqualität abhängig.

Handelt es sich um einen Luft/Luft-Wärmeübertrager, spricht man von einstufiger, indirekter freier Kühlung. Transportiert ein Medium (oft: Wasser-Glykol-Gemisch) die Kälte der Außenluft nach drinnen und die Abwärme nach draußen, spricht man von zweistufiger, indirekter freier Kühlung.

Die beiden notwendigen Wärmeübertrager innen und außen führen zu einem Verlust an Effizienz. Experten gehen von einem Wirkungsgrad von 70 Prozent aus. Einstufige Varianten benötigen gegenüber zweistufigen Lösungen vier- bis sechsmal mehr Platz. Sie bewegen vergleichsweise große Luftmengen, zudem sind oft zusätzliche Öffnungen für Zu- und Abluft nötig.

Prinzip: zweistufige, indirekte freie Kühlung mit „DX“-Klimagerät und Trockenkühler

Hier steht ein Klimaschrank mit Freikühlwärmeübertrager im Rechenzentrum. Der Trockenkühler steht außerhalb des Gebäudes und ist per Kaltwasserleitung mit dem Klimagerät verbunden. Ist die Außenluft kälter als die Rücklufttemperatur, stellt dieses Sys-

tem Kälte im Mischbetrieb aus mechanischer und freier Kühlung bereit. Ab welchem Temperaturunterschied die freie Kühlung einsetzt, hängt von der Dimensionierung des Trockenkühlers ab.

Prinzip: zweistufige, indirekte freie Kühlung mit wassergekühltem Klimagerät und Kaltwassersatz

Hier ist der Freikühlwärmeübertrager in den Kaltwassersatz integriert. Im Datenzentrum steht entweder ein Trockenkühler oder ein Kühlturm. Wenn nun die Außenlufttemperatur unter die Kaltwassertemperatur sinkt, schaltet der Kaltwassersatz die Freikühlung hinzu (Mischbetrieb).

100 Prozent freies Kühlen findet dann statt, wenn die Außenlufttemperatur niedrig genug ist, sodass der Trockenkühler ausreichend kaltes Wasser für das Klimagerät bereitstellen kann.

Fazit

In Daten- und Rechenzentren steckt noch riesiges TGA-planerisches Potential. Zurzeit kann die freie Kühlung selten ganz zeigen, was sie kann. Und auch als Wärmequelle fungieren erste wenige Rechenzentren. Das macht sie zu einer wahren „Schatzkammer“ für zukunftsorientierte Ingenieure. Die Verknüpfung zur Wärmeinfrastruktur erkennen andere Marktteilnehmer bereits – und agieren entsprechend: Neben den großen Akteuren im Internetgeschäft investieren vermehrt Energieversorger (z. B. **Mainova**, **E.ON**) in Rechenzentren. Doch Contracting mit Abwärme aus Rechenzentren ist das Thema einer anderen Geschichte. ■

ANZEIGE

Für Zukunftsplaner: Open BIM mit DDS-CAD

Wie wollen Sie Gebäudetechnik in der BIM-Zukunft planen? Eingeschränkt durch herstellereigene Dateiformate und vorgegebene Software oder selbstbestimmt, im offenen Austausch mit Ihren BIM-Partnern bei freier Wahl Ihres Planungswerkzeugs? Open BIM gibt Ihnen Freiheit und Flexibilität. DDS-CAD gibt Ihnen Open BIM.



Mehr dazu hier: www.dds-cad.de/OpenBIM



DATA DESIGN SYSTEM
A NEMETSCHEK COMPANY

Hotelbau mit System und „Köpfchen“

Um den Bau des Hamburger Hotels „Nordport Plaza“ zu beschleunigen, wurden in den Badezimmern industriell vorgefertigte Sanitärwände vom Hersteller **TECE** eingesetzt, die gleichzeitig als Rauntrennung zwischen den Zimmern dienen. Die besondere Herausforderung war dabei die Integration der Lüftungstechnik und die Umsetzung der Schall- und Brandschutzanforderungen, welche in diesem Projekt unter anderem durch den Einsatz von Einblasdämmung realisiert wurden.

1 Nach 24 Monaten Bauzeit wurde das 4-Sterne-Superior-Hotel „Nordport Plaza“ am Hamburger Flughafen fertiggestellt. (Foto: Nordport Plaza)







Im Frühjahr 2018 wurde das 4-Sterne-Superior-Hotel „Nordport Plaza“ nach 24 Monaten Bauzeit fertiggestellt. Es befindet sich zwischen der Metropolregion Hamburg und dem Wirtschaftsstandort Norderstedt und bietet einen Blick direkt auf die Start- und Landebahn des Hamburger Flughafens. Das Hotel kombiniert moderne Architektur mit dem Flair der 1960er-Jahre, der sich in den Möbeln und in Retro-Fotografien von Luftfahrtmotiven wiederfindet. Die Hotelanlage besteht aus dem zehnstöckigen ellipsenförmigen Terminal 1, das über eine gläserne Gangway mit dem vierstöckigen Terminal 2 verbunden ist. Im Hotel finden sich 188 großzügige Zimmer und Suiten, ein Restaurant mit 200 Plätzen und ein Tagungszentrum mit 500 Plätzen. Um den Bauablauf zu optimieren und somit die kurze Bauzeit zu ermöglichen, entschied sich der Investor, die **premero Immobilien GmbH**, für industriell vorgefertigte Sanitärwände von TECE.

Die Register sind in ihren Abmessungen speziell auf die Einbausituation angepasst und komplett für die Bereiche Trinkwasser, Heizung, Abwasser und Lüftung ab Werk vorkon-

fektioniert. Dabei werden zudem die Anforderungen an den Brand- und Schallschutz berücksichtigt. Das „TECEsystem“-Paket umfasst einen Rundumservice von der Beratung über die Planung der Systeme bis hin zur Einweisung der Verarbeiter vor Ort.

Ermittlung der Anforderungen

Am Anfang der Zusammenarbeit stand die Sondierungsphase, in der die individuellen Anforderungen an die Sanitärwände ermittelt wurden. Im „Nordport Plaza“ ist der Schallschutz von besonderer Bedeutung, weil die Register hier auch als Trennwand zwischen den Hotelzimmern dienen. Christian **Pohl** aus dem Projektaußendienst betreute im Namen von TECE das Bauvorhaben und brachte aus diesem Grund die maschinelle Einblasdämmung ins Spiel. Hierbei werden die Hohlräume in der Vorwand vollständig mit Mineralwolle ausgeblasen. Dadurch werden Resonanzerscheinungen unterdrückt und die Schallübertragung gedämpft.

- 2** Integrale Planung in der Praxis: Anhand des Konzeptentwurfs wurde ein Prototyp einer Sanitärwand erstellt und den Baubeteiligten präsentiert. (Fotos: TECE)
- 3** Die Fertigungszeichnungen wurden mithilfe einer Software für alle Etagen entwickelt. Dabei wurden die Hydraulik, die Einhaltung der Regeln der Trinkwasserhygiene sowie der Schall- und Brandschutz berücksichtigt.
- 4** Die industriell vorgefertigten „TECESystem“-Sanitärwände wurden fertig verrohrt auf die Baustelle geliefert und mussten nur noch an ihrem Bestimmungsort fixiert werden.
- 5** Die Sanitärwände dienen im „Nordport Plaza“ als Zimmerabtrennung und sind für zwei aneinanderliegende Badezimmer bestückt. Das Dämmmaterial wurde dabei durch Löcher in der Beplankung hohlraumfrei in die Wand eingeblasen.

Konzeption und Detailplanung

Nach der Ermittlung der für das „Nordport Plaza“ benötigten Anforderungen an die Sanitärwände folgte der Konzeptentwurf: Wände und Schächte wurden mithilfe einer Software für alle Etagen entwickelt. Dabei wurden die Hydraulik, die Einhaltung der Regeln der Trinkwasserhygiene sowie der Schall- und Brandschutz berücksichtigt. Der Konzeptentwurf diente als Basis für die Anfertigung von Prototypen, die vor Vertretern des Investors, Fachplanern, des Lüftungstechnikers und Experten für die Einblasdämmung präsentiert wurden. Nach der Konzeptabnahme konnte TECE die Leistungsbeschreibung für die Ausschreibung erstellen. Nach erfolgreicher Auftragsvergabe ging es in die ausführliche Detailplanung. Diese umfasst die Erstellung der finalen Rohrnetzpläne und Fertigungszeichnungen aller Sanitärwände für jedes Badezimmer und die Festlegung des Lieferplans, inklusive der jeweiligen Abrufmengen für die „Just-in-time“-Lieferung der Register auf die Baustelle. So wird bei Projekten dieser Größenordnung sichergestellt, dass die Register pünktlich an Ort und Stelle sind, um direkt verbaut zu werden.

Fertigung und Logistik

In seinem Werk hat TECE die Register mit industrieller Präzision vorgefertigt und die Bauzeit des Hotels somit deutlich reduziert. Die vorgefertigten Wände wurden komplett verrohrt auf die Baustelle geliefert. In Kombination mit Sanitärmodulen für WC, Waschtisch und Dusche konnten die Badsituationen für das „Nordport Plaza“ rationell realisiert werden. Angeliefert auf der Baustelle wurden die „TECESystem“-Sanitärwände gemäß der Beschriftung am Bestimmungsort aufgestellt und mit Schallschutzelementen an der Bausubstanz befestigt. Nach dem Anschluss der Rohrleitungen wurden die Registerwände beplankt.

Der für die Einblasdämmung zuständige Fachbetrieb ermittelte anhand des Innenvolumens der Sanitärwände die erforderliche Menge Dämmmaterial, welches maschinell über mehrere Öffnungen in der Beplankung hohlraumfrei eingeblasen wurde. So stellt sich am Schluss die gewünschte Dichte und Festigkeit für eine nachhaltig sichere Füllung ein. „Die klassische Schalldämmung ist zeitintensiv und blockiert nicht selten qualifiziertes Personal, das auch profitablere Arbeiten erledigen könnte. Bei Projekten mit kurzem Zeitplan wie diesem ist die Einblasdämmung durch einen spezialisierten Dienstleister kostengünstiger und auch einfacher“, zieht Christian Pohl ein Fazit. ■



**Ihr Partner im
Projektgeschäft.**

Profitieren Sie von unserer umfassenden Kompetenz als Systemanbieter von Fußbodenheizungen bei der Realisierung von effizienten und ökologischen Bauprojekten.

✓ **Beratung** ✓ **Planung**
✓ **Montage** ✓ **Service**

SCHÜTZ
ENERGY SYSTEMS

SCHÜTZ GmbH & Co. KGaA
Schützstraße 12 · D-56242 Selters
Tel. +49 2626 77-0 · Fax +49 2626 77-12 21
E-Mail info2@schuetz.net · www.schuetz-energy.net



Indirekte Verdunstungskühlung in RLT-Anlagen – effizient und zukunftsfähig

Wasserbasierte Methoden zur Kühlung von Gebäuden rücken aufgrund ihrer Effizienz und der Entwicklungen in Verbindung mit der F-Gase-Verordnung stärker in den Fokus von Fachplanern. Eine zukunftsfähige Lösung stellt die indirekte Verdunstungskühlung über RLT-Anlagen dar. Systeme mit modularem Aufbau erreichen einen besonders hohen Wirkungsgrad und können unter anderem in Leistung und Maßen individuell an die objektspezifischen Anforderungen angepasst werden.

Der Kühlbedarf in Gebäuden steigt zunehmend, vor allem in gewerblich genutzten Immobilien. Die Gründe sind vielfältig – so führen beispielsweise geänderte Bauvorschriften wie die verstärkte Wärmedämmung und architektonische Trends wie große Glasfassaden zu anderen Temperaturverhältnissen in den Gebäuden. Hinzu kommen die Häufung heißer Sommer aufgrund des Klimawandels sowie das Bedürfnis der Mitarbeiter nach einer angenehmen Raumtemperatur. Dieser letzte Punkt kann in Zeiten des Fachkräftemangels sogar einen entscheidenden Unterschied zwischen zwei Arbeitsstätten ausmachen.

Auf der anderen Seite hat der verstärkte Einsatz von Kälte- und Klimaanlage aus ökologischer Sicht Nachteile, denn viele Systeme arbeiten mit klimaschädlichen Kältemitteln, sodass es in den vergangenen Jahren zu einem Anstieg der durch Klimaanlage verursachten CO₂-Emissionen



1 Eine zukunftsfähige Alternative zum Einsatz von klassischen Kälte- und Klimaanlage stellt die indirekte Verdunstungskühlung über RLT-Anlagen dar.

2 In RLT-Anlagen mit indirekter Verdunstungskühlung wird die zu konditionierende Luft mithilfe von Wasser natürlich gekühlt.

3 Die RLT-Anlagen mit „ Ka_2O -Technologie“ arbeiten mit klein dimensionierten Gegenstrom-Wärmeübertragern, die zusammen mit einem Befeuchtungssystem in einzelne, variabel erweiterbare Moduleinheiten integriert sind.



gekommen ist. Dieser Entwicklung will der Gesetzgeber mit der F-Gase-Verordnung entgegenwirken, die eine Nutzung bestimmter Kältemittel verbietet bzw. eine Reduzierung der eingesetzten Mengen vorschreibt. Die Kombination aus Unsicherheit beim Thema Kältemittel und gleichzeitig steigender Nachfrage nach Kühlung lässt bestimmte Technologien stärker in den Fokus der Verantwortlichen rücken: Systeme, die mittels Wasser kühlen und daher unabhängig von den Regelungen der F-Gase-Verordnung langfristige Planungssicherheit bieten.

Kältemittelfreie Alternative

Ein Beispiel für eine leistungsstarke und kältemittelfreie Technologie ist die indirekte Verdunstungskühlung in RLT-Anlagen. Dabei wird die zu konditionierende Luft mithilfe von Wasser natürlich gekühlt, denn mit Zunahme von Feuchtigkeit sinkt die Temperatur der Luft. Das ist bis zu dem Punkt möglich, an dem

die Luft zu 100 Prozent mit Wasser gesättigt ist – die sogenannte Feuchtkugeltemperatur. RLT-Anlagen mit dieser Technologie befeuchten die Abluft, bis sie Feuchtkugeltemperatur erreicht hat und übertragen die Temperatur dann über einen Wärmeübertrager auf die Frischluft. Im Gegenzug wird die Wärme der Außenluft auf die abgekühlte Abluft übertragen. Der Stromverbrauch für diesen Kühlprozess ist hierbei viel geringer als bei herkömmlichen Kälteanlagen.

RLT-Anlagen mit indirekter Verdunstungskühlung eignen sich für verschiedene Bereiche, zum Beispiel Büro- und Verwaltungsgebäude oder Industriehallen mit großer Abwärmeleistung. Prinzipiell ist der Einsatz dieser Technologie überall dort möglich, wo gekühlt und gelüftet wird. Besonders wenn die Planungen bereits ein RLT-Gerät vorsehen, kann die klassische Version in den meisten Fällen problemlos durch eine Anlage mit indirekter Verdunstungskühlung ersetzt werden.

Wenn große Kühlleistungen erforderlich sind, ist auch die Kombination mit einem Kühlregister zur Nachkühlung möglich. Und in Anwendungssituationen, in denen eine Vollklimatisierung inklusive Ent- und Befeuchtung gewünscht ist, kann die Technologie zumindest als Ergänzung zu einer Klima- oder Kälteanlage genutzt werden, um die Betriebskosten zu reduzieren.

Höherer Wirkungsgrad durch modularen Aufbau

Der Wirkungsgrad von Systemen mit indirekter Verdunstungskühlung ist abhängig davon, wie viel Prozent der Feuchtkugeltemperatur erreicht werden, sprich welcher Sättigungsgrad mit Wasser der gekühlten Luft. Die RLT-Anlagen mit der sogenannten „ Ka_2O -Technologie“ der **Nova Apparate GmbH**, einer Tochtergesellschaft von **Kampmann**, zeichnen sich durch einen sehr hohen Wirkungsgrad aus. Das System arbeitet mit kleindimensionierten Gegenstrom-Wärmeübertragern, die zusammen mit einem Befeuchtungssystem in einzelne, variabel erweiterbare Moduleinheiten integriert sind. Jede einzelne Lamellenoberfläche kann so gleichmäßig und vollständig mit Wasser benetzt werden. Zusätzlich sind die Lamellen mit

einem speziellen hydrophilen Vlies beschichtet, das ein schnelles Durchsickern des Wassers verhindert. Durch die Vielzahl der Module wird in diesem System die Luft an einer sehr großen befeuchteten Fläche vorbeigeführt und kann so fast die komplette Feuchtigkeit aufnehmen.

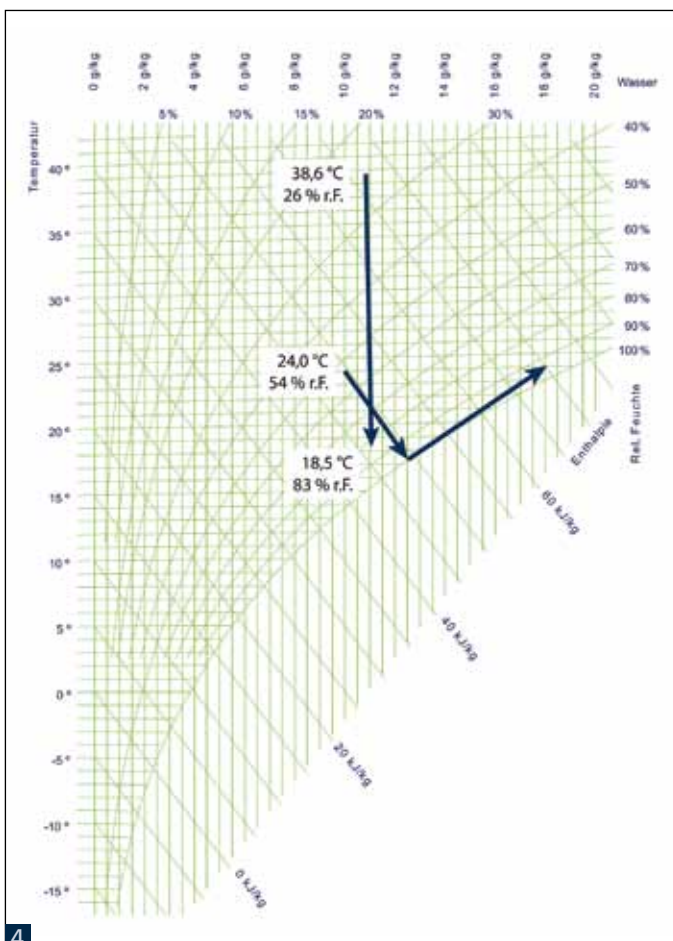
Gleichzeitig mit der Befeuchtung findet die Wärmeübertragung statt, das ist energetisch und physikalisch deutlich effektiver als bei einem vorgelagerten Befeuchtungssystem. Da im Wärmeübertrager aufgrund der feuchten Oberfläche eine konstante Nachverdunstung stattfindet, wird der vorbeigeführten Außenluft zudem zusätzlich Wärme entzogen. So erreicht die „ Ka_2O -Technologie“ immer 96 Prozent der Feuchtkugeltemperatur der Abluft, die nahezu vollständig auf die Zuluft übertragen wird. Der komplette Prozess ist dabei unabhängig von der Außentemperatur, sodass sich die Temperatur der Außenluft um bis zu 20 K absenken lässt – sogar, wenn sie 40 °C beträgt.

Ein Standardmodul ist für eine Nennluftmenge von 400 m³/h bei einem Druckverlust von 150 Pa ausgelegt. Mit der maximalen Anzahl eingesetzter Module ist die RLT-Anlage für Luftmengen von bis zu 27.000 m³/h erweiterbar, sodass die Technologie auch für größere Anwendungen attraktiv ist. Durch die modulare Bauweise und die damit verbundene Parallelschaltung bleibt der Druckverlust im Übrigen unabhängig vom Volumenstrom gleichbleibend gering, dadurch arbeiten die Anlagen sehr energieeffizient. Konventionelle Geräte mit Gegenstrom-Wärmeübertragern haben dagegen bei größeren zu kühlenden Raumluftvolumina einen Nachteil: Je größer der Gegenstrom-Wärmeübertrager, desto größer der Kreuzstromanteil, desto höher der Druckverlust, desto mehr sinkt die Wirtschaftlichkeit.

Ein weiterer Vorteil des modularen Aufbaus ist die große Flexibilität, denn die Anlagen können individuell den jeweiligen Projektanforderungen entsprechend zusammengestellt werden. Dabei sind verschiedene Kombinationsvarianten von bis zu zwölf Modulen übereinander und fünf Modultürmen nebeneinander möglich. Das erlaubt die Einbringung und Installation auch bei besonders schwierigen Rahmenbedingungen wie sehr beengten Platzverhältnissen oder Sanierungsvorhaben. Im Wartungsfall sind die Module über entnehmbare Lüftungskanäle und großzügig dimensionierte Revisionsöffnungen frei zugänglich, und aufgrund ihrer geringen Größe lassen sie sich zur Einhaltung der Hygienevorschriften leicht reinigen.

Förderung durch das BAFA

Zusätzliche Attraktivität gewinnt die Technologie der indirekten Verdunstungskühlung im Zuge der Aktualisierung der Richtlinie zur Förderung von Kälte- und Klimaanlage (Kälte-Klima-Richtlinie) durch das **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)**. Ziel des Programms ist, durch den zunehmenden Einsatz von umweltfreundlichen Kälte- und Klimaanlage jährliche Einspa-



rungen in Höhe von mindestens 100.000 Tonnen CO₂-Äquivalent zu erreichen. Die finanzielle Unterstützung seitens des BAFA soll Immobilienbesitzer und -betreiber dazu anregen, sich für Systeme zu entscheiden, die natürliche Kältemittel nutzen und damit nachhaltig arbeiten. Aufgrund der Neuregelung, die bis Ende 2021 gültig ist, werden nun erstmals auch Technologien zur indirekten Verdunstungskühlung in RLT-Geräten gefördert. Die Höhe der Fördersumme für diese Anlagen ist dabei abhängig von der Kälteleistung.

Bei der Antragstellung ist ein wichtiger Aspekt zu beachten: Die geplante Anlage bzw. die entsprechenden Komponenten dürfen erst nach Vorliegen der offiziellen Bestätigung des BAFA bestellt werden, da sonst kein Förderanspruch besteht. Um Kunden Planungssicherheit zu geben und die Beantragung der Förderung zu erleichtern, hat Nova Ende 2018 die Kälteleistung der Geräte vom TÜV prüfen und zertifizieren lassen. So kann die konkrete Fördersumme einfach und belastbar berechnet werden. Je nach Modell und Leistung der Produkte beträgt der finanzielle Zuschuss hier bis zu knapp 10.000 Euro, sodass die Einsparung auf die Investitionskosten im Durchschnitt bei 10 Prozent liegt. ■

Fördersummen RLT-Gerät mit Ka ₂ O-Technologie		
Volumenstrom	Kälteleistung	Fördersumme
[m³/h]	[kW]	[€]
2.600	10,2	3.691
5.000	19,6	4.207
7.500	29,4	4.811
10.000	39,1	5.442
12.500	48,9	6.088
15.000	58,7	6.743
20.000	78,3	8.070
25.000	97,8	9.411
27.000	105,7	9.950

4 Mithilfe der „Ka₂O-Technologie“ wird die Zuluft unabhängig von der Höhe der Außentemperatur nahezu bis auf die Feuchtkugeltemperatur der Abluft gekühlt, sodass sich ein Kühlwirkungsgrad von 96 Prozent ergibt.

5 Für mehr Planungssicherheit hat Nova die Kälteleistung seiner Geräte vom TÜV prüfen und zertifizieren lassen. So kann die konkrete Fördersumme für die jeweiligen Modelle einfach berechnet werden. (Abbildungen: Kampmann)

ANZEIGE



ALLPLAN SHARE ERFOLGREICH PLANEN VON ZUHAUSE

Mit Allplan Share ist das Arbeiten im Homeoffice so einfach wie vom Büro aus. Mehrere Anwender greifen parallel auf ein Allplan-Projekt zu und können so gemeinsam produktiv planen.

„Ich freue mich sehr, dass Allplan Share so gut funktioniert und die Weiterführung unserer Geschäfte damit gesichert ist.“

Sean Daly,
SOLID Structures Limited Consulting
Structural and Civil Engineers

JETZT BERATEN LASSEN
UND ANGEBOT ANFORDERN:
allplan.com/de/share



Videoüberwachung – auch auf Baustellen möglich

Gelegenheit macht (bekanntlich) Diebe. Wo Werte liegen, sollte also entsprechende Sicherheitstechnik installiert sein. In vielen Branchen sind Alarmanlagen und Videoüberwachung inzwischen selbstverständlich. Aber es gibt immer noch Bereiche, in denen Diebstähle an der Tagesordnung sind, weil viele Entscheider bis heute glauben: „In meiner Branche gibt es keinen effizienten Diebstahlschutz!“ Ein Beispiel sind Freiluft-Szenarien, wie Baustellen. „Errichter und Fachplaner dürfen und sollten viel mehr Bauunternehmen aktiv ansprechen und über die Möglichkeiten flexibler Videoüberwachung aufklären“, fordert dagegen Harald **Buchholz**, Leiter des Technical Training Centers beim Spezialisten für Sicherheitstechnik **Monacor** aus Bremen.

Immer wieder liest man von dreisten Diebstählen auf Baustellen. Gauner klauen Kabel und Werkzeug aus Containern, manchmal verschwinden über Nacht zwei komplette Badezimmer-einrichtungen. Dabei sind die tatsächlich entwendeten Materialien nur ein Teil des Schadens – fehlen wichtige Bauteile oder Werkzeuge auf der Baustelle, kommt der Betrieb eventuell komplett zum Erliegen.

„Der Schaden übersteigt bei einem Diebstahl auf der Baustelle fast immer die Kosten guter Sicherheitstechnik“, so Harald Buchholz vom Unternehmen Monacor und ergänzt: „Sicherheitstechnik ist im 21. Jahrhundert wirtschaftlich, klein und mobil – nicht mehr teuer und sperrig.“ Jedoch befürchteten viele Bauunternehmen und Bauherren noch immer, dass eine gut geplante Videoüberwachung sehr teuer und aufwendig sei. Das Resultat dieser Mentalität seien weitgehend unsichere Baustellen und verschwindend geringe Aufklärungsraten bei Diebstählen. „Vor einigen Jahren war Sicherheitstechnik tatsächlich noch klobig und teuer. Heute ist das aber nicht mehr der Fall!“

Digital-Videorecorder plus flexible Kamera – fertig ist die „sichere Baustelle“

„Sie können beispielsweise in einem Baufahrzeug einen kleinen Videorecorder unterbringen. Diesen kombinieren Sie dann mit einer Videokamera, welche mit einer Rohrschelle viele flexible Montagemöglichkeiten bietet. Fertig ist die »mobile« und ortsvariable Videoüberwachung“, macht Buchholz ein Praxisbeispiel. Drei Voraussetzungen müsse der Videorecorder hierfür aber mitbringen:

- Der Recorder muss klein genug sein, um in die Kabine eines Baufahrzeugs zu passen.
- Die Einbaulage des Videorecorders darf keine Rolle spielen.
- Der Recorder muss staub- und erschütterungsunempfindlich sein.

Bauleiter könnten, laut dem Sicherheitsexperten Harald Buchholz, eine gute Videoüberwachung zudem nutzen, um sich bequem einen Überblick über einen spezifischen Teil der Baustelle zu verschaffen: „Tagsüber richten Sie die Kamera auf einen Bauabschnitt, den ein Kollege per Smartphone überwachen möchte. Nachts überwachen Sie mit der Kamera den Baucontainer, ein Fahrzeug oder eben das, was diebstahlgefährdet ist“, schlägt er vor.

Fazit

Sicherheitstechnik ist heute für fast alle Bereiche anpassbar. Das ist aber weitgehend unbekannt. Die Kriminalitätsstatistiken zeigen, dass ein Umdenken nötig ist. Erhebungen, wie zum Beispiel die „Kölner Studie“ des Polizeipräsidiums Köln, machen deutlich, dass Sicherheitstechnik nicht auf große Eigenheime und besonders gefährdete Objekte beschränkt sein darf. Hier sind aber auch Errichter und Fachplaner in der Pflicht, aufzuklären. Denn vielen Bauherren ist einfach noch nicht bewusst, dass moderne Videoüberwachung auch flexibel und wirtschaftlich zu installieren und zu betreiben ist. ■



» Sicherheitstechnik ist heute für fast alle Bereiche anpassbar. Das ist aber weitgehend unbekannt. Zudem macht der Zugriff per Smartphone die Video-technik so vielseitig wie nie zuvor. So kann eine Videoüberwachung beispielsweise auch für die Baustellen-Disposition eingesetzt werden, «

betont Monacor-Sicherheitsexperte Harald Buchholz die Möglichkeiten kleiner und flexibler Videosysteme.

1a-c Videorecorder wie der „AXR-202SSD“ von Monacor sind so klein wie ein Radio, unempfindlich gegen Erschütterungen und Staub und erlauben den Zugriff mit mobilen Endgeräten. Kombiniert mit einer entsprechenden Videokamera wird daraus eine flexible Lösung für die Sicherheitstechnik. (Fotos: Monacor)

6. Jahrgang

Herausgeber:

Albert E. Oechsner (†)

Verlag:

Heizungs-Journal Verlags-GmbH
Marie-Curie-Straße 5
D-71364 Winnenden
Fon (0 71 95) 92 84-01
Fax (0 71 95) 92 84-11
Verlag@heizungsjournal.de
www.integrale-planung.net

Geschäftsleitung:

Elke Oechsner

Anzeigen und Werbung:

Elke Oechsner
Fon (0 71 95) 92 84-15
Oechsner@heizungsjournal.de

Norbert Barth

Fon (0 71 95) 92 84-16
Barth@heizungsjournal.de

Nicholas Deichmann

Fon (02 01) 85 85 85-0
Mobil +49 (0) 163 8585852
Deichmann@heizungsjournal.de

Redaktion:

B. Eng. Jörg Gamperling
Chefredaktion
Marie-Curie-Straße 5
D-71364 Winnenden
Fon (0 71 95) 92 84-14
Gamperling@heizungsjournal.de

Dipl.-Ing. Beate Geßler

Verlagsredaktion
Marie-Curie-Straße 5
D-71364 Winnenden
Fon (0 71 95) 92 84-273
Gessler@heizungsjournal.de

Erscheinungsweise 2020:

1-mal jährlich: Mai

Vertrieb:

Susanne Jung
Fon (0 71 95) 92 84-10
Jung@heizungsjournal.de

Auslieferung/Bezugshinweis:

www.tga-contentbase.com

ISSN 2364-6381

Gerichtsstand Mannheim:

Alle Rechte vorbehalten, Nachdrucke, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Verlages. Für unverlangt eingereichte Manuskripte übernimmt der Verlag keine Gewähr. Mit Namen oder Signet des Verfassers gekennzeichnete Artikel stellen die Meinung des Autors und nicht unbedingt die der Redaktion dar. Der jeweilige Autor ist für den wissenschaftlichen bzw. sachlichen Inhalt seines Beitrages verantwortlich.

Mit der Annahme eines Artikels erhält der Verlag das ausschließliche Recht zur Verbreitung und Vervielfältigung. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung solche Namen als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in dieser Zeitschrift direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

www.integrale-planung.net

Bednarski, Christof

2017 FKW-freie Kühlung – Alternativen zur konventionellen Kompressionskälteanlage

Berthold, Felix M.A.

2018 Energiewende im Gebäude – mit BIM unterstützt

Bettels, Lutz

2019 Wir haben den Gesamt-Prozess im Blick

Bigalke, Uwe

2019 Innovativ und bezahlbar sanieren mit Energiesprung

Blaich, Lutz Dr.-Ing.

2020 Wer ETIM sagt, muss auch VDI 3805 sagen

Blechmann, Alexandra

2017 Den Prozess der digitalen Transformation aktiv gestalten

Bramann, Helmut Dipl.-Ing.

2015 Digitalisierung der Bauwirtschaft schreitet voran

Bude, Rebekka

2015 Idee und Praxis – Building Information Modeling

Bundy, Klaus Dipl.-Ing.

2015 Nutzen der Integralen Planung

Calis, Arjan

2016 Internationaler Expertenansatz für Entwicklung bei Wilo entscheidend

Castell Codesal, Javier

2020 Die TGA-Branche bewegt uns – und wir bewegen sie

Degen, Michael

2017 Keine Angst vor BIM – Nutzen für alle

Degendorfer, Christoph DI

2018 Rückblick – Ausblick – Durchblick → Einblick

Degenhart, Christine

2019 Gute Gebäude sind das Ziel

Deininger, Sabrina

2018 Green Factory 2.0: Wenn Energieeffizienz Gestalt annimmt

Di Giacomo, Emmanuel

2019 Wir mussten pragmatisch vorgehen

Dirzus, Dagmar Dr.-Ing.

2016 VDI und ZVEI schreiben Referenzarchitektur für Industrie 4.0 fort

Dux, Eberhard Dipl.-Ing. (FH)

2017 Integrale Planung und BIM – eine Revolution oder kleinere Schritte

Eberl, Ulrich Dr. rer. nat.

2016 Integrale Planung und das Internet der Dinge

Ebertshäuser, Sebastian

2020 BIM-basierte Integrale Planung – ein Integrationsansatz für den planungsbegleitenden Einsatz von LCA

Eleftheriadis, Georgios

2015 Nachhaltiges Bauen – mehr als nur Energieeffizienz
2020 Nachhaltiges Bauen: Umweltproduktdeklarationen sind der Schlüssel

Elixmann, Robert Dr.

2017 Zusammenarbeitsprozesse mit BIM rechtssicher abwickeln

Feld, Matthias

2019 Skids & Co.: Vorfertigung mit System

Fenn, Andreas Dipl.-Ing. (Univ.)

2017 Intelligente Installationskonzepte für effiziente Gebäudestrukturen

Fieberg, Christian Prof. Dr.

2019 BIM in Lehre und Praxis
2020 TGA-Modelle in BIM-Projekten

Gaigalat, Jens

2019 Integrales Energiekonzept für effizienten Hotelbetrieb

Gamperling, Jörg B. Eng.

2015 Der Floskeln sind genug gewechselt?!
2015 Notwendigkeit einer guten Software wird häufig unterschätzt!
2015 Erste Edition „Integrale Planung“ – Ein Kommentar
2016 BIM – der neue Heilige Gral?
2017 E-Mails sind keine Kommunikation...
2017 Alle können dazulernen...
2018 Verstehen, verändern, verbessern – 1. Kolloquium „Integral planen, nachhaltig bauen, wirtschaftlich betreiben“
2019 Vorwort
2019 „Die drei C's“ führen zum (Projekt-)Erfolg
2020 Vorwort
2020 Aufgaben, Herausforderungen und Chancen Interview mit Peter Löffler von Siemens Smart Infrastructure

Gamst, Gunther

2017 Alle können dazulernen...

Gehbauer-Schumacher, Bettina Dipl.-Ing.

2018 Rahmenbedingungen für integrale Planungsmethode
2020 Mehr Kultur- als Technikwandel – Schritte zur Implementierung integraler Planungsmethoden

Geiersbach, P.

2020 TGA-Modelle in BIM-Projekten

Gertig, Michael

2019 Ideengeber und Konzeptentwickler

Geßler, Beate

2019 Integrale Planung auf Quartiers- und Stadtebene – nur eine Vision?

Ginsberg, Kerstin

2015 Kosten für IT-Klimatisierung transparent ermitteln

Glatte, Christian

2016 Nach 2- und 3D mit BIM auf eine neue Evolutionsstufe

Göhringer, Peter

2018 Industrielle Luftreinigung als Potential für TGA-Fachplaner
2019 Smarte Be- und Entlüftung in Gastroküchen

Gruner, Jörg

2017 Leuchtturm für Ostwestfalen

Günther, Michael Prof. Dr.-Ing.

2015 Quergedacht. Integral gedacht?

Habscheid-Führer, Thomas Dipl.-Ing. Architekt

2018 Virtuelles Gebäudemodell für hochkomplexen Forschungsbaue

Half, Dietmar Dipl.-Ing.

2015 Tollhaus der Zukunft? Intelligente Gebäude setzen Integrale Planung voraus

Hamacher, Michael M.Eng.

2017 Integrale Planung ist Brandschutz von Anfang an!

Heinkele, Pascal

2020 Smart Home ist nicht gleich Smart Home

Horn, Rafael
2020 BIM-basierte Integrale Planung – ein Integrationsansatz für den planungsbegleitenden Einsatz von LCA

Jansen, Felix
2019 Auf dem Weg zu nachhaltigen, klimaneutralen Gebäuden

Jaworski, Oliver
2017 Die zwei Seiten der „BIM-Planungsmedaille“

Kaiser, Florian
2017 Digitalisierung: Mikadospiel ohne Strategie?

Kemper, Rupprecht
2015 Mittelstand goes BIM

Kerner, Thomas
2016 Nachrüstbare Freikühlmodule reduzieren Klimatisierungskosten

Kieltyka, Matthias M.A.
2016 Mit der gewerkeübergreifenden Planung durchstarten

Kiryk, Ralf Dipl.-Ing.
2015 Elektronische Produktdatenkataloge für die TGA
2017 Digitale BIM-Produktdaten nach VDI 3805/ISO 16757

Koberstein, Frank
2016 Flexibilität für Gebäudekomplexe der Zukunft

Lautz, Manuel
2017 Die zwei Seiten der „BIM-Planungsmedaille“

Lemaitre, Christine Dr.
2015 Mehr als grün: Nachhaltiges Bauen schafft Qualitäten
2020 Bestandsgebäude systematisch in die Klimaneutralität führen

Leukefeld, Timo Prof. Dipl.-Ing.
2015 Solartechnik macht Kunden zu Produzenten

Löffler, Peter
2020 Aufgaben, Herausforderungen und Chancen

Lompa, Kai-Uwe Dipl.-Ing. Architekt
2018 Zukunft des Planens und Bauens

Lotz, Hagen
2019 Status quo beim Thema BIM
2020 Open BIM ist das Fundament unserer Kooperation

Maischatz, Thomas Dr.
2016 Integrale Planung bietet Zeit und Raum für Generalisten

Mansfeld, Ines
2017 Kollaboration und integrierte Planung als Erfolgsrezept

Marquardt, Christoph
2017 Lean Construction Management: Machen statt diskutieren!

Martin, Eckhard
2015 Es wird ein neues Denken geben – Ein Essay
2016 Die Dimensionen wachsen zuerst im Inneren – Ein Essay
2016 BIM – der neue Heilige Gral?
2017 BIM trifft auf KISS.
 Jetzt haben wir ein Problem. – Ein Essay
2018 „Deutschland“ kann kein BIM? – Wirklich nicht? – Ein Essay

Meurers, Gregor
2019 Warum BIM Chefsache ist...

Mittner, Eva Maria
2018 Aus Holz gebaut – Plusenergiegebäude verschiebt Standards
2019 Markantes Wahrzeichen in Holzbauweise
2020 Wohnraum schaffen – Bestandsbau aufgestockt und aufgewertet

Morbitzer, Christoph Dr.
2020 Open BIM ist das Fundament unserer Kooperation

Nieborg, Thomas
2016 Flexibilität für Gebäudekomplexe der Zukunft

Oberwinter, Lars
2017 How to BIM!

Oehler, Stefan
2015 Lebenszyklus-Betrachtung von Gebäuden

Pavlovic, S. B. Eng.
2020 TGA-Modelle in BIM-Projekten

Pereira, Christian J.
2018 Sicherheit als Voraussetzung für Smart Building

Petrick, Nico
2017 Auch Luxusprobleme brauchen eine Lösung

Petz, Ingo
2017 Daten bauen Nachhaltigkeit

Plesser, Stefan Dr.-Ing.
2015 Prüfstand zur Betriebsoptimierung von Gebäuden

Reineke, Jens
2018 BIM: Das große Versprechen und die Wahrheit in der Praxis

Rehms, Heinz-Josef
2019 Wenn Integrale Planung zum Tagesgeschäft wird

Richert, Christian Dipl.-Ing.
2018 Grenzen der Optimierung im Wohnungsbau

Röder, Frank Dipl.-Ing. (FH)
2016 Integrale Planung als Erfolgsgarant für den Energy Campus

Röschenkemper, Marko
2018 Die Anwendung im Blick behalten

Rosansky, Kay
2019 Planungstool Kommunikation – Ein Appell

Rosendahl, Ernst Dipl.-Phys. Dr.
2019 Effiziente BIM-Workflows bei der Gebäude- und TGA-Planung

Rosteck, Oliver
2020 Daten als Wärmequelle der Zukunft

Schmitz, Birgit
2020 Recycling entscheidet über Ökobilanz beim Bauen

Schneider-Sorger, Roswitha
2018 AVA trifft Building Information Modeling

Schröder, Martin
2020 Wer ETIM sagt, muss auch VDI 3805 sagen

Schumann, Patrick
2020 Energieeffiziente Licht- und Lüftungssteuerung mit KNX-Präsenzmeldern

Siegel, Tim
2015 Kosten für IT-Klimatisierung transparent ermitteln

Siemoneit, Oliver Dr. phil. Dipl.-Kfm. techn.
2016 Nachhaltigkeit – Reflexionen zu einem problematischen Leitbegriff

Steinmann, Rasso Prof. Dipl.-Ing.
2017 BIM-Standards: Innovative Planungsmethoden ermöglichen

Stemmer, Ralf
2017 Hell wird es von alleine

Szafranski, Klaus-Dieter Dipl.-Ing.
2016 Low-Exergie für die Energieversorgung von Berlin TXL

Tikana, Ladj Dr.
2020 Recycling entscheidet über Ökobilanz beim Bauen

Traunsburger, Rene
2020 BIM-basierte Integrale Planung – ein Integrationsansatz für den planungsbegleitenden Einsatz von LCA

Uhl, Matthias
2020 IFC Plus – Was sich BIM-Software bei Google und Co. anschauen kann

Voigt, Friederike
2020 Ein Besuch im Gebäude der Zukunft

von Both, Petra Prof. Dr.-Ing.
2020 BIM-basierte Integrale Planung – ein Integrationsansatz für den planungsbegleitenden Einsatz von LCA

Waluga, Christian Dr.
2020 Die TGA-Branche bewegt uns – und wir bewegen sie

Weber, Martin
2017 Lean Construction Management: Machen statt diskutieren!

Weizenhöfer, Günther Dipl.-Ing. Arch.
2019 Welchen Beitrag kann das Unternehmen zur integralen Gebäudeplanung leisten

Wenske, Matthias
2020 Wohnqualität erhöhen, Betriebskosten senken

Westphal, Tim Dipl.-Ing. Arch. (FH)
2018 Integrale Planung in Zeiten von BIM
2020 Baubotanik als Bauprinzip

Wick, Raphael
2017 Kollaboration und integrierte Planung als Erfolgsrezept

Wildenauer, Adrian August
2016 Spielregeln für ein erfolgreiches integrales Projekt mittels BIM
2017 E-Mails sind keine Kommunikation...

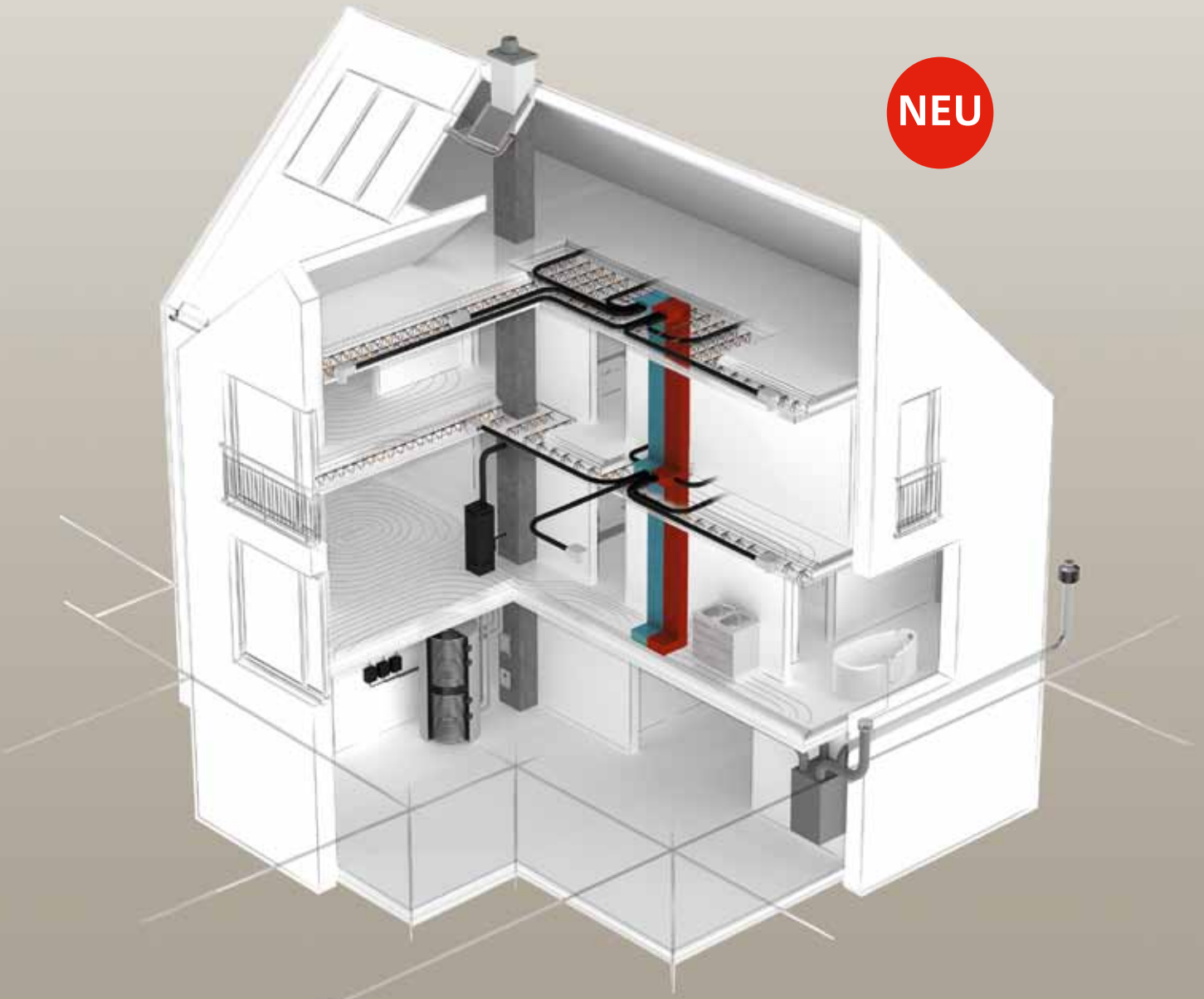
Wischmann, Jens J. RA
2016 Prozessmanagement im Komplettbadbau

Witzsch, Martin
2018 KNX im Klassenzimmer
2019 Die Wetterstation als intelligenter Universalsensor

Wolff, Björn
2018 Planen, analysieren – und den Lebenszyklus optimieren

Zinser, Christian
2017 Digital durchgängig planen: Vom Laseraufmaß bis zum fertigen Produkt

NEU



Das Lüftungsnetzwerk für die Komfortlüftung von Einfamilienhäusern

ERLUS Via Vento S – bringt Wohlfühlklima ins ganze Haus

Wir packen unsere Häuser immer dicker ein. Das spart Heizkosten, erschwert aber den Luftaustausch. Das neue Lüftungsnetzwerk ERLUS Via Vento S leitet Zu- und Abluft durch alle Geschosse und führt Gerüche und überschüssige Luftfeuchtigkeit ab. So verbessern Sie Ihr Raumklima und schützen Ihr Zuhause gegen Schimmel. Die massiven Vento S Schächte absorbieren Schall besser als übliche Wickelfalzrohre, deshalb läuft Ihre Lüftung besonders leise. Das Lüftungsnetzwerk passt in eine 17,5 Zentimeter starke Wand und kann mit jedem handelsüblichen zentralen Wohnraumlüftungsgerät kombiniert werden.

