

ZEMENT

OTO T E M

Tagungsband
Expertenforum
2015

focus: **Energiespeicher Beton**

Inhalt

1 Editorial

- 2 Vorwort
Hans Niessl, Landeshauptmann Burgenland
Attraktive Baustruktur als Energiespeicher
- 3 Vorwort
Dr. Michael Strugl, OÖ. Wirtschafts-Landesrat
Energiespeicher Beton bietet großes Potenzial
- 4 *DI Theodor Zillner, Mag. (FH) Hannes Warmuth*
Entwicklungen im Bereich der Speichermedien
- 6 *Ao. Univ. Prof. i. R. DI Dr. Klaus Kreč*
Praxisnahe Ergebnisse aus Studien zur Bauteilaktivierung
- 10 *DI Markus Winkler*
Thermisch aktivierte Betonkeller – Speicher und/oder Wärmetauscher
- 14 *Harald Kuster, Arch. DI Irene Hauer-Karl*
Klimaschutzprojekt der Betonindustrie
- 16 *Prok. Ing. Josef Ascher*
Ein zeitgemäßes Passivhaus-Baukonzept mit historischer Bautechnik umhüllt
- 20 *Mag. Anette Klinger*
Internorm eröffnet neues Bürogebäude in Traun
- 22 *Ing. Ingeborg Straußl*
Vom Althaus zum Nullenergiehaus mit dem Wärmespeicher Beton
- 24 *Mag. arch. Nora Fröhlich PhD, Arch. DI Markus Bauer*
Sichtbetonhaus bei St. Pölten
- 26 *Arch. DI Heinrich Eidenböck, Arch. DI Sebastian Eidenböck*
Neulandschule Grinzing: Gute Noten für das Erweiterungsgebäude
- 30 *Arch. DI Heinrich Eidenböck, Arch. DI Sebastian Eidenböck*
Historische Mauern mit moderner Haustechnik
- 32 *DIN A4 Architektur ZT GmbH*
Ein schöner „Bau“
- 36 *Dr. Gisela Gary*
Campus WU Wien
- 42 *Dr. Gisela Gary, Sedlak Immobilien*
Wohnhaus mit Wohlfühlfaktor
- 44 *Architekturbüro STÖGER+ZELGER*
Verwaltungsgebäude Bergbahn AG Kitzbühel
- 46 *propeller z., Johannes Stockinger MSc*
Moderne und nachhaltige Architektur: Das neue GARANT.Haus



Über Ihr Mobil-
telefon direkt zur
Literaturrecherche
auf der Homepage
der Vereinigung der
Österreichischen
Zementindustrie

IMPRESSUM

MEDIENINHABER UND HERAUSGEBER: Zement + Beton Handels- und Werbeges.m.b.H., Reiserstr. 53, 1030 Wien, Tel. +43-1-714 66 85-33, E-Mail: zement@zement-beton.co.at, www.zement.at | **LAYOUT:** Atelier Simma, www.simma.net | **REDAKTION:** DI Sebastian Spaun, DI Dr. Frank Huber, Cathérine Stuzka | **HERSTELLER:** AV+Astoria Druckzentrum, 1030 Wien | **TITELBILD:** © V+P/Franz Ertl, boanet.at

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei geschlechtsspezifischen Begriffen die maskuline Form verwendet und auf gendergerechte Formulierungen verzichtet. Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.



focus: **Energiespeicher Beton**



Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Leserinnen und Leser,

drei Grundvoraussetzungen für einen zukunftsfähigen Wohnbau und die Planung von Arbeitsstätten lassen sich sehr rasch skizzieren, auch wenn sie nicht ursächlich bauaffin sind:

Der Mensch steht im Mittelpunkt und damit Komfort und Wohlgefühl.
Low-Tech gebührt der Vorzug – es muss einfach funktionieren.
Energieeinsparung ist ein richtungsweisendes Ziel.

Gebäudestrukturen können mit diesen Vorgaben entworfen werden. Die Bauteilaktivierung stellt eine Systematik dar, die diese Rahmenbedingungen mehr als erfüllen kann, nutzt sie doch den Energiespeicher der gebauten Betonstruktur, neben deren statischen und bautechnischen Aufgaben.

Ein Umdenken beginnt wirksam zu werden: Salzburg war einer der Vorreiter in der Anwendung und Förderung der Bauteilaktivierung. Burgenland und Oberösterreich folgen mit ihrem politischen Willen, wie diese Sonderausgabe von Zement + Beton dokumentiert, die sogenannte Energiewende unter Einbezug der Bauteilaktivierung zu schaffen. Auch in Niederösterreich und Tirol werden seit längerem zielgerichtete Überlegungen angestellt. Die in diesem Bericht angeführten jüngsten Beispiele beweisen das ambitionierte Vorgehen der Bauherrschaft meist privater Natur. Was eint die so Ambitionierten? Die persönliche themenspezifische Auseinandersetzung mit der Erkenntnis, durch den Blick in eine weitere Zukunft nachhaltig Energie einzusparen und im gleichen Zuge ein angenehmes Wohn- und Arbeitsklima zu schaffen. Die bisher und hier dokumentierten Bauten zeigen wirtschaftlich Machbares unter synergetischer Nutzung des Energiespeicher Betons. Versuchen Sie, in die Projektiefen einzutauchen, bis hin zur raffinierten aber simplen Technik, die sich in der tragenden Struktur versteckt. Die Bauteilaktivierung ist ein hochspannendes Thema, das verspreche ich Ihnen!

Ihr

Frank Huber

Vorwort

Attraktive Baustruktur als Energiespeicher



© Foto Tschank

Das Burgenland hat sich in den letzten Jahren in vielen Bereichen zu einer Modellregion entwickelt. Wir hatten zwei Mal in Folge das stärkste Wirtschaftswachstum aller Bundesländer und starke Zuwächse bei den Beschäftigten. Diese wirtschaftliche Dynamik steht im Burgenland im Einklang mit der Lebensqualität der Menschen und mit ökologischen Interessen – gemäß dem Leitbild des Landes „Mit der Natur zu neuen Erfolgen“.

Das Burgenland ist nicht zuletzt auch „Europameister“ bei der Nutzung erneuerbarer Energien. 2013 ist uns die Energiewende bei der Stromversorgung gelungen, derzeit produziert das Land bereits über 120 Prozent des eigenen Strombedarfs. Mit der Burgenländischen Energiestrategie haben wir uns weitere Ziele gesetzt, etwa bis zum Jahr 2020 über 50 Prozent des gesamten Energieverbrauchs (inklusive Verkehr, Haushalte, Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen, Landwirtschaft) aus erneuerbarer Energie bereitzustellen.

Dieser Zielsetzung haben wir in den vergangenen Jahren auch mit der Ökologisierung der Wohnbauförderung Rechnung getragen. So wurden die Standards beim Neubau, aber auch bei der Sanierung von Einfamilienhäusern und Wohnungen angehoben. Der Fokus liegt auf einer verstärkten Energieeffizienz. Speicherlösungen sind immer mehr gefragt – vor allem die Speicherung der produzierten Energie in Form von Wärme, speziell in gut gedämmten Gebäuden.

Daher ist die Aktivierung von Bauteilen, speziell von Fußböden oder Decken zur Speicherung von erneuerbarer Energie, ein guter Ansatz zur besseren und vor allem günstigen Klimatisierung von Räumen. Die Möglichkeit der „Betonkernaktivierung“ – das heißt, der Speicherung von Energie direkt im Gebäude – bringt uns wieder ein Stück näher zur Erreichung der vollständigen Energieautarkie, ein Ziel für 2050.

A handwritten signature in blue ink that reads "Hans Niessl". The signature is written in a cursive, flowing style.

Hans Niessl
Landeshauptmann Burgenland

Vorwort

Energiespeicher Beton bietet großes Potenzial



© Land OÖ

In den vergangenen Jahren hat sich die Bautechnik spürbar in Richtung der Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz weiterentwickelt. Vor allem bei Niedrigstenergie-Gebäuden wurde der Vorteil von Speichermassen erkannt, in Oberösterreich wird das bereits seit einigen Jahren bei der energetischen Bewertung von Gebäuden berücksichtigt. So kann auch der Energiespeicher Beton nicht nur die Sommertauglichkeit eines Gebäudes verbessern, sondern auch den Energiebedarf für Beheizung und Kühlung reduzieren.

Bedingt durch ihre große Masse können Bauteile aus Beton Wärme hervorragend speichern. Reicht die eingespeicherte Wärme nicht mehr aus, können in den Beton eingelegte Rohrleitungen zur Wärmeverteilung in den Bauteilen genutzt werden. Der zum Erwärmen notwendige Energieaufwand kann bevorzugt durch nachhaltige Wärmequellen abgedeckt werden, wie etwa Solarwärme.

Oberösterreich liegt bei der Nutzung der Solarwärme weltweit vorne. Fast 1 m² Kollektorfläche werden pro Einwohner in Oberösterreich bereits zur solaren Wärmeerzeugung genutzt – das ist gesamt eine Kollektorfläche vergleichbar mit 120 Fußballfeldern. Alle namhaften Erzeuger von Solarwärmekollektoren produzieren in Oberösterreich.

Oberösterreich verfügt auch über Europas größtes vollsolares Industrieobjekt mit Bauteilaktivierung, das bei diesem Expertenforum auch präsentiert wird: Beim HABAU-Fertigteilwerk in Perg erwärmen 1.410 m² Solarkollektoren knapp 100.000 m³ Raum. Die vollsolare Bauteilaktivierung sorgt das ganze Jahr für ein sehr angenehmes Arbeitsklima. Zudem wird die solar gewonnene Wärmeenergie zusätzlich als Prozesswärme genutzt. Mit dieser innovativen Lösung werden jährlich etwa 500.000 Kilowattstunden Energie aus fossilen Brennstoffen eingespart, und ein CO₂-Ausstoß von ca. 190 Tonnen im Jahr wird vermieden.

Die Nutzung von Bauteilen aus Beton zur gezielten und gesteuerten Klimaregulierung von ganzen Gebäuden bietet große Chancen, ist aber auch komplex und herausfordernd. Dieses Expertenforum liefert daher eine wichtige Plattform, um sich untereinander auszutauschen und aktuelle Ergebnisse aus der Forschung und Umsetzung zu präsentieren.

Dr. Michael Strugl
OÖ. Wirtschafts-Landesrat

Entwicklungen im Bereich der Speichermedien

Stadt der Zukunft

TEXT + GRAFIK | DI Theodor Zillner, Mag. (FH) Hannes Warmuth
BILD | © Z+B/Huber

Der Umbau des heutigen Energiesystems – weg von fossilen Energieträgern wie Öl, Kohle und Gas hin zu erneuerbaren, stark volatilen Energieträgern wie Wind und Sonne – bringt eine Vielfalt an Herausforderungen mit sich, denen sich unsere Gesellschaft auf unterschiedlichen Ebenen gegenüberstellt.



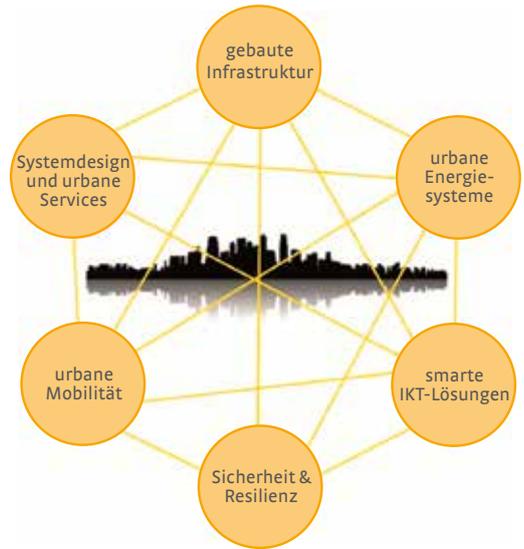
Durch den fortschreitenden Ausbau erneuerbarer Energien stoßen die bestehenden Energieinfrastrukturen zunehmend an ihre Kapazitätsgrenzen, bzw. befinden sich die großen Energieversorger mit ihren traditionellen Geschäftsmodellen in einer anhaltenden Krise. In ihrer Erzeugungscharakteristik sind erneuerbare Energien wie Wind und Sonne stark fluktuierend, außerdem befinden sich die Anlagen meist dezentral, fernab von den Verbrauchszentren.

Da der volatil erzeugte Strom teilweise nicht erzeugungsnah verbraucht bzw. eingespeichert werden kann, hat vorerst der Stromnetzausbau eine übergeordnete Bedeutung. Jedoch löst der alleinige Ausbau nicht die Probleme, sondern erfordert zusätzliche Speicherkapazitäten wie auch neue Speichertechnologien und -lösungen. Zu den erforderlichen Entwicklungen können Forschung, Technologie und Innovation maßgeblich beitragen. Das ist auch mit ein Grund dafür, warum in Österreich ein wichtiger Schwerpunkt in der Forschungs- und Technologiepolitik liegt.

Mit „Stadt der Zukunft“ wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) ein weiteres Programm etabliert, in dem neue Technologien, technologische (Teil-)Systeme und urbane Services und Dienstleistungen im Zusammenhang mit Smart Cities entwickelt werden sollen. Gleichzeitig soll ein Beitrag zur Modernisierung und zukunftsfähigen Entwicklung von Städten geleistet werden.

Die Nutzung von Strom im Wärmesektor kombiniert mit Wärmespeichern (Power-to-Heat) ist bereits heute eine vielversprechende Lösung, überschüssigen Strom effizient und wirtschaftlich zu speichern. Erste Projekte dazu laufen im Rahmen der 1. Ausschreibung von „Stadt der Zukunft“ (nähere Informationen unter www.HAUSderZukunft.at). Aber auch bisherige Konzepte der Einbindung von Verbrauchern („Consumer to Grid“), der Eigenverbrauchsoptimierung im Gebäude oder der Netzintegration auf Objektebene („Building to Grid“) stellen einen innovativen

Weiteres Potenzial verspricht die thermische Aktivierung von Bauteilen, die den notwendigen Energieaufwand idealerweise aus nachhaltigen Wärmequellen abdeckt und wesentlich zur Minderung von Kühllasten im Sommer und Heizlasten im Winter beitragen kann.



Lösungsansatz dar, um erneuerbare Energien in Zukunft optimal nutzen zu können und hocheffiziente Energiesysteme zu entwickeln. Weiteres Potenzial verspricht die thermische Aktivierung von Bauteilen, die den notwendigen Energieaufwand idealerweise aus nachhaltigen Wärmequellen (wie z.B. Geothermie, Solar-energie oder biogenen Brennstoffen) abdeckt und wesentlich zur Minderung von Kühllasten im Sommer und Heizlasten im Winter beitragen kann.

Um auch die marktüberleitungsnahen Innovationsphasen der Technologieentwicklung unterstützen zu können, wird das Programm „Stadt der Zukunft“ von der FFG gemeinsam mit der aws abgewickelt. Mit aws-Programmen wie study2market oder

tec4market können so neben den Forschungs- und Entwicklungsphasen auch die Marktüberleitung und die Internationalisierung innovativer Energie- und Gebäudetechnologien unterstützt werden. Der Einsatz von Instrumenten für investive Maßnahmen trägt dazu bei, ein geschlossenes Innovationsförderungssystem anzubieten.

AUTOREN

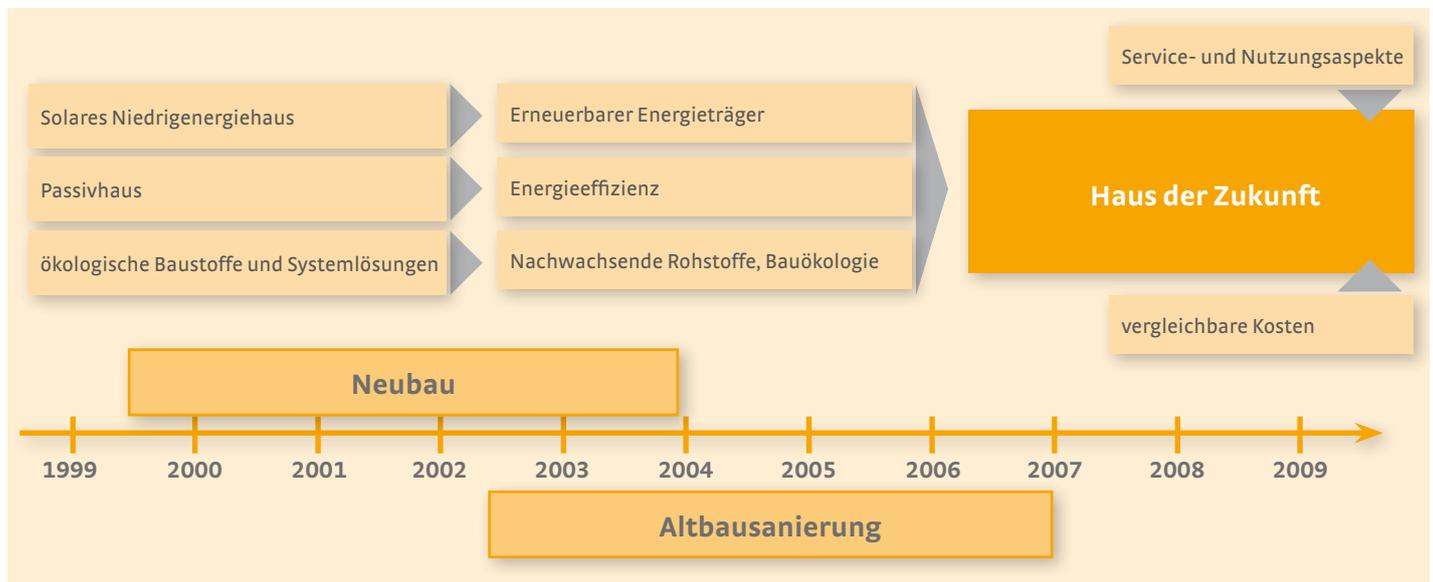
DI Theodor Zillner, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abt. III/I3, Energie- und Umwelttechnologien

► www.bmvit.gv.at

Mag. (FH) Hannes Warmuth, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

► www.oegut.at

1. Phase „Haus der Zukunft“ (1999–2007)



Praxisnahe Ergebnisse aus Studien zur Bauteilaktivierung

TEXT + BILDER | Ao. Univ. Prof. i. R. DI Dr. Klaus Kreč
Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen des Instituts für
Architektur und Entwerfen der Technischen Universität Wien

Die Beheizung von Wohngebäuden mittels thermischer Aktivierung der Betondecken allein ist dann möglich, wenn die thermische Qualität der Gebäudehülle zumindest Niedrigenergiehausniveau erreicht.

Einleitung

Die stetig steigenden Anforderungen an die thermische Qualität der Gebäudehülle sorgen dafür, dass der Heizwärmebedarf neu errichteter Gebäude immer weiter sinkt. Diese Entwicklung ist eine wichtige Voraussetzung für die drastische Senkung des Energiebedarfs neuer Gebäude. Die Deckung des sehr geringen Energiebedarfs dieser Gebäude verlangt nach neuen Konzepten, die auf die Nutzung erneuerbarer Energien auszurichten sind.

Eines dieser innovativen Konzepte stellt die Bauteilaktivierung dar. Die sehr hohe Wärmespeicherfähigkeit der thermisch aktivierten Bauteile aus Beton ermöglicht zum einen die Speicherung von Wärme auch bei zeitlich stark schwankendem Angebot. Zum anderen eröffnen die sehr niedrigen erforderlichen Heizmitteltemperaturen große Potenziale in Hinblick auf die Wirkungsgrade der Wärmeerzeuger und legen die Nutzung erneuerbarer Energien nahe.

Es soll hier der Frage nachgegangen werden, ob in neu gebauten Gebäuden der Heizwärmebedarf allein über die thermische Aktivierung der Stahlbetondecken gedeckt werden kann. Die Beantwortung dieser Fragestellung läuft auf die Berechnung der zur Deckung der Heizlast notwendigen Registerflächen hinaus. Die dazu notwendigen Berechnungsansätze werden den Ergebnissen einer im Auftrag der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie durchgeführten Forschungsarbeit entnommen.

Eine Besonderheit der Bauteilaktivierung ist im Umstand zu sehen, dass mit ihr nicht nur geheizt sondern auch gekühlt werden kann. Da die Kühlmöglichkeit von Räumen mit fortschreitendem Klimawandel sehr rasch an Bedeutung gewinnt, soll auch auf diesen Themenkomplex hier kurz eingegangen werden.

Da die Kühlmöglichkeit von Räumen mit fortschreitendem Klimawandel sehr rasch an Bedeutung gewinnt, soll auch auf diesen Themenkomplex hier kurz eingegangen werden.

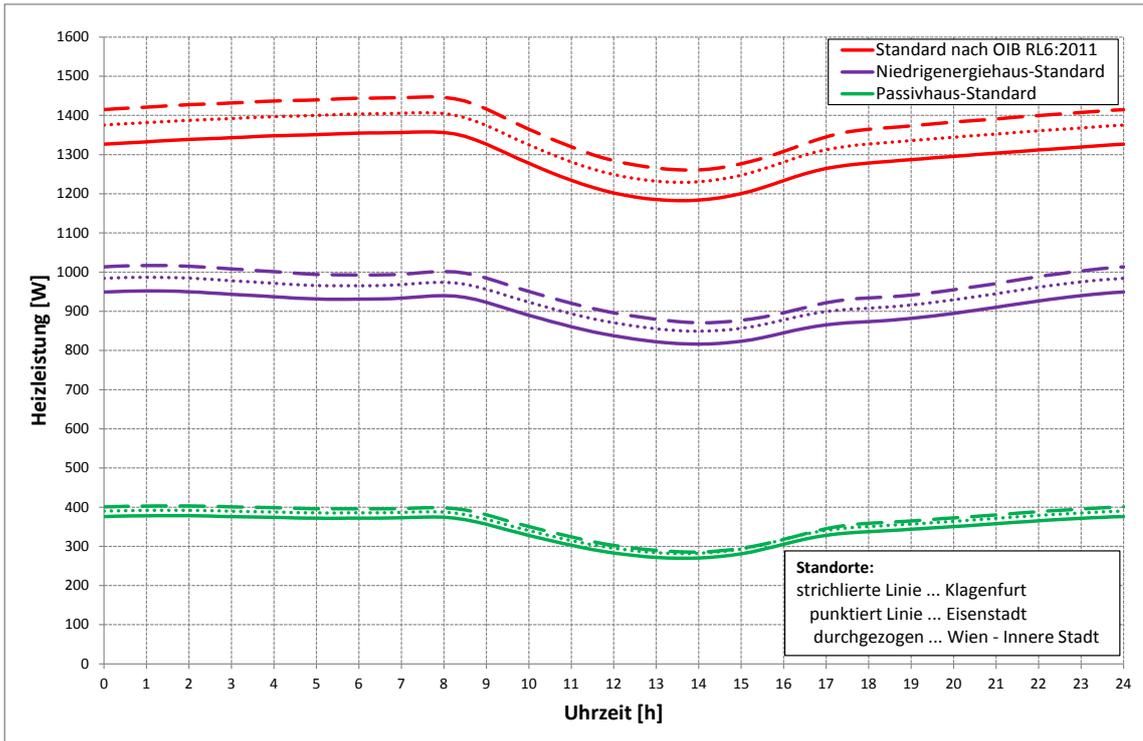


Abb. 1: Ergebnisse der dynamischen Heizlastberechnung: Tagesverläufe der erforderlichen Heizleistung

Heizlastberechnung

Eine Raumheizlastberechnung ist – wie bei jeder Heizungsauslegung – Voraussetzung für die richtige Dimensionierung des wärmeabgebenden Systems im Raum. Bei der Bauteilaktivierung ist die Raumheizlast eine der bestimmenden Größen für die Auslegung der Registerflächen. In Anlehnung an die Vorgaben des Passivhausinstituts werden im Gegensatz zu einer normgemäßen Heizlastberechnung die Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung in der Berechnung berücksichtigt. Zudem wird die Berechnung instationär – d. h. unter Berücksichtigung der Auswirkung der Wärmespeicherfähigkeit – durchgeführt. Das Ergebnis der dynamischen Heizlastberechnungen für einen Musterraum in der Gebäudekante eines Mehrfamilienhauses zeigt Abbildung 1 für die Gebäudestandorte Wien, Eisenstadt und Klagenfurt. Die Norm-Außentemperaturen überstreichen bei dieser Standortwahl die Bereiche zwischen $-11,3\text{ °C}$ (Wien, Innere Stadt) und $-13,5\text{ °C}$ (Klagenfurt).

Es ist klar ersichtlich, dass die thermische Qualität der Gebäudehülle die Heizlast wesentlich mehr beeinflusst als die außenklimatischen Verhältnisse. Beim Passivhaus-Standard (grüne Linien) ist der Einfluss des Gebäudestandorts auf die Heizlast kaum mehr auszumachen. Die Heizlast liegt hingegen bei einer thermischen Qualität der Gebäudehülle nach OIB-Richtlinie 6 mehr als dreimal so hoch wie beim Passivhaus.

Berechnung der Registerflächen

Aus der Heizlast Φ_{HL} , die als das Maximum der in Abb. 1 gezeigten Heizleistungsverläufe identifiziert wird, kann die gesuchte Registerfläche A – dies ist die Deckenfläche, die mit dem Heizregister zu belegen ist – gemäß

$$A = \frac{\Phi_{HL}}{\Lambda_{r,u} \cdot (\Theta_r - \Theta_u)} \quad (1)$$

berechnet werden. Ersichtlich ist die benötigte Registerfläche umgekehrt proportional zur Differenz aus Heizmitteltemperatur Θ_r und Soll-Temperatur des Raums Θ_u ¹. Der Faktor $\Lambda_{r,u}$ ist der auf die Registerfläche bezogene thermische Leitwert zwischen dem Rohrregister und dem unter der aktivierten Decke liegenden Raum.

Der für die Berechnung der Registerflächen notwendige Leitwert kann in sehr guter Näherung in der Form

$$\Lambda_{r,u} = a \cdot d^2 + b \cdot d + c \quad (2)$$

dargestellt werden kann. Die Variable d in Gleichung (2) ist der Achsabstand der Rohre im Register. Bei Kenntnis der Regressionsparameter a , b und c kann somit $\Lambda_{r,u}$ und damit die gesuchte Registerfläche A in einfachster Weise errechnet werden.

¹ Der Index r steht für „Rohr“, der Index u für „unten“, d. h. den unter der aktivierten Decke liegenden Raum.

Die Parameter a, b und c hängen von den Ausführungsdetails der thermisch aktivierten Decke, wie z. B. Rohrdurchmesser, Lage des Rohrregisters, Schichtaufbau der Decke und Ausführung der Deckenuntersicht, ab. Sie wurden für eine größere Anzahl von in der Baupraxis relevanten Deckenausführungen berechnet und werden derzeit in Form eines Planungsleitfadens übersichtlich zusammengestellt.

Exemplarisch durchgeführte Berechnungen für den Modellraum mit 35 m² Nutzfläche führen auf folgende Registerflächen².

	PASSIVHAUS	NIEDRIGENERGIEHAUS	OIB-RICHTLINIE 6
Wien	8,2	20,7	29,5
Eisenstadt	8,5	21,5	30,6
Klagenfurt	8,8	22,1	31,5

Tab. 1: Für den Modellraum aus der Heizlast errechnete Registerflächen in m²

Die verfügbare Deckenfläche von 35 m² reicht somit in allen Fällen zur Aufnahme des Heizregisters aus. Wird allerdings gefordert, dass 30 % der Deckenfläche für raumakustische Zwecke zur Verfügung stehen und nicht thermisch aktiviert werden sollen, so darf die Registerfläche 24,5 m² nicht übersteigen. Unter dieser Voraussetzung ist die alleinige Beheizung des Modellraums über eine thermisch aktivierte Decke nur dann möglich, wenn die Gebäudehülle in Niedrigenergiehausqualität oder besser ausgeführt wurde.

Für die Berechnung wurde die Heizmitteltemperatur mit $\Theta_r = 30,0$ °C und die Solltemperatur des Raums mit $\Theta_i = 20,0$ °C angenommen. Für das Passivhaus reicht unter diesen Annahmen bereits ca. 1/3 der verfügbaren Deckenfläche aus, um den Raum bei Auslegungsbedingungen auf Solltemperatur zu halten. Wird hingegen die ganze verfügbare Deckenfläche (24,5 m²) mit dem Rohrregister belegt, so reicht bei einem Passivhaus bereits eine Heizmitteltemperatur von ca. 24,0 °C aus, um die Heizlast zu decken (siehe Gleichung 1). Dies führt nicht nur zu sehr hohen Umwandlungswirkungsgraden des Wärmeerzeugers (z. B. einer Wärmepumpe), sondern über die nur knapp über der Solltemperatur liegende Oberflächentemperatur der Deckenuntersicht zu einem sehr hohen thermischen Komfort im Raum.

Kühllastberechnung

Mit einer Kühllastberechnung soll überprüft werden, ob die für die Beheizung des Musterraums ausgelegten Registerflächen auch die notwendige Kühlleistung erbringen, um während sommerlicher Hitzeperioden Überwärmungen des Raums verlässlich vermeiden zu können. Verwendet werden die Vorgaben der ÖNorm B8110-3 sowohl in Hinblick auf das Außenklima als auch auf die Raumnutzung. Simuliert wird somit unter Zugrundelegung des Norm-Außenklimas. Die Tagesmittelwerte des Norm-Sommertags variieren dabei von 21,8 °C für Klagenfurt bis 24,9 °C für Wien, Innere Stadt. Gemäß ÖNorm B8110-3 sind diesen Tagesmittelwerten standortunabhängig Tagesschwankungen von $\pm 7,0$ K zu überlagern.

² Annahmen: Rohrdimension: 17 x 2,0 / Achsabstand der Rohre: 15 cm / Lage des Rohrregisters: 5 cm über Deckenuntersicht

Abbildung 2 zeigt exemplarisch die für den Standort Wien, Innere Stadt, errechneten Tagesverläufe der erforderlichen sensiblen Kühlleistungen für den Musterraum.

Die ausgeprägten Maxima am Nachmittag rühren daher, dass der Musterraum neben einem Nord-Fenster eine große, westorientierte Fenstertür besitzt. Es zeigt sich, dass die Verwendung einer Außenjalousie vor dieser Fenstertür die Kühllast mehr als halbiert.

Berechnete Registerflächen

Aus den sensiblen Kühllasten lassen sich folgende Registerflächen rückrechnen³, wobei die Flächenberechnung auch hier unter Zugriff auf Gleichung (2) erfolgt.

Ohne Verwendung von Außenjalousien würde die maximal zulässige Registerfläche von 24,5 m² nur beim Gebäude in Niedrigenergiestandard für alle Gebäudestandorte zur Kühlung ausreichen. Natürlich legen die Berechnungsergebnisse aber nahe, in der Planung unbedingt ausreichenden Sonnenschutz vorzusehen.

Bei Verwendung von Außenjalousien sind die erforderlichen Registerflächen für die Kühlung überwiegend deutlich kleiner als jene für die Heizung (siehe Tab. 1). Lediglich für Passivhäuser stellt sich am Beispiel des Musterraums heraus, dass die Registerauslegung nach der Kühllastberechnung erfolgen sollte.

Conclusio

Die durchgeführten Heizlast-, Kühllast- und Registerflächenberechnungen für einen Musterraum zeigen, dass die alleinige Konditionierung von Räumen über die Aktivierung von

	MIT AUSSENJALOUSIE			OHNE JALOUSIE		
	PH	NEH	OIB-RL 6	PH	NEH	OIB-RL 6
Wien	11,5	11,1	12,6	25,5	22,9	28,5
Eisenstadt	10,8	10,3	11,5	24,9	22,1	27,5
Klagenfurt	10,3	9,6	10,8	24,4	21,4	26,9

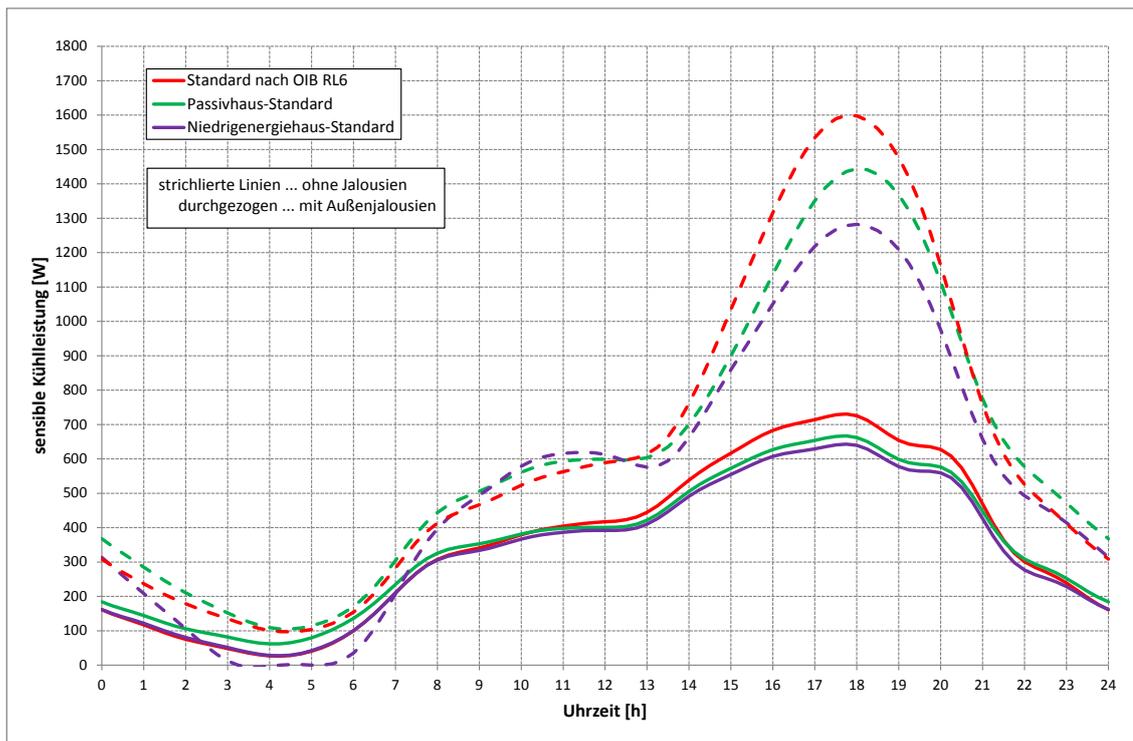
Tab. 2: Für den Modellraum aus der Kühllast errechnete Registerflächen in m²

Betondecken möglich ist, sofern die Gebäudehülle zumindest den Qualitätsstandard eines Niedrigenergiehauses erfüllt. Es zeigt sich deutlich, dass die Einsatzmöglichkeiten der Bauteilaktivierung in Hinblick auf die Konditionierung von Räumen eng mit der thermischen Qualität der Gebäudehülle verknüpft sind.

AUTOR

Ao. Univ. Prof. i. R. DI Dr. Klaus Kreč
Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen des
Instituts für Architektur und Entwerfen
der Technischen Universität Wien
www.krec.at

Abb. 2: Ergebnisse der Kühllastberechnung: Tagesverläufe der erforderlichen sensiblen Kühlleistung für Wien, Innere Stadt



³ Annahmen: Kühlmitteltemperatur: 18,0 °C; maximale Raumtemperatur: 27,0 °C

Thermisch aktivierte Betonkeller – Speicher und/oder Wärmetauscher

Projekt BKTA – Ergebnisse aus der Forschung

TEXT | DI Markus Winkler, Department für Bauen und Umwelt, Donau-Universität Krems

BILD | © Maba Fertigteileindustrie GmbH; VÖB; Oberndorfer; Trepka

ABBILDUNGEN | © Donau-Universität Krems

Betonkeller in das haustechnische Konzept miteinzubeziehen, um die Energieeffizienz von Gebäuden zu steigern, war eine der Kernfragen, die es in dem mehrjährigen Forschungsprojekt zu untersuchen galt.

Der Fokus der Bauherren liegt auf hochwertig ausgestatteten, funktionalen Obergeschoßen, Untergeschoße bilden zwar die substanzielle Basis dieser, werden jedoch einerseits als die teuersten in der Errichtung genannt und andererseits meist nur für untergeordnete Funktionen (Fundamentierung, Tiefgaragen, Technikräume, Einlagerräume ...) herangezogen. Daher liegt es nahe, diesen einen Mehrwert mitzugeben.

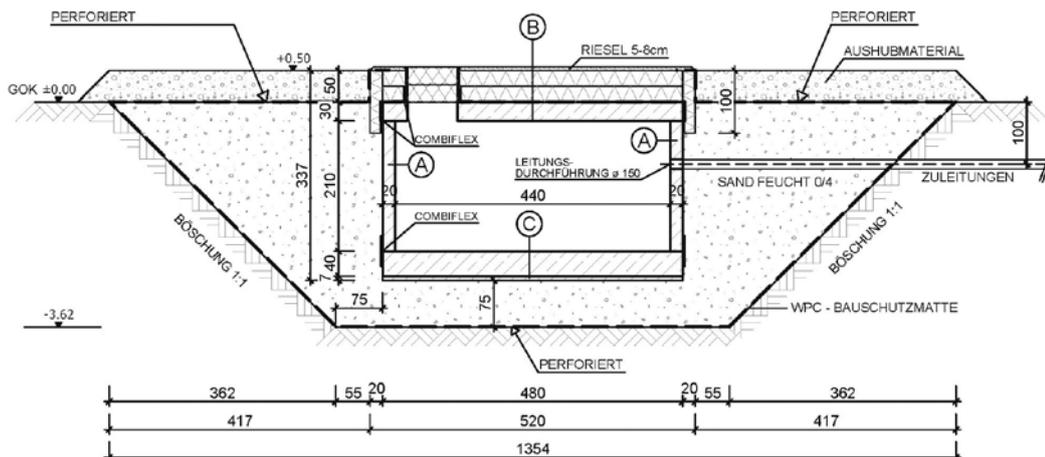
Projekthintergrund und Einleitung

Initiiert durch den Bau.Energie.Umwelt.Cluster NÖ und gemeinsam mit Partnern aus der Industrie wurde ein Forschungsprojekt auf die Beine gestellt, das klassischen Betonkellern ein zusätzliches Anwendungsfeld ermöglichen sollte. Bis es so weit war, wurden mehrere Jahreszeiten durchlaufen und hunderttausende Datensätze gesammelt, die das thermische Verhalten der Betonbauteile und des anstehenden Erdreichs beschreiben.

Zu diesem Zweck wurden zwei thermisch aktivierbare Betonkeller(räume) K1 und K2 errichtet, die sich im Aufbau dahingehend unterscheiden, dass K1 grundsätzlich keine Wärmedämmung hat und K2 allseitig mit Wärmedämmung versehen ist. Beide weisen eine 50 cm dicke XPS-Dämmung auf der Decke sowie einen umlaufenden Perimeterdämmstreifen auf, um die direkten Temperatureinflüsse möglichst außen vor zu lassen (vgl. Abbildung 1 u. Abbildung 2).

Abb. 1: Keller 1 (ungedämmt; 6 Absorberebenen zur thermischen Aktivierung)

© Kirchdorfer Fertigteileindustrie GmbH, modifiziert



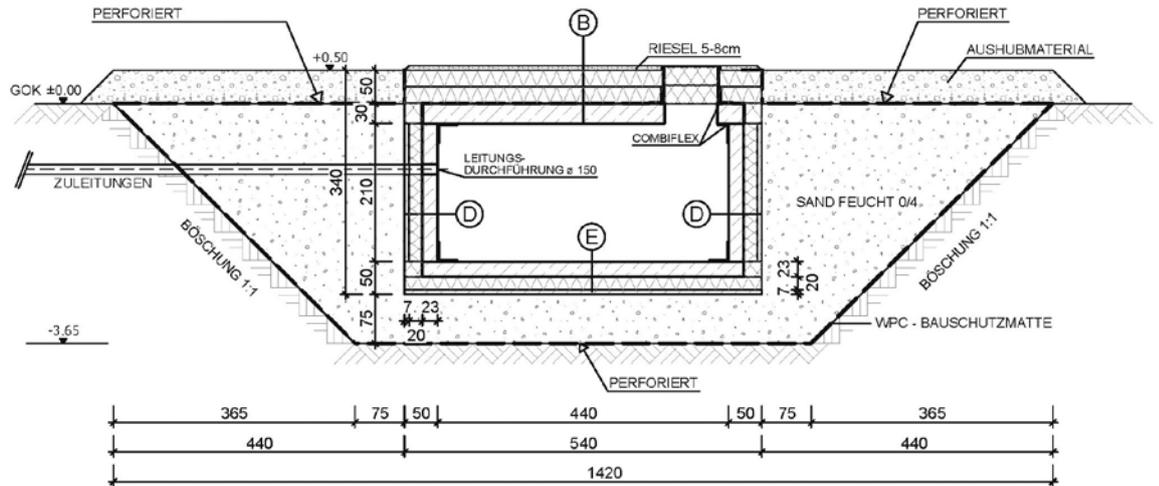


Abb. 2: Keller 2 (gedämmt, Kerndämmung; 11 Absorberebenen zur thermischen Aktivierung)
© Kirchdorfer Fertigteileindustrie GmbH, modifiziert

Die Wände von K2 wurden bereits im Fertigteilewerk mit einer 20 cm dicken Kerndämmung versehen. Außerhalb der Kerndämmung wurde eine 7 cm dicke Außenschale (K2a) betoniert, die in direktem Kontakt mit der Hinterfüllung steht (siehe Abbildung 2 bzw. Abbildung 5).

Sämtliche Betonbauteile bzw. Schalen sind thermisch aktivierbar. Zusätzlich erhielt die mit einer Wärmedämmung von der Fundamentplatte getrennte Sauberkeitsschicht von K2 ein Rohrregister, wodurch bei K1 in Summe 6 und bei K2 6+5 Ebenen aktivierbar sind. Jedem Keller stehen 5 erdreichangebundene Absorberebenen zur Verfügung.

Bauteilaufbauten Keller 1 (K1)

Bei der Einbringung der Rohrregister wurde darauf Wert gelegt, dass diese möglichst weit außen liegen und damit unmittelbar im Kontakt mit der Hinterfüllung besteht. Nachfolgende Bauteilschnitte verdeutlichen das.

- (A) von außen nach innen:
– Stahlbeton 20 cm
mit Absorberrmatten (außen)
- (B) von oben nach unten:
– Riesel 5–8 cm
– Dämmung XPS 2 x 25 cm
– WPC-Bauschutzmatte
– Stahlbeton 30 cm
mit Absorberrmatten (oben)
- (C) von oben nach unten:
– Stahlbeton 40 cm
mit Absorberrmatten (unten)
– Sauberkeitsschicht 7 cm

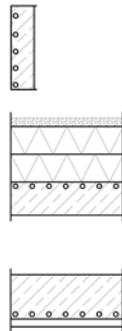


Abb. 3: Aufbauten K1
© Kirchdorfer Fertigteileindustrie GmbH, modifiziert

Bauteilaufbauten Keller 2 (K2)

Die Bauteile von K2 sind – bis auf die Decke – grundsätzlich zweischalig ausgeführt, wobei die äußeren Schalen eine Dicke von je ca. 7 cm aufweisen. Die Einbringung der Rohrregister in die Wandschalen erfolgte bereits im FT-Werk.

- (D) von außen nach innen:
– Stahlbeton-Außenschale 7 cm
mit Absorberrmatten
– Dämmung XPS 20 cm
– Stahlbeton-Innenschale 23 cm
mit Absorberrmatten (außen)
- (B) von oben nach unten:
– Riesel 5–8 cm
– Dämmung XPS 2 x 25 cm
– WPC-Bauschutzmatte
– Stahlbeton 30 cm
mit Absorberrmatten (oben)
- (E) von oben nach unten:
– Stahlbeton 23 cm
mit Absorberrmatten (unten)
– Dämmung XPS 20 cm
– Sauberkeitsschicht 7 cm
mit Absorberrmatten

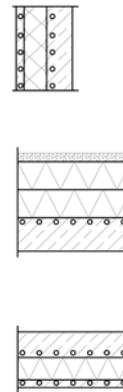


Abb. 4: Aufbauten K2
© Kirchdorfer Fertigteileindustrie GmbH, modifiziert

Methodik

Durch die Lage der Absorberebenen ergeben sich unterschiedliche thermische Bewirtschaftungsmöglichkeiten, einerseits als Betonkurzzeitspeicher und andererseits als Wärmetauscher. Je nach Wahl der Vorlaufmedientemperatur, die mittels Temperiergerät im Messcontainer bereitgestellt wird, lassen sich Heiz- bzw. Kühlszenarien simulieren. Im Fall von K2 kann entweder die Innen- (K2i) oder die Außenschale (K2a) als Ganzes aktiviert werden. Die Vorlauftemperatur sowie der Durchfluss sind zeitlich variierbar, wurden jedoch pro Szenario konstant gehalten.



Abb. 5: Bauphase Keller 2, © VÖB/MABA/Oberndorfer/Trepka

Um die Wärmemengen bzw. die Wärmeübertragungsleistungen aus dem Erdreich (Heizperiode) bzw. in das Erdreich (Kühlperiode) zu ermitteln, wird je ein Wärmemengenzähler pro Keller verwendet. Daneben geben 57 Temperatursensoren in den Betonbauteilen und in der angrenzenden Sandhinterfüllung Aufschluss über die Temperaturverteilung und deren zeitliche Entwicklung.

Durch Variation der Aktivierungsparameter konnten sieben Aktivierungsszenarien gefahren werden, die den Winter- sowie den Sommerfall simulieren sollten. Dabei wurde der Kernfrage nachgegangen, wie hoch die spezifischen Übertragungsleistungen pro m² erdreichangebundener Bauteilfläche jeweils ausfallen. Vor Szenario I wurden die Temperaturen über ein knappes Jahr ohne Aktivierung als Referenz gemessen.

Ergebnisse der zweijährigen Forschung

Konstante und zyklische Aktivierungen der Betonkeller lieferten unterschiedliche spezifische Leistungen hinsichtlich der Wärmeabfuhr bzw. des Wärmeentzugs in Verbindung mit dem Erdreich. Die übertragenen Wärmeleistungen sind darüber hinaus zeitlich nicht konstant, wobei grundsätzlich in zwei Bereiche unterschieden werden muss:

- **Anfangsleistung:** Am Beginn der Aktivierung der Keller wird primär auf jene Energiemengen zurückgegriffen, die in den Betonmassen selbst gespeichert sind, bis die Bauteiltemperatur annähernd die Vorlauftemperatur erreicht. Der Keller kann in dieser Anfangsphase als kurzzeitiger Puffer (bis ca. 3 Tage) herangezogen werden, sofern eine Temperaturspreizung zwischen Vorlaufmedium und Betonmasse vorhanden ist. In Szenario I wurde zur Erfassung der Pufferkapazitäten die Innenschale von Keller 2 (K2i) aktiviert, in den Folgeszenarien dessen Außenschale (K2a).
- **Dauerleistung:** Um auch das angrenzende Erdreich in den Energiehaushalt aufzunehmen, ist es erforderlich, die Aktivierung über mehrere Wochen aufrecht zu erhalten, wodurch sich eine Art Dauerleistung einstellen konnte. Sie stellt jene flächenspezifische Übertragungsleistung des Wärmetauschers Keller dar, die sich nach ca. 1–2 Wochen nach einer definierten anfänglichen Temperaturspreizung einstellt: 5 Kelvin in Szenario I bis V bzw. ca. 10 Kelvin in VI und VII (zwischen Vorlauf- und Beton-/Hinterfüllmaterialtemperatur).

Abb. 6: Szenarien der thermischen Aktivierung

	2013												2014										
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11		
2012 (passiv)			I					II		III		IV	V		VI	VII							
			Wärmeabfuhr in den Boden					Wärmeabfuhr in den Boden		Wärmeentzug aus dem Boden		Wärmeentzug aus dem Boden	Wärmeentzug aus dem Boden		Wärmeentzug aus dem Boden		Wärmeabfuhr in den Boden						
VL*			15°					23°		10°		3°	2°		1°		25°						
ΔT**			+5°					+5°		-5°		-5°	-5°		*	-10°		+10°					
Q***			3/3					3/3		3/3	*	1/3	1/3			1/3		1/3					
B****			24h					24h		*	12/12	12/12	12/12			12/12		12/12					

* ...Vorlauftemperatur
 ** ...Temperaturspreizung Vorlauf/Umgebung am Beginn der Aktivierung
 *** ...Durchflussstellung Ventil (130...270...400 l/h)
 **** ...Betriebsweise (const. = 24 h / zyklisch = 12 h aktiv/12 h passiv)

Sieben Szenarien mit unterschiedlichen Aktivierungsparametern über die Projektlaufzeit verteilt.

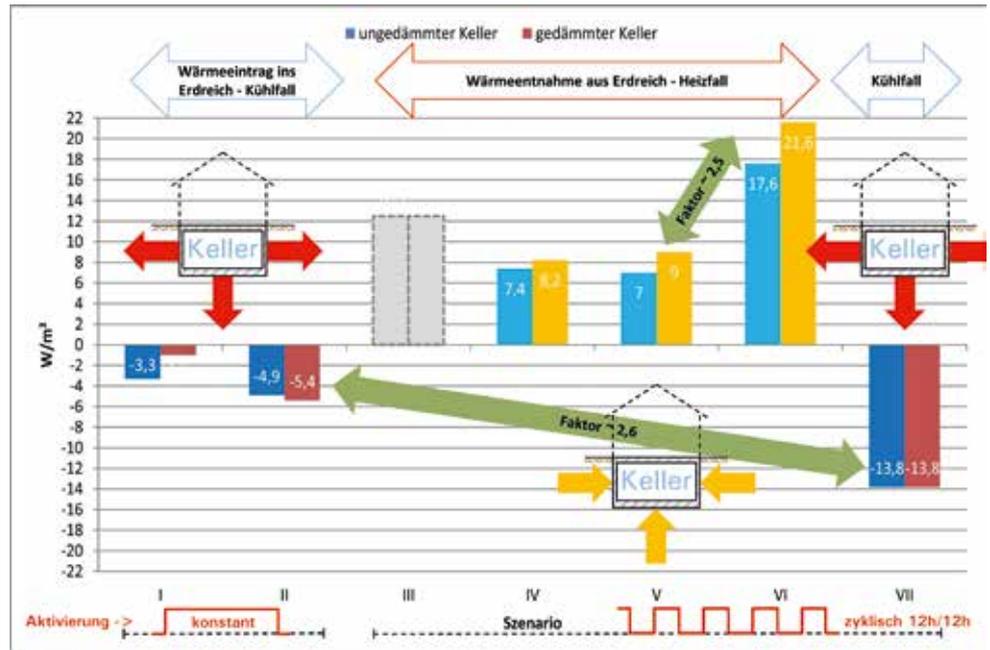


Abb. 7: Übertragungsleistungen der Betonbauteile im Kühl- und Heizfall

Abbildung 7 fasst die Ergebnisse der sieben Aktivierungsszenarien zusammen. Die linken blauen Balken eines Balkenpaares beziehen sich auf K1, die rechten roten bzw. gelben auf K2. Positive Ordinatenwerte stellen die Wärmeentnahme aus dem Erdreich dar, Werte unter Null den Wärmeeintrag.

Die Wärmeübertragungsleistungen konnten nach ca. 1,5 Wochen ab Szenarienbeginn über mehrere Wochen auf annähernd konstantem Niveau bei ca. 14 bzw. 22 Watt/m² außenmaßbezogener, erdberührter Betonoberfläche gehalten werden. Die zu Beginn angelegte Temperaturspreizung lag bei ca. 10 Kelvin (Betonbauteile/Erdreich).

Aufgrund der zyklischen Aktivierung bei gleichzeitig optimiertem Durchfluss von ca. 130 l/h pro Keller konnten höhere Dauerleistungen erzielt werden als bei konstanter 24h/7d-Aktivierung. Die Hinterfüllung erhält während der Passivphasen Zeit, Wärme aus entfernteren Bereichen wieder aufzunehmen bzw. an diese abzuführen.

Durch Variation der Aktivierungsparameter konnten ein praxisrelevanter Ansatz und dadurch drei wesentliche Betriebsweisen im Zuge des Projekts verifiziert werden, wobei kerngedämmte Keller flexibler als aktives Element des Haustechniksystems einsetzbar sind:

- Keller können in der Heizperiode zur Nutzung der wärmeren Umgebungstemperaturen des Erdreichs i.Vgl. zur Außenluft in Verbindung mit einer Wärmepumpe genutzt werden (analog zu Flächenkollektoren).
- In Hitzeperioden sind diese als effiziente Free-Cooling-Elemente einsetzbar, indem die kühleren Erdreichtemperaturen via Kelleranbindung für Obergeschoße erschließbar gemacht werden.

Als Folgeprojekt ist ein Realobjekt in Form eines EFH geplant, dessen Keller grundsätzlich dem Aufbau von K2 folgt und mit Teilen der massiven Obergeschoße (Wände und/oder Decken) thermisch über Rohrregister verbunden ist.

- Aktivierte Betonkeller können zur örtlichen Verschiebung von Spitzenlasten aus den Obergeschoßen herangezogen werden, indem sie als Kurzzeitpuffer über wenige Tage fungieren.

Der Keller erfährt eine deutliche Aufwertung als aktives Haustechnikelement, das energetisch für Niedrigstenergiegebäude in Verbindung mit Wärmepumpen im Heizfall und im Sommer zur Kühlung der Obergeschoße im Pendelbetrieb effizient genutzt werden kann.

AUTOR

DI Markus Winkler, Department für Bauen und Umwelt, Donau-Universität Krems

www.donau-uni.ac.at/dbu

FORSCHUNGSPARTNER:

Donau-Universität Krems (wissenschaftliche Projektleitung)
Austrian Institute of Technology GmbH

UNTERNEHMENSPARTNER:

Verband Österreichischer Beton- und Fertigteilwerke
MABA Fertigteilindustrie GmbH
Franz Oberndorfer GmbH & Co KG
Alfred Trepka GmbH

Klimaschutzprojekt der Betonindustrie

Neubau Betonfertigteilproduktion der Firma Habau

TEXT | Harald Kuster, Arch. DI Irene Hauer-Karl

BILDER | © FIN – Future is Now, HABAU

Dieses Projekt der Firma Habau stellt ein Novum in der industriellen Landschaft Österreichs dar. Die aus einer 1.410 m² großen thermischen Solaranlage gewonnene Energie wird mit Hilfe der Bauteilaktivierung für die voll solare Beheizung der Produktionshallen genutzt, in der warmen Jahreszeit jedoch auch für die Fertigungsprozesse herangezogen.

Projektzusammenfassung

Im Stadtgemeindegebiet Perg an der Naarner Straße erzeugt die Firma Habau in den vier neu errichteten Hallen Betonfertigteile. Getreu ihrem Leitbild „Arbeitssicherheit – Gesundheit – Umweltschutz“ beschreitet die Firma Habau mit diesem Leuchtturmprojekt völlig neue Wege. Durch den Einsatz der Betonkernaktivierung und damit einer gleichmäßigen Temperierung der Hallenböden in den Fertigungshallen wird ein wesentlich behaglicheres und gesundheitsförderndes Arbeitsklima geschaffen. Der im Zeitraum April bis Oktober erzielte Überschuss an solarer Energie unterstützt zusätzlich die Produktionsprozesse. Damit ist eine optimale ganzjährige Nutzung der Kollektorfläche gewährleistet. Überdies werden durch die Nutzung der thermischen Solarenergie jährlich ca. 590.000 kWh an fossilen Energieträgern eingespart, das entspricht einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes um 190 to jährlich!

Durch dieses innovative Projekt unterstreicht die Firma Habau ihren Anspruch auf Nachhaltigkeit und ökologisches Bewusstsein und führt so bei den Mitarbeitern und Kunden den Nachweis für den verantwortungsvollen Umgang mit unseren Ressourcen.

Projektziel

Ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit sowie Effizienz des Projektes ergeben sich insbesondere aus der Verwendung von heimischen Baumaterialien, inländischen Erzeugnissen (Solar Kollektor, Rohrleitungen usw.) und durch die Wiederverwertung des ehemaligen Flüssiggastanks.

Gemäß dem Leitziel der Firma Habau ergibt sich so eine Vorbildwirkung für die auszubildenden Jugendlichen, die Mitarbeiter und Kunden. Besonders hervorzuheben ist auch die Vorbildfunktion im industriellen Bereich.



PROJEKTDATEN

NUTZUNG: Neuerrichtung der Produktionsstätten für Betonfertigteile der Firma Habau, Perg
Niedrigenergiebauweise mit ökologisch hochwertigem Energietechnikkonzept

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE: 7.315 m²

RAUMHÖHE: durchschnittlich 12,2 m

VOLLSOLARE BEHEIZUNG: ohne zusätzlichen Wärmeerzeuger

BODENPLATTE: Ausgebildet als Wärmespeicher Beton mit insgesamt 35 cm Speichermasse, U-Wert 0,189

WANDAUFBAU: Betonfertigteil-Sandwichbauweise, U-Wert 0,294

FLACHDACH: Foliendach mit 20 cm Wärmedämmung, U-Wert 0,180

AUTOREN

Harald Kuster, FIN – Future is Now

www.kuster.co.at

Arch. DI Irene Hauer-Karl,
Habau Hoch- und Tiefbauges.m.b.H.

www.habau.at

Innovative Aspekte

Ein Industrieprojekt dieses Ausmaßes mit vollsolarer Beheizung und CO₂-freier Unterstützung des Produktionsbetriebes ist ein Novum in Österreich. Die Firma Habau dient mit diesem innovativen Konzept sowohl dem Klima- als auch dem Umweltschutz. Die Einsparung von 75.000 m³ Gas pro Jahr als fossilem Energieträger und die Vermeidung von 190 t CO₂-Ausstoß ist richtungweisend für industrielle Betriebe.

Haustechnik

Wärmeerzeugung

Zur Abdeckung des jährlichen Gesamtwärmebedarfes in Höhe von 339.000 kWh wurde auf dem Flachdach der Hallen eine thermische Solaranlage im Ausmaß von rund 1.410 m² errichtet. Die exakte Südausrichtung der Hallen und der Neigungswinkel der Kollektoren mit 60° ermöglichen eine optimale ganzjährige Ausnutzung der Solarenergie.

Wärmespeicherung

Die gewonnene Solarenergie wird über einen Pufferspeicher mit einem Inhalt von 80.000 l in den Wärmespeicher Beton im Ausmaß von 2.200 m³ (dies entspricht einer Gesamtmasse von 5.280.000 kg) eingebracht. Über diese Speichermasse können auch ca. 10 % der sommerlichen Energieüberschüsse in die Heizperiode transferiert werden.

Pufferspeicher

Der Speicher, Baujahr 1943, diente als Flüssiggasspeicher für die Wärmeversorgung und Produktionsprozesse des Betriebes. Durch den Umbau als Pufferspeicher erspart sich die Firma Habau die aufwendige Entsorgung des absolut funktionstüchtigen Lagerbehälters. Die Umbaukosten liegen samt allen erforderlichen Prüfzeugnissen weit unter den Produktionskosten eines neuen Speichers dieser Größe.

Besonderheiten

Die Solarkollektoranlage wird in der Heizperiode in einem High-Flow-Betrieb geführt, welcher einerseits besonders niedrige Verluste am Kollektorfeld erzielt und andererseits die niedrigen Rücklauftemperaturen aus dem Wärmespeicher Beton zu einem außerordentlich hohen Wirkungsgrad führt. Außerhalb der Heizperiode wird die Anlage in einen Low-Flow-Betrieb übergeführt, welcher das hohe Temperaturniveau ermöglicht, das bei der Produktion der Betonfertigteile benötigt wird.

Kosten – Nutzen

Wesentlich für das definierte Ziel der günstigen Errichtungskosten war der integrierte Planungsansatz, wobei im Vorfeld zwischen Projektbetreiber, Nutzer sowie Ausführungsplaner ein intensiver Meinungsaustausch geführt wurde. Durch diese enge Zusammenarbeit und den hohen Vorfertigungsgrad verschiedener Bauelemente war eine extrem kurze Bauzeit möglich.



Die Errichtungskosten für das Gebäude wie auch für die Anlagentechnik sind nur geringfügig höher als bei einem Standardgebäude mit konventioneller Heiztechnik, welches dem Stand der Bauordnung entspricht. Der große Vorteil für den Bauherren und Nutzer liegt jedoch in den nahezu vernachlässigbaren Stromkosten für den Betrieb der Solar-, Pufferlade- und Heizungsumwälzpumpen.

Umweltverträglichkeit

Bereits im Planungs- und Errichtungsstadium der Hallen wurde auf die Umweltverträglichkeit besonderes Augenmerk gelegt. Dies zeigte sich z.B. bei der sparsamen Verwendung von Grund und Boden durch die Wiedererrichtung am bestehenden Standort, Nutzung der eigenen Technologien durch die Verwendung der im bestehenden Werk gefertigten Sandwich-Fertigbauteile sowie der Tragkonstruktion.

Das gesamte Material der bestehenden, abzurechenden Fertigungshallen konnte einem Recyclingprozess zugeführt und wiederverwertet werden. Dies verbessert maßgeblich die Ökobilanz des Werkstoffes Beton.

Als zusätzlichen Aspekt zum Thema Nachhaltigkeit muss man auch die Lebenszykluskosten und die Entsorgung am Ende der Nutzungszeit in Betracht ziehen. Durch die ganzjährige Nutzung der Solarkollektoranlage kommt es zu keinen außerordentlichen Belastungen. Dies schlägt mit einer besonders langen Nutzungsdauer mit bis zu 50 Jahren zu Buche. Der in Oberösterreich erzeugte Kollektor ist durchwegs aus recyclefähigen Materialien (Glas, Kupfer) gefertigt und kann nach Nutzungsende problemlos einer Wiederverwertung zugeführt werden.

Multiplizierbarkeit

Das Projekt entspricht in seinen ökologischen, ökonomischen und sozial nachhaltigen Aspekten der Ideologie und den Wünschen der Firma Habau.

Es ist angedacht, die positiven Auswirkungen auch einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, um so einen Anstoß zum Umdenken und zum Übernehmen von Verantwortung in weiteren Industrieprojekten zu geben.

Ein zeitgemäßes Passivhaus-Baukonzept mit historischer Bautechnik umhüllt

6060 Hall in Tirol

ARCHITEKTUR | Roeck Architekten

TEXT | Prok. Ing. Josef Ascher

BILDER | © Birgit Köll, Fröschl AG & Co KG

Das Tiroler Bauunternehmen Fröschl hat mit dem Neubau der eigenen Firmenzentrale in Hall in Tirol einen Massivbau errichtet, der den hervorragenden Baustoff Beton in vielfältiger Form nützt und darstellt – ein Massivbau gebaut für Generationen.

Das Fröschl Haus ist in seiner Bauweise und Konzeption darauf ausgelegt, möglichst wartungsfrei den Umwelt- und Witterungseinflüssen der nächsten Jahrzehnte standzuhalten, energiesparenden Betrieb zu gewährleisten und flexibel auf zukünftig notwendige Erweiterungen durch Aufstockbarkeit reagieren zu können.

Die Tragkonstruktion des Gebäudes besteht zur Gänze aus Stahlbeton. Der vielseitige Baustoff Beton erfüllt dabei nicht nur statische sowie brand- und schallschutztechnische Aufgaben. Er wird wegen seiner hervorragenden Speicherfähigkeit auch zur energiesparenden Heizung und Kühlung des Gebäudes mittels thermischer Bauteilaktivierung verwendet.





Ein hohes Augenmerk wurde auf die Energieeffizienz des Gebäudes gelegt. Die Gebäudehülle entspricht Passivhausstandard, Energiegewinnung über Grundwasser-Wärmepumpe sowie Energieabgabe über bauteilaktivierte Sichtbetondecken als luftzugfreie, behagliche Strahlungswärme/Strahlungskälte. Auf Klimatisierung über kontrollierte Raumlüftung sowie nicht dem Gebäudezweck dienende Technik wurde ganz bewusst verzichtet. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, dass für Mitarbeiter welche mit E-Bike anreisen, Stromtankstellen und generell für alle Radfahrer Dusch- und Umkleideräume in der Tiefgarage zur Verfügung stehen.

Die Gestaltung möglichst effizienter Büroarbeitsplätze war ein zentraler Auftrag an das Planer-Team und wurde sowohl in Bezug auf Raumgestaltung und Arbeitsgeometrie als auch unter Berücksichtigung von Feng Shui-Grundsätzen in die Planung eingearbeitet. Die natürliche Belichtung erfolgt einerseits über Fenster von außen und andererseits über die großzügigen Innenhofverglasungen blendfrei aus dem Gebäudeinneren. Neben der hohen blendfreien Tageslichtmenge in den Büroräumen trägt auch die Temperaturregulierung über luftzugfreie, angenehme Strahlungswärme/Strahlungskälte aus der aktivierten Betondecke zur hohen Behaglichkeit der Büroräume bei. Jeder Mitarbeiter hat zudem die Möglichkeit, durch höhenverstellbare Schreibtische seine Arbeitsposition zu verändern, Fenster zu öffnen oder über einen

Niedertemperaturheizkörper die Raumtemperatur individuell zu justieren. „131 Menschen haben einen optimalen Arbeitsplatz im Fröschl Haus, in einem Gebäude mit 0 % Emissionen, das heißt kein CO₂-Ausstoß und keine Feinstaubbelastung“, erklärt Geschäftsführer Ing. Eduard Fröschl stolz.

Im Gebäudekern sind neben den mit Bäumen bepflanzten Innenhöfen, welche als interne Kommunikations- oder Pausenräume genutzt werden können, auch hochwertig ausgestattete Besprechungsräume sowie Sozialräume mit Teeküchen situiert.

Die Gebäudehülle entspricht Passivhausstandard, Energiegewinnung über Grundwasser-Wärmepumpe sowie Energieabgabe über bauteilaktivierte Sichtbetondecken als luftzugfreie, behagliche Strahlungswärme/Strahlungskälte.

Stampfbeton – alte Handwerkskunst wiederbelebt

Das Fröschl Haus mit seiner markanten Stampfbetonfassade ist ein Blickfang. Geschichteter und leicht durchgefärbter Stampfbeton verleiht dem mächtigen Baukörper eine eigenständige Ausstrahlung und ergibt einen gut harmonisierenden Kontrast zu den historischen, ortstypischen Stein- und Putzfassaden.

Da für diese alte Betonbauweise, welche mit Einführung der Stahlbetonbauweise in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verdrängt wurde, keine Erfahrungswerte vorgelegen sind, waren Entwicklungsprozesse für die richtige Betonrezeptur und für den handwerklichen Einbau notwendig, um sowohl die gewünschten ästhetischen als auch die bauphysikalischen Anforderungen erfüllen zu können. Intensive Laborarbeit und mehrere Einbauversuche an einer Musterwand waren notwendig.

An der Fassade des Fröschl Hauses wurden drei verschiedene Farbmischungen verwendet, welche abwechselnd in unregelmäßigen Schichten in eine Kletterschalung eingefüllt und durch händisches Stampfen verdichtet wurden. Durch wechselnde Stampfintensität entstand eine unregelmäßige Porosität, welche der Fassade ihre natürliche und lebendige Wirkung verleiht. Die unregelmäßige Oberflächenstruktur ergibt zudem bei wechselnden Lichteinfallswinkeln überraschend unterschiedliche Eindrücke. Das gelungene Bauwerk wurde vor kurzem mit einem Anerkennungspreis bei der Verleihung des Betonpreises des Güteverbands Transportbeton ausgezeichnet. Die Wiederbelebung dieser über 100 Jahre alten Handwerkskunst beeindruckte die Jury.

¹ Arch. DI MSc Klaus Mathoy: Wandoberflächennahe Speichereffekte durch Solarstrahlung, klaus@mathoy.com

Stampfbetonfassade – Speichereffekte durch Solarstrahlung

Neben dem optischen Erscheinungsbild und dem Witterungsschutz hat die Stampfbetonfassade auch noch einen energetischen Zusatznutzen: nämlich die kurzzeitige Speicherung der durch Solarstrahlung eingebrachten Wärmeenergie. Die Stampfbetonfassade des Fröschl Hauses dient also als speicherfähige Schutzschicht.

Ergebnisse aus einer Forschungsarbeit an der TU Graz, aufgrund von Temperaturmessungen, linearen Abschätzungen und aus statischen Temperaturannahmen, liefern die Basis für DI MSc Klaus Mathoys Berechnungen und Folgerungen¹: Eine sonnenzugewandte massive Außenschale als Hülle eines entsprechend gedämmten Gebäudes (zweischaliger Wandaufbau mit statisch tragender Innenschale) lukriert Solareinträge infolge einer Schönwetter-Winter-Periode über mehrere Stunden täglich und liefert damit eine Reduktion der Energieverluste aus einer Verlangsamung des

Neben dem optischen Erscheinungsbild und dem Witterungsschutz hat die Stampfbetonfassade auch noch einen energetischen Zusatznutzen: nämlich die kurzzeitige Speicherung der durch Solarstrahlung eingebrachten Wärmeenergie.





Wärmeflusses von innen nach außen. Beziffert wird der Effekt mit rund 10 bis 20 %, so die Ergebnisse der Studie, für den zweischaligen Wandaufbau gegenüber einer einschaligen genauso gedämmten Massivbauwand am Ort des solaren Wärmeeintrages. Diese Überlegungen wurden für das Fröschl-Haus nicht explizit nachgerechnet und können somit in keinen direkten Bezug zur bauteilaktivierten Innenschale gesetzt werden. Damit liegen auch keine verifizierbaren Aussagen zur gegenseitigen Beeinflussung der Bauteilaktivierung und der außenwandoberflächennahen Speichereffekte vor.

Mangels Verankerung in den Normen bildet sich der signifikante Speichereffekt von Betonbauteilen nicht im Gebäudeenergieausweis ab. Ebenso nicht abbilden lässt sich der sowohl im Winter als auch im Sommer auftretende Effekt, dass die Tagestemperaturverläufe durch die Masse der Stampfbetonfassade in der Dämmebene deutlich abgeflacht in Erscheinung treten, und deshalb die Transmissionsverluste der tragenden Innenschale sowohl von Wärme im Winter als auch Kühle im Sommer merkbar reduziert werden könnten, was in situ noch zu beweisen wäre.

PROJEKTDATEN

BAUZEIT: 18 Monate (März 2013 – September 2014)

INVESTITIONSVOLUMEN: 10,3 Mio. Euro

NUTZER: Billa, Haller Lend Apotheke, Realbau, Fröschl

GRUNDSTÜCKSFLÄCHE: 4.630 m²

GEBÄUDEABMESSUNGEN OBERIRDISCH: 71 m (l) x 22 m (b) x 13,50 m (h)

GESAMTKUBATUR: 30.520 m³

GESAMTNETTONUTZFLÄCHE: 3.942 m²

GEBÄUDEHÜLLE ERFÜLLT PASSIVHAUSSTANDARD: Energieverbrauch 22 kWh/m²/Jahr

ENERGIEGEWINNUNG: über Grundwasserbrunnen und Wärmetauscher, damit 0 % Emissionen, kein CO₂-Ausstoß und keine Feinstaubbelastung

HEIZUNG UND KÜHLUNG: über Betonkernaktivierung

STAMPFBETONFASSADE: in Schichten eingebrachter Beton mit spezieller Konsistenz, Verdichtung durch unterschiedlich starkes, händisches Stampfen

AUTOR

Prok. Ing. Josef Ascher

www.froeschl.at

Internorm eröffnet neues Bürogebäude in Traun

Neubau- und Sanierungsprojekt abgeschlossen

ARCHITEKTUR | Isa Stein, Studio für Kunst und Architektur

TEXT | Mag. Anette Klinger

BILDER | © Internorm International GmbH

Funktionell, modern und energietechnisch auf dem neuesten Stand. Nach zwei Jahren Bauzeit nahmen Internorm und der Mutterkonzern IFN mit August 2014 ihr neues Bürogebäude am Hauptsitz in Traun in Betrieb. Der vom renommierten Linzer Kunst- und Architekturstudio Isa Stein entworfene Neubau verbindet neueste Energiekonzepte mit modernster Büroarchitektur.

Der vierstöckige Neubau mit einer Nutzfläche von 2.000 m² verbindet zwei bestehende Bürogebäude aus den 1970er und 1980er Jahren, die thermisch auf Passivhaus-Standard saniert wurden. Damit erhöht sich die Büronutzfläche am Standort auf rund 5.000 m².

Der Neubau erstreckt sich über vier Etagen: Im Erdgeschoß befinden sich der multifunktionale Empfangsbereich sowie eine neue Kantine samt Cafeteria und Außenbereich. Die erste Etage ist als Besprechungsebene konzipiert – insgesamt stehen neun Besprechungsräume in unterschiedlichen Größen und Kombinationsmöglichkeiten zur Verfügung. In den obersten beiden Etagen befinden sich Büros.

Verbunden werden die Bürogebäude durch ein skulptural geformtes Dach, das durch eine Verschiebung in den Geschoßen formal unterstützt wird. Die Länge des Baukörpers wird so spielerisch durch den Versatz im Neubau gebrochen.





Jährlich werden 2,3 Mio. m³ Wasser durch die Betonteile geleitet.

Innenarchitektur und Ausstattung wurden in enger Abstimmung mit den Mitarbeitern entworfen, um eine bestmögliche Nutzung der Räumlichkeiten zu erzielen. „Wir haben lichtdurchflutete, offene Strukturen mit angenehmer Atmosphäre geschaffen. Die neuen Büroräume bieten Entfaltungsmöglichkeiten für unterschiedlichste interaktive Arbeitsweisen“, so Isa Stein, die mit ihrem Team ein modernes Officedesign mit flexiblen Arbeitsplätzen realisiert hat. So verfügen die Büroetagen im Neubau über offene Mittelzonen, die als Orte der Begegnung und des Gedankenaustauschs angelegt sind.

Beim gesamten Neubau- und Sanierungsprojekt zählt Energieeffizienz zu den obersten Prioritäten. So erfolgt mittels Betonkernaktivierung sowohl das Beheizen als auch das Kühlen des neuen Gebäudes mit Grundwasser. Bei dieser Technik wird die Fähigkeit von Betonbauteilen, thermische Energie zu speichern, genutzt. Durch Rohrsysteme in den Decken zirkuliert Wasser, das je nach Temperatur Wärme aus der Decke aufnimmt und somit für einen Kühleffekt sorgt, oder Wärme an die Decke abgibt und somit die Räume beheizt. Die Temperierung des Wassers erfolgt durch Wärmepumpen, die dem Grundwasser im Sommer Kälte und im Winter Wärme entziehen. Im Neubau wurden 15 km Alu-Kunststoffverbundrohre mit einem Durchmesser von 21 mm verlegt, die die umfassenden Bauteile bei üblichen Winterverhältnissen mit max. 23 °C warmen Wasser aus der Wärmepumpenanlage beziehungsweise aus der 60 m² Solaranlage temperieren. In der Sommerzeit erfolgt eine Energieabfuhr über einen Plattentauscher in das Brunnenwasser. Jährlich werden 2,3 Mio. m³ Wasser durch die Betonteile geleitet.

Eine dezentrale Lüftung mit Wärmetauscher sorgt zudem für Frischluft und reduziert die Heizlast. Auch die hoch wärmedämmenden Fenstersysteme mit dreifach-Isolierverglasung, SOLAR+ Beschichtung zur Erhöhung des solaren Energieeintrags und integrierter I-tec Lüftung mit Wärmetauscher tragen einen wertvollen Teil zur Energieeffizienz bei. Für effektive und kostensparende Kühlung sorgen zudem die Raffstoren mit Tageslichtlenkung.

Und auch die Haustechnik reagiert auf Tageslicht: Wo deren Sensoren eine ausreichende Menge an Tageslicht registrieren, wird die elektrische Beleuchtung automatisch abgeschaltet.

Der Neubau weist Passivhaus-Standard auf; der Ausbau auf Plus-Energie-Standard zu einem späteren Zeitpunkt ist geplant.

PROJEKTDATEN

INVESTITIONSSUMME: 6,5 Mio. Euro

BAUBEGINN NEUBAU: Mai 2012

FERTIGSTELLUNG NEUBAU: April 2013

FERTIGSTELLUNG GESAMTPROJEKT: August 2014

NUTZFLÄCHE: 5.000 m², davon entfallen 2.000 m² auf den Neubau

FAKTOREN ENERGIEEFFIZIENZ: Fenster mit dreifach-Isolierverglasung, Spezialbeschichtung SOLAR+, I-tec Lüftung und außen liegenden Tageslichttraffstoren; Fassade mit hinterlüfteter Verkleidung aus Alucobond-Tafeln; Wärmedämmung mineralisch; Betonkernaktivierung; Wärmepumpe mit 24 kW, Solaranlage mit 60 m² Kollektorfläche und 3 x 3.000 l Pufferspeicher zur Unterstützung der Heizung

ENERGIESTANDARD NEUBAU: Passivhaus-Standard; Ausbau auf Plusenergie-Standard geplant

ENERGIESTANDARD BESTAND: Passivhaus-Standard

AUTORIN

Mag. Anette Klinger

www.ifn-holding.com

Vom Althaus zum Nullenergiehaus mit dem Wärmespeicher Beton

Erfahrungen aus der Sanierung eines Einfamilienhauses aus den 50er Jahren

TEXT + BILDER | Ing. Ingeborg Straßl

Am Anfang stand ein Einfamilienhaus aus den 50er Jahren, etwas abgewohnt, aber in wunderschöner Lage.

Wir haben es 2010 erworben. Es war uns bewusst, dass wir einiges sanieren und umbauen müssen, zumal das Dach kaputt und nur ein Kinderzimmer vorhanden war. Auch der Holzanbau vor dem Wohnzimmer war optisch sehr nett, aber eine thermisch unzureichende Holzkonstruktion aus den 80er Jahren – er steht heute als Pavillon mit einer einfachen Rückwand im Garten.

Unser Ziel war eine nachhaltige Sanierung. Das Haus soll so energieeffizient werden, dass die noch benötigte Energie für Warmwasser und Heizung am eigenen Grundstück mit Sonnenenergie erzeugt werden kann – Nullenergie übers Jahr gerechnet.

Während der ersten Planungsphase wurde ich auf Bauvorhaben wie das Veranstaltungszentrum in Hallwang und die neue Kirche in Rif aufmerksam, bei denen eine vollsolare Beheizung mittels Betonkernaktivierung umgesetzt wurde. Die Idee dahinter ist genauso einfach wie bestechend. Die Herausforderung war für uns, die Grundgedanken in den Wohnbau und noch dazu in eine Sanierung umzulegen: Aktiviert können nur neue Betonbauteile werden, so ergab sich für uns ein Mix. Da das Haus nur über einen kleinen Keller verfügte, beschlossen wir einen zusätzlichen Keller unter dem neuen Wohnzimmeranbau und unter dem Carport zu errichten. Diese Betonplatte wurde stärker dimensioniert und zur Energiespeicherung verwendet. Die bestehende Holzdecke zwi-

schen Erdgeschoß und Obergeschoß war leider angefault, und da wir ohnehin ein neues Dach brauchten, wurde beschlossen, auch diese Decke als aktivierte Betondecke neu zu errichten. Im Erdgeschoß wurde nur ein neuer Estrich mit Fußbodenheizung verlegt. Die Wände wurden gut wärmegeämmt, wobei wir besonderes Augenmerk auf die Details und Wärmebrücken legten. Das alte Haus hatte mit einem HBW von $160 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ eine Heizlast von 14 kW (und einen 24 kW Ölkessel), nach der Sanierung haben wir einen HBW von $24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ und trotz einer Flächenvergrößerung um ein Drittel eine Heizlast von 6 kW .

Das Energiekonzept

Eine Sole-Wasser-Wärmepumpe mit 6 kW (Tiefenbohrung von $1 \times 120 \text{ m}$) liefert die Energie für die Beheizung des Einfamilienhauses (mit temperiertem Keller ca. 180 m^2) und das Warmwasser. Durch die gute Wärmedämmung und die großen Speichermassen kann die Beheizung auf extrem niederem Temperaturniveau erfolgen. Der Vorlauf für die Heizung beträgt $23\text{--}28^\circ\text{C}$. Ein 1000 Liter Pufferspeicher dient als Puffer, um ein zu häufiges Takten der Wärmepumpe zu verhindern. Auf dem Carport wurde zusätzlich ein 8 m^2 thermischer Kollektor angebracht. Eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung sorgt für einwandfreie Luftqualität.





	BERECHNUNG	MONITORING JULI 2014 – DEZEMBER 2014
Energiebedarf Heizung	7.330 kWh/a	3.760 kWh/a (bei AZ 4)
Energiebedarf Warmwasser	3.520 kWh/a	1.260 kWh/a
Summe E-Bedarf	10.850 kWh/a	5.020 kWh/a
Ertrag PV 2,5 kWp 31 Grad SW	2.300 kWh/a	940 kWh/a
Entspricht der Wärmeenergie bei einer Arbeitszahl von 4:	9.200 kWh/a	3.760 kWh/a
Ertrag therm. Kollektor 8m ²	1.960 kWh/a (350 kWh/m ² a, Korrektur 0,75)	880 kWh/a
Summe Ertrag	11.160 kWh/a	4.640 kWh/a

Im Bau bedingt die Betonkernaktivierung eine genaue Zeitplanung und Abstimmung unter den Gewerken, da alle Leitungen und Installationen bereits in die Deckenschalung eingelegt werden müssen. Die Planung der Technik muss also zu einem sehr frühen Zeitpunkt fertig sein, mit allen Elektro-, Sanitär- und Lüftungsleitungen. Die Baufirma muss zwischen dem Erstellen der Deckenschalung und der Anlieferung des Betons mehr Zeit einplanen, und die anderen Gewerke müssen genau zu diesem Zeitpunkt vor Ort sein und ihre Leitungen verlegen.

PROJEKTDATEN

BAUHERR: Wolfgang und Ingeborg Strauß

PLANUNG: Arch. Christian Gneist und

Ing. Ingeborg Strauß

HAUSTECHNIK: Harald Kuster

GRUNDSTÜCKSFLÄCHE: 846 m²

NUTZFLÄCHE: 130 m²

BEBAUTE FLÄCHE: 96 m²

UMBAUTER RAUM: 870 m³

PLANUNGSBEGINN: Oktober 2011

BAUBEGINN: Juni 2012

FERTIGSTELLUNG: Dezember 2013

AUTORIN

Ing. Ingeborg Strauß,

Energieberaterin Salzburg

Erfahrungen in der Nutzung

Unser neues altes Haus weist ein sehr angenehmes Raumklima auf. Die gute Dämmung und die extrem geringen Vorlauftemperaturen bewirken, dass es kaum Temperaturunterschiede zwischen den Oberflächen und der Luft im Raum gibt. Dadurch gibt es weder Zuglufteffekte noch eine Thermik, obwohl wir eine offene Grundrissplanung vom Keller bis ins Obergeschoß haben. Die große Speichermasse macht das Haus sehr träge, kurzfristige Temperaturschwankungen gibt es nicht. Auch im Sommer ist es sehr angenehm, da es zu keiner sommerlichen Überwärmung kommt.

Es zahlt sich aus, auch bei einer Sanierung das große Ziel im Auge zu haben und eine „wenn dann g’scheite“ Lösung anzustreben. Wichtig sind eine gute Planung (Dämmung, Leitungsführung, Haustechnikauslegung) und eine sorgfältige Bauausführung. Unsere Energiekosten haben sich gegenüber unserer früheren Wohnsituation auf weniger als ein Viertel reduziert, bei größerer Fläche und höherem Wohnkomfort.

Sichtbetonhaus bei St. Pölten

3200 Ober-Grafendorf

ARCHITEKTUR + TEXT | Arch. DI Markus Bauer, Mag.arch. Nora Fröhlich PhD

BILDER | © BAUER FRÖHLICH ZT GmbH

PLÄNE | © BAUER FRÖHLICH ZT GmbH

Die ästhetischen Qualitäten des Baustoffes Beton sind schon lange nicht mehr unbekannt. Das große Potenzial für das Wohnen liegt jedoch in den bauphysikalischen Eigenschaften.



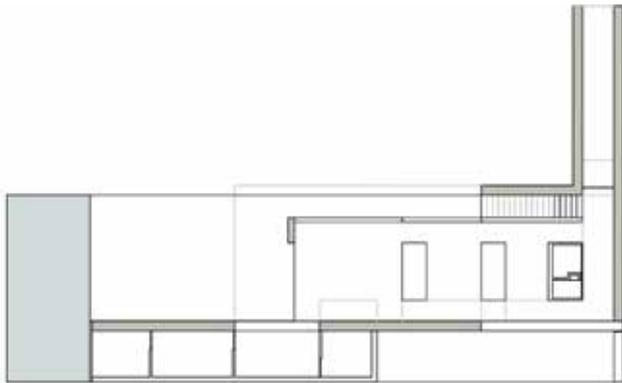
Das Einfamilienhaus in der Nähe von St. Pölten präsentiert sich als zeitgenössische Neuinterpretation eines ortstypischen Dreikanthofes. Das Grundstück mit seiner leichten Hanglage und dem Baumbestand an der östlichen Seite der Liegenschaft bildet ein natürliches Atrium. Der Baukörper umrahmt diese Beschaffenheit.

Der Zugang zum Haus erstreckt sich entlang der östlichen Seite des Grundstückes. Eine Rampe führt dabei auf die Höhe des niedriger liegenden Wohneschoßes, dessen Lage sich an das natürliche Gelände anpasst. Dieser Zugang gliedert das Haus in zwei Bereiche, die ein Atrium umrahmen, das einen Übergang zum Garten schafft. In Richtung des Gartens und der südlich liegenden Frühstücksterrasse orientieren sich auch die drei großen Räume des Erdgeschoßes. Küche, Esszimmer und Wohnzimmer gewähren opulente Ausblicke auf das weitläufige Grundstück. Das Obergeschoß ist von individuellen Raumkonzepten geprägt. Die Schlaf- und Kinderzimmer stellen mit ihren präzise gesetzten Türen und Fenstern Sichtbezüge her, die Außen- und Innenräume zu einem harmonischen Ganzen fügen.

Die Gliederung der Fassade ist durch die Lage und die Orientierung des Gebäudes geprägt. Betonoberflächen wechseln sich mit großzügigen Glasflächen ab. Ein verglaster Zugang verbindet Atrium und Garten und damit Wohnbereich und Natur.

Beton wurde in Übereinkunft mit den Bauherrn als prägender Werkstoff gewählt. Der Baustoff zeichnet sich nicht nur durch besondere ästhetische Qualitäten, sondern auch durch spezielle bauphysikalische Eigenschaften aus, die das Wohngefühl verbessern.





Durch die Einbettung von Heiz- und Kühlleitungen im Beton – man spricht von Bauteilaktivierung – wird der Baustoff zum thermischen Speicher, mit dem sich das Wohnklima regulieren lässt.

Für die Bauteilaktivierung wurden die Betonwände im Erdgeschoß sowie die Obergeschoßdecke herangezogen.

Die großen Speichermassen sorgen für eine konstante Raumtemperatur und Atmosphäre sowohl im Winter als auch im Sommer.

Beton als Wärmespeicher des Hauses, der das Klima reguliert, wird dabei zum intelligenten Baustoff, der mit einfacher Gebäudetechnik ein modernes Gebäude schafft.

PROJEKTDATEN

BAUHERR: privat

ARCHITEKTUR: BAUER FRÖHLICH ZT GmbH

ÖRTLICHE BAUAUFSICHT: BAUER FRÖHLICH ZT GmbH

TRAGWERKSPLANUNG: Christian Petz, PETZ ZT GmbH

BAUPHYSIK: DI Alexandra Sperl

BAUBEGINN: Mai 2014

BETONFERTIGTEILE: Ing. Franz Leitner GmbH, Melk

AUSFÜHRENDE FIRMEN: PSP Holz (Fenster und Türen), Fa. Kollar (Haustechnik)

GRUNDSTÜCKSFLÄCHE: 1.180 m²

BEBAUTE FLÄCHE: 240 m²

AUTOREN

Arch. DI Markus Bauer

Mag. arch. Nora Fröhlich PhD

✉ bauerfroehlich.com



Neulandschule Grinzing:

Gute Noten für das Erweiterungsgebäude

1190 Wien

ARCHITEKTUR + TEXT | Eidenböck Architekten ZT

BILDER | © Stefan Olah

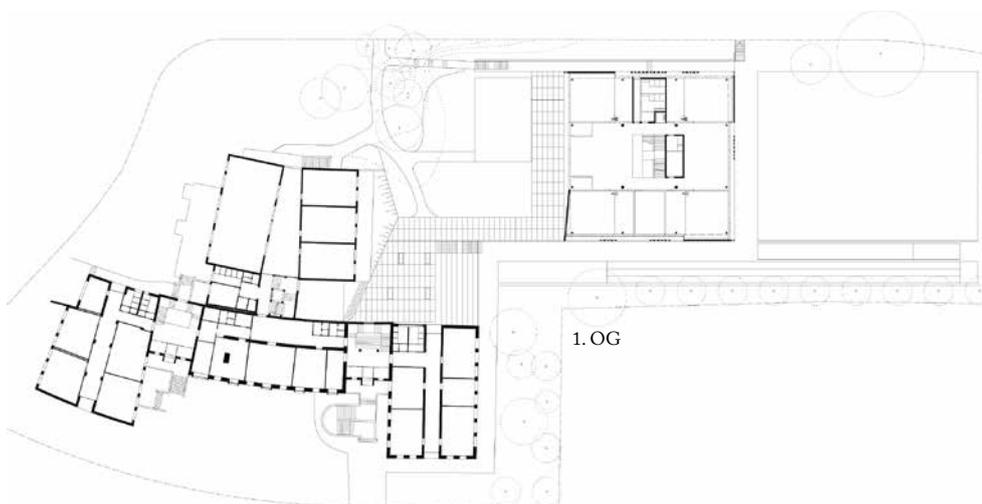
PLÄNE | © Eidenböck Architekten ZT

Die Neulandschule in Grinzing, 1931 nach Plänen von Clemens Holzmeister errichtet, ist 2014 durch einen Zubau – einen neuen luziden Baukörper mit Sporthalle, Festsaal und Unterrichtsflächen – vom Architekturbüro „Eidenböck Architekten“ erweitert worden. Auf einer Plattform, die zwischen den unterschiedlichen Ebenen der Topografie vermittelt und an das Altgebäude brückenähnlich anschließt, sind zwei mehrschichtig transparente Ebenen aufgesetzt.

Das Holzmeistergebäude ist der neuen Sachlichkeit verpflichtet, erzielt eine lebendige Gestaltung durch die kräftige Gliederung des Baukörpers, die dynamische Verschachtelung einzelner Volumina und die Betonung konstruktiver Ordnungslinien. Diesem Körperhaften wird ein neues Raumkonstrukt aus geschichteten, gestaffelten und gelochten Flächen beige stellt. Kantig und eindeutig in seiner Form gleicht der neue Zubau dem Holzmeisterbau. Mehrschichtig, transparent, flächig und konstruktionsbetont wird ein neuer Raum konzipiert.

„Im Anschluss und Abstand zur bestehenden Holzmeisterschule formen wir einen nun gerahmten Außenraum als Schulpark. Der Anschluss an den Bestand erfolgt von oben belichtet und unter Niveau. Ein halb versenkter Turnsaal mit zwei Klassengeschoßen wird neu errichtet. Der nach außen wirksame Körper ist exakt quadratisch. Eine mittige Lichtung zieht nach innen. Die Fassaden sind geschichtet, verschattet und mit digitalen Lochmustern in ihrer Transparenz variiert“, sagen Eidenböck Architekten über ihr spannendes Bauwerk.

Zwischen Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern, inmitten eines vorstädtischen Milieus mit niedriger, offener u. heterogener Bebauungsstruktur, mehr oder weniger dichtem Strauch-, Hecken- und Baumbewuchs, steht oder besser gesagt liegt das große Quadrat der neuen Schul-



Sie ragt nicht heraus, türmt sich nicht auf, macht sich nicht wichtig.

erweiterung. An der Alfred Wegener Gasse und auch von der Aslangasse aus ist sie kaum zu erkennen und müsste doch mit ihren zwei Turnsälen und zehn Klassen ein wahres Ungetüm sein. Sie ragt nicht heraus, türmt sich nicht auf, macht sich nicht wichtig. Sie hält und unterbietet die Höhe der umgebenden Bebauung, öffnet sich zu ihr, geht in die Breite und Tiefe des Grundstückes und definiert ihren eigenständigen Ort. Sie schafft sich, gleichermaßen durchsichtig und in sich gekehrt, ihre eigene Umgebung und ordnet sich dem Hauptgebäude von Holzmeister planetarisch zu.

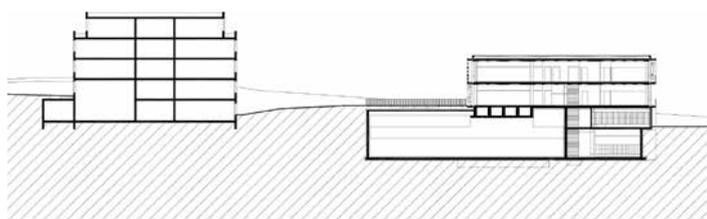
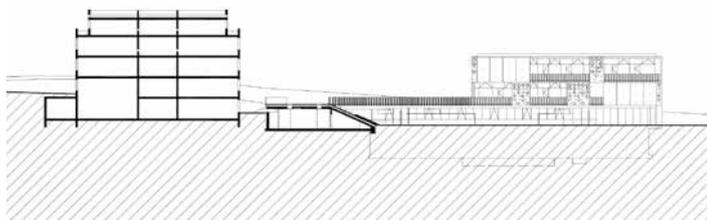
Auf einem begehbaren, mit der Topografie verwobenen Sockelbau, der als Terrasse fließend an den Altbau anschließt und anbindet, wird ein neuer zweigeschoßiger Klassentrakt aufgesetzt. Das große Volumen der Sporthalle ist größtenteils in den Boden versenkt, nicht ohne natürliche Belichtung und Belüftung zu ermöglichen. Es gibt ein Nebeneinander von Körper/Sport und Geist/Lernen auf vier Ebenen. Der Erweiterungsbau entlastet die Holzmeisterschule von schweren strukturellen Eingriffen in die Substanz. Er beschneidet die Souveränität des Altgebäudes nicht, sondern tritt zur Seite und spannt zwischen sich und dem





Die Decken sind thermisch aktiviert und konnten ohne Estrich ausgeführt werden.

Hauptgebäude einen Pausenhof auf. Der Freiraum wird nun vom Neubau begrenzt, gerahmt und behütet. Sonst ist der Grundriss leer und sehr offen gehalten. Die gelochten Fassadenscheiben aus Sichtbeton filtern flirrend das Licht. Im Inneren des Schulhauses gibt es eine mittige Lichtung, die den Raum bis zum Grund erhellt.



Die Deckenuntersichten und tragenden Innen- und Außenwände sind in Sichtbeton (SB 3) ausgeführt. Die Turnhalle wurde mit einem Kastenträger aus Sichtbeton (Untersicht SB 3, Spannweite 30 m) überbrückt. Die Stärke der Deckenplatten in den Klassengeschoßen beträgt 40 cm, wobei an der Unterseite 3 bzw. 10 cm tiefe Ausnehmungen für die deckenbündige Aufnahme von Akustikelementen aus Holzbeton vorgesehen sind. Die Decken sind thermisch aktiviert und konnten ohne Estrich ausgeführt werden. Für den notwendigen Trittschallschutz wurden auf einer Spachtelung lediglich dementsprechende Kautschukplatten im Großformat verlegt. Die charakteristischen Fassadenplatten aus Sichtbeton sind mit speziellen Lochschalungselementen aus gefrästen Schichtholzrundlingen perforiert worden. Um das Gebäude läuft ein 60 cm breiter Servicesteg, der die Fassaden innen und außen zugänglich macht.

Die Energieversorgung für die Raumheizung und Warmwasserbereitung erfolgt über die Fernwärme Wien, wobei im neuen Zubau eine Unterzentrale errichtet wurde. Für die spätere Errichtung einer Solaranlage ist im Haustechnik-Schacht eine entsprechende Verrohrung vorgesehen. Die Auslegungsdaten für die Heizlastberechnung sind laut Fernwärme Wien und ÖISS mit dem Bauherrn/Nutzer abgestimmt.

Es ist eine Betonkernaktivierung (BKA) in den Geschoßdecken über dem Erdgeschoß, dem 1. und 2. Obergeschoß und eine nassverlegte Fußbodenheizung (FBH) in den Garderoben des Untergeschoßes verlegt. Die Vorlauftemperatur wird mit max. 45 °C angesetzt. Für die FBH und BKA wird ein sauerstoffdiffusionsdichtes Kunststoffrohr aus peroxidisch vernetztem Polyethylen (RE-Xa) verwendet. Die Raumtemperaturregelung erfolgt witterungsgeführt.

Die Heizungsleitungen der BKA wurden auf der 2. Bewehrungslage verlegt. Die Modulierung der Sichtbeton-Deckenuntersichten zwischen akustischer und thermischer Aktivierung beträgt 25/75. Die Heizungsleitungen der BKA wurden so ausgelegt, dass auch ein Kühlen damit erfolgen kann. Dafür wurden die Verlegeabstände verringert (15 statt 20 cm). Um mögliche Spitzen abzudecken, wurden auf Wunsch des Auftraggebers je Klasse zwei zusätzliche Heizkörper vorgesehen. Diese Aluminiumradiatoren sind antistatisch und gelten deswegen als Hygienesradiatoren.

Zur Beheizung des Turnsaales werden einbrennlackierte Deckenstrahlplatten eingesetzt. Dafür wurde ein eigener Regelkreis errichtet, wobei zur Raumtemperaturregelung mehrere Raumthermostate zur Mittelwertbildung eingesetzt werden. Die Regelung basiert auf LON-Bus-Basis und erfolgt über eine DDC-Anlage in der Technikzentrale. Die Aufschaltung auf eine zentrale Leittechnik und die Möglichkeit, über ein Modem eine Fernwartung/Überwachung zu realisieren, sind vorgesehen. Als zentrale Bedienstelle kann jeder PC mit Internetzugang verwendet werden.

Eine Nachtlüftung über elektromotorisch öffnbare Oberlichtfenster wird über die Gebäudeleittechnik (GLT) geregelt. Dazu sind pro Bauteil, pro Geschoß und pro Himmelsrichtung Referenztemperaturfühler vorgesehen und in die GLT eingebunden. Die Überwachung von Wind und Regen erfolgt für die gesamte Schule auf einmal und ist ebenfalls in die GLT eingebunden.



PROJEKTDATEN

GRUNDSTÜCKSFLÄCHE: 9.370 m²

GESCHOSSFLÄCHEN: brutto 3.778 m², netto 3.187 m²

RAUMPROGRAMM: 10 Klassen, 1 Doppelturnsaal mit Nebenräumen

PLANUNG: Juli 2011 bis Juli 2012

FERTIGSTELLUNG: Februar 2014

BAUHERR: Verein Neulandschulsiedlungen

GENERALPLANUNG + ÖBA: Eidenböck Architekten ZT

TRAGWERKSPLANUNG: Spreitzer Ziviltechniker mbH

GEOTECHNIK: 3P geotechnik

BRANDSCHUTZ: Ing. Görlich

HKLSE: BPS Engineering

BAUPHYSIK: bauphysik kalwoda

BAUMEISTERARBEITEN: Steiner Bau GmbH

AUTOREN

Arch. DI Heinrich Eidenböck

Arch. DI Sebastian Eidenböck

www.eidenboeck.at

Historische Mauern mit moderner Haustechnik

8230 Hartberg

ARCHITEKTUR + TEXT | Eidenböck Architekten ZT

BILDER | © Stefan Olah

PLÄNE | © Eidenböck Architekten ZT

Mit seinem Entwurf für den Zu- und Umbau des Schlosses Hartberg (Ritter- bzw. Veranstaltungssaal mit Bühne und Galerie, Foyer und Serviceräume) konnte das Wiener Architekturbüro „Eidenböck Architekten“ die Jury überzeugen. Aus diesem Wettbewerbsprojekt wurden der Westteil mit Foyer, Rittersaal und Vorplatz realisiert.



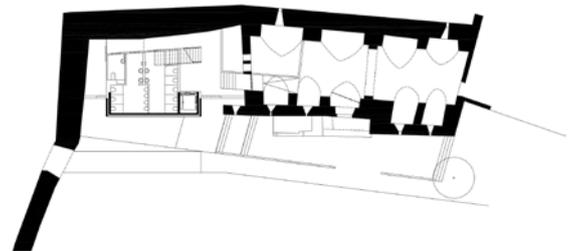
Die Wärmeabgabe in den neuen Bereichen erfolgt über aktivierte Sichtbeton-Deckenplatten, durch die ausreichend Wärmespeicher Masse gegeben ist. „Das Projekt hat vor allem durch seine intelligente Situierung, seine Ausformung und die funktionelle Gliederung des Baukörpers beeindruckt“, erläutert Manfred Schuller, Leiter des Stadtbauamts und Jurymitglied.

Das Bauwerk ist ein einziger, selbstbewusst geschlossener, geometrisch eindeutiger und nicht eingegrabener Körper, der die südliche Vorderkante des Schlosses nicht überragt, sich an der Burggrabenmauer anlehnt, die Richtung des erdgeschoßigen Arkadenganges des Schlosses mit dem Verbindungsgang aufnimmt und von der bestehenden Stadtmauer einen Abstand belässt. Es entsteht eine bis zur Höhe des Wulstgesimses flach ansteigende und keilförmig aus dem Boden wachsende Bauskulptur, an deren einzigem Glasdach sich der wetterbewegte Himmel, Baumbestand und Schloss spiegeln. Über die auf dem Glasdach angebrachten Photovoltaikzellen wird Wärme und Strom produziert. Der Zubau wirkt ruhig und erscheint als toller Gegenpol zum alten Schloss. Der Übergang zum Schloss wurde mittels einer verglasten Fuge eindeutig markiert. Das Neue inszeniert das Alte und bildet doch selbstbewusst einen erkennbaren Unterschied durch moderne Bauweise, Materialien und Form, die heutigen Möglichkeiten entsprechen. Sowohl in der Fassadenflucht als auch in der Baukörperentwicklung nimmt der Neubau des Foyers für den Rittersaal Rücksicht auf den Bestand. Als Material für die dem Schlosspark zugewandte Fassade wurden Platten aus Cortenstahl gewählt. Dieses lebendig wirkende Material mit braunem warmen Farbton thematisiert das Altern von Gebäuden und tritt dadurch in einen Dialog mit der historischen Substanz. In Form eines klar artikulierten monolithischen Körpers wurden die erforderlichen Räumlichkeiten an der Stelle des ehemaligen Schlossturms errichtet. Das neue Gebäude nimmt Funktionen



wie WCs und Garderoben sowie großzügige behindertengerechte Erschließungs- und Foyerflächen in sich auf. Der historische Rittersaal liegt im ersten Obergeschoß. Er wurde neu organisiert und durch eine Galerie mit Sitzstufen sowie eine Bühnenwand ergänzt. Auf diese Weise entstand für die Stadt Hartberg ein hochfunktioneller, attraktiver und zeitgemäßer Veranstaltungsort in historisch bedeutsamer Umgebung.

Bodenplatte und Decke über dem 1. und 2. Obergeschoß sind aus Stahlbeton C 25/30. Die Oberflächen der Innenräume sind in Sichtbeton (SB3) ausgeführt und lassen das Bruchsteinmauerwerk der ehemaligen Stadtmauer – die in ihrer gesamten Höhe unberührt bleibt – besonders gut zur Geltung kommen. Mit einer Gesamtstärke von 40 cm nehmen die Decken sämtliche haustechnisch erforderlichen Ausstattungen wie Beleuchtung, Lüftung, Heizung, Trittschall- und Schallschutz in sich auf. Belichtung und Belüftung aller öffentlich zugänglichen Räume sind prinzipiell auf natürlichem Weg gewährleistet. Die Deckenoberseiten sind fein geschliffen und geölt. Auf Estriche konnte verzichtet werden. Für die runden deckenbündigen Downlights sind spezialgefertigte Leuchteneinbaukästen geliefert und in die Schalung eingelegt worden. Zu- und Abluftverrohrung, Wasser- und Abwasserleitungen sind ebenso deckenintegriert verlegt. In Querschnittsmitteln und im Momentennullpunkt wurden Vor- und Rücklauf der bauteilaktivierenden Flächenheizung eingebaut. Die Maximaltemperatur in allen Foyergeschoßen wurde auf 20 °C ausgelegt. Sowohl die Foyerebenen als auch der historische Rittersaal wurden in ihren thermisch – hygrischen Tagesverläufen planerisch simuliert. Als Primärenergie war ein Fernwärmeanschluss vorgegeben. Neben der Durchführung der mehrlagigen Bewehrungsarbeiten und der Reinhaltung der Schalhaut, erforderten die Verlegearbeiten der Einbauteile höchst komplexe Abstimmungs- und Ausführungsleistungen.



PROJEKTDATEN

NETTOFLÄCHE: 410 m²

RAUMPROGRAMM: Veranstaltungssaal mit Bühne und Galerie, Foyer und Servicerräume

PLANUNGS- & BAUZEIT: 2011 – 2012

BAUHERR: HSI Hartberg, Standortentwicklung und Immobilien GmbH & Co KG

PLANUNG: Eidenböck Architekten ZT

AKUSTIK: Akustik-Quiring Consultants

BAUPHYSIK: bauphysik kalwoda

TRAGWERKSPLANUNG: DI Wilhelm Lerch

ÖBA: HSI Hartberg

BAUMEISTERARBEITEN: Singer & Co Bauges.m.b.H.

AUTOREN

Arch. DI Heinrich Eidenböck

Arch. DI Sebastian Eidenböck

www.eidenboeck.at

Ein schöner „Bau“

Ausgezeichnet mit dem Staatspreis 2014 für Architektur und Nachhaltigkeit

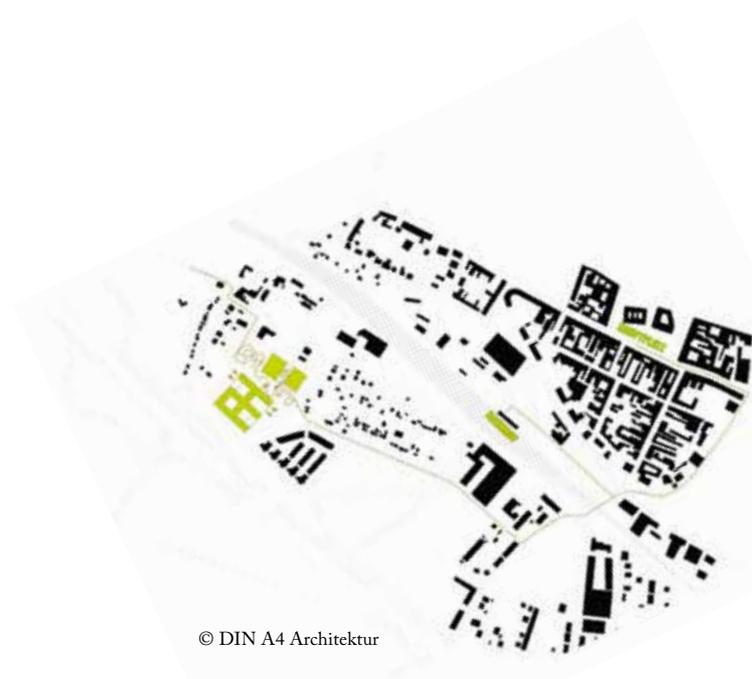
ARCHITEKTUR | ARGE Dieter Mathoi Architekten, DIN A4 Architektur ZT GmbH

BILDER | © markus bstieler; BMLFUW, Foto: Kurt Hoerbst

TEXT + PLÄNE | © DIN A4 Architektur ZT GmbH

Ein Gerichtsgebäude, ein Gefängnis mit zeitgemäßem Strafvollzug verstehen sich heute als humane Dienstleistungszentren für die Sicherheit der Gesellschaft. Und demgemäß wirken die Neubauten in Leoben, Innsbruck/Völs, Feldkirch, Klagenfurt, Salzburg, Wiener Neustadt usw. nicht mehr drohend oder hermetisch, sondern eher wie moderne, elegante Bürozentren. In Korneuburg ging die ARGE Dieter Mathoi Architekten & DIN A4 Architektur noch einen Schritt weiter, indem auch die energetische Performance solcher Anlagen im Blickpunkt stand.





© DIN A4 Architektur

© markus bstieler



Die Koppelung von Landesgerichtstrakt und der Anstalt für Untersuchungshaft ist weltweit das erste Justizzentrum mit Passivhausstandard – und das bei einem beachtlichen Volumen von rund 33.000 m² Netto-Nutzfläche. In dieser Größenordnung und Nutzungsart setzt das Gebäude in Baugestaltung und Klimaperformance nachhaltige Maßstäbe. Das Justizzentrum übernimmt zurückhaltend, aber selbstbewusst die Zentrumsfunktion des neu entwickelten Stadtteils. Das Gericht – als öffentlicher, höherer Bau – ist zur Stadt und zu den anschließenden Häusern orientiert. Die Justizanstalt ist niedriger, weitläufiger und in den Grünraum der Donau eingebunden. Unterirdisch mit Tunnels verknüpft, flankieren die beiden Trakte oberirdisch einen keilförmigen Freiraum, der sich als neuer Stadtteilplatz nach Süden zu den Wohnbauten hin aufspreizt. Im Inneren ist das Justizgebäude durch drei große Lichthöfe bestimmt, die für Angestellte und Besucher gleichermaßen eine qualitätsvolle Atmosphäre schaffen. Die tiefe und langgezogene Eingangsloggia am Landesgericht weist den Weg. Hat man die Schleusen beim Portier passiert, findet man sich in einer strahlend hellen Halle. Der Blick schweift nach oben über alle vier Etagen zum Glasdach; ringsum wechselnd Galerien übereinander, große Glasflächen, schlanke Pfeiler, weißer Terrazzoboden, feiner Weißbeton an Stützen und Brüstungen; links unten eine Cafeteria auch in Weiß, knapp gehaltenes, doch elegantes Mobiliar; in der Höhe darüber schwebend ein künstlerisches Gespinnst wie eine vergrößerte Molekular- oder Kristallstruktur – ein Empfangsraum also von kartesischer Klarheit, hell, nach allen Richtungen weiterführend, transparent, zugleich streng, absolut geordnet: die (kaum sichtbaren) Fugen, die Teilungen und Proportionen aller Bauflächen in völlig kontrollierter Konkordanz. Justitia spiegelt sich in diesem Raum im Ideal universeller, kristalliner, inspirierter Rationalität. Hinter den Kulissen der schimmernden Wände taucht man in ein (sonst nur in Wartungsfällen zugängliches) fast fensterloses, niedriges Zwischengeschoß, das sich über die ganze Baufläche um die doppelthohen Säle herumschlingelt, und das in silbern verpackten Röhren, in riesigen Prismen die Heizungs- und Lüftungstechnik des Hauses enthält: Herz und Lungen der grandiosen Klimamaschine, die dieser elegante Bau auf frappierende Weise auch ist.

Die beiden Trakte zeigen auch äußerlich leicht unterschiedliche Charaktere. Das Gerichtsgebäude wurde in Mischbauweise, mit einer tragenden Betonstruktur sowie Holz-Sandwich-Elementen als Fassadenhülle errichtet. Es definiert sich durch einen höheren Anteil an offenen Elementen, im Gegensatz zur Justizanstalt, die mehrheitlich geschlossene Elemente aufweist. Die unterschiedlichen Wandkonstruktionen haben aber etwas gemeinsam: Sie sind hoch gedämmt und mit hinterlüfteten Faserbetonplatten bekleidet. Heiz- und Kühlenergie werden über eine Erdwärmepumpe bzw. einen Gasbrennwertkessel bereitgestellt. Die zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Vorkonditionierung der

Frischluff über Sole-Wärmetauscher bietet optimales Raumklima. Alle Brauchwässer für die Gebäude werden mit Pumpen am Grundstück aus Grundwasserbrunnen gewonnen.

Durch die gezielte Nutzung von Tageslicht, eine hochwärmege-
dämmte Hülle, alternative Energieversorgungssysteme und hoch-
wertige Planung konnte erstmals ein Bauwerk dieser Nutzungskate-
gorie und Größe in Passivhausqualität ausgeführt werden. Die
ARGE Dieter Mathoi Architekten & DIN A4 Architektur schuf
mit ihrem Projekt ein in vielerlei Hinsicht richtungsweisendes
Gebäude: Es räumt mittels hoher Gestaltungsqualität sowie heller,
freundlicher Anmutung mit allen gängigen Klischees über Ge-
fängnisse und Gerichte auf. Dank zusätzlicher technischer Fines-
sen ist Korneuburg nun die modernste, ökologisch avancierteste
und auch „schönste“ Vollzugsanstalt Österreichs.

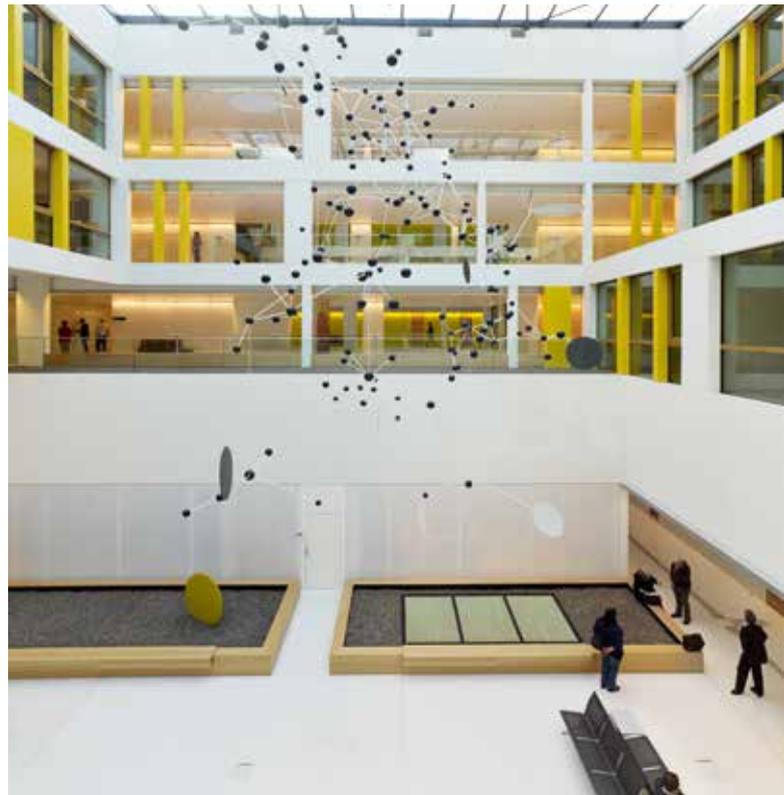
**Durch die gezielte Nutzung von
Tageslicht, eine hochwärmege-
dämmte Hülle, alternative Energie-
versorgungssysteme und hochwer-
tige Planung konnte erstmals ein
Bauwerk dieser Nutzungskategorie
und Größe in Passivhausqualität
ausgeführt werden.**

© markus bstieler





BMLFUW, Foto: Kurt Hoerbst



© markus bstieler

PROJEKTDATEN

GEBÄUDETYP: Mischbauweise mit tragender Betonstruktur und Holzsandwich-Elementen in der Fassade in Passivhausqualität

FERTIGSTELLUNG: 2013

BAUSTOFFE: Stahlbeton mit CO₂-armem Ökobeton, Dämmstoffe HFKW-frei; Rohre, Folien, Fußbodenbeläge, Elektroinstallationen, Fenster und Türen sowie Sonnenschutz sind PVC-frei

ENERGIEKENNZAHLEN:

Heizwärmebedarf: 10,5 kWh/m²a (PHPP)

Nutzkältebedarf: 1,4 kWh/m²a (PHPP)

Primärenergiebedarf: 99,3 kWh/m²a (PHPP)

CO₂-Emissionen: 24,9 kg CO₂/m²a (PHPP)

VERSORGUNGSTECHNIK: Kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung; Wärmepumpe mit Grundwassernutzung; Free-Cooling/Bauteilaktivierung via Fußböden/Decken; Back-up via hocheffizienten Gasbrennwertkessel

QUALITÄTSSICHERUNG: Blower Door Test, umfassendes Energiemonitoring, Passivhauszertifizierung, externes Produktmanagement mit Messungen, klimaaktiv Gold, ÖGNB-Zertifizierung

PROJEKTL EITUNG: DI Markus Prackwieser

NUTZFLÄCHE: 33.500 m² Bruttogeschoßfläche

BRUTTO RAUMINHALT: in 136.000 m³

BAUKOSTEN: netto 65 Mio. Euro

BAUHERRIN: BIG Bundesimmobilienges.m.b.H.

NUTZER: BM für Justiz

FACHPLANUNG: Energieeffizientes Bauen Herz, Lang GmbH, A3 jp-haustechnik GesmbH & Co.KG

AUTOREN

DIN A4 Architektur ZT GmbH

www.din-a4.at, www.dmarchitekten.at



© DIN A4 Architektur



© DIN A4 Architektur

Campus WU Wien

1020 Wien

GENERALPLANUNG | Arge Campus WU BUSarchitektur/Vasko+Partner

TEXT | Dr. Gisela Gary

BILDER | © V+P/Franz Ertl, boanet.at

PLÄNE | © V+P/Franz Ertl

Der Campus der Wirtschaftsuniversität Wien ist eines der größten und anspruchsvollsten Projekte in Wien. Nicht nur die Architektur, die Generalplanung und Baukoordination betreffend wie auch die einprägsamen Entwürfe der einzelnen Gebäude – auch das Energiekonzept, das die Bauteilaktivierung in optimierter Weise einsetzt, erweisen sich als internationales Vorzeigebispiel.

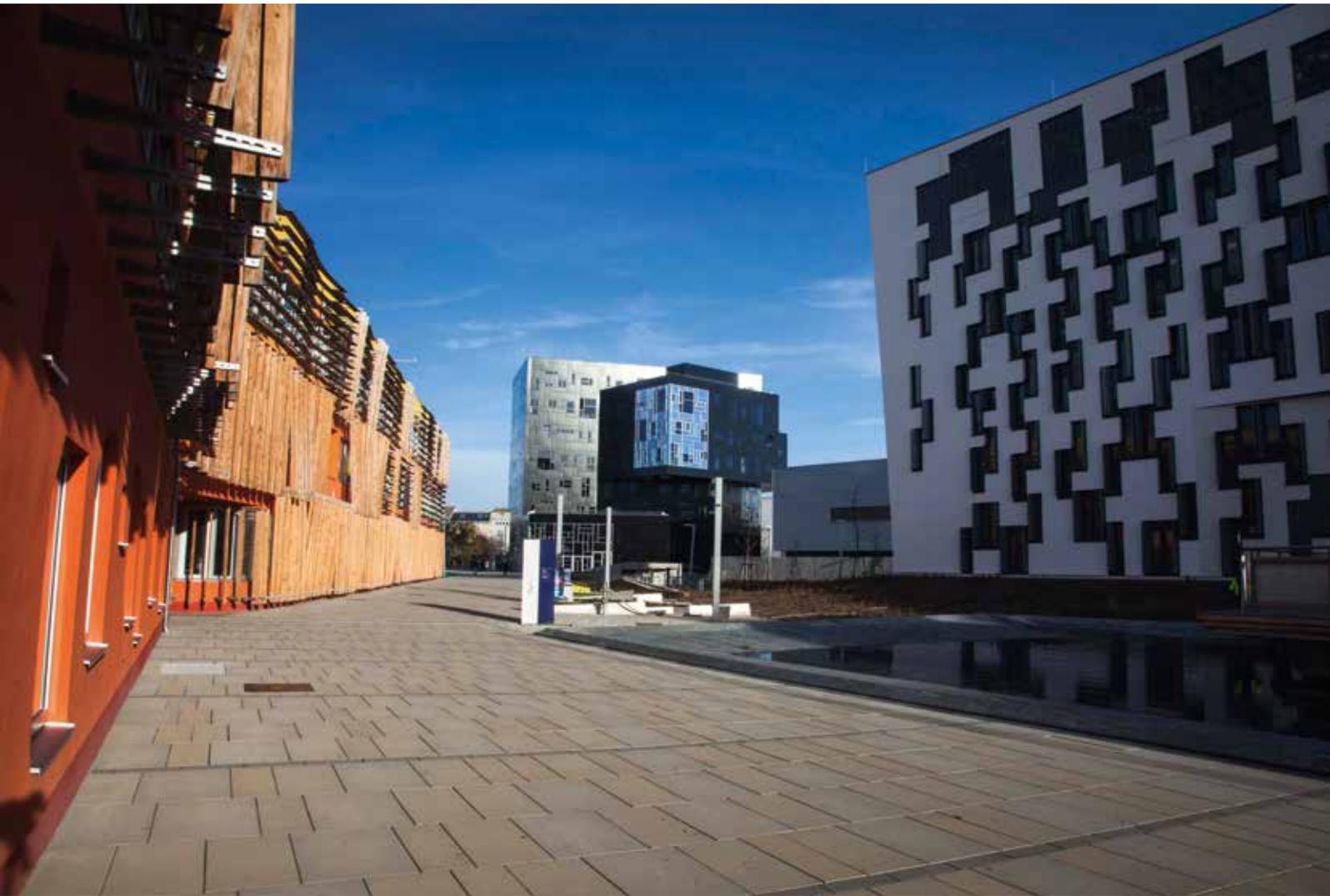
Executive Academy von No.MAD Arquitectos



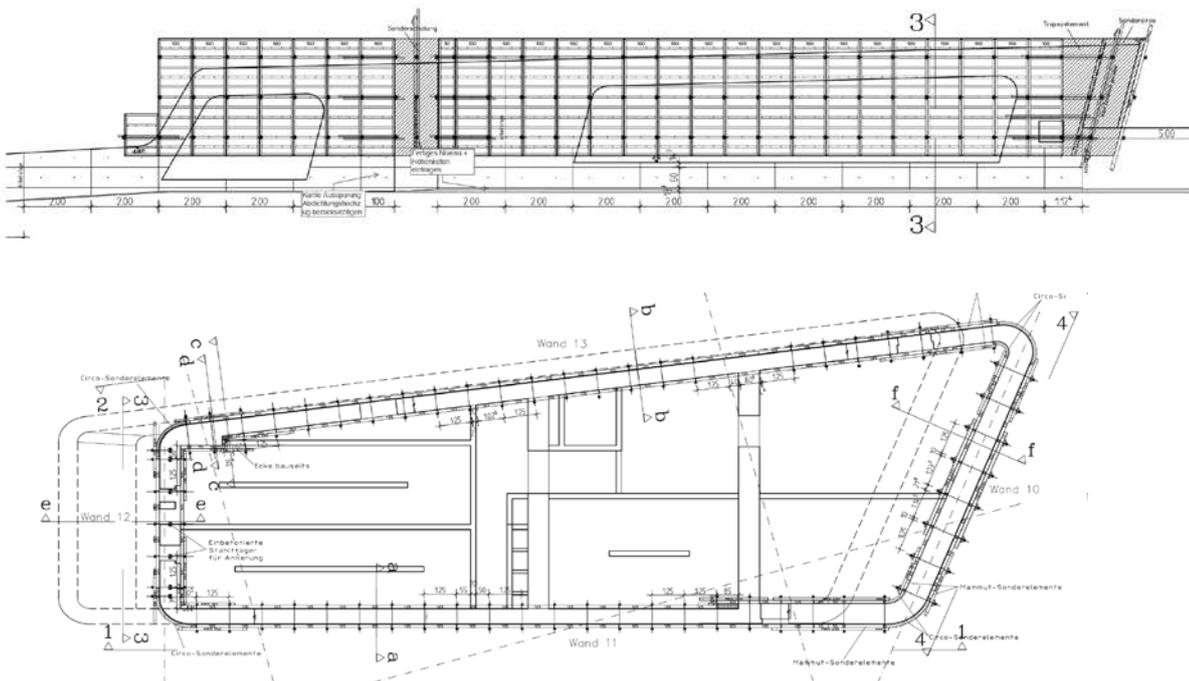
Der Masterplan zum neuen Campus vom Wiener Büro BUSarchitektur unter der Leitung von Laura Spinadel sah auf dem ca. 90.000 m² großen Grundstück sechs Gebäudekomplexe vor, die mit einer Nett Nutzfläche von etwa 100.000 m² seit dem Wintersemester 2013 Platz für 25.000 Studierende sowie 3.000 Arbeitsplätze bieten. Im Zentrum steht das von Zaha Hadid Architects geplante Library & Learning Center. Am Campus befinden sich zudem drei Department-Gebäude, vom Atelier Hitoshi Abe, von CRABstudio und von Estudio Carme Pinos sowie ein Hörsaalzentrum (BUSarchitektur) und die Executive Academy (No.MAD Arquitectos). Für die Generalplanung zeichnete die Arge Campus WU BUSarchitektur/Vasko+Partner verantwortlich. Bereits im Masterplan wurden die Planungsgrundsätze festgehalten: Minimierung der Lebenszykluskosten, hohe Dauerhaftigkeit der Konstruktionen und Materialien, Energieeffizienz der Gebäudehülle und der technischen Anlagen, hoher Einsatz an regenerativen Energiequellen für die Energieerzeugung und Materialverwendung, Bevorzugung lokaler Energiequellen und Materialien, Schutz der lokalen und globalen Umwelt, geringste Emissionen aus Material, Energieerzeugung und Infrastruktur. Die Wärmerückgewinnung war Vorgabe wie auch die tageslichtabhängige Steuerung der Beleuchtung.

Ökologisches, gesamtheitliches Konzept

Neben den ungewöhnlichen Architekturentwürfen für die einzelnen Gebäude punktet der Campus WU vor allem mit seinem ökologischen, gesamtheitlichen Konzept. Der Campus WU wurde als Green Building konzipiert und errichtet und mit dem ÖGNI-Zertifikat ausgezeichnet. Rund zwei Drittel des für Heizung und Kühlung benötigten Energiebedarfs werden über thermische Grundwassernutzung erzeugt. Drei Heiz- und Kältemaschinen



Departementgebäude von CRABstudio, Executive Academy von No-MAD Arquitectos und das Departementgebäude von Estudio Carne Pinós





dienen im Winter zur Beheizung über das Grundwasser und im Sommer zur Spitzenlastabdeckung des Kühlenergiebedarfs. Dadurch, dass die Gebäude primär über Bauteilaktivierung gekühlt und beheizt werden, kann das Grundwasser im Sommer direkt zur Kühlung verwendet werden.

Trotz der sechs verschiedenen Gebäude entschieden sich die Planer für eine zentrale Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR). Die Anlage umfasst rund 11.000 physikalische Datenpunkte. Die Gebäude sind untereinander mit Lichtwellenleitern vernetzt. Eine Besonderheit bei diesem Projekt ist die Buslösung für alle Brandschutz- und Brandrauchklappen (BSK, BRK). In dieser Dimension dürfte diese Brandfallsteuerung in Österreich mit rund 3700 BSK und BRK einzigartig sein und auch in Europa zu den größten Projekten zählen.

Für die Kühlung wird das Grundwasser direkt, nur durch einen Trennwärmetauscher vom hydraulischen System getrennt, verwendet.

Auf der MSR und Gebäudeleittechnik werden die unterschiedlichsten Systeme aufgeschaltet wie auch das FM-System. Das Energie- oder Sicherheitsmanagement lässt sich über einen gemeinsamen Bedienstand handhaben. Es gibt eine zentrale Plattform zur Bedienung, das Energie- oder Sicherheitsmanagement sind aber trotzdem eigenständige Systeme. Um die Komplexität des Systems zu reduzieren und die Bedienung zu vereinfachen, werden nur die notwendigen Systeme zentral gesteuert.

Während die MSR und übergeordnete Anlagen wie beispielsweise Brandmeldeanlage, Sicherheitsbeleuchtung, Mittelspannung, Trafo und NSHV oder Sprinkleranlagen über den gesamten Campus ausgeschrieben wurden, um hier einheitliche Produkte zu gewährleisten und unnötige Schnittstellen zu vermeiden, wurde die restliche Großbaustelle in drei Baubereiche aufgeteilt.

Da alle Gebäude über die Garage unterirdisch verbunden sind, konnte diese für die Leitungsführung genutzt werden und auf die Errichtung aufwändiger Versorgungskollektoren verzichtet werden. Dies gilt im Wesentlichen für sämtliche Medien, auch für die Kaltwasserschiene. In Summe wurden rund 190.000 Laufmeter HKS-Rohrleitungen verlegt.

Thermische Nutzung des Grundwassers

Die Gebäude werden primär durch thermische Nutzung des Grundwassers mit einer Kälte-/Wärmeleistung von rund 3 MW versorgt. Die thermische Grundwassernutzung ist die größte Anlage dieser Art in Wien. 150 Liter Grundwasser pro Sekunde sorgen mittels Bauteilaktivierung für Kühle und Wärme. Der Anteil der aus dem Grundwasser gewonnenen Wärme und Kälte liegt bei etwa 65 bis 70 Prozent am Gesamtverbrauch der WU Wien. Für die Kühlung wird das Grundwasser direkt, nur durch einen Trennwärmetauscher vom hydraulischen System getrennt, verwendet. Dies ist deshalb möglich, weil die Bauteilaktivierung und auch die Kühldecken mit entsprechend hohen Temperaturniveaus betrieben werden können. Zur Kühlung über die Bauteilaktivierung bzw. die Kühldecken ist somit nur der Strom zum Betreiben der Pumpen erforderlich, und die Kälte wird aus diesem Grund extrem effizient bereitgestellt.

Eindeutige Vorteile der Bauteilaktivierung

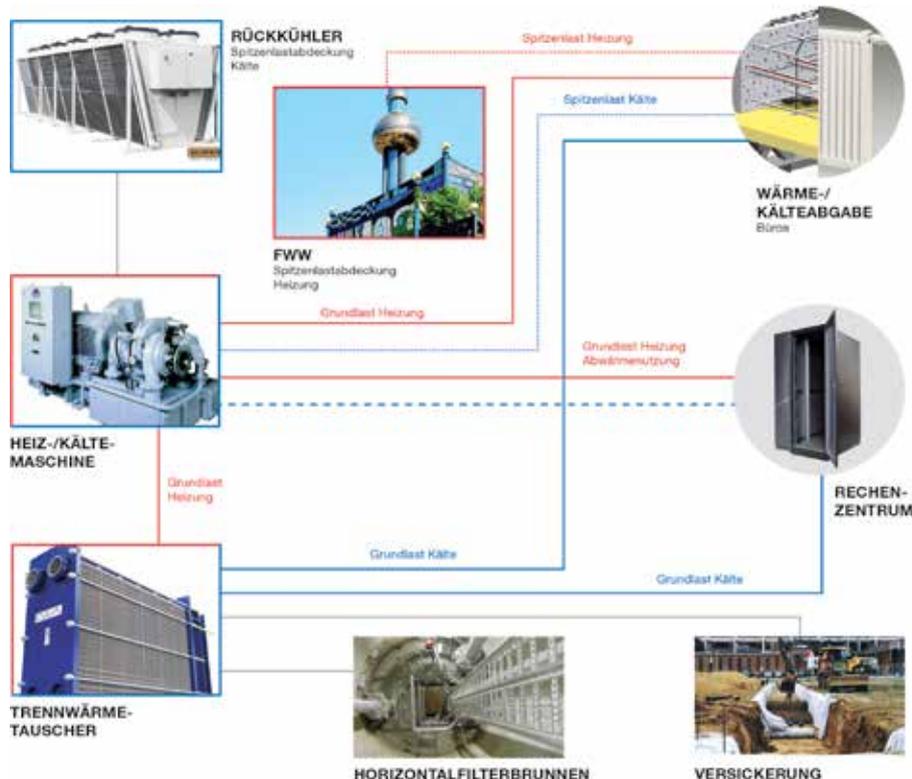
Zur Beheizung und Kühlung wurden ähnlich einer Fußbodenheizung in der Stahlbetondecke Kunststoffrohrleitungen verlegt, die im Sommer die Funktion des Kühlens und im Winter die Funktion des Heizens übernehmen. „Die Entscheidung eine Bauteilaktivierung bzw. Betonkernaktivierung am Campus WU zum Einsatz zu bringen, erfolgte aus zweierlei Gründen“, erläutert Günther Sammer, Gesamtprojektleiter für den Bereich TGA am Campus WU vom ZT Büro Vasko + Partner. Das Energiekonzept wurde in einer sehr frühen Planungsphase, bevor bereits die jeweiligen Architekten der Gebäude feststanden, auf Basis von umfangreichen Lebenszykluskostenanalysen entwickelt. Im Mittelpunkt stand

dabei auch, einen möglichst großen Anteil der benötigten Wärme bzw. Kälte über am Standort vorhandene Ressourcen bereitzustellen. Sowohl aus ökonomischer als auch aus ökologischer Sicht ergab sich das Konzept, in dessen Mittelpunkt die thermische Grundwassernutzung steht, als optimales System für den neuen Campus WU.

„Ein Voraussetzung, um dieses System auch besonders effizient zu betreiben ist, dass die eingesetzten Abgabesysteme im Kühlfall mit hohen Temperaturen auskommen und im Heizfall mit niedrigen Temperaturen und genau dies ist bei der Bauteilaktivierung der Fall“, erklärt Sammer. Im Kühlfall ist es mit der Bauteilaktivierung sogar möglich, dass geförderte Grundwasser direkt nur durch einen Trennwärmetauscher getrennt, aber ohne Kältemaschine zur Kühlung zu verwenden, wodurch eine sehr effiziente Kältebereitstellung möglich ist. Auch im Heizfall bietet die Bauteilaktivierung Vorteile, da die niedrigen Vorlauftemperaturen von etwa 30 °C durch die Wärmepumpen mit einem hohen Wirkungsgrad erzeugt werden können.

Im Einklang mit Architektur

Ein wesentlicher Punkt, der ebenfalls zum Gelingen des Konzeptes beigetragen hat, war der Zeitpunkt der Entscheidung für das Energiekonzept und die Bauteilaktivierung, ist Sammer überzeugt: „Diese erfolgte bereits im Laufe des Architekturwettbewerbs, wodurch die Ergebnisse des Konzeptes in die zweite Wettbewerbsstufe einfließen konnten. Den Architekten wurde bereits vorab mitgeteilt, dass keine Zwischendecken bzw. abgehängte Decken in den Bürobereichen vorzusehen sind, da dies dem Konzept der Bauteilaktivierung widersprechen würde.“



Der zweite Grund für die Entscheidung zur Bauteilaktivierung liegt in der Behaglichkeit. Im Sommer wird die Kälte zugfrei über die gekühlte Stahlbetondecke in die Räume eingebracht und auch im Winter wird die Beheizung über die Decke durch den Nutzer als behaglich empfunden. Ein weiterer Vorteil der Bauteilaktivierung liegt in der optimalen Ausnutzung der speicherwirksamen Masse.

In den Räumen mit abgehängten Decken, welche aus akustischen und zum Teil aus optischen Gründen erforderlich sind, erfolgt die Wärme- und Kälteabgabe über Kühldecken. In jenen Räumen, in denen die Leistung der Bauteilaktivierung zur Kühlung nicht ausreicht, wurden zusätzlich Unterflurkonvektoren zur Kühlung installiert, wobei der Anteil dieser Räume gering ist. Dies ist auch durch die frühzeitige Festlegung zur Bauteilaktivierung gelungen, weshalb bei der Planung der Gebäudehülle darauf geachtet wurde die Wärmeeinträge, soweit mit dem architektonischen Konzept vereinbar, möglichst gering zu halten.

Hinsichtlich der Technologie wurden zwei verschiedene Systeme der Bauteilaktivierung eingesetzt. In Bereichen mit höheren optischen Anforderungen an die Decken (z. B. hochwertige Sichtbetondecken) wurde die Bauteilaktivierung über der unteren Bewehrung (ca. fünf bis acht Zentimeter über der Deckenunterkante) eingesetzt.

In den anderen Bereichen kam eine oberflächennahe Bauteilaktivierung zum Einsatz, welche unter der unteren Bewehrung (ca. ein Zentimeter über der Deckenunterkante) situiert ist. Jedes der beiden Systeme besitzt seine Vor- und Nachteile. Die oberflächennahe Bauteilaktivierung zeichnet sich durch eine höhere spezifische Leistung und eine geringere Trägheit aus, wodurch sich eine schnellere Regelbarkeit ergibt. Die Vorteile der Bauteilaktivierung über der unteren Bewehrung liegen im besseren Ausnutzen der speicherwirksamen Masse und der geringeren Gefahr des Anbohrens bei nachträglichen Installationen.

Flexibel, veränderbar und klimatechnisch auf dem neusten Stand – die Exekutiv Academy von No.MAD Architects



Im Sommer wird die Kälte zugfrei über die gekühlte Stahlbetondecke in die Räume eingebracht und auch im Winter wird die Beheizung über die Decke durch den Nutzer als behaglich empfunden.

Planerisch stellt die oberflächennahe Bauteilaktivierung die größere Herausforderung dar, da bereits in einer sehr frühen Planungsphase, nämlich beim Erstellen der Rohbaupolierplanung, sämtliche Deckenspiegel abgestimmt und durchgeplant sein müssen. Im Zuge der Deckenspiegelplanung müssen auch jene Bereiche festgelegt werden, in denen keine Bauteilaktivierung implementiert wird, damit dort nachträglich beispielsweise die Beleuchtung montiert werden kann.

Höchste Energieeffizienz

Zur Spitzenlastabdeckung dienen Kompressionskältemaschinen mit Rückkühler, die im Heizungsfall als Wärmepumpen eingesetzt werden und somit doppelt genutzt werden. Als Energiequelle für die Wärmepumpen dient neben dem Grundwasser auch die Abwärme der Rechenzentren. Um nicht im ganzen Gelände mit „sehr kaltem“ Kaltwasser arbeiten zu müssen, kommen bei den Lüftungsanlagen gebäudeweise dezentrale Kompressionskältemaschinen zur Entfeuchtung zum Einsatz. Damit wird die Gefahr von Kondenswasserbildung bei der Bauteilaktivierung gebannt. Durch die dezentrale Raumluftentfeuchtung erspart man sich im ganzen Gelände die Kaltwasserschiene auf 6 °C zu fahren, wie es derzeit meist üblich ist. Diese Methode hat besonders in einem großen Gelände wie dem WU Campus Vorteile, da die Verluste bei sehr kaltem Wasser entsprechend höher sind. Zugleich ist es wenig sinnvoll, sechs Grad kaltes Wasser für alle Bereiche zu erzeugen, um es dann in gewissen Bereichen wieder auf die benötigte Einsatztemperatur von z. B. 16 °C für die Bauteilaktivierung aufzumischen.

Das Beleuchtungs- und Beschattungskonzept sieht eine Steuerung aller Elemente über den KNX-Standard (EIB) vor, um so die höchste Energieeffizienz zu erzielen. In allen Büros wurden Tageslichtsensoren und Präsenzmelder eingesetzt, um automatisch die Lichtquellen zu steuern und je nach Bedürfnis zu dimmen. Die gesamte elektrische Anschlussleistung der neuen WU liegt bei 4,5 MW. Die Notstromversorgung decken zwei rotierende USV-Anlagen ab. Die Dieselmotoren liefern jeweils 2.500 kVA Leistung, die zugehörigen USV-Anlagen jeweils 1.500 kVA.



Heiz- und Kältemaschinen (oben) wie auch eine Umwälzpumpe für Kälte sorgen in Kombination mit Wärmepumpen für eine angenehme Atmosphäre auf dem gesamten Campus WU.

PROJEKTDATEN

CAMPUS WU WIEN: sechs Gebäudekomplexe für 25.000 Studierende und 3.000 Arbeitsplätze
PLANUNGSBEGINN: 2008
BAUPHASE: 2009 bis Mitte 2013
BAUPLATZ: 90.000 m²
VERBAUTE FLÄCHE: 35.000 m²
NETTONUTZFLÄCHE: 100.000 m²
ELEKTRISCHE ANSCHLUSSLEISTUNG: etwa 4,5 MW
ANZAHL DER MSR DATENPUNKTE: etwa 11.000
LÄNGE DER IT KABEL: etwa 750.000 lfm
LÄNGE DER ET KABEL/LEITUNGEN: etwa 1.950.000 lfm
LÄNGE DER HKS ROHRLEITUNGEN: etwa 190.000 lfm
MAXIMALE GRUNDWASSERMENGE: 150 Liter pro Sek.
KÄLTE-/WÄRMELEISTUNG DES GRUNDWASSERS: rund drei Megawatt

AUTORIN

Dr. Gisela Gary

www.vasko-partner.at

Wohnhaus mit Wohlfühlfaktor

1160 Wien

ARCHITEKTUR | Dipl. Ing. Wilhelm Sedlak Gesellschaft m.b.H.

TEXT | Dr. Gisela Gary, Sedlak Immobilien

BILDER | © Zement + Beton / Schwentner

Eine der ersten Wohnhausanlagen mit Bauteilaktivierung ermöglicht Bewohnern mehrere Zusatzeffekte zugleich: niedrige Energiekosten, ein gesundes Wohnklima in Stadtnähe und Grünruhelage.

Am wunderschönen Rand des Wienerwaldes und doch im Herzen Wiens zu wohnen, ist ein Privileg, das nicht vielen zugestanden werden kann. Der Bauträger Sedlak Immobilien realisierte am Wilhelminenberg in Wien elf höchst energieeffiziente Wohneinheiten mit Wohnnutzflächen zwischen 70 und 148 m². Gelungen ist dies dank der Bauteilaktivierung, dabei wird Beton als thermischer Speicher genutzt. In den Sommermonaten sorgen insgesamt 910 m² bauteilaktivierte Betondecken für ein angenehm kühles Raumklima, in der kalten Jahreszeit spendet eine Fußbodenheizung wohlige Wärme.

Das dreigeschoßige, südorientierte Wohnhaus steht am Ende der Pschorngasse und bietet einen atemberaubenden Blick über Wien. Alle Wohnungen verfügen über Freiflächen, die vom Garten über Balkone bis hin zu fantastischen Dachterrassen reichen. Die Bebauung der Umgebung ist von niedrigen ein- bis dreigeschoßigen Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern mit einem hohen privaten Grünanteil geprägt. Der ländliche Charakter wird von der sehr ruhigen Pschorngasse (Sackgasse) unterstützt. Der Ausläufer des Wienerwaldes und die Weinberge begrenzen großräumig den westlichen, nördlichen und östlichen Horizont.

Der architektonische Entwurf orientiert sich an der Lage des Grundstücks. Im Erdgeschoß bildet ein großzügiger, teilweise begrünter Vorplatz im Eingangsbereich eine Abgrenzung zu den Allgemeinflächen (Müllraum, Fahrrad- und Kinderwagenabstellraum). Der äußere Eingangsbereich ist gegenüber der Fassadenflucht leicht zurückversetzt. Ein zweiläufiges Stiegenhaus mit Lift erschließt die fünf Geschosse des Gebäudes. Alle Wohnungen verfügen über einen Anschluss für einen offenen Kamin. Ein großzügiger Wohnbereich, eine offene Küche und die gehobene Sanitärausstattung kennzeichnen eine durchdachte Planung und erfüllen die Ansprüche der Bewohner. Die Tiefgarage für 14 Pkw-Stellplätze liegt in einer Höhenlage zwischen dem Keller und dem Erdgeschoß unter dem Hofgarten und ist über zwei Lüftungsbrunnen und das Einfahrtstor natürlich be- und entlüftet.



„Energieeffizienz ist ein Extra, das unsere Kunden inzwischen sehr schätzen.“

Ing. Dieter Ruff, Sedlak Immobilien



Das Projekt wurde im Niedrigenergiestandard errichtet und gewährleistet so eine energieeffiziente, kostengünstige Nutzung. Die Heizung erfolgt über die Nutzung von Erdwärme und wird mittels Wärmepumpensystem über Tiefensonden betrieben. Dasselbe gilt auch für die Kühlung der Decken. Heizung und Kühlung werden zentral über die witterungsgeführte Regelung gesteuert, die einzelnen Wohnungen sind mit Wohnungsreglern ausgestattet, bei denen Temperatur und Zeitprogramme individuell eingestellt werden können. Die Wohnungsregelung erkennt automatisch, ob geheizt oder gekühlt werden soll. Mit Hilfe der Bauteilaktivierung können ohne Mehraufwand Energiekosten gespart und darüber hinaus ein angenehmes Raumklima geschaffen werden. Um die Vorteile der Betontemperierung optimal zu nutzen, war eine entsprechende Vorplanung notwendig. Die Haustechnik ist genau auf dieses Gebäude abgestimmt, der Wohlfühlfaktor zu jeder Jahreszeit garantiert.

PROJEKTDATEN

BAUWERK: Wohnanlage 1160 Wien, Pschorngasse 82

FERTIGSTELLUNG: 2014

WOHNNUTZFLÄCHE: ca. 1.300 m²

ENERGIEQUELLE: 8 Duplex-Tiefensonden

BEHEIZUNG: Heizen und Kühlen mit zwei reversiblen Wärmepumpen (2 x 28,6 kW Heizleistung und 2 x 37,1 kW Kühlleistung)

HEIZUNG: Fußbodenheizung, in den Bädern zusätzlich Handtuchheizkörper

KÜHLUNG: Bauteilaktivierung in sämtlichen Aufenthaltsräumen, abgehängte Moduldecken in den Vorräumen

BETONTEMPERIERUNG: 910 m² Bauteilaktivierung

TECHN. DETAILS: Niedrigenergiestandard

AUTOREN

Dr. Gisela Gary, Sedlak Immobilien

www.sedlak-immobilien.at

Verwaltungsgebäude Bergbahn AG Kitzbühel

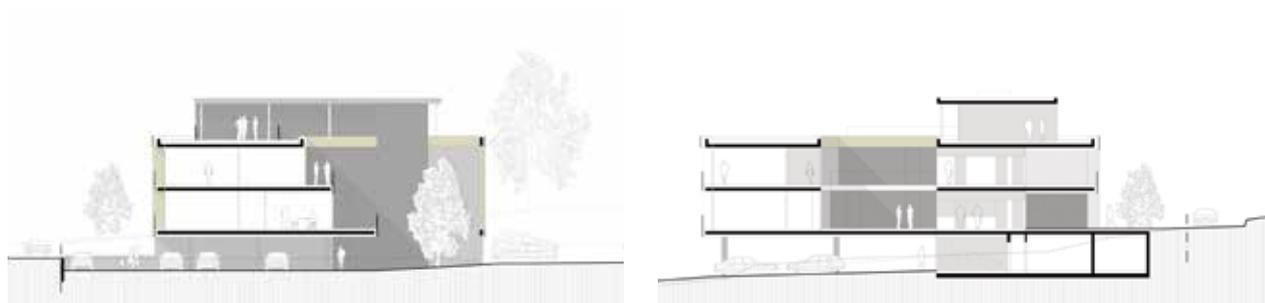
6370 Kitzbühel

ARCHITEKTUR + TEXT | Architekturbüro STÖGER+ZELGER

BILDER | © andreaswimmer.com

PLÄNE | © Architekturbüro STÖGER+ZELGER

Bei der Umsetzung des Bauprojektes Verwaltung Bergbahn AG Kitzbühel war die Grundidee, eine moderne Arbeitswelt in einen traditionellen Betrieb zu integrieren. Mit dem Neubau des Zentralgebäudes am Hahnenkammparkplatz bekamen die Mitarbeiter der Bergbahn AG Arbeitsplätze, die den modernsten Kriterien der Arbeitsmedizin entsprechen.



Das Zusammenspiel von Kontrasten ist dem Innsbrucker Architekturbüro STÖGER+ZELGER hervorragend gelungen. Großzügige Glasfronten verleihen den Räumen Offenheit, es wurde eine stilvolle sowie einladende Atmosphäre geschaffen. Die 360° Aussicht auf die Kitzbüheler Alpen findet sich in Fotografien im gesamten Gebäude wieder.

Erschließung

Der zweigeschoßige, vom Boden losgelöste Baukörper ist annähernd quadratisch und Richtung Süd-West an das fallende Gelände angebunden. Der Zugang für Kunden und Besucher des Verwaltungsgebäudes erfolgt vom Parkplatzniveau aus durch witterungsgeschütztes Unterschreiten des Gebäudes und Erreichen des Empfangsbereiches über das Treppenhaus oder den anschließend situierten Aufzug. Durch die Nutzung der Topographie des natürlichen Geländeverlaufs war es einerseits möglich, 30 Parkplätze unter das Gebäude zu platzieren, andererseits bestand die Chance, im süd-westlichen Grenzverlauf ein Untergeschoß – gleichzeitig Zugangsgeschoß – mit Nebenräumen zu situieren und darüber eine Zufahrtssituation für Anlieferung und interne Parkplätze zu schaffen.

Die eingelegten und mitbetonierten Rohrleitungen, durch die je nach Bedarf entweder kaltes oder warmes Wasser geleitet wird, sind immer in den Randzonen der einzelnen Büroräume platziert.

Der Baukörper

Die monolithische Struktur des Baukörpers ruht, hangaufwärts angebunden an das kleine Untergeschoß, auf Pfeilern, welche eine zusätzliche Parkfläche gliedern. Der Baukörper stellt sich als Halbatrium dar, welches sich Richtung Parkplatz und zum fußläufigen Zugang hin öffnet, mit Blickbeziehung zur Talstation der Hahnenkammbahn. Die den einzelnen Büroflächen vorgelagerten balkonartigen Außenbereiche dienen unter anderem der möglichen Fensterreinigung, bilden die konstruktive Beschattung und ermöglichen die Montage vertikal hochfahrbarer sonnenstandsgesteuerter Sonnenschutzlamellen. Im obersten Geschoß befindet sich der ca. 70 m² große Sitzungssaal mit einem grandiosen Panoramablick, den man dank einer großzügigen Verglasung auch ausgiebig genießen kann. Die Fassade wurde als eine geklebte, leicht profilierte Plattenfassade ausgeführt, welche auf einem Wärmedämmverbundsystem aufgebracht wurde, wartungsfrei und farblich abgestimmt.



Die große Öffnung in der der Talstation zugewandten Seite wurde prinzipiell erhalten und begrenzt das Atrium bzw. den Lichthof. Unter dem Neubau und darüber hinaus wurde eine Tiefgarage für Dauerparker errichtet, welche über den bestehenden Parkplatz anfahrbar ist. Von den 100 neuen Stellflächen wurden 45 als Tiefgaragenplätze gebaut.

Bauweise

Im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit wurde das gesamte Verwaltungsgebäude in Massivbauweise errichtet – Hausstandard mit Klasse B (36 kWh/m²a) Haustechnik mit Klimatisierung, kontrollierter Lüftung inkl. Frischluftzufuhr und Bauteilaktivierung in allen Bereichen der Sichtbetondecken, welche direkt an die raumhohen Fensterverglasungen reichen. Die eingelegten und mitbetonierten Rohrleitungen, durch die je nach Bedarf entweder kaltes oder warmes Wasser geleitet wird, sind immer in den Randzonen der einzelnen Büroräume platziert. Das durchfließende Wasser gibt die Kälte oder Wärme an den Beton ab, der durch seine hohe Materialdichte die Energie speichert und den Raum gleichmäßig kühlt oder heizt. Eine besondere Herausforderung war im Sitzungssaal des Dachgeschoßes gegeben: Die bauteilaktivierte Sichtbetondecke wirkt hier als Flächenkühlung – eine zugluftfreie Kühlung ist die Folge.

PROJEKTDATEN

BEBAUTE FLÄCHE: 860 m²
NUTZFLÄCHE: 1.412 m²
UMBAUTER RAUM: 11.808 m³
PLANUNGSBEGINN: Frühjahr 2011
BAUBEGINN: Herbst 2012
GESAMTFERTIGSTELLUNG: November 2013

AUTOREN

DI Wolfgang Stöger, DI Christoph Zelger
www.stze.at

Moderne und nachhaltige Architektur: Das neue GARANT.Haus

3380 Pöchlarn

ARCHITEKTUR | propeller z

TEXT | propeller z, Johannes Stockinger MSc

BILDER | © Hertha Hurnaus

PLÄNE | propeller z

Das neue Verwaltungs- und Seminargebäude für den Nutztierfütterhersteller Garant liegt zwischen dem Werksgelände mit hoch aufragenden Silos im Norden und einem undifferenzierten Gewerbegebiet im Süden, am östlichen Ortsrand von Pöchlarn.

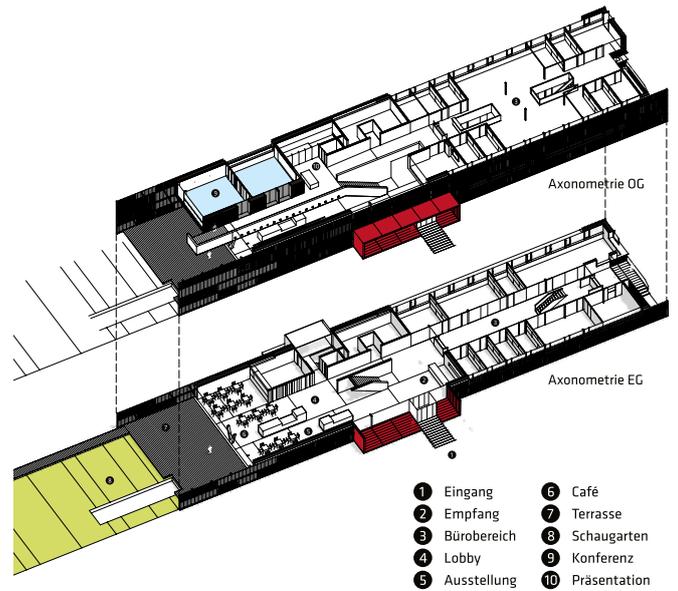
Diese städtebauliche Situation bestimmt wesentlich den architektonischen Ansatz: Der Dominanz der um ein Vielfaches größeren Kubaturen des Mischfutterwerks wird ein langgestreckter Baukörper zur Seite gestellt, dessen Außenwirkung von einer homogenen Fassade aus teilweise beweglichen Holzlamellen bestimmt wird. Die Lamellen begleiten den Baukörper an der Süd- und Nordseite, differenzieren ihn von den umgebenden Nutzbauten und reduzieren seine Botschaft auf eine einzige, formal klare Aussage. Zusätzliche Bedeutung erlangt diese Ebene, indem sie die Basis einer künstlerischen Arbeit von Peter Sandbichler bietet: Jede der 2.000 Lamellen erhält eine individuelle Fräsung an ihrer Kante, die sie zu einem einzelnen Bildpunkt in einem riesigen Tableau macht. Die Fräsungen, aus der Nähe wie abstrakte Wellen wirkend, fügen sich bei größerem Betrachtungsabstand zu einem Bild zusammen, auf dem Tiermotive erkennbar werden.

Nach Osten und Westen hin, wo sich parallel zur Donau reizvolle Blicke zum Ortskern und zur umgebenden Landschaft bieten, öffnet sich der Filter und löst sich auf. Hier wird klar, dass die Fassade auch für die innere Organisation des Baukörpers wichtiges Gliederungsmittel ist. Die starke Abgrenzung zum Außenraum hin, die durch die schließbaren Sonnenschutzlamellen zumindest zeitweise entsteht, wird in der Ost-West-Achse durch völlige Transparenz abgelöst. Nach Westen hin schieben sich die Lamellen auf einer zarten Stahlkonstruktion um zehn Meter über die Gebäudekubatur hinaus und bilden einen offenen, aber wettergeschützten Außenraum, der einen fließenden



Übergang zu den angrenzenden öffentlichen Nutzungsbereichen bildet. Die Terrasse öffnet sich als Erweiterung des Speisesaals zu einem Schaugarten, der die wesentlichen Rohstoffe für die Futtermittelherstellung zeigt und die Längserstreckung des Baukörpers zusätzlich betont.

In der großen Halle, die Empfang, Büro- und Konferenzbereiche verbindet und die Kantine aufnimmt, zeichnen sich die Seminar- und Besprechungsräume als klar definierte Baukörper ab und gliedern den Raum. Von einer Galerie, die, auf einer einzigen Stütze ruhend, den Hallenbereich überspannt, können auf einer raumhohen Installation des Büros Liquid Frontiers Informationen zur Tätigkeit und Philosophie des Unternehmens betrachtet werden. Die schon in der Ausschreibung vorgegebenen hohen Ansprüche in Bezug auf die ökologischen Qualitäten des





Um die Haustechnik möglichst schlank zu halten, muss man Spitzen puffern bzw. dämpfen und die Leistung über den ganzen Tag verteilen.

Die große Aufgabe in der Bauphysik und Haustechnik ist es mittlerweile nicht mehr, ein Gebäude kühl oder warm zu halten, sondern viel mehr die Innentemperatur und auch relative Luftfeuchte über den Tag möglichst gleichmäßig zu halten.

Im Laufe der letzten Jahre sind die Ansprüche an den Komfort der Arbeitsplätze weiter gestiegen. Wobei dieser Anstieg nicht aus gesetzlichen Veränderungen oder anderen rechtlichen Rahmenbedingungen resultiert, sondern viel mehr dem Bewusstsein geschuldet ist, dass das Wohlbefinden und die Gesundheit der Gebäudenutzer immer mehr in den Vordergrund rücken müssen. Interessant erscheint die Tatsache, dass fast alle Ansprüche an einen gesunden Arbeitsplatz auch Hand in Hand mit Energieeffizienzthemen gehen. Wenn wir im Innenraum eine möglichst gleichmäßige operative Raumtemperatur haben wollen, so müssen wir uns von Außentemperaturspitzen und Sonneneinstrahlungs-

Bauwerks bestimmen in hohem Maße dessen Materialität und Technik, wobei hier immer das Augenmerk auf einen subtilen, maßvollen Einsatz der Mittel gerichtet ist.

Die Technik folgt einer balancierten, ausgewogenen Kombination von technisch anspruchsvollen und durch einfache bauliche Vorkehrungen erleichterten Maßnahmen. Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Grundwassertemperierung zur passiven Kühlung und aktiven Heizung, Bauteilaktivierung, Wärmerückgewinnung aus dem Datacenter, thermische Solaranlage, Photovoltaikanlage werden mit passiver Nachtkühlung und intelligenter Beschattung kombiniert. Der Materialeinsatz ist auch von Reduktion geleitet: Beton bestimmt im Verbund mit geöltem Lärchenholz die Innenwirkung, der Verzicht auf bituminöse Baustoffe und Hartschaum zugunsten einer innovativen Dämmung aus Strohhallen komplettiert die Palette. Dabei gilt stets das Prinzip, dass die jeweiligen Mittel nie um ihrer selbst Willen, sondern immer im Sinne eines angemessenen Beitrags zum architektonischen Gesamtkonzeptes eingesetzt werden.

PROJEKTDATEN

BAUHERR: Garant Tiernahrung Gesellschaft m.b.H.

PLANUNG: propeller z

HAUSTECHNIK: iC CES

PROJEKTSTEUERUNG: M.O.O.CON GmbH

STATIK: werkraum wien ingenieure ZT GmbH

ÖBA: Buchegger 7 GmbH

GRUNDSTÜCKSFLÄCHE: 17.240 m²

NUTZFLÄCHE: 2.158 m²

BEBAUTE FLÄCHE: 1.173 m²

UMBAUTER RAUM: 8.574 m²

PLANUNGSBEGINN: März 2012

BAUBEGINN: Juni 2013

FERTIGSTELLUNG: Juli 2014

AUTOREN

Arch. Philipp Tschofen, Arch. Carmen Wiederin,
Arch. Korkut Akkalay (propeller z)

☞ <http://propellerz.at>

Johannes Stockinger MSc

☞ www.ic-ces.at

maxima entkoppeln. Dies erhöht die Behaglichkeit und man spart Kühlenergie im Sommer bzw. Heizenergie im Winter. Somit sind eine thermisch optimierte Hülle und eine hoch effiziente Lüftungstechnik zusammen mit außen liegendem, steuerbaren Sonnenschutz quasi Pflicht. Dies wurde in den letzten zehn Jahren unter den Stichwörtern Passivhaus und Niedrigstenergiehaus mittlerweile standardisiert. Für eine möglichst gute Raumkonditionierung bleiben noch die inneren Lasten durch Personen, Geräte, Beleuchtung etc. übrig.

Gerade diese internen Wärmequellen erzeugen unter üblicher Büronutzung untertags erhöhte Spitzen und in der Nacht keine. Somit haben wir einen Leistungsbedarf in der Bürozeit und eine Leistungssenke außerhalb dieser. Um die Haustechnik möglichst schlank zu halten, muss man diese Spitzen puffern bzw. dämpfen und die Leistung über den ganzen Tag verteilen. Dazu braucht man Pufferspeicher. Nachdem man für diese allerdings Platz und Geld benötigt, erscheint es wesentlich effizienter, das Gebäude oder Gebäudeteile als Pufferspeicher einzusetzen.

Beim GARANT.Haus kam diese Idee schon in der Wettbewerbsphase beim Planungsteam und Bauherren sehr gut an. Zur Bereitstellung des Pufferbedarfs wurde auf eine bewährte Technologie zurückgegriffen, kombiniert mit neuen Erkenntnissen. Die klassische Bauteilaktivierung liegt in der Deckenmitte und reagiert sehr träge, ermöglicht allerdings eine sehr hohe Pufferwirkung. Der Anspruch bei der Gebäudenutzung als Büro-, Labor- und

Seminargebäude liegt allerdings auch auf der Vorausregelung der Nutzungsveränderungen und der Reaktion auf diese. Die Bauteilaktivierung wurde daher teilweise in die untere Betondeckungslage gezogen. Somit wurde zwar die Pufferwirkung reduziert, aber ein wesentlich flinker reagierendes System verwirklicht. Gerade diese Kombination birgt große Vorteile. Man kann dadurch beim Gebäude- und Haustechnikdesign die Pufferwirkung baulich bestimmen. Auch wurden frei stehende Betonscheiben (Brüstungen) und Fußbodenflächen aktiviert.

Im Rahmen einer thermischen Gebäudesimulation wurden auf die Kombination dieser flächigen Heiz- und Kühlsysteme zusammen mit einer hocheffizienten Lüftungstechnik und der passivhausnahen Gebäudehülle alle Nutzungsanforderungen durchgerechnet. Diese Ergebnisse flossen in das Haustechnik- und Gebäudedesign als entsprechende Änderungen zurück. Auch wurden Regelungsstrategien analysiert, um z.B. korrekt auf erhöhte Belegungen im Bereich der Seminarräume und Verpflegung zu reagieren. Ganz besondere klimatische Anforderungen stellte die Labornutzung, die auch mit Hilfe der Betonkernaktivierung gemeistert werden konnten. Das Ergebnis ist ein behagliches Gebäude, das in allen Aufenthaltsbereichen auf eine Umluftkühlung, Radiatoren, Konvektoren etc. verzichten kann, ohne den Nutzerkomfort einzuschränken. Ein großer Anteil an dieser technischen Realisierbarkeit kommt hier der Betonspeichernutzung und deren Einbindung in die gesamte Haus- und Nutzertechnik zu.



Österreichische Post AG
Info.Mail Entgelt bezahlt

