Kollo quium
Forschung & Entwicklung für Zement und Beton 2026

Kreislaufwirtschaft, Ressourcenschonung und Innovationen im Hoch- und Tiefbau

Build4Climate – Leuchtturmprojekt mit Bauteilaktivierung und CEM-II/C-Zement

Christoph Moser
AEE Intec

acr austrian cooperative research
TU WIEN smartminerals
VÖZ

Build4Climate

Leuchtturmprojekt mit Bauteilaktivierung und CEM-II/C-Zement

DI Christoph Moser

AEE INTEC | Bereich Gebäude

Bundesministerium Innovation, Mobilität und Infrastruktur

STADT der Zukunft

FFG Forschung wirkt.

Gebäude B17 im Lakeside Science & Technology Park in Klagenfurt

Demonstrator: Reales Gebäude und Forschungsumgebung am Lakeside Science & Technology Park



Quelle: ARCH+MORE.

48,6 m²
Klimaraum:
Bewegungsraum 1

16 Zonen
Jahressimulation Erdgeschoß
476,8 m²

2025
Fertigstellung und
Inbetriebnahme

Von der Aufgabenstellung zum realen Betrieb

Ein übertragbares Klimaraum- und Energiekonzept entwickeln, bauen und beobachten

01	02	03	04	05
ANALYSIEREN	**ENTWICKELN**	**SIMULIEREN**	**UMSETZEN**	**BEOBACHTEN**
Standort und Energiepotenziale	Material, Raum und Technik	BIM und dynamische Betriebsvarianten	Bauteile und Gebäudetechnik	Monitoring und Nachjustierung

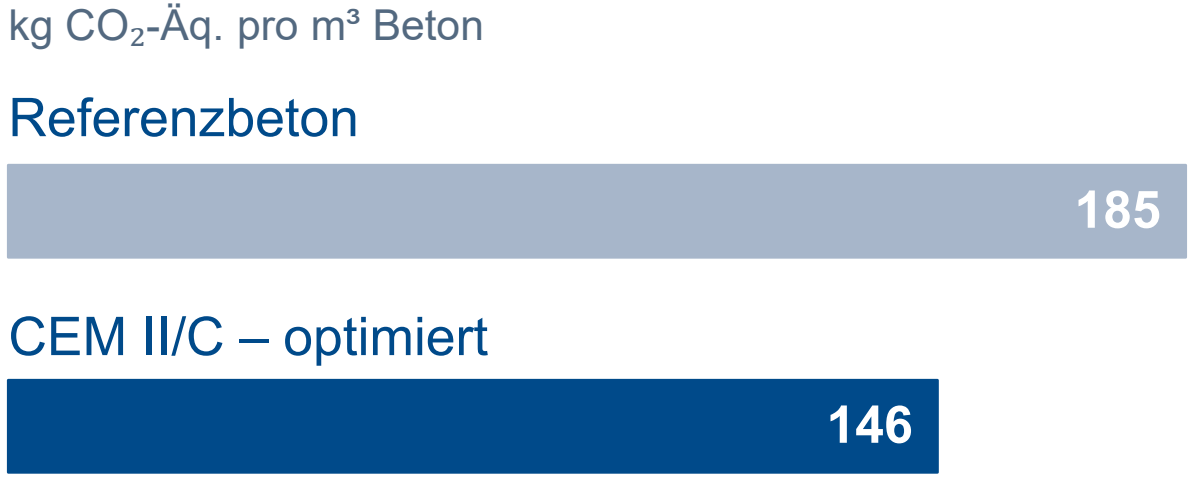
Erfahrungen aus Baustelle und Betrieb fließen in Planung und Regelung zurück.

21 % weniger CO_2 beim eingesetzten Beton

Gleiche Betongüte – optimierte Rezeptur mit klinkerreduziertem CEM II/C

–21 %

Treibhauspotenzial der Betonrezeptur (A1–A3)



39 kg CO_2-Äq. weniger je m³

72,5 t rechnerisch bei 1.860 m³ Beton

Referenzbeton: CEM II/A + AHWZ · Bilanzgrenze: Herstellung des Betons (A1–A3).

CEM II/C: vom Labor bis zur Baustelle

Umsetzung: Optimierte Rezeptur im Produktionsmaßstab und im realen Bau erprobt

01

REZEPTUR

Klinker, Bindemittel, Wasser und Packungsdichte

02

LABOR

Konsistenz, Festigkeit und Dauerhaftigkeit

03

MISCHWERK

Produktion und Pumpversuche unter Praxisbedingungen

04

BAUSTELLE

Frischbeton, Probekörper und Hydratationswärme

Praxistauglichkeit der optimierten Rezeptur im Projekt demonstriert.

CEM II/C: Ergebnisse für künftige Ausschreibungen

PRODUKT

CEM II/C

Für geeignete Festigkeits- und Expositionsklassen.

LEISTUNG

GWP-Ziel

Definierte CO_2-Reduktion gegenüber Referenzbeton.

NACHWEIS

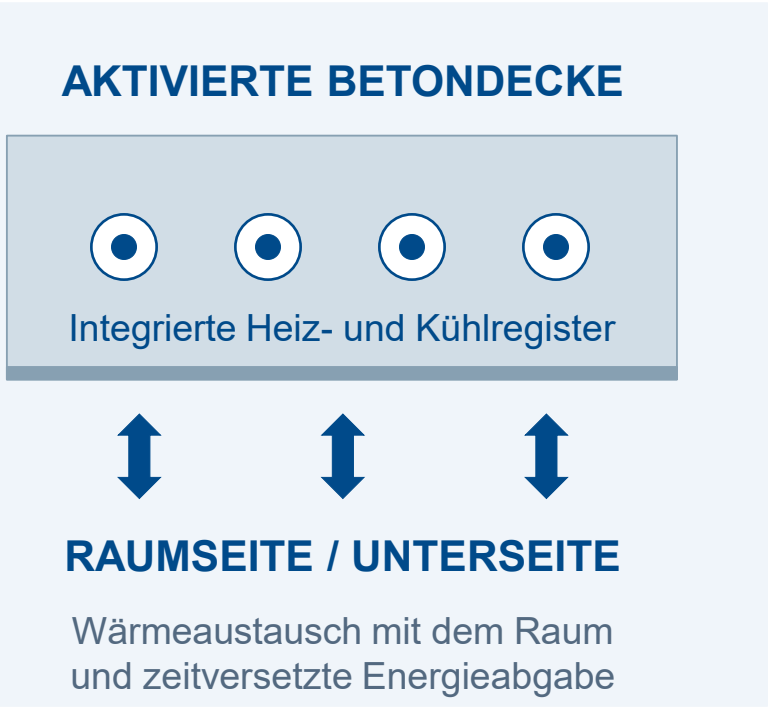
Vergleichbare Bewertung

Rechnerischer Nachweis des Treibhauspotenzials.

Produktbezogene und performancebasierte Anforderungen im Projekt entwickelt.

Massive Bauteile: mehr als nur Tragwerk

Die vorhandene Masse wird Bestandteil des Energiekonzepts



1 **TRAGWERK**

Massive Bauteile bilden die Gebäudestruktur.

2 **HEIZEN & KÜHLEN**

Große Flächen ermöglichen geringe Temperaturdifferenzen.

3 **THERMISCH SPEICHERN**

Die Masse verschiebt Energieaufnahme und -abgabe zeitlich.

Drei aktivierte Flächen – ein Klimaraum

Klimaraumkonzept: Decke, Wand und Boden für die thermische Konditionierung kombinieren



DECKE

Thermische Speichermasse
Heizen und Kühlen

WAND

Wandheizung und -kühlung
Integriert in den Klimaraum

BODEN

Wärmeabgabe und Speicherfunktion
Heizen

Systemrahmen: Erdsonden-Wärmepumpe und kontrollierte Lüftung

Umsetzung: Bauteilaktivierung und Lehmputz

Bauablauf integrierbar – Ausführungsqualität und spätere Nutzung mitplanen



Wandregister vor der Fertigstellung der Oberfläche

BAUTEILAKTIVIERUNG

In übliche Bauabläufe integrierbar;
keine wesentliche Bauzeitverlängerung.

LEHMPUTZ

Erfahrenes Fachpersonal, begrenzte Anbieter;
höhere Kosten als konventioneller Innenputz.

SPÄTERE NUTZUNG

Rohrlagen dauerhaft dokumentieren
und Befestigungen mitplanen.

Bauausführung und spätere Nutzung gemeinsam planen.

Foto: Lakeside Science & Technology Park, Miksch.

Thermische Masse ermöglicht flexiblere Stromnutzung

Erdgeschoß mit 16 Zonen · Variante +1 K / 0,75 K

−55 %

WP-Strom in Hochpreisstunden

LASTVERSCHIEBUNG

−11,4 %

EPEX-bewertete Jahresstromkosten

PREISBEWERTUNG

−4,7 %

WP-Strom im Jahresvergleich

ENERGIEBEDARF

Simulationsbefund – keine im Gebäudebetrieb gemessene Einsparung.

PDH: +0,7 % relativ. EPEX-Kosten ohne Netzentgelte, Abgaben und Steuern.

Monitoring macht das Zusammenspiel sichtbar

Raumzustände, Energieflüsse und Komfort getrennt erfassen und gemeinsam auswerten

RAUMKLIMA

Temperatur
Feuchte · CO_2

Raumklimasensoren

ENERGIE & ANLAGE

Wärme- / Kältemengen
Betriebsgrößen

Zähler + Gebäudeautomation

KOMFORTTASTER

Subjektiver Komfort
in fünf Räumen

Ergänzende Bewertung

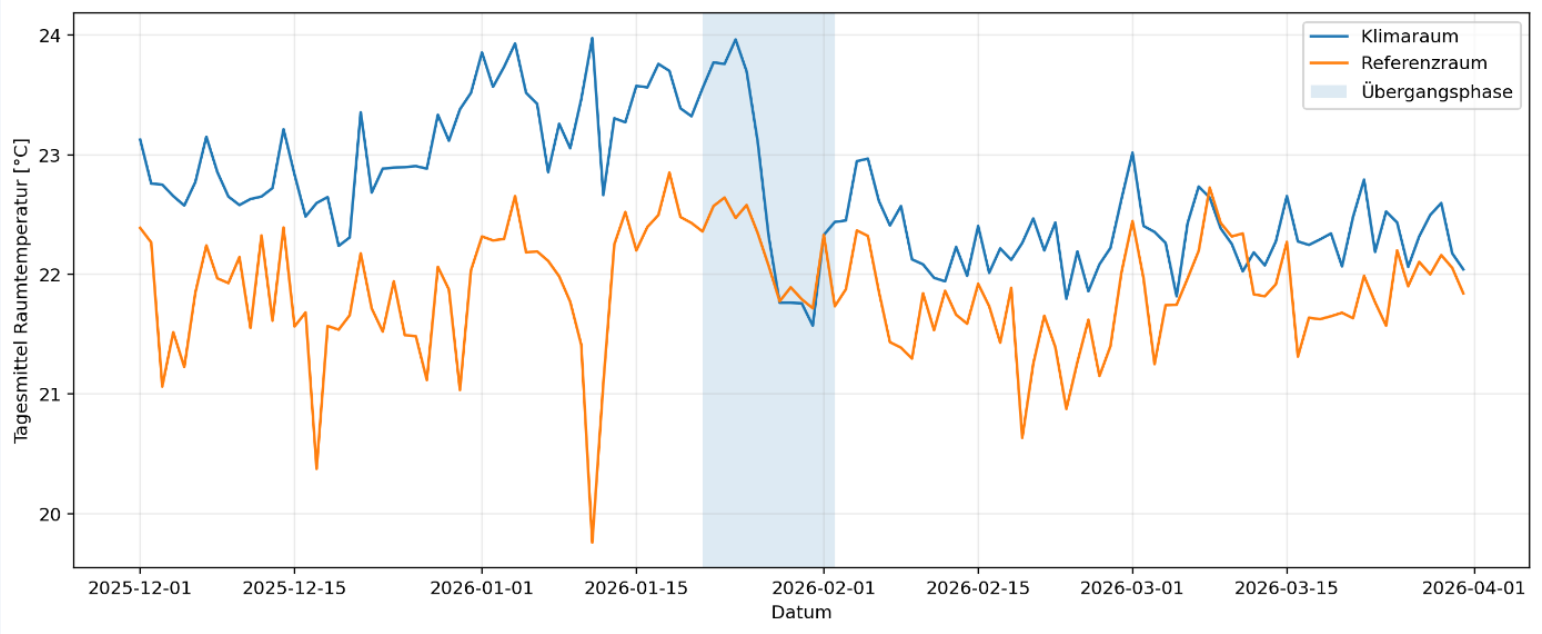
VERTIEFTER RAUMVERGLEICH

Klimaraum: Bewegungsraum 1 ⟷ **Referenzraum: Bewegungsraum 2**

Auswertung: Okt. 2025–Anfang Juni 2026

Im Betrieb zeigt sich, wo Nachjustierung nötig ist

Vorher-/Nachher-Vergleich nach Anpassung der Flächenheizungsregelung Anfang 2026



1,22 K

↓

0,54 K

mittlere Temperaturdifferenz Klima- / Referenzraum

Grafik: AEE INTEC.

Welche Flächen heizen den Klimaraum?

Bilanzzeitraum 15.09.2025–01.06.2026 · nur die drei aktivierten Flächen des Klimaraums

Heizenergie [kWh]



Wand
direkt gemessen — **1 612**

Decke*
flächengewichtet — **1 358**

Boden
direkt gemessen — **3**

IM UNTERSUCHTEN RAUM

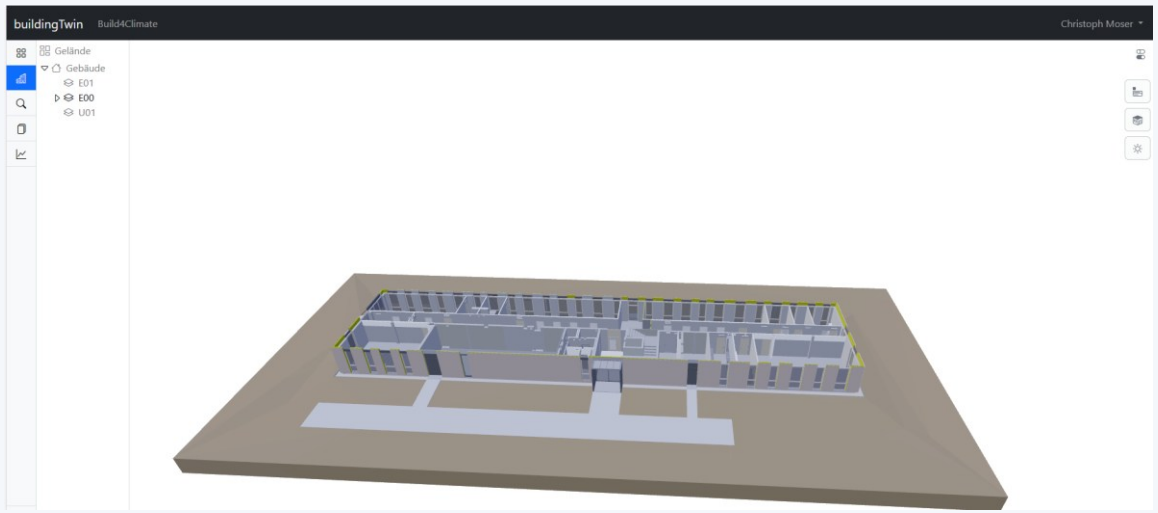
Wand und Decke dominieren.

Fußbodenheizung:
nur rund 3 kWh.

* Decke: 10,19 % der gemessenen Energiemenge des Erdgeschoßes.

Die digitale Datenkette endet nicht bei der Bauübergabe

BIM, Simulation und Monitoring sollen auch den Betrieb unterstützen



BIM

Raum- und Bauteildaten

SIMULATION

Temperaturen und Energiebedarf

MONITORING

Messdaten und Anlagenzustände

BETRIEB

Dokumentation und Facility Management

Praxisgrenze: IFC-Übergaben bleiben prüf- und nachbearbeitungsbedürftig.

Abbildung: buildingTwin / AEE INTEC.

Drei Erkenntnisse aus der Umsetzung

01	**BETONREZEPTUR**	CO_2-Emissionen senken; Praxistauglichkeit demonstriert.
02	**BAUTEILE**	Tragstruktur, Flächenheizung/-kühlung und Speicherung gemeinsam denken.
03	**SCHNITTSTELLEN**	Planung, Ausführung und Regelung früh aufeinander abstimmen.

Material, Bauteil und Betrieb gemeinsam optimieren.

Build4Climate: gemeinsam umgesetzt

PROJEKTKONSORTIUM

Projektleitung

Vielen Dank – ich freue mich auf Ihre Fragen.