

KIT TIN G26



**ACR ist gemeinsam
Forschen
und Entwickeln.**

**ACR ist Innovationen
zum Leben erwecken.**

**ACR ist die Branche
nach vorne bringen.**

**a
cr**

austrian
cooperative
research



acr.ac.at

Schallmessungen

Die Ohren können wir nicht verschließen.
Schall und Akustik beeinflussen das Wohlbefinden.
Wir prüfen die Einhaltung der Normen.

Wir messen

- ⇒ **Luftschall**
- ⇒ **Trittschall**
- ⇒ **Akustik**
- ⇒ **Haustechnische Anlagen**
- ⇒ **Grundgeräuschpegel im Innen- und Außenraum**



IBO Bauphysik

Informationen

Markus Wurm, Franz Dolezal
Bauphysik & Consulting
markus.wurm@ibo.at, franz.dolezal@ibo.at
www.ibo.at/innenraum/schallmessungen

IBO

Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH



Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser!



Bauen ist nicht nur eine Frage von Technik, Planung und Ausführung. Bauen ist eine gesellschaftliche Aufgabe – und gerade in wirtschaftlich herausfordernden Zeiten zeigt sich, wie wichtig Orientierung, Wissen und verlässliche Forschung sind. Hohe Finanzierungskosten, gestiegene Baupreise, unsichere Nachfrage und gleichzeitig der Bedarf an leistbarem Wohnraum, klimafitter Infrastruktur, Sanierung, Kreislaufwirtschaft und resilienten Quartieren stellen unsere Branche vor große Aufgaben.

Genau hier setzt unser Jahrbuch KITTING an. Wir sind sehr stolz auf diese Ausgabe, weil sie zeigt, wie lebendig, vielfältig und zukunftsorientiert die Arbeit am IBO und in unserem Netzwerk ist. Der KITTING ist für uns mehr als eine Sammlung von Fachbeiträgen: Es ist ein gemeinsamer Denkraum, ein freundschaftlicher Austausch zwischen Forschung und Praxis und ein sichtbares Zeichen dafür, dass wir auch in schwierigen Zeiten gute Lösungen entwickeln können.

Die Beiträge führen eindrucksvoll vor Augen, wie breit das Feld des nachhaltigen Bauens geworden ist. Der Lehmbeitrag „Verlieren wir nicht den Boden unter den Füßen“ erinnert daran, dass Innovation oft im Weiterentwickeln bewährter Bauweisen liegt. TimberLoop von der Holzforschung Austria und der Beitrag der IBO Innenraumanalytik zu Schadstoffen in Holzbaukonstruktionen zeigen, wie anspruchsvoll Kreislaufwirtschaft im Holzbau ist. Das Projekt Biokohle für Baumaterialien aus Klärschlamm eröffnet neue Perspektiven auf Reststoffe, Baustoffinnovationen und mögliche CO₂-Senken. UP!crete widmet sich dem Upcycling von Beton und damit einem der großen Hebel für ressourcenschonendes Bauen.

Sanierung ist und bleibt ein zentrales Thema: SmartSan, das Quartier Wolkersdorf, aktuelle Tätigkeiten aus dem RENO-WAVE.AT Innovationslabor und das PEQ-Tool „Vom Niedrigstenergiegebäude zum klimaneutralen Quartier“ zeigen, dass der Gebäudebestand der Schlüssel zur Bauwende ist. Klimaneutralität muss dabei immer stärker auf Quartiersebene gedacht, bilanziert und umgesetzt werden.

Besonders wichtig ist uns auch der Blick auf den Menschen: Akustik als Nachhaltigkeitskriterium, menschliche Adaptionsfähigkeit, klimafitte Sportstätten, neue Nutzungsmodelle wie Kathi&Theo oder der Weg vom Bestand zum innovativen Firmencampus machen deutlich, dass nachhaltiges Bauen nicht bei Energiekennzahlen endet. Es geht um Lebensqualität, Gesundheit, Alltagstauglichkeit und langfristige Verantwortung.

Der BauZ!-Nachbericht rundet diese Ausgabe ab und zeigt einmal mehr, wie wichtig Austausch, kritischer Diskurs und gemeinsame Umsetzungsenergie sind. Wissenschaft ist dabei kein fernes Begleitprogramm zur Baupraxis. Sie ist Werkzeug, Kompass und Motor zugleich.

Wir danken allen Autor:innen, Projektpartner:innen und Mitwirkenden von Herzen. Gemeinsam dürfen wir stolz auf diesen KITTING sein – als Zeichen dafür, dass wir die Zukunft des Bauens mit Wissen, Mut und Freude aktiv mitgestalten.

Mit freundlichen Grüßen

DI Susanne Formanek
Präsidentin

Impressum

Medieninhaber, Verleger & Herausgeber

IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie, A-1090 Wien, Alserbachstraße 5/8
Tel: 01/319 20 05-0, email: ibo@ibo.at, www.ibo.at

Redaktionsteam

Barbara Bauer, Gudrun Dorninger, Gerhard Enzenberger

Mitarbeiter:innen dieser Ausgabe

Dipl. UMNW ETH Philipp Boogman, DI Bernhard Damberger, DI Magnus Deubner, DI Dr. Franz Dolezal, Ing.ⁱⁿ Mag.^a Maria Fellner, DIⁱⁿ Susanne Formanek, DIⁱⁿ (FH) Christina Fürhapper, Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ-Ing.ⁱⁿ Runa T. Hellwig, DI Christian Kircher, Sophie Krabina BSc, DI Dr. Bernhard Lipp, DIⁱⁿ Katharina Mauß, DIⁱⁿ Ute Muñoz-Czerny BA, DIⁱⁿ Simone Pointner, Mag. Wolfgang Rieder, Simon Schneider MSc, DI Peter Tappler, Mag.^a Dr.ⁱⁿ Caroline Thurner, DI Felix Twrdik, DIⁱⁿ Ulla Unzeitig,

Dr. Tobias Waltjen, Dr. Martin Weigl-Kuska, DI Simon Winter

Grafik, Layout, Produktion

Gerhard Enzenberger, IBO

Anzeigen

Gudrun Dorninger, IBO

Druck

gugler print, Melk

Service & Vertrieb

IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
1090 Wien, Alserbachstraße 5/8
email: ibo@ibo.at, www.ibo.at

Gesamtauflage & Erscheinungsweise

2.000 Stück, 1 x jährlich

Gedruckt nach der Richtlinie
„Schadstoffarme Druckerzeugnisse“
des Österreichischen Umweltzeichens.
gugler print & media, Melk; UWZ 609



Sicher. Kreislauffähig. Klimafreundlich.
C2C Certified® SILBER by gugler®
drucksinn.at



7



9



21



38

4 Upcycling! Concrete – Performance von Recycling-betonen im Up-cycling

Die für die Herstellung von Beton notwendigen Gesteinskörnungen sollen zunehmend durch Betonbruch ersetzt werden.

7 Verlieren wir nicht den Boden unter den Füßen

Lehm als Ausgangsmaterial für moderne Baustoffe

9 Kreislaufwirtschaft im Holzbau

Potenziale, technische Umsetzung und rechtliche Rahmenbedingungen am Beispiel des Forschungsprojekts TimberLoop.

13 Biokohle aus Klärschlamm als Additiv in Dachsubstraten

Potential für optimierte Performance von Gründächern und CO₂ Speicherung.

15 Akustik als Nachhaltigkeitskriterium in Green Building Labels

Gebäudebewertungssysteme bilden Nachhaltigkeitsaspekte mit differenziert ausgestalteten Kriteriensätzen zumeist in mehreren Qualitätsstufen ab.

21 SMARTSAN – Intelligente minimalinvasive Sanierungseingriffe zur CO₂-Einsparung von Gebäuden

Im Forschungsprojekt SmartSan wurden die Auswirkungen auf Verbrauch, Wärmeverteilung und planerische Vorgaben in bewohnten Einfamilienhäusern untersucht.

30 Menschliche Adaptationsfähigkeit und ihre Rolle im Klimawandel

Das Verständnis menschlicher Adaptationsfähigkeit ist im Kontext des Klimawandels entscheidend für resiliente und nachhaltige Gebäudeplanung.

35 Klimafitte Sportstätten – Die Initiative Sport.Wien.2030

Die traditionsreichen Wiener Sportstätten werden gedämmt und haustechnisch auf Stand gebracht.



47



56

38 Quartier Wolkersdorf – Eine Frage der [Er]haltung

Vom sanierungsbedürftigen Pfarrzentrum zum klimaaktiv-gold-zertifizierten Kulturquartier.

44 Kathi & Theo – Die Geschichte einer ungewöhnlichen Freundschaft

Kathi & Theo ist eine Geschichte über Transformation statt Tabula rasa.

47 Nachhaltigkeit neu gedacht: Vom Bestand zum innovativen Campus

Bauen im Bestand bedeutet graue Energie zu bewahren, Materialkreisläufe zu schließen und dem Ort eine neue, zeitgemäße Bedeutung zu verleihen.

51 RENOWAVE.AT – aktuelle Entwicklungen im Innovationslabor

Das Innovationslabor RENOWAVE.AT hat sich als zentrale Innovationsplattform für klimaneutrale Gebäude- und Quartierssanierung in Österreich etabliert.

53 Vom Niedrigstenergiegebäude zum klimaneutralen Quartier

Der neue klimaaktiv Standard für Plus-Energie-Quartiere gibt einen Bewertungsrahmen vor.

56 Holzbau und Innenraum-Qualität

Holz und Holzprodukte gelten als ökologisch wertvolle Baustoffe, können jedoch durch natürliche Emissionen vereinzelt die Raumluft oder den Geruch in Innenräumen beeinflussen.

61 Das war BauZ! 2026 – ein Nachbericht

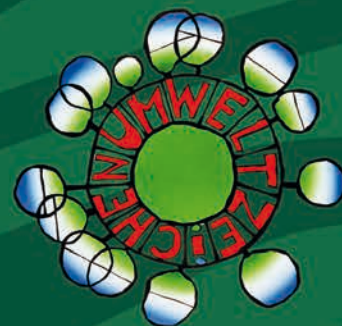
Der 23. Kongress dieser Reihe stand unter dem Motto „Den Bestand in Form bringen! Es ist alles schon da.“

65 Bücher

67 Ordentliche und fördernde Mitglieder des IBO

Sefra

SEIT 140 JAHREN



WWW.SEFRA.AT

Upcycling! Concrete – Performance von Recyclingbetonen im Upcycling

Die für die Herstellung von Beton notwendigen Gesteinskörnungen sollen zunehmend durch Betonbruch ersetzt werden. So lässt sich die geforderte stoffliche Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen erhöhen und hilft damit sowohl die Entnahme von Primärressourcen zu verringern und andererseits Deponieraum zu entlasten. Seit 2023 wird an der Verwendbarkeit von Betonbruch als Recyclinggestein geforscht. Im Forschungsprojekt Up!crete – Performance von Recyclingbetonen im Upcycling, koordiniert von ecoplus und TU Wien, versuchen 23 Partner die Hürden der Zusammenarbeit, die technischen, logistischen und legislativen Hindernisse zu überwinden.

Philipp Boogman, IBO GmbH

Kann Beton mehrfach ohne Qualitätsverlust wiederverwertet werden?

Adressiert werden zentrale Herausforderungen der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen und verfolgt wird das Ziel, die stoffliche Wiederverwertung von Beton qualitativ deutlich zu verbessern. Hintergrund ist der hohe Ressourcenverbrauch der Bauindustrie: Rund 50 % der in der EU gewonnenen Rohstoffe entfallen auf den Bausektor, während gleichzeitig ein erheblicher Anteil der Abfälle – insbesondere mineralische Bauabfälle wie Beton – dort entsteht.

Basierend auf EU- und nationalen Vorgaben und Strategien muss die stoffliche Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen deshalb künftig signifikant erhöht werden. In dieser Hinsicht ist die Wiederverwendung von Betonabbruch (die höchste Menge der gesamten Bau- und Abbruchmaterialien) in Form von Recycling-Gesteinskörnung im Recyclingbeton die geeignete Möglichkeit, die Ressourcenschonung in der Baubranche signifikant zu steigern und einen erheblichen Teil der mineralischen Abfallmassen wieder in den Bausektor zurückzuführen und somit Stoffkreisläufe zu schließen.

Diesem ausgewiesenen Bedarf, Recyclinggesteinskörnung viel stärker bei der Herstellung von Recyclingbeton zu nutzen, um die Primärressourcen zu schonen, den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft in der Rohstoff- und Baustoffbranche zu beschleunigen und Downcycling von Beton zu vermeiden, stehen noch immer wissenschaftliche Wissenslücken, materialtechnologische Herausforderungen wie auch normative Einschränkungen gegenüber.

Projektkoordination

Das Projekt wird vom Bau.Energie.Umwelt Cluster der niederösterreichischen Wirtschaftsagentur ecoplus koordiniert. In dieser Funktion übernimmt ecoplus eine zentrale Rolle als Innovations- und Netzwerkplattform, indem sie Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentliche Akteure zusammenführt, Kooperationsprojekte initiiert und den Transfer von Forschungsergebnissen in die wirtschaftliche Anwendung unterstützt.

Die TU Wien übernimmt die zentrale Rolle in der wissenschaftlichen Gesamtleitung des Projekts sowie in der konzeptionellen Ausrichtung und der inhaltlichen und methodischen Steuerung. Sie verantwortet die Entwicklung des Forschungsdesigns, die

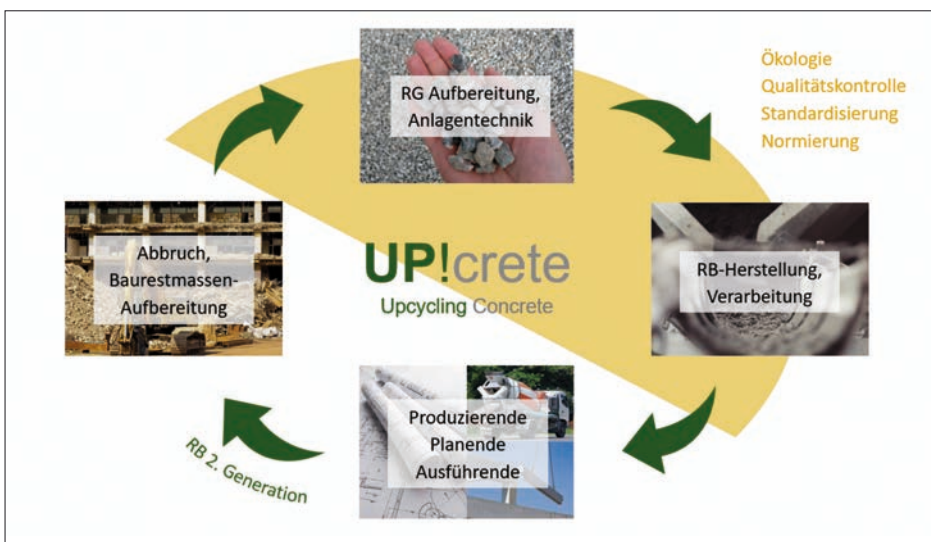


Abb. 1: UP!crete – Performance von Recyclingbetonen im Upcycling, Vision

Durchführung experimenteller und analytischer Arbeiten, die Generierung und Integration des projektrelevanten Know-hows sowie die fachliche Abstimmung innerhalb des Konsortiums. Die IBO GmbH (Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie) ist als wissenschaftlicher Partner maßgeblich an der Generierung und Bewertung der Forschungsergebnisse in Hinsicht auf die ökologischen Auswirkungen der untersuchten Maßnahmen beteiligt.

UPcycling! statt DOWNcycling

UP!crete soll einen wesentlichen Beitrag für die wiederholte Kreislaufführung von Beton leisten (Beton wird zu Beton, wird zu Beton ...) und damit zur Schonung von Primärressourcen beitragen.

Übergeordnete Projektziele sind deshalb:

- Anteil von sekundären Rohstoffen im konstruktiven Hochbau erhöhen
- Kreislauffähigkeit von Zuschlagsstoffen aus Alt-Beton durch Schließen von Stoffkreisläufen fördern
- Deponievolumen der Baurestmassen verkleinern
- begrenzte Naturressourcen (Sand, Kies) schonen
- Landschaft schützen

Es wird also untersucht, wie Recyclingbeton (RB) durch gezielte Aufwertung („Upcycling“) so weiterentwickelt werden kann, dass er in seinen Eigenschaften mit Primärbeton vergleichbar wird. Ein zentraler Ansatz liegt in der Verbesserung der Eigenschaften von Recycling-Gesteinskörnungen (RG), um den Anteil an Naturgestein im Beton signifikant zu reduzieren. Die konkreten Schwerpunkte umfassen die RG-Aufbereitung, Anlagentechnik und RB-Herstellung und -Verarbeitung 1. und 2. Generation von RB. Da die Qualität des RB mit der Qualität der RG stark korreliert, werden Qualitätsstandards und -anforderungen inkl. einer fundierten wissenschaftlichen Methodologie erarbeitet, um die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des RB als Grundlage für einen vermehrten Einsatz von RB im Hochbau (und damit im konstruktiven Bereich) sicherzustellen. Eine vergleichende Ökobilanzierung von RB gegenüber Primärbeton durch das IBO soll den Entwicklungsprozess begleiten und diesbezüglich relevante Hebel identifizieren.

Aktueller Projektstand und bisherige Arbeiten

Seit dem Projektstart im Jahr 2023 wurden umfassende Grundlagenarbeiten durchgeführt. Im Mittelpunkt standen dabei:

- Analyse der Eigenschaften von Recycling-Gesteinskörnungen und Identifikation materialbedingter Schwachstellen (z. B. hohe Porosität und Grenzflächenprobleme)
- Entwicklung und Untersuchung verschiedener Aufbereitungs- und Behandlungsmethoden zur Qualitätssteigerung dieser Gesteinskörnungen
- Durchführung systematischer Versuchsreihen zur Herstellung und Prüfung von Recyclingbetonen mit erhöhten Substitutionsraten. Im Fokus liegen u.a. Frischbetoneigenschaften, Dauerhaftigkeitsparameter sowie die Gesamtperformance.
- Erste ökologische Bewertungen sowie Betrachtungen zur industriellen Umsetzbarkeit der entwickelten Verfahren.

The advertisement for Liapor features a woman with dark, wavy hair holding a square concrete block in her palm. The background is a gradient from blue at the top to grey at the bottom. In the top right corner, there is a circular logo with a green leaf and a factory icon, labeled 'CO2' and 'LOW PRODUCTION'. Below the woman, there is a QR code.

Liapor Aus Ton
Natürlich
Nachhaltig
**Aktiver Klimaschutz
für unsere
Zukunft.**

Liapor®
Ihr Baustoff aus Ton. Natürlich.

Im 3. Forschungsjahr lag der Schwerpunkt gezielt auf der Leistungsbewertung von High- und Low-Input-Materialien, der Optimierung von Recyclinggesteinskörnungen durch Slurry-Behandlung sowie der Analyse der 2. Generation von Recyclinggesteinskörnungen.

Darüber hinaus wurden im Projekt kollaborative Strukturen zwischen Industrie und Forschung etabliert, um praxisnahe Lösungen zu entwickeln und offene Fragestellungen hinsichtlich technischer und regulatorischer Anforderungen zu adressieren.

Laufende und zukünftige Untersuchungen

Aktuell werden die entwickelten Methoden weiter optimiert und kombiniert (z. B. hybride Aufbereitungsverfahren). Zudem werden deren Auswirkungen auf die mechanischen, physikalischen und ökologischen Eigenschaften von Recyclingbeton detailliert untersucht.

Im weiteren Projektverlauf bis 2027 sind insbesondere folgende Schwerpunkte vorgesehen:

- Weiterentwicklung und Validierung optimierter Aufbereitungsverfahren für Recycling-Gesteinskörnungen
- Untersuchung der Skalierbarkeit und industriellen Anwendbarkeit der entwickelten Technologien
- Analyse des Langzeitverhaltens sowie der Dauerhaftigkeit von Recyclingbetonen
- Betrachtung von Recyclingprozessen über mehrere Zyklen hinweg (Recyclingbeton der „2. Generation“)
- Ableitung von Grundlagen für Normung und Standardisierung
- Vertiefte ökologische und wirtschaftliche Bewertungen im Sinne der Kreislaufwirtschaft

Mit seinem integrativen Ansatz leistet das Projekt Up!crete einen wesentlichen Beitrag zur Transformation der Bauwirtschaft hin zu

einer ressourcenschonenden und zirkulären Wertschöpfung. Die enge Verzahnung von Forschung, Wirtschaft und regionaler Innovationsförderung – insbesondere durch ecoplus, die wissenschaftliche Leitung der TU Wien sowie die wissenschaftliche Begleitung durch die IBO GmbH – bilden dabei die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung und breite Anwendung der Projektergebnisse.

Siehe auch Bericht <https://projekte.ffg.at/projekt/5137784>

Dieses Projekt wird aus Mitteln der FFG gefördert und wird kofinanziert durch die Projektpartner. Die FFG ist die zentrale nationale Förderorganisation und stärkt Österreichs Innovationskraft.

Administrative Projektkoordination:

ecoplus Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich

Wissenschaftliche Projektleitung:

TU Wien, Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwesen, Institut für Werkstofftechnologie, Bauphysik und Bauökologie

Wissenschaftliche Projektpartner:

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

Unternehmenspartner:

ABEZ GmbH, Alfred Trepka GmbH, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung – Abteilung Umwelt- und Energiewirtschaft, Baunit Beteiligungen GmbH, Brantner Österreich GmbH, BRM Recycling GmbH, BRV – Österreichischer Baustoff-Recycling Verband, Gnant GmbH, Hans Zöchling Ges.m.b.H, Hengl Mineral GmbH, K&K Beton – Beton Erzeugungs und Handels GmbH, Lasselsberger GmbH, Mapei Austria GmbH, Materialversuchsanstalt Strass GmbH, PORR Umwelttechnik GmbH, REGRUB Waste and Recycling GmbH, Rohrdorfer Transportbeton GmbH, Stadt Wien – Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle (MA 39), Umdasch Group Ventures GmbH und Wopfinger Transportbeton Ges.m.b.H.

Laufzeit:

Umsetzung als FFG Collective Research Projekt im Zeitraum 03/2023 bis 02/2027



Informationen

DI Philipp Boogman

IBO – Österreichisches Institut

für Bauen und Ökologie GmbH

A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8

philipp.boogman@ibo.at

www.ibo.at

Eine besondere Anerkennung erhielt das Projekt durch die Auszeichnung mit dem Clusterland Award Niederösterreich 2024 mit dem innovative, kooperative Projekte mit hoher Relevanz für Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft gewürdigt werden. Diese Auszeichnung unterstreicht die hohe Innovationskraft sowie die erfolgreiche Zusammenarbeit der Projektpartner im Rahmen von Up!crete.

Foto ©: Gerald Mayer-Rohrmoser

Verlieren wir nicht den Boden unter den Füßen – Lehm als Ausgangsmaterial für moderne Baustoffe



Lehm zählt zu den ältesten Baumaterialien. Während er in vielen Regionen der Welt weiterhin eine zentrale Rolle im Bauwesen spielt, wurde er in den Ländern des globalen Nordens weitgehend durch industriell gefertigte, energie- und CO₂-intensive Baustoffe verdrängt.

Ute Muñoz-Czerny, IBO GmbH

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, warum ein Material, das sich mit geringem Energieaufwand aufbereiten lässt, vollständig kreislauffähig ist und weder umwelt- noch gesundheitsbelastende Inhaltsstoffe enthält, aus der modernen Baupraxis verschwunden ist. Mit seinem Rückgang ging auch das handwerkliche und planerische Wissen über seine Eigenschaften, materialbezogene Kompetenz und Verarbeitungsmethoden verloren, was mitunter zu einer abwertenden Wahrnehmung des Baustoffs geführt hat.

Stattdessen werden Baustoffe eingesetzt, die nicht nur energie- und ressourcenintensiv in der Herstellung sind, sondern teilweise negative gesundheitliche Auswirkungen auf uns Menschen haben und zudem eingeschränkt bzw. gar nicht wiederverwendet werden können.

Aktuelle Entwicklungen zeigen, dass Lehm den heutigen bautechnischen Anforderungen gerecht werden kann und Aushub zur Herstellung hochwertiger Baustoffe geeignet ist. Lehm hat die Nische längst verlassen und bietet Potenziale zur Reduktion von CO₂-Emissionen und Energieverbräuchen im Bausektor, zur Schaffung schadstofffreier Innenräume sowie zur Vermeidung langfristiger Umweltbelastungen. Darüber hinaus ermöglicht er eine stärkere Regionalisierung von Wertschöpfungsketten und eine Verringerung von Lieferabhängigkeiten.

Große Transformationsprozesse gehen mit Unsicherheiten einher, eröffnen jedoch zugleich neue Entwicklungsspielräume. Vor dem Hintergrund tiefgreifender Veränderungen in Energie- und Ernährungssystemen, eines sich wandelnden Konsumverhaltens sowie zunehmender Automatisierung steht auch die Bauwirtschaft vor

der Notwendigkeit, bestehende Praktiken kritisch zu hinterfragen. Insbesondere Klimawandel und Ressourcenknappheit verdeutlichen die begrenzte Zukunftsfähigkeit linearer, ressourcenintensiver Bauprozesse.

Die Nutzung von Bodenaushub zur Herstellung von Lehm- baustoffen

Der Forderung nach Klimaneutralität und Kreislaufwirtschaft wird häufig entgegengehalten, sie könne die Wettbewerbsfähigkeit Österreichs beeinträchtigen. Wirtschaftlicher Erfolg ist allerdings an die Fähigkeit gebunden, sich an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen. Gerade im Zuge der ökologischen Transformation stellt sich die Frage nach tragfähigen wirtschaftlichen Modellen. Dies gilt insbesondere für die Nutzung von Aushub als Rohstoff für Lehmabaustoffe, für die bislang kaum etablierte Geschäftsmodelle existieren. Zwischen Materialgewinnung, Aufbereitung und baulichem Einsatz liegt eine Vielzahl von Prozessschritten. Eine systematisch organisierte Wertschöpfungskette könnte nicht nur die Nutzung dieses Materials erleichtern, sondern auch den beteiligten Gewerken neue ökonomische Perspektiven eröffnen.

Das IBO beschäftigt sich derzeit im Rahmen der beiden Forschungsprojekte *missing link* und *reSOILution* mit der Frage, welche rechtlichen, ökonomischen, infrastrukturellen und logistischen Rahmenbedingungen erforderlich sind, um Aushubmaterial systematisch für die Herstellung von Lehmabaustoffen im Bauwesen nutzbar zu machen. Die Projekte werden in enger Zusammenarbeit mit Expert:innen aus der Lehmabauindustrie sowie mit





Vertreter:innen relevanter Fachdisziplinen durchgeführt, um die vielfältigen Anforderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette interdisziplinär zu bearbeiten. Im Rahmen von Interviews und Workshops werden Prozesse erhoben, Bedarfe abgeholt und Hürden identifiziert.

Ziel ist es unter anderem, praxisnahe Instrumente zu entwickeln, die Akteur:innen entlang dieser Kette beim Einsatz von Aushub als Rohstoff unterstützen. Dazu werden unter anderem Prüfstrategien entwickelt, die sowohl eine erste materialtechnische Einschätzung als auch laborbasierte Untersuchungen beinhalten, Aufbereitungstechniken und logistische Maßnahmen in Abhängigkeit der Materialqualität definiert sowie geeignete Ausschreibungstexte ausgearbeitet.

Für den Einsatz von Lehmbaustoffen sind jedoch grundlegende Rahmenbedingungen erforderlich, die deren Anwendung erst ermöglichen und in der Praxis erleichtern. Die Herstellung von Lehmbaustoffen aus Aushubmaterial stellt dabei lediglich einen ersten Schritt dar. Ebenso wesentlich ist der Aufbau struktureller, technischer und regulatorischer Voraussetzungen, die eine breite

und dauerhafte Implementierung dieser Materialien im Bauwesen unterstützen. Einen wichtigen Beitrag leisten hierbei die derzeit am Austrian Standards Institute (ASI) in Ausarbeitung befindlichen ÖNORMEN für die Lehmbaustoffe Lehm-Mauersteine, Lehmmauermörtel, Lehmputze und Lehmplatten, deren Veröffentlichung für 2027 vorgesehen ist. Ebenso soll die für 2027 erwartete Verordnung über die Verwertung und das Abfallende bestimmter Aushubmaterialien (Aushubverordnung) dazu beitragen, regulatorische Hürden abzubauen und die Nutzung von Aushub als Baustoffrohstoff zu erleichtern.

Die Projekte werden im Rahmen der nationalen FTI-Ausschreibung Kreislaufwirtschaft und Produktionstechnologie vom BMK bzw. im Rahmen der Ausschreibung Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt vom BMIMI gefördert. Die Abwicklung erfolgt durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG).

Projektpartner:

Natürlich bauen LM OG
Universität Liechtenstein - School of Architecture (LSA)
Guttmann & Stagl Consult GmbH
Andi Breuss
TU Wien - Institut für Architektur und Entwerfen
Netzwerk Lehm

Kooperationspartner:

GrünStattGrau, STRABAG, LehmTonErde Baukunst GmbH, Rohrdorfer, TGM, CSVA, Ziegelwerk Pichler

Informationen

DI Ute Muñoz-Czerny
IBO – Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
ute.munoz@ibo.at
www.ibo.at

Nachhaltig Wohnraum schaffen

Sozial, klimafreundlich und
materialökologisch

Kreislaufwirtschaft im Holzbau

Potenziale, technische Umsetzung und rechtliche Rahmenbedingungen am Beispiel des Forschungsprojekts TimberLoop.

Simon Winter, Christina Fürhapper, Martin Weigl-Kuska | Holzforschung Austria

Abstract

Gemäß dem europäischen Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft und der EU-Taxonomie-Verordnung ist ein fundamentaler Paradigmenwechsel in der Bauindustrie hin zu einer ressourceneffizienten, zirkulären Ökonomie unabdingbar. Baustoffe sind nicht mehr nur als lineare Konsumgüter, sondern als potenzielle Sekundärrohstoffe zweiter Generation zu betrachten. Das Forschungsprojekt TimberLoop der Holzforschung Austria hat untersucht, ob massive Holzbauteile und Altholzsortimente, darunter historische Konstruktionshölzer, Brettschichtholzträger sowie kontaminierte Fensterelemente für eine hochwertige materialerhaltende Kreislaufführung technisch geeignet sind. Durch den Einsatz moderner Festigkeitssortierungsverfahren sowie chemischer Analysen wurde nachgewiesen, dass sich Altholz nicht nur als gleichwertiger Ersatz für Frischholz eignet, sondern dessen Eigenschaften teilweise übertreffen kann. Trotz der bestehenden technologischen Eignung behindern inkonsistente nationale Abfallsortimente und fehlende produktspezifische Normen die breite Implementierung zirkulärer Geschäftsmodelle. Dieses Projekt demonstriert erfolgreiche Szenarien des „Re-Manufacturing“ von groß- und kleinvolumigen Bauprodukten sowie der Verwertung kontaminierter Holzfraktionen und leitet konkrete Forderungen für eine harmonisierte europäische Rechtsgrundlage ab, um das Potenzial der CO₂-Speicherung durch verlängerte Nutzungsdauern vollumfänglich auszuschöpfen.

1. Einleitung

Im Kontext wachsender globaler Ressourcenverknappung sowie akuter Klimaschutzziele rückt die Kreislaufwirtschaft als strategisches Instrument zur Reduktion grauer Energie und Treibhausgase in den Fokus [1]. Der Baubranche kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu, da das Baumaterial Holz aufgrund seiner CO₂-Speicherwirkung über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg ein hohes ökologisches Einsparpotenzial bietet. Während im ersten Nutzungsschritt die Kohlenstoffbindung im nachwachsenden Rohstoff erfolgt, liegt das größte Kreislaufpotenzial in der zweiten Phase: der erneuten Verwendbarkeit als Baustoff nach Ende des ursprünglichen Produktlebenszyklus [2]. Historisch war eine solche Zirkularität selbstverständlich. Dokumentationen aus dem Jahr 1474 belegen sogar, dass es in Kärnten den Zwang zur Wiederverwendung von Konstruktionsholz bei Renovierungen gab, um Verschwendung zu unterbinden [4]. Mit der Industrialisierung und der Verfügbarkeit billiger Primärrohstoffe wurde diese Praxis jedoch weitestgehend aufgegeben. Heute wird Holzabfall in Österreich überwiegend thermisch verwertet oder stofflich, im Vergleich zu einer Nutzung als Massiv-

holz geringwertiger, in der Spanplattenindustrie eingesetzt. Jährlich fallen rund eine Million Tonnen Holzabfälle an, wovon der Großteil aus Bau- und Abbruchtätigkeiten stammt [5–7].

Europäische Vorgaben, insbesondere die EU-Taxonomie-Verordnung (EU) 2020/852, fordern für den Neubau, dass mindestens 70 % der Bau- und Abbruchabfälle stofflich genutzt werden und Holzprodukte einen Mindestanteil aus Vornutzung (Sekundärrohstoffe) enthalten müssen [3]. Um diese Ziele zu erreichen, ist es notwendig, Altholz nicht abfallrechtlich als zu entsorgende Masse, sondern als qualifizierten Sekundärrohstoff zu klassifizieren. Allerdings existiert in Europa derzeit eine Diskrepanz zwischen dem Anspruch der Hochwertigkeit (hohes Recycling-Level nach der 10R-Hierarchie) und der Realität des Abfallmanagements. Während in anderen EU-Ländern beispielsweise das Aufbereiten von Fenstern und Türen zur Spanplattenherstellung (R9 – Recycling) als Standard gilt, werden derartige Fraktionen in Österreich durch die Recyclingholzverordnung (RHV) präventiv der thermischen Verwertung (R10 – Energy Recovery) zugeordnet [8–13]. Das Projekt TimberLoop wurde initiiert, um diese Hürden zu untersuchen und praxisnahe Konzepte für die kreislaufgerechte Nutzung von Altholz zu entwickeln. Ziel war es, den Nachweis zu erbringen, dass massive Holzprodukte auch nach mehreren Generationen unter Einhaltung strenger technischer und ökologischer Standards wieder im Hochbau verwendet werden können [14]. Dabei wurden sowohl großvolumige Elemente wie Brettschichtholz als auch kleinvolumige Fraktionen wie alte Holzfenster analysiert.



Abb. 1: Remanufacturing eines gebrauchten und beschichteten Brettschichtholzträgers (© Holzforschung Austria)

2. Material und Methoden

Um die Eignung von Sekundärrohstoffen für den modernen Holzbau zu validieren, wurden im Rahmen von TimberLoop eine Vielzahl analytischer und mechanischer Verfahrensketten etabliert. Das Forschungsdesign umfasste dabei die Bewertung technischer Tragfähigkeit, die Analyse chemischer Kontaminationen sowie die Überprüfung der Qualität von aus Altholz hergestellten Produkten.

Rückbau-Audits und Probenahme

Ein zentraler methodischer Ansatz war die Entwicklung eines standardisierten „Rückbau-Audits“ für Holzbauteile [15]. Da die Qualität eines Sekundärrohstoffs maßgeblich von den Eigenschaften vor dem Nutzungsende abhängt, wurden bei simulierten und realen Rückbauprojekten multiple Parameter wie Holzart, Querschnittsabmessungen, Art und Zustand der Verbindungsmittel sowie eventuelle Vorbelastungen dokumentiert [16]. Diese systematische Erhebung ermöglichte die Vorauswahl von Sortimenten für die weitere materialanalytische Untersuchung.

Mechanische Festigkeitsprüfung

Da die aktuelle Norm EN 14081-1 [17] zur Festigkeitssortierung von Bauholz primär für Frischholz konzipiert ist, wurden visuelle und maschinelle Festigkeitssortierungsverfahren an Altholz angepasst. Dabei kamen sowohl zerstörungsfreie optische Messverfahren als auch mechanische Biegeversuche zum Einsatz, um die Elastizitätsmodule und Biegefestigkeiten alter Holzproben zu quantifizieren [15][16]. Die Proben umfassten historische Konstruktionshölzer sowie rückgebaute Brettschichtholzträger.

Herstellung von neuen Altholzprodukten (Remanufacturing)

Zur Demonstration industrieller Umsetzbarkeit wurden aus Altholz neue Produkte hergestellt. Bei großvolumigen Elementen wurden neben klassischem Bauholz auch alte Brettschichtholzträger in einzelne Stablamellen aufgetrennt, sortiert und zu neuen Brettschichtholzträgern sowie Brettsperrholz (CLT) verleimt [16]. Bei kleinvolumigen Anwendungen wurden Altfenster manuell zerlegt, säuberlich von Metallteilen befreit und in Leisten zersägt. Diese dienten zur demonstrativen Anwendung als Mittellage für

mehrschichtige Parkettdecken (Window2Flooring) [18]. In einem zweiten Ansatz wurden fraktionierte Altfenster in Beschattungselemente umgewandelt (Window2Façade) [19].

Chemische Analyse und Ökotoxikologie

Um die Sicherheit der Wiederverwendung von potenziell kontaminiertem Altholz zu gewährleisten, wurden chemische und ökotoxikologische Untersuchungen durchgeführt.

1. Materialanalyse: Über die Detektion anorganischer Elemente (Schwermetalle wie Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Zink, Halogene wie Chlor, Fluor) und organischer Biozide (Pentachlorophenol, Lindan) wurden die Altholzproben hinsichtlich problematischer Holzschutz- und Anstrichmittel untersucht.
2. Leaching-Tests (Immersionstests): Um das Freisetzungsrisiko von Schadstoffen für sekundäre Außenanwendungen zu bewerten, wurden beschleunigte Bewitterungstests im Labormaßstab durchgeführt. Die austretenden Eluate wurden chemisch analysiert und auf ihre Toxizität gegenüber Modellorganismen (Bakterien, Süßwasseralgen, Daphnien) geprüft [19].

3. Ergebnisse

Die Untersuchungen in TimberLoop zeigten konsistent, dass Altholz sowohl mechanisch als auch sicherheitstechnisch hochwertige Anwendungen erlaubt, solange spezifische Sortierungs- und Aufbereitungsprozesse angewendet werden.

Technische Eignung von massivem Altholz

Die Festigkeitsprüfungen ergaben, dass historische Holzsortimente den aktuellen Anforderungen für Konstruktionshölzer entsprechen oder diese übertreffen [15]. Das als „Gutes Bauholz“ (nach der historischen ÖNORM B 4100-1) deklarierte Material entsprach in der Regel mindestens der modernen Sortierklasse S10 (C24).

Bei Ingenieurholzprodukten zeigte sich, dass Brettschichtholzträger (GL24) und Brettsperrholz, hergestellt aus Altholz sowie aus Stablamellen, gewonnen aus alten Brettschichtholzträgern, die aktuellen normativen Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften erfüllen [16].



Abb. 2: Altholz als Halbfabrikat (© Holzforschung Austria)



Abb. 3: Zerlegung kleinvolumentlicher Holzbauprodukte im Zuge der Analyse des Aufwandes und der Ausbeute (© Holzforschung Austria)

Chemische Unbedenklichkeit kontaminierter Holzfraktionen

Die Analyse von Altfenstern offenbart typischerweise Schwermetall- und/oder Biozidbelastungen aus Holzschutz- und Anstrichmitteln. Im Rahmen der Window2Façade- und Window2Flooring-Szenarien wurden Kontaminationen an Blei, Cadmium, Chrom und Zink detektiert.

Die entscheidende Erkenntnis aus den Analysen im Zusammenhang mit den Remanufacture-Produkten war jedoch, dass diese Stoffe nicht zwangsläufig freigesetzt werden. Im Window2Façade-Szenario (Re-Use als Außenbeschattungselement) zeigten die Leaching-Tests keine signifikanten Auswaschungen der nachgewiesenen Schwermetalle bei simulierter Beregnung, und es traten keine ökotoxischen Effekte in den Algen- oder Daphnienversuchen auf. Dies ermöglichte die Einstufung als sicher für den Außenbereich [19].

Für das Window2Flooring-Szenario (Mittellage im Parkett) wurden Biozide wie Dichlofluanid sowie Fluor, Blei und Zink in den alten Rahmen gefunden. Da diese jedoch durch die industrielle Aufbereitung (Oberflächenabtragung beim Hobeln der Leisten) physisch entfernt wurden, waren sie in den finalen Parkettdielen nicht mehr nachweisbar [20].

4. Schlussfolgerung und Handlungsempfehlung

Die Ergebnisse des Projekts TimberLoop belegen eindeutig, dass massive Holzbauprodukte und speziell Altmaterialien ein erhebliches Potenzial für die hochwertige Kreislaufwirtschaft besitzen. Sowohl historische Konstruktionshölzer als auch alte Fensterrahmen sind technisch fähig für einen Transfer zu hochwertigen Sekundärprodukten. Sei es als gleichwertiges Brettschichtholz (Remanufacturing) oder als spezifische Baukomponenten (Repurposing). Ökologische Bewertungen unterstreichen den Vorteil gegenüber Frischholz: Durch das Entfallen von Trocknungsprozessen und langen Transportwegen sowie die fortwährende Kohlenstoffspeicherung ergibt sich eine überlegene Klimabilanz [21]. Folgende Handlungsempfehlungen lassen sich für Politik, Normung und Industrie ableiten:

1. Verrechtlichung als Produkt statt Abfall: Es ist anzustreben, dass sortenreines Altholz, das spezifischen Qualitätskriterien entspricht, den abfallrechtlichen Status verliert und als „Produkt“ auf dem Markt gehandelt wird.
2. Harmonisierung der Normung: Die Entwicklung europäisch harmonisierter Normen zur Zirkularität im Bauwesen und dem konkreten Um-



Abb. 4: Eine gute Ergänzung zur Untersuchung im Labor der Holzforschung Austria ist die mobile Analyse mittels Röntgenfluoreszenz für schnelle Entscheidungen vor dem Rückbau (© ACR/schewig-fotodesign.at)

ABK. Software, die begeistert.



GRÜNE Lösungen für nachhaltige Bauwerke

- Gesamtheitliche ökologische Betrachtung
- Berechnung der Lebenszykluskosten
- LV-Erstellung nach Öko-Kriterien
- LV-Positionen ökologisch bewerten
- Praxiserprobtes Datenmodell
- Effizientes Softwaretool „ABK-ÖkoAVA“

gang mit sekundären Baustoffen ist notwendig, um planenden sowie ausführenden Unternehmen Sicherheit zu geben und Handelshemmnissen entgegenzuwirken [13].

3. Priorisierung eines qualitätsgesicherten Rückbaus: Gemäß der Recycling-Baustoffverordnung sollten Abbrucharbeiten konsequent als Rückbau nach ÖNORM B 3151 ausgeführt werden [22]. Die Implementierung von digitalen Materialpässen und standardisierten Rückbau-Audits vor der Demontage ist essenziell, um die Qualität der anfallenden Fraktionen bereits im Vorfeld zu evaluieren.
4. Etablierung von Rücknahmesystemen: Die Entwicklung von „Trade-in“-Konzepten durch die Industrie sichert den Zugriff auf hochwertige Sekundärrohstoffe (z.B. Fenster aus dem Objektbau).
5. Chemische Strategien: Für Altholz mit leichten Kontaminationen sollten spezifische Anwendungsszenarien (wie das Verarbeiten im Produktkern z.B. von Parkett oder der Einsatz im Außenbereich bei stabiler Lackierung) basierend auf effektorientierten Freisetzungsanalysen evaluiert werden, statt diese mit pauschalen Verboten zu belegen [23].

Das Rad der Zirkularität muss nicht neu erfunden werden; vielmehr gilt es, die historische Praxis der Wertschätzung des Baustoffs Holz durch moderne analytische und normative Standards zu untermauern.

Ausblick

Folgeprojekte wie Grade2New, Key2Store, ReFurniture, Kon-Wert, Re-Use: Holzhaus und Carbon2Business wurden auf der Basis von TimberLoop geschaffen. Um laufend die Erkenntnisse aus der Kreislaufforschung in die Praxis zu tragen, wurde basierend auf TimberLoop das Kreislaufforum Holz geschaffen, welches am 17.09.2026 bereits in die zweite Runde geht.

Danksagung

Das Projekt TimberLoop wurde aus Mitteln des Waldfonds, einer Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft gefördert, im Rahmen des Programms Think.Wood der Österreichischen Holzinitiative durchgeführt und finanziell durch den Fachverband der Holzindustrie Österreichs unterstützt. Wir danken dem IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie als Forschungspartner sowie allen Unternehmenspartnern für die hervorragende Zusammenarbeit.

Referenzen

- [1] Weigl-Kuska M, Fürhapper C. Altholz bringt den Kreislauf in Schwung: Verfügbarkeit, Qualität und zirkuläre Verwertungswege. Tagungsband Holzhaustage 2025.
- [2] European Commission. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe; 2020.
- [3] Europäisches Parlament, Europäischer Rat. Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088: Taxonomie-Verordnung; 2020.
- [4] Weigl-Kuska M. Re-Use – Die Wiederverwertung der Wiederverwendung im Holzbau. In: Tagungsband Internationales Holzbau-Forum IHF 2023, p. 159–168.
- [5] Fürhapper C. Holzfenster am Weg in die Zirkularität: Inspirationen, Potenziale und Herausforderungen. In: Tagungsband Fenster-Türen-Treff 2025.

- [6] Klein A, Grabner M. Analysis of construction timber in rural Austria – wooden log walls. International Journal of Architectural Heritage; 2014.
- [7] Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich: Statusbericht 2024 für das Referenzjahr 2022. Wien; 2024.
- [8] Weigl-Kuska M, Winter S. TRIPLE A HOLZ: Altholz Aufkommen Austria. Auftragsstudie des Fachverbandes der Holzindustrie. Wien; 2024.
- [9] Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft: Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie; 2022.
- [10] Andersen Reindahl M, Beineix O, Romagnoli V, Birnstengel B, Bruijne A de, Holmgren T et al. Scoping Study on End of Life Treatment of Wood from Doors and Windows: Final report; 2018.
- [11] Weigl-Kuska M. Alle Wege führen im Kreis: Erfahrungen zu den R-Szenarien für Fenster und Türen aus Holz. In: Tagungsband Fenster-Türen-Treff 2025.
- [12] Bundesministerium für Land-Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. BGBl. II Nr. 495/2020 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Recycling von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie (Recyclingholzverordnung – RHV): Recyclingholzverordnung - RHV; 2023.
- [13] Weidenhiller A. Grade2New. Projektdaten; Available from: <https://www.holzforschung.at/forschung-entwicklung/projektliste/details/grade2new/>.
- [14] Fürhapper C, Tudor D, Winter S, Ertl A, Weigl-Kuska M. Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen zur Kreislaufführung von Massivholz: Teilbericht zu TimberLoop. Projektnr.: 900315; 2025.
- [15] Albrecht K, Weidenhiller A, Weigl-Kuska M, Neumüller A. Kreislaufkonzepte für tragende Holzbauteile: So kann rückgebautes Holz bei Holzbauprodukten erneut eine tragende Rolle spielen. Holz-Zentralblatt 2024(34):16.
- [16] Albrecht K, Foller A, Neumüller A. Kreislaufkonzepte für tragende Holzbauteile: TimberLoop - Teilbericht zum AP3; 2025.
- [17] Austrian Standards International. ÖNORM EN 14081-1 Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; 2019.
- [18] Illy A. Kleinvolumige Holzbauprodukte aus Altholz: Teilbericht zu TimberLoop; Projektnr. 900315; 2025.
- [19] Schaller S. Window2Facade: Effect-Oriented Analytics in the Circular Timber Economy [Master's Thesis]. Wien, Österreich: FH Technikum Wien, University of Applied Science; 2024.
- [20] Fürhapper C. Kontaminationen und Schadstoffverteilung in gealterten Holzbauteilen: Teilbericht zu TimberLoop; Projektnr.: 900315; 2025.
- [21] Winter S, Dobra T. Arbeitspaket 6 Kreislauffpotential: Endbericht. Projektnr.: 900315; 2025.
- [22] Austrian Standards Institute. ÖNORM B 3151 Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode (Ausgabe: 01-12-2014).
- [23] Fürhapper C. Kon-Wert. Projektdaten; Available from: <https://www.holzforschung.at/forschung-entwicklung/projektliste/details/kon-wert-new68eccad19cf2f012211521/>.

Informationen

DI Simon Winter, DI (FH) Christina Fürhapper,
Dr. Martin Weigl-Kuska
Holzforschung Austria, Franz-Grill-Str. 7, 1030 Wien
+43 1 798 26 23-0
s.winter@holzforschung.at,
c.fuerhapper@holzforschung.at,
m.weigl-kuska@holzforschung.at
www.holzforschung.at

Biokohle aus Klärschlamm als Additiv in Dachsubstraten



Potential für optimierte Performance von Gründächern und CO₂ Speicherung.

Katharina Mauß, GRÜNSTATGRAU

Die Entwicklung leistungsfähiger Dachbegrünungssubstrate bietet Ansatzpunkte, bauökologische Anforderungen mit technischen Funktionen der Gebäude- und Freiraumplanung zu verbinden. Dachsubstrate sind dabei nicht nur Vegetationsträger, sondern Teil eines bauphysikalisch und ökologisch wirksamen Systemaufbaus. Sie beeinflussen den Wasserhaushalt, die Verdunstungsleistung, die Temperaturregulation, die Nährstoffverfügbarkeit und damit auch die langfristige Funktionsfähigkeit von Dachbegrünungen. Gleichzeitig stehen sie in engem Zusammenhang mit Fragen der Ressourcenschonung, Materialherkunft, Kreislauffähigkeit und Umweltverträglichkeit.

Dachbegrünungssubstrate müssen dauerhaft strukturstabil, leicht, dränfähig und zugleich wasserspeicherfähig sein. Trotz begrenzter organischer Anteile sollen sie eine bedarfsgerechte Nährstoffversorgung der Vegetation ermöglichen, Stoffausträge gering halten und aus möglichst ressourcenschonenden Ausgangsstoffen hergestellt werden. Sekundäre Rohstoffe und funktionale Zuschlagstoffe gewinnen daher zunehmend an Bedeutung, um Substrate gezielt hinsichtlich Wasserhaushalt, Nährstoffdynamik, Retentionsleistung und ökologischer Gesamtbilanz weiterzuentwickeln.

Mit der neuen ÖNORM B 1131 „Begrünung von Dächern und Decken auf Bauwerken – Planung, Ausführung und Erhaltung“ liegt in Österreich ein aktualisierter fachlicher Rahmen für Planung, Ausführung, Erhaltung und Qualitätssicherung von Dach- und Deckenbegrünungen vor. Für die Entwicklung und Bewertung innovativer Substratkomponenten ist diese Norm insofern relevant, als Substrate nicht isoliert, sondern im Zusammenspiel mit Systemaufbau, Vegetation, Wasserhaushalt, Lastannahmen, Pflege und dauerhafter Funktion betrachtet werden müssen.

Biokohle gilt in diesem Zusammenhang als vielversprechendes Additiv. Ihre poröse Struktur kann Wasser- und Nährstoffspeicherung beeinflussen und zugleich zur langfristigen Kohlenstoffbindung beitragen. Wird Biokohle aus Reststoffen hergestellt, entsteht zusätzlich ein Ansatz zur stofflichen Verwertung im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Besonders relevant ist dabei Klärschlamm: Er enthält wertvolle Nährstoffe, insbesondere Phosphor, seine direkte Nutzung ist jedoch aufgrund hygienischer Risiken sowie möglicher Belastungen mit Schwermetallen, PFAS, PAK oder Mikroplastik eingeschränkt. Die Pyrolyse kann neue Nutzungspfade eröffnen. Unter Sauerstoffausschluss wird Klärschlamm in ein stabileres, kohlenstoffreiches Material umgewandelt; Pathogene können eliminiert, organische Schadstoffe reduziert und Nährstoffe im Material erhalten werden.



Modell-Gründach,
Foto ©: Universität Trnava

An dieser Schnittstelle setzt das Interreg SK-AT Projekt GREENCHAR – Biokohle aus Klärschlamm als Grüne Technologie für die Kreislaufwirtschaft an. Untersucht wird, ob aus Klärschlamm gewonnene Biokohle als Additiv für extensive Dachbegrünungssubstrate geeignet ist und welche Wirkungen auf Substratperformance, Pflanzenentwicklung, Nährstoffverfügbarkeit sowie Stoffausträge zu erwarten sind. Das Projekt wird im Rahmen des Programms Interreg Slowakei–Österreich 2021–2027 aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung kofinanziert. Slowakische Projektpartner sind die Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, die Trnavská univerzita v Trnave, das Nationale Landwirtschafts- und Lebensmittelzentrum – NPPC, österreichische Partner die Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verfahrenstechnik, und GRÜNSTATGRAU Forschungs- und Innovations-GmbH.

Im Projekt wurden Klärschlämme unterschiedlicher Herkunft bei unterschiedlichen Temperaturen pyrolysiert. Die erzeugten Klärschlammkohlen wurden physikalisch-chemisch charakterisiert und werden in Modell-Gründächern getestet. Als Referenz diente in Österreich ein kommerzielles Dachbegrünungssubstrat, das entsprechend den Anforderungen an extensive Dachbegrünungen ausgewählt wurde und im Kontext der neuen ÖNORM B 1131 betrachtet wird. Dieses Substrat wurde mit 10 Vol.-% Klärschlammkohle gemischt. Als Versuchspflanze wurde italienisches Raygras (*Lolium multiflorum*) eingesetzt. Untersucht wurden unter anderem Substratfeuchte und Rückhaltefähigkeit, Pflanzenbiomasse, Stickstoff- und Phosphoraufnahme sowie Schwermetalle in Pflanzen und Sickerwasser. Die Biomassemessungen zeigen, dass insbesondere die bei 400 °C hergestellten Varianten zu höherer Pflanzenbiomasse sowie erhöhter Stickstoff- und Phosphoraufnahme führten. Diese Ergebnisse sprechen daher für eine bessere pflanzenverfügbare Nährstoffwirkung bei niedrigeren Pyrolysetemperaturen.

Die Schadstoffanalysen zeigen, dass die untersuchten PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) bei beiden Pyrolysetemperaturen unterhalb der Nachweisgrenze lagen. Bereits 400 °C waren

ausreichend, um die gemessenen PFAS aus dem Klärschlamm bzw. der Klärschlammkohle zu verflüchtigen.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass Klärschlammkohle in Dachsubstraten mehrere Funktionen bündeln kann: In biokohlehaltigen Substratmischungen zeigte sich ein erhöhter Wasser-rückhalt sowie ein Potenzial zur Reduktion von Abflussspitzen bei Niederschlagsereignissen. Gleichzeitig ermöglicht Klärschlammkohle die Nutzung von Phosphor aus sekundären Quellen, kann zur Substitution primärer Rohstoffe beitragen und Kohlenstoff langfristig im System binden. Das Gründach bietet dafür eine kontrollierte, räumlich begrenzte Anwendung mit geringerem Austausch mit natürlichen Böden als bei einer landwirtschaftlichen Ausbringung.

Regulatorisch ist die Anwendung derzeit noch eingeschränkt. Die EU-Düngemittelverordnung (EU) 2019/1009 und die ergänzte Komponentenmaterialkategorie CMC 14 für Pyrolyse- und Vergasungsmaterialien sehen Klärschlamm aktuell nicht als zulässigen Eingangsstoff für CE-gekennzeichnete EU-Düngemittel vor. Damit besteht für die rechtliche Einordnung von Klärschlammkohle und dessen Einbringung Entwicklungs- und Abstimmungsbedarf.

Damit ordnet sich GREENCHAR auch in aktuelle klimapolitische Entwicklungen ein. Die österreichische Carbon Management Strategie nennt Biokohle als eine von mehreren technischen CO₂-Senkoptionen und verweist zugleich auf den Bedarf an Bewertungsrahmen, Inventurfähigkeit und Nachhaltigkeitskriterien. Für Dachbegrünungssubstrate eröffnet dies eine interessante Perspektive: Biokohle kann nicht nur als funktionales Additiv für Wasser- und Nährstoffhaushalt betrachtet werden, sondern auch als möglicher Baustein langfristiger Kohlenstoffbindung in baulichen Anwendungen. Voraussetzung dafür sind belastbare Nachweise zu Dauerhaftigkeit, Schadstoffsicherheit, Stoffausträgen und ökologischer Gesamtbilanz. Das Gründach bietet hierfür einen kontrollierten, technisch definierten Anwendungsraum – und damit ein geeignetes Feld, um Materialinnovation, Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz fachlich zusammenzuführen.



Informationen

DI Katharina Mauß
GRÜNSTATGRAU Forschungs- und Innovations- GmbH
1040 Wien, Favoritenstraße 50
katharina.mauß@gruenstattgrau.at
www.gruenstattgrau.at

Biodiversitätsdach, Foto ©:Weiss-Tessbach

Akustik als Nachhaltigkeitskriterium in Green Building Labels

Gebäudebewertungssysteme bilden Nachhaltigkeitsaspekte mit differenziert ausgestalteten Kriteriensätzen zumeist in mehreren Qualitätsstufen ab. Bau- und Raumakustik mit der Bewertung von Trittschall- und Luftschalldämmung, Schallbelastung aus Versorgungseinrichtungen und durch Außenlärm sowie Nachhallzeit in Innenräumen werden mit einem Bewertungsfaktor von beachtlichen 5 % berücksichtigt.

Franz Dolezal, Maria Fellner | IBO GmbH

Schallschutz ist eines der vordringlichsten Themen im Wohnbau. 20 % aller im Rahmen der Studie EU-SILC 2023 [1] befragten Österreicher:innen fühlen sich durch Lärm in ihrem Wohnumfeld beeinträchtigt. Im kommunalen Wohnbau steigt diese Zahl sogar auf 30 % an. Selbst im Hauseigentum liegt der Wert bei 15 %. Damit gilt Lärm als eine der häufigsten Gründe für Beanstandungen, noch deutlich vor Schimmel und Feuchteschäden (11 %).

Gesundheitliche Präventionsmaßnahmen nennt auch die Bauprodukteverordnung [2] als Hauptgrund, warum Schallschutz eine der Grundanforderungen an Gebäude darstellt. Durch bauakustische Maßnahmen muss sichergestellt sein, dass Schallbelastung über die Luft oder über Bauteile bzw. aus Quellen aus anderen Teilen des Gebäudes „a) nicht zu unmittelbaren oder chronischen Risiken für die menschliche Gesundheit führt“ und „b) Bewohner ... nicht daran hindert, ihre Nachtruhe, ihre Freizeit und ihre alltäglichen Tätigkeiten unter zufriedenstellenden Bedingungen wahrnehmen zu können“.

So findet sich die Zuordnung von bau- und raumakustischen Aspekten in Gebäudebewertungssystemen primär im Themenfeld soziale Nachhaltigkeit und hier in der Regel unter der Oberkategorie „Gesundheit und Wohlbefinden“. Investitionsmaßnahmen

in diesem Bereich leisten wesentliche Beiträge zum Sustainable Development Goal 3 der Vereinten Nationen „Good Health“ [3] und spielen auch für das ESG-Reporting (nicht-finanzielle Berichterstattung über Aktivitäten von Unternehmen zu Environmental, Social and Corporate Governance) im Bereich Arbeitnehmer:innenschutz eine wesentliche Rolle [4].

Auch in der EN 16309, die als methodische Grundlage für viele Gebäudebewertungssysteme im D-A-CH Raum dient, sind die akustischen Eigenschaften von Bauteilen und der Schallschutz der sozialen Nachhaltigkeit zugeordnet, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Die drei Säulen der Nachhaltigkeit, die bei der Analyse und Bewertung von Gebäuden zur Anwendung kommen, spiegeln sich bereits in den einschlägigen freiwilligen, horizontalen Normen für die Bewertung nachhaltiger Gebäude wider, die seit 2005 vom CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Bauwerken“ im Auftrag der Europäischen Kommission [5] entwickelt wurden.

Bau- und Raumakustik in Gebäudezertifizierungssystemen

Gemäß EN 16309 sind Luft- und Trittschalldämmung von Trennwänden und Trenndecken, die Schalldämmung der Außenhülle, der Geräuschpegel im Innenraum einschließlich der Schallbelas-

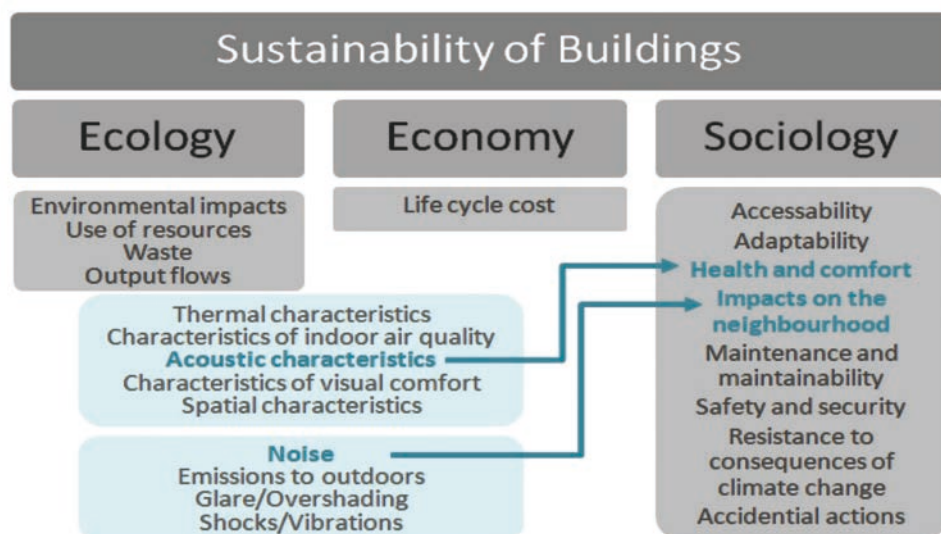


Abb. 1: Drei Säulen der Nachhaltigkeit mit akustischen Indikatoren als Teil der sozialen Nachhaltigkeitsaspekte in EN 16309.

stung aus Versorgungseinrichtungen sowie die Nachhallzeit zu erheben. Darüber hinaus wird festgehalten, dass unterschiedliche Nutzungsarten zu berücksichtigen sind. Weiters findet sich eine detaillierte Übersicht über empfohlene Kriterien und Normen zur Berechnung und Messung.

Wie diese Anforderungen in Gebäudezertifizierungssystemen eingebettet sind, wurde vom IBO für Systeme, die im D-A-CH-Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) einen hohen Verbreitungsgrad haben (u.a. DGNB, BNB, IBO ÖKOPASS, TQB der ÖGNB, SNBS) sowie für solche von internationaler Bedeutung (Level(s), BREEAM, LEED) analysiert.

Untersucht wurde, ob Bau- und Raumakustik als wichtiges Thema der Nachhaltigkeit angesehen wird, welche akustischen Eigenschaften berücksichtigt werden und welche methodischen Ansätze für die Bewertung verwendet werden. Detailanalysen der Anforderungsniveaus beschränken sich auf die wichtigsten bauakustischen Aspekte Luft- und Trittschalldämmung. Der Schwerpunkt der Auswertung lag auf Kriterienkatalogen für Wohngebäude.

Level(s)

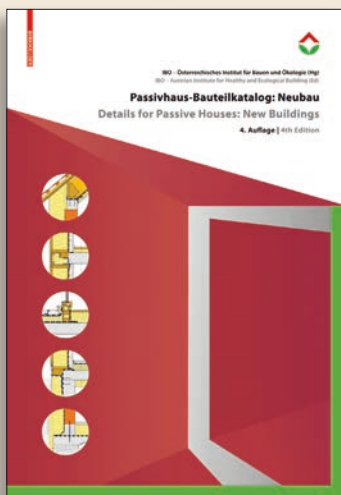
Level(s) ist ein europäisches Rahmenwerk für nachhaltige Gebäude, das zwischen 2015 und 2017 vom Joint Research Centre (JRC) der Europäischen Kommission entwickelt und nach einer Testphase 2021 allgemein veröffentlicht wurde.

Akustik und Lärmschutz [6] sind als einer von 16 Level(s) Leitindikatoren definiert, der in 3 Phasen (Levels) beurteilt wird: in der Entwurfs-, in der Ausführungsplanung und zuletzt über Messungen am gebauten Objekt. Bewertet wird der Schallschutz der Fassade, Luft- und Trittschalldämmung, Schallschutz vor Geräuschen der Haustechnik und, falls von der Raumnutzung her erforderlich, auch Raumakustikmaßnahmen. Kernindikatoren oder Unterkriterien haben innerhalb des Systems keine Gewichtung zueinander. In Bezug auf Zielwerte definiert Level(s) keine eigenen Anforderungen, sondern verweist auf nationale Bauvorschriften oder Klassifizierungssysteme. Neben dem standardmäßigen Frequenzbereich für die Bauakustik von 100 Hz bis 3150 Hz können auch tiefe Frequenzen (unter 100 Hz) in der Bauausführung berücksichtigt werden, „wenn der Nutzer einen umfassenderen ... Ansatz verfolgen möchte“ [6].

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie (Hrsg.)

Passivhaus-Bauteilkatalog: Neubau – ökologisch bewertete Konstruktionen

Details for Passive Houses: New Buildings – A Catalogue of Ecologically Rated Constructions



Als Sammlung ökologischer Bewertungen und bauphysikalischer Kennwerte ist der Bauteilkatalog ein Klassiker in jeder Konstruktionsbibliothek und das Basiswerk zum Buch Passivhaus-Bauteilkatalog: Sanierung. Planer, Architekten und Wettbewerb-Auslober finden in der Neuauflage des Bauteilkatalogs wie gewohnt zuverlässige Baudetails für den Passivhaus-Standard, Baustoffberatungswissen, Kriterien für den Nachweis ökologisch optimierter Planung sowie für die Ausschreibung. Sämtliche Bewertungen wurden auf Grundlage des internationalen Passivhausstandards durchgeführt. Insgesamt: ein fundiertes Nachschlagewerk, das durch seine Zweisprachigkeit hilft, Sprachbarrieren zu überwinden und somit auch für die Beratung mit internationalen Bauherren herangezogen werden kann.

Die dynamischen Entwicklungen in der Energiewirtschaft ebenso wie in der Transformation zu Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft wirken sich auf die fünfte Auflage des Bauteilkataloges aus.

Methoden und Datengrundlagen für die Ökokennzahlen ändern sich im Zuge der Energiewende laufend. Damit die jeweils aktuellen Zahlen zur Verfügung stehen, haben wir uns entschlossen, mithilfe von QR-Codes direkt auf den Bauteilrechner von www.bau-book.info zu verweisen. Dort stehen tagesaktuelle Werte für alle im Buch enthaltenen Konstruktionen zur Verfügung und können für eigene Berechnungen direkt im Bauteilrechner adaptiert werden.

Die Kreislauffähigkeit von Produkten, die bisher durch den Entsorgungsindikator beziffert wurde, wird ab sofort mit dem vom IBO für das deutsche Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) entwickelten Zirkularitäts-Index bewertet.

Diese wesentlichen Neuerungen erleichtern die Entwicklung nachhaltiger Konstruktionen auf Basis der bewährten Vorschläge und helfen, die komplexen Anforderungen in der Planung energieeffizienter, ökologischer, kreislauffähiger Bauweisen zu meistern.

BIRKHÄUSER Verlag, fünfte durchgesehene korr. Aufl. 2025, 356 Seiten, deutsch/englisch, Euro 119,-

Portofreie Bestellungen mit dem Code KITTING2026 an: ibo@ibo.at

BREEAM® DE / BREEAM® AT

Das von BRE Global (British Research Establishment) 1990 als eines der ersten für Gebäude auf dem Markt gebrachte Umweltbewertungssystem hat sich zu einem der weltweit führenden Zertifizierungssysteme entwickelt. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass die Dokumentationsanforderungen an nationale Standards angepasst und/oder regionale Zertifizierungsstellen eingerichtet wurden. Für Deutschland, Österreich und die Schweiz werden die Anpassungen an nationale Standards von der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vorgenommen.

Mindestanforderung für die Anrechenbarkeit von Punkten im Kriterium „Hea05 Bau- und Raumakustik“ ist, dass spätestens im Zuge der Entwurfsplanung ein Schallschutzplaner eingebunden wird, der das Projekt in Hinblick auf Schutz vor Außenlärm, Grundrissgestaltung, Zonierungen und Bauteile bauakustisch optimiert sowie in Bezug auf Verbesserungen der Raumakustik berät.

Für Wohngebäude werden nur der Luft- und Trittschallschutz von Trennbauteilen zwischen Nutzungseinheiten bewertet (und zwar im Bereich der Schlafräume). Für BREEAM DE gilt: Je nachdem, wie hoch die Anforderungen der DIN 4109-1 über- oder unterschritten werden, werden 1, 3 oder 4 Punkte vergeben: 1 Punkt entspricht 1 dB, 4 Punkte 5 dB Überschreitung (Luftschall) oder Unterschreitung (Trittschall) der in der nationalen Norm [7] definierten Anforderungen.

Für BREEAM AT beziehen sich die zu erreichenden Grenzwerte auf global definierte Zielwerte gemäß dem BREEAM International New Construction Scheme 2016 [8]. In Österreich beträgt der Anforderungswert der OIB Richtlinie 5 [9] $D_{nT,w}$ mind. 55 dB für den Luftschallschutz von Trennbauteilen. In BREEAM AT hingegen ist $D_{nT,w}$ inkl. Spektrumanpassungswert C_{tr} definiert: Die beste Bewertung wird für $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 53$ dB vergeben (4 Punkte), die Einstiegsstufe entspricht $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 48$ dB (1 Punkt). Die BREEAM Anforderungen können hier deutlich über den nationalen Anforderungswerten liegen. Beim Trittschall hingegen reicht $L'_{nT,w} \leq 54$ dB für die Bestbewertung (4 Punkte) und $L'_{nT,w} \leq 59$ dB für die Einstiegsstufe (1 Punkt). Beide Werte überschreiten die maximal zulässigen Grenzwerte für $L'_{nT,w}$ für Trenndecken mit (≤ 48 dB) der OIB RL5. Damit erfüllen alle Projekte mit Baugenehmigung die Anforderungen für die beste BREEAM-Bewertung für Trittschalldämmung, wenn sie durch Messungen validiert werden. Der maximale Bedeutungsfaktor für Luft- und Trittschalldämmung bei mehrgeschoßigen Wohngebäuden liegt bei 3,5 % für das Gesamtergebnis, wenn das Exzellenzniveau erreicht wird. Bei den Einstiegswerten ist ihr Einfluss auf 0,85 % begrenzt.

LEED®

Das vom U.S. Green Building Council bereits in den 90er Jahren entwickelte und laufend adaptierte Bewertungssystem findet weltweit Anwendung. In LEED v.5 (im Nov.2025 veröffentlicht) [10] werden bau- oder raumakustische Aspekte nur als eine von verschiedenen Teil-Optimierungsoptionen zur Erfüllung des Kriteriums EQc2 „Occupant Experience“ aufgezählt. Konkrete Zielwerte können je nach Raumfunktionsanforderungen vom Planerteam definiert und über Messwerte nachgewiesen werden. Welche Aspekte in die Optimierung miteinbezogen werden müssen, sind im Kriterienkatalog definiert (u.a. Luft-, Trittschallschutz; Schutz vor Umgebungslärm, vor intern erzeugten Geräuschen,

Dämpfung von Vibrationen). Dafür werden maximal 2 von 110 Punkten vergeben und entspricht einer max. Gesamtgewichtung von 1,8 %. Alternativ dazu kann die Vollpunktezah bei EQc2 aber auch mit rein nichtakustischen Komfortparametern (wie thermischer Behaglichkeit, Tageslicht, Sonnen-/Blendschutz, Sichtverbindung nach außen, „Biophilic Design“ nach Stephen Kellert und/oder Qualitätskriterien an die Beleuchtung) erreicht werden. Damit kann der Bedeutungsfaktor von Bau- und Raumakustik in der Gesamtbewertung auch gegen Null gehen.

DGNB®

Das 2009 von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen auf den Markt gebrachte Gütesiegel wird in der Zwischenzeit international angewendet [11]. In Österreich und der Schweiz übernehmen die Zertifizierung Systempartner, die an lokale Regelwerke und Normen angepasste Kriterienkataloge herausgeben. In Österreich ist dafür die ÖGNI (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilien) zuständig. In der Schweiz übernimmt die SGNi die Aufgaben regionaler Konformitätsprüfungen. Neben diversen Nutzungsprofilen (von Wohnen, Büro, Bildung, bis hin zu Logistik und Produktion) kann das DGNB-System über angepasste Kriterien-Sets auch in unterschiedlichen Lebenszyklus-Phasen angewendet werden.

Für deutsche Projekte gilt [12]: die höchste Gewichtung hat das Kriterium SOC1.3 „Schallschutz und akustischer Komfort“ bei Hotels (6,3 %), für Büro-, Bildungs- und Wohnbauten sowie gemischt genutzte Gebäude liegt dieser Wert bei 4,2 %. Im Wohnbau stehen die Optimierung und qualitätsgesicherte Überprüfung des Luft- und Trittschallschutzes von Trennbauteilen sowie der Schutz vor Geräuschen der Haustechnikanlagen im Vordergrund. Für die Einhaltung der DIN 4109-5 Anforderungen inklusive Messnachweis ist ein Erfüllungsgrad von 80 % innerhalb des Kriteriums erreichbar. Bei mäßiger Übererfüllung (Schallschutzausweis Klasse C, nach DEGA-Empfehlung 103, Ausgabe 2018) [13] und raumakustischer Optimierung von gemeinschaftlich genutzten Allgemeinflächen ist die Maximalpunktezah erreichbar. Bei Büros, Hotels oder Bildungsbauten tritt die bauakustische Optimierung von Bauteilen (40 % Gewichtung) gegenüber der Raumakustik (60 %) in den Hintergrund, bei gleichzeitig erhöhten Anforderungen an den Schallschutz. Im Bürobau werden mit den Klassen B oder A der VDI 2569 (2019) nicht nur die Trennbauteile zwischen Nutzungseinheiten optimiert, sondern auch Anforderungen an den Luftschallschutz von gleichartig genutzten Nachbarräumen, gegenüber Verkehrsflächen oder betriebsbedingt „lauten“ Räumen gestellt. Auch der Trittschallschutz aus Verkehrsflächen oder sonstigen Bereichen innerhalb von Nutzungseinheiten wird in die Bewertung miteinbezogen.

Für österreichische Projekte (Systembetreiber ÖGNI) befindet sich der DGNB Kriterienkatalog Neubau für mehrgeschoßige Wohnbauten gerade in Anpassung. Eine grundlegende Überarbeitung wird für 2026 erwartet.

BNB (Bewertungssystem für Nachhaltiges Bauen) 2.0

Das BNB-System [14] ist ein Nachhaltigkeitsbewertungsverfahren, das vom Deutschen Bundesbauministerium veröffentlicht bzw. laufend weiterentwickelt wird und primär der Einstufung öffentlicher Gebäude dient. Bewertet werden ausschließlich Büro-, Bil-

dungsbauten und Laborgebäude. Die inhaltliche Nähe zu DGNB erklärt sich über eine 2-jährige enge Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. in seiner Erstentwicklungsphase. Die Kriteriensteckbriefe der beiden Systeme DGNB und BNB wurden aber unabhängig voneinander weiterentwickelt.

2026 soll unter dem Titel „BNB 2.0“ eine überarbeitete Neuversion herausgegeben werden. Darin ist der Kriteriensteckbrief „N.08 Akustik“ (Stand Dez. 2025) mit 4 % im Gesamtsystem gewichtet. Davon entfallen 2 % auf Raumakustik und die restlichen 2% auf bauakustische Optimierungen (mit Anforderungen zu Luftschallschutz gegenüber Außenlärm, Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen sowie Luft- und Trittschallschutz). Für letztere werden Raumgruppen mit ähnlicher Schallbelastung zwischen Sende- und Empfangsraum gebildet (z.B. gleiche Nutzung, besonders laute Räume) und Schallschutzanforderungen definiert. Die repräsentative Auswahl hat vom Schallschutzplaner gemäß DIN 4109-2:2018 zu erfolgen.

IBO ÖKOPASS®

Der IBO ÖKOPASS ist ein 2001 eingeführtes, österreichisches Nachhaltigkeitsbewertungssystem der ersten Generation, das speziell für mehrgeschoßige Wohngebäude im städtischen Kontext entwickelt wurde. Der Schwerpunkt liegt neben Umweltauswirkungen und Ressourcenverbrauch auf gesundheits- und komfortbezogenen Kriterien (60 % Gewichtung) [15].

Die Luft- und Trittschalldämmung als Unterkriterien des Bereichs Bauakustik werden im Gesamtsystem (Version 2022) mit insgesamt 8,6 %, bauakustische Kriterien gesamt (inklusive Schutz vor Außenlärm und Haustechnikgeräuschen) mit 14,3 % gewichtet. Der IBO ÖKOPASS klassifiziert nicht nur die Gesamtleistung des Gebäudes in vier leicht verständlichen Bewertungsstufen (ausge-

zeichnet, gut, sehr gut und befriedigend), sondern führt diese qualitative Bewertung auch bereits auf Ebene der Unterkriterien ein, was ein Alleinstellungsmerkmal darstellt.

Die Mindestanforderung entspricht der nationalen Bauordnung. Um die Stufe „Ausgezeichnet“ für die Luftschalldämmung zu erreichen, muss der folgende Wert durch Trennwände und -decken erfüllt sein: $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 63$ dB. Der erweiterte Spektrum-Anpassungswert $C_{50-3150}$ umfasst dabei zusätzlich auch tiefe Frequenzen von 50 bis 100 Hz.

Für die Trittschalldämmung verlangt der IBO ÖKOPASS für die beste Bewertung ein außergewöhnlich hohes Niveau: Der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ muss kleiner oder gleich 35 dB sein und der Gesamtwert einschließlich C_I sowie $C_{I,50-2500}$ muss wie folgt erfüllt sein: $L'_{nT,w} \leq 35$ dB und $L'_{nT,w} + C_I \leq 40$ dB und $L'_{nT,w} + C_{I,50-2500} \leq 45$ dB.

TQB der ÖGNB / monitor aspern Seestadt

Total Quality Building der ÖGNB (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) [16] wurde Anfang der 2000er Jahre entwickelt und laufend überarbeitet, zuletzt 2024. Es fußt auf einem 1000 Punkte-System, wobei für Bau- und Raumakustik maximal 50 Punkte vorgesehen sind (5 % Gesamtgewichtung). Neben der Einstufung der Umgebungslärsituation und qualitativer Maßnahmen (optimierter Grundrissgestaltung lärmsensitiver Räume), der Schallschutzoptimierung von Fassaden und Messung des energieäquivalenten Dauerschallpegels spielen auch der Luft- und Trittschallschutz von Trennbauteilen eine wesentliche Rolle (ca. 50% innerhalb des Kriteriums Schallschutz bzw. max. 2,4 % Gewichtung im Gesamtsystem). Die Anforderungswerte orientieren sich an den Klassen A („Hoher Komfort“) bis C („Standard“) der nationalen Schallschutznorm ÖNORM B 8110-5 und sind über Messungen nachzuweisen. TQB bildete auch die Ausgangsgrundlage für ein

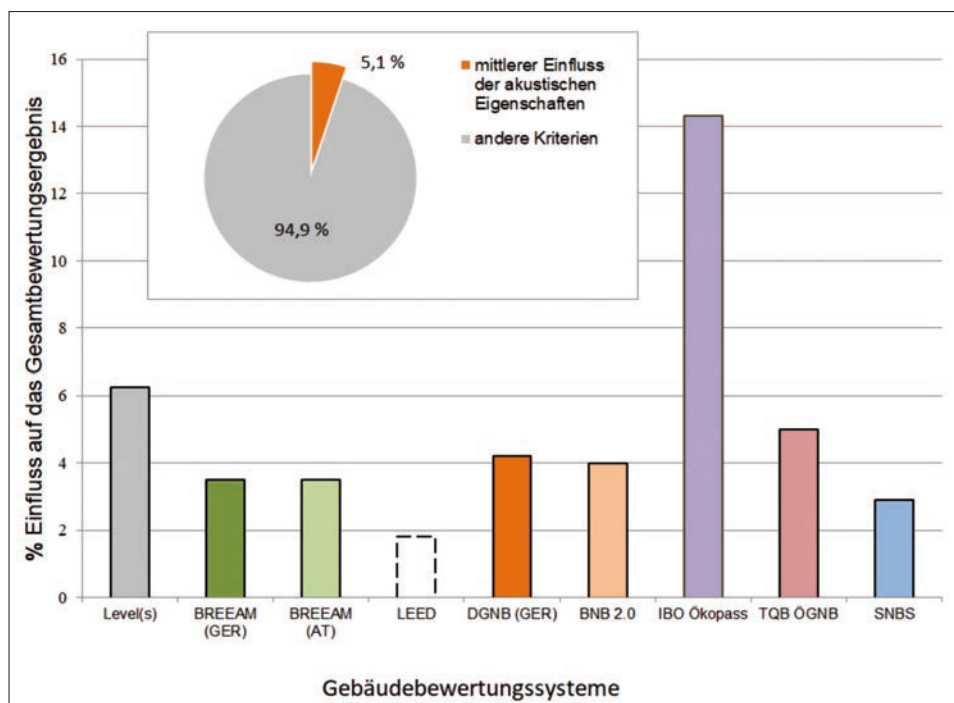


Abb. 2: Für die betrachteten Gebäudebewertungssysteme durchschnittlicher, und jeweils maximal möglicher Einfluss akustischer Aspekte auf die Ergebnisse von Gebäudebewertungssystemen für Neubauten.

separat entwickeltes Bewertungstool „monitor aspern Seestadt“ [17], das für das größte europäische Stadterweiterungsgebiet „aspern Die Seestadt Wiens“ durchgehend für alle Gebäude angewandt wird.

SNBS (Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz)

Der SNBS-Gebäudestandard wird vom Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS) herausgegeben und ist für Neubauten, Bestands- und Infrastrukturbauwerke sowie ganze Areale verfügbar [18]. Er gruppiert analog zu den 3 Nachhaltigkeitssäulen die Kriterien in den Themenfeldern „Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt“. Das Kriterium „Schallschutz“ ist dabei mit einem Bedeutungsfaktor von 2,9 % im Gesamtsystem belegt, wobei darin Raumakustik-Unterkriterien wie Nachhallzeit oder Hörsamkeit in spezifischen Räumen eine untergeordnete Rolle spielen (Wohnen, Büro: 0,24 %, Bildung: 0,48 %). Der Großteil entfällt auf Bauakustikanforderungen, die in 2 Themenblöcke gegliedert sind: a) Schallschutz der Gebäudehülle und zwischen Nutzungseinheiten und b) Schallschutz innerhalb einer Nutzungseinheit. Die Anforderungen folgen dabei Empfehlungen der SIA 181:2006, Anhang G bzw. des Minergie Eco-Zertifikats. Für Punkt a) wird für die Erfüllung der Mindestanforderungen der SIA 181 bei Wohngebäuden bereits 4 von 6 Punkten vergeben, für erhöhte Anforderungen nur mehr zusätzlich 0,5 Punkte. Damit wird nur ein relativ geringer Anreiz für die Übererfüllung der Mindeststandards gesetzt bzw. das Niveau der SIA als ausreichendes Qualitätsniveau anerkannt.

Schlussfolgerungen

Eine kritische Überprüfung der wichtigsten Nachhaltigkeitszertifizierungen im D-A-CH-Raum ergibt, dass bauakustische Parameter die Ergebnisse auf Gebäudeebene sehr unterschiedlich beeinflussen. In der Regel folgen die Indikatoren bereits standardisierten Deskriptoren. Wie in Abbildung 2 ersichtlich, liegt der durchschnittliche Einfluss der akustischen Qualität in Bewertungssystemen für nachhaltiges Bauen bei etwa 5,1 %, was angesichts der hohen Anzahl verschiedener, hauptsächlich nicht die Akustik betreffender Indikatoren, die im Bewertungsverfahren berücksichtigt werden, durchaus beachtlich ist. Grundsätzlich zeigt sich aber die Tendenz, dass aufgrund neuer Schwerpunktsetzungen (v.a. Kreislaufwirtschaft, Materialeffizienz, Klimawandelanpassung, Förderung der Biodiversität), soziale Nachhaltigkeitskriterien leicht an Bedeutung im Gesamtsystem verlieren.

Erfreulich ist, dass Messungen als zentrales Qualitätssicherungsinstrument in (nahezu) allen Gebäudezertifizierungssystemen honoriert werden. Die Vergleichbarkeit der Anforderungen ist bedingt durch den Bezug auf unterschiedliche Normierungsstandards in den Zertifizierungssystemen des D-A-CH Raums (bedingt durch die unterschiedlichen Aktualisierungszyklen) nur eingeschränkt möglich.

Die Studie wurde im März 2026 bei der **52. DAGA – Jahrestagung für Akustik in Dresden** vorgestellt. Der vorliegende Artikel basiert auf dem entsprechenden Tagungsbandbeitrag Dolezal, F., Fellner, M. „Akustik als Nachhaltigkeitskriterium in Green Building Labels“ [19].

Literatur

- [1] Statistik Austria. Tabellenband EU-SILC 2023 und Bundesländertabellen mit Dreijahresdurchschnitt EU-SILC 2021 bis 2023, 20.4.2024
- [2] Bauprodukteverordnung (CPR 2024): Verordnung (EU) 2024/3110 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 305/2011
- [3] Vereinte Nationen. Bericht über die Ziele für nachhaltige Entwicklung 2022. Verfügbar unter: <https://unstats.un.org/sdgs/report>
- [4] Leitlinien für die Berichterstattung über nichtfinanzielle Informationen (Methode zur Berichterstattung über nichtfinanzielle Informationen) (2017/C 215/01). Mitteilung der EU-Kommission. Brüssel 2017.
- [5] Europäische Kommission (GD ENTR) (Hrsg.): Normungsauftrag an CEN – M/350 EN, Entwicklung horizontaler standardisierter Methoden zur Bewertung der integrierten Umweltleistung von Gebäuden. Brüssel 2004.
- [6] Dodd N., Donatello S., 2021. Level(s) indicator 4.4: Acoustics and protection against noise: User manual: introductory briefing, instructions and guidance (Publication version 1.1). JRC Technical Reports, 2021.
- [7] BREEAM DE Neubau 2018, Technisches Handbuch, SD BNBDE01, Version 1.1., Stand 06/2022 (Hrsg. TÜV SÜD Industrie Service GmbH – NSO BREEAM D-A-CH, BRE Global Ltd.) Verfügbar unter: <https://breeam.de/support/downloads/>
- [8] BREEAM International New Construction 2016, v2.0. BRE Global.
- [9] OIB-Richtlinie 5: Schallschutz, Ausgabe Mai 2023. Österreichisches Institut für Bautechnik.
- [10] LEED v5 Rating System. Reference Guide for Building Design and Construction, November 2025 Edition. U.S. Green Building Council.
- [11] DGNB in figures <https://www.dgnb.de/en/dgnb/about-dgnb/dgn-bin-figures> (aufgerufen am 10.12.2025)
- [12] DGNB System Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2023. SOC1.3 Schallschutz und Akustischer Komfort. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.
- [13] DEGA Empfehlung 103 Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis, Januar 2018. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
- [14] BNB 2.0 – Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen 2.0, Kriteriensteckbrief N.08 Akustik (Entwurf Dezember 2025). Quelle: BBSR (derzeit unveröffentlicht)
- [15] IBO. ÖKOPASS, v.2022. IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH.
- [16] ÖGNB (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). TQB (Total Quality Building), V.2024.1.2 <https://www.oegnb.net/deklarationstool/>
- [17] wien 3420 aspern Development AG. aspern monitor Tool. <https://monitor.aspern-seestadt.at>
- [18] SNBS (Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz). Kriteri-enbeschrieb SNBS-Hochbau. Nutzungsarten Wohnen, Verwaltung, Bildungsbauten, Gewerbenutzung im Erdgeschoss, Version 2023. Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS) www.snbs-hochbau.ch
- [19] Dolezal F., Fellner M., Akustik als Nachhaltigkeitskriterium in Green Building Labels. Tagungsbandbeitrag DAGA 2026, Dresden

Informationen

DI Dr. Franz Dolezal, Ing. Mag. Maria Fellner
 IBO – Österreichisches Institut
 für Bauen und Ökologie GmbH
 A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
franz.dolezal@ibo.at
maria.fellner@ibo.at
www.ibo.at

Behaglichkeit für alle Fälle

Gesunde Raumluf

Mehr Wohlbefinden mit Komfortlüftung und schadstoffarmen Produkten.

Ausgezeichnete Bauprodukte

Baubiologisch geprüft, bauphysikalisch sinnvoll, Qualität gesichert.

Schimmelfrei

Hygienisch einwandfreie Wohnverhältnisse schaffen.

www.IBO.at

Lehrgänge Forschung Behaglichkeit
 Kreativität Gebäudesimulation Produktprüfung Optimierung
 Materialökologie Schall EU GreenBuilding
 Elektromagnetische Felder LEED Wissensverbreitung
 Webinare TQB / ÖGNB BauZ! Qualitätssicherung Netzwerk
 Ökobilanzen Messungen IBO ÖKOPASS EPD-Plattform
 Passivhaus natureplus Lebenszykluskosten Entwicklung
 Tools Tageslichtsimulation Consulting Werkstattgespräche
 Gebäudebewertung Luftdichtigkeit Bauproduktmanagement
 green academy Bauphysik klima:aktiv Feuchtesimulation
 Raumluf

SMARTSAN – Intelligente minimalinvasive Sanierungseingriffe zur CO₂-Einsparung von Gebäuden

Durch die Aktivierung von Standardheizkörpern können Heizkosten und CO₂ Emissionen ohne Komforteinbußen und vor allem ohne große Eingriffe in den Bestand deutlich gesenkt werden. Im Forschungsprojekt SmartSan wurden die Auswirkungen auf Verbrauch, Wärmeverteilung und planerische Vorgaben auch messtechnisch in bewohnten Einfamilienhäusern ebenso wie in der ACR-Prüfbox untersucht – mit erstaunlich guten Ergebnissen.

Bernhard Lipp, Caroline Thurner | IBO GmbH, Wien

Zusammenfassung

Am Beispiel von fünf Einfamilienhäusern in Niederösterreich – mit Baujahren zwischen 1960 und 2012 (inklusive eines sanierten Gebäudes) – wurde untersucht, ob sich die bestehenden Heizsysteme allein durch die Aktivierung ausgewählter Heizkörper und die dadurch mögliche Senkung der Vorlauftemperaturen auf ein Wärmepumpensystem umstellen lassen. Es wurde angenommen, dass sich auf diese Weise die CO₂-Emissionen ohne Komforteinbußen um mindestens 80 % reduzieren lassen würden.

Zu Projektbeginn wurden normgerechte Heizlastberechnungen und ein hydraulischer Abgleich der Heizsysteme durchgeführt. Ergänzend Messungen zu thermischer Behaglichkeit, Schimmelrisiko, Schall und Feinstaub stellten sicher, dass durch die Systemumstellung keine gesundheitlichen oder komfortbezogenen Beeinträchtigungen für die Bewohnerinnen und Bewohner auftreten.

Es zeigte sich, dass in allen Gebäuden die Vorlauftemperatur so weit abgesenkt werden konnte, dass ein effizienter Betrieb einer Wärmepumpe bei Beibehaltung der bestehenden Heizkörper möglich ist. Dafür war lediglich die Aktivierung einzelner Heizkörper erforderlich. Eine vollständige Aktivierung aller vorhandenen Heizflächen würde zusätzliche Temperaturabsenkungen erlauben, die Effizienz der Wärmepumpe weiter steigern und die intraräumliche Temperaturverteilung nochmals verbessern.

Durch die hier beschriebenen Maßnahmen konnten mehr als 88 % der CO₂-Emissionen eingespart werden. Zur weiteren Senkung der Betriebskosten bietet sich eine Optimierung des Wärmepumpenbetriebs an; zusätzlich könnte die Installation einer Photovoltaikanlage die Eigenstromnutzung erhöhen und die Wirtschaftlichkeit weiter verbessern.

Ausgangslage des Projektes SmartSan

Seit den erheblichen Preissteigerungen bei Erdgas und Heizöl überprüfen viele Eigenheim- und Wohnungsbesitzer:innen die Effizienz ihrer bestehenden Heizsysteme. Selbst in unsanierten bis lediglich teil- bzw. geringfügig sanierten Gebäuden der 1950er bis 1970er Jahre (z. B. Fenstertausch, Dämmung der obersten Geschossdecke, automatische Grundlüftung), konnten durch eine Absenkung der Vorlauftemperaturen von typischerweise rund 85 °C auf etwa 65 °C bemerkenswerte Effizienzsteigerungen erzielt werden – bei nur minimalen Komforteinbußen und Ener-

gieeinsparungen von bis zu etwa 20 %.

Um von diesem Ausgangsniveau aus Vorlauftemperaturen unter 55 °C zu erreichen und dadurch die Voraussetzung für einen Austausch von Gas- oder Ölheizungen durch Wärmepumpensysteme zu schaffen, sind nur geringe zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Eine wirksame Option besteht in der „Aktivierung“ der bestehenden Heizkörper durch die Ausstattung mit kleinen, energieeffizienten Ventilatoren („smarte Heizkörperlüfter“). Diese ermöglichen bei niedrigeren Vorlauftemperaturen die gleiche Wärmeabgabe, da die erzwungene Konvektion den Wärmeübergang signifikant verbessert. Gleichzeitig eröffnen die Ventilatoren neue Möglichkeiten der präziseren Temperaturregelung durch eine schnellere und gleichmäßigere Wärmeverteilung im Raum – bei sehr geringen Betriebskosten von etwa 0,2 € pro Heizkörper und Jahr sowie Investitionskosten von etwa 45 € bis 90 € pro Gerät.

Die Aktivierung der Heizkörper stellt damit eine unkomplizierte und baulich kaum invasive Maßnahme dar, um Bestandsgebäude rasch in einen CO₂-emissionsarmen Betrieb zu überführen und den Umstieg auf Wärmepumpentechnologie zu ermöglichen. In Kombination mit der Installation einer Photovoltaikanlage können die gesamten Energiekosten weiter reduziert werden, während die Bewohnerinnen und Bewohner gleichzeitig weitgehende Unabhängigkeit vom volatilen Energiemarkt erlangen.

Projektziele

SmartSan ist ein minimalinvasives Sanierungskonzept, welches 80 % CO₂-Einsparung und mindestens 30 % Heizkostenersparnis ermöglicht. Diese Einsparungen werden primär durch den Austausch des Wärmeerzeugers, und der Optimierung des Wärmeabgabesystems (Aktivierung der Heizkörper) erreicht. Zusätzlich werden minimale Eingriffe am Gebäude durchgeführt, wie: hydraulischer Abgleich, Dämmung der obersten Geschossdecke, Minimierung von Verteilverlusten, Verbesserung der Luftdichtheit oder Sanierung der Fenster.

Die breite Implementierung des SmartSan Konzepts könnte aufgrund der geringen Veränderungshürden einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität leisten, da die erforderlichen Maßnahmen schnell, kostengünstig und mit minimalem Eingriff in die Gebäudestruktur umsetzbar sind.

Die Effektivität aktivierter Heizkörper wurde zunächst unter kontrollierten Bedingungen in einer speziell entwickelten Prüfbox experimentell untersucht. Anschließend wurde die praktische Durchführbarkeit des SmartSan Konzepts anhand von fünf Einfamilienhäusern in Niederösterreich empirisch validiert.

Untersuchungen in der ACR-Prüfbox

Ein Standardheizkörper sowie mehrere Varianten des aktivierten Heizkörpers wurden in der ACR-Prüfbox in Gleisdorf bei unterschiedlichen Vorlauftemperaturen vermessen. Der Temperaturregler wurde so eingestellt, dass die Raumtemperatur in der Raummitte konstant bei 22 °C gehalten wurde. Zusätzlich wurde die vertikale Temperaturverteilung durch Messungen in verschiedenen Raumhöhen erfasst, um mögliche Unterschiede in der thermischen Schichtung zu erfassen.

Es wurden unter anderem folgende Heizkörperkonfigurationen vermessen:

- Standardheizkörper (StHK)
- Standardheizkörper, abgedeckt zur Luftführung mit Lüftungsrichtung zum Boden (Prototyp 1)
- Standardheizkörper mit Lüfteraufsatz mit Lüftungsrichtung zum Boden mit 100 % der Drehzahl (StHKLnu100%)
- Standardheizkörper mit Lüfteraufsatz mit Lüftungsrichtung zum Boden mit 10 % der Drehzahl (StHKLnu10%)

Ergebnisse in der ACR Prüfbox

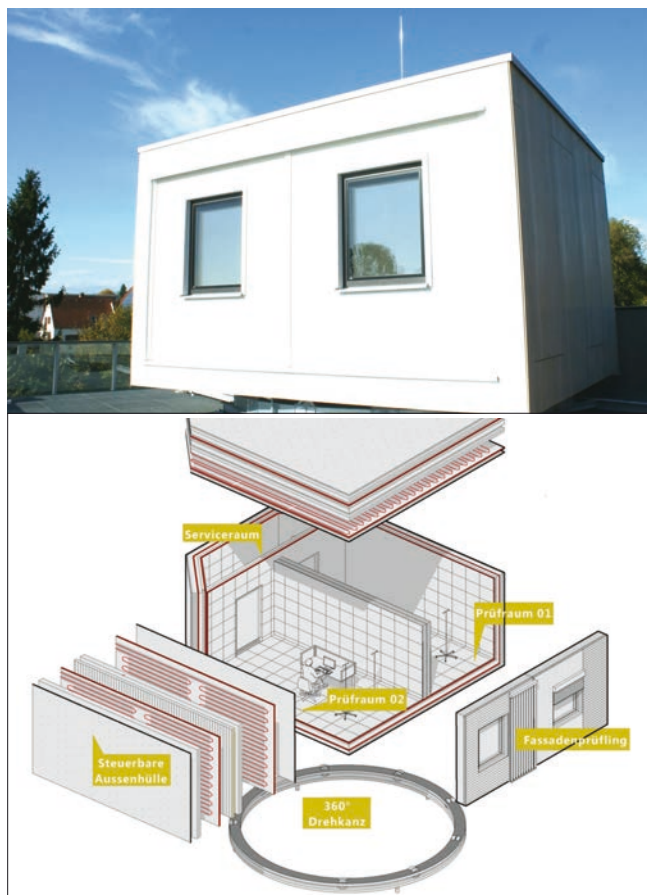


Abb. 1: ACR-Prüfbox in Gleisdorf

Die Ergebnisse aus der Prüfbox sind in den Abbildungen 3–5 dargestellt.

Verhalten eines Standardheizkörpers

Der Standardheizkörper produziert eine Leistung 300 W bei 39 °C Vorlauftemperatur und 500 W bei einer Vorlauftemperatur von 46,5 °C. Die Lufttemperatursteigerung zwischen Decke (10 cm unter der Decke) und Boden (10 cm über dem Boden) bei einer Leistung von 500 W beträgt 2,1 K.

Verhalten des Prototyp 1

Der Prototyp 1 wurde primär für den Einsatz an älteren Rippenheizkörpern entwickelt. Um eine effiziente Luftführung und damit einen optimierten Wärmeübergang zu erreichen, wurde der Heizkörper in einen luftleitenden Kasten integriert, der als erweiterter Wärmetauscher fungiert.

Die Messungen zeigen, dass der Prototyp 1 bei einer Vorlauftemperatur von 47 °C eine Heizleistung von 280 W erreicht und bei 58 °C eine Leistung von 500 W. Die resultierende Steigung der Leistungskurve beträgt somit 20 W/K. Es ist davon auszugehen, dass bei realen Rippenheizkörpern aufgrund ihrer größeren Wärmeübertragungsflächen und Geometrie eine noch deutlich höhere Leistung erzielt werden kann.

Die Lufttemperatursteigerung zwischen Decke (10 cm unter der Decke) und Boden (10 cm über dem Boden) beträgt bei einer Leistung von 500 W nur mehr 1,1 K.

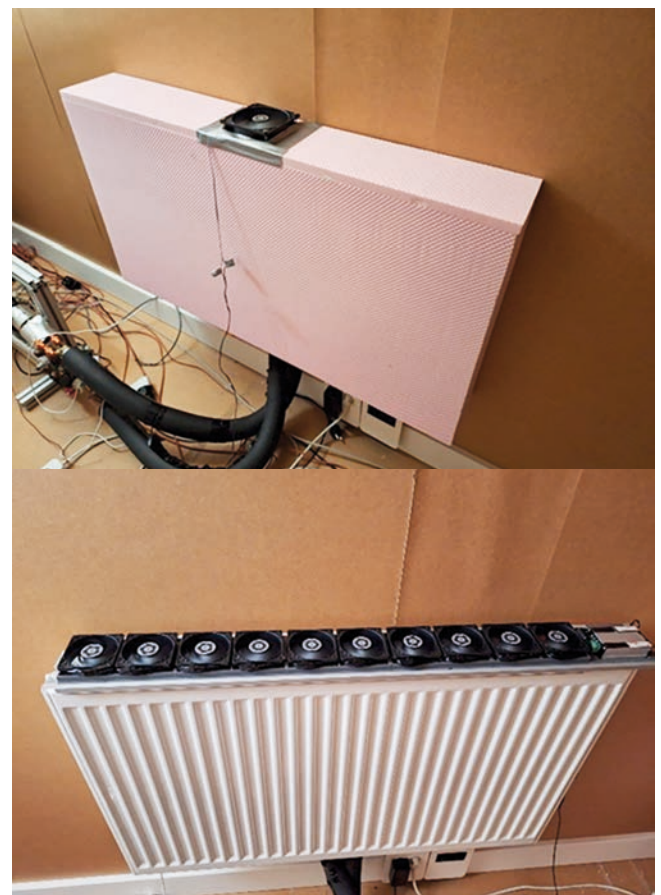


Abb. 2: Prototyp 1 und Standardheizkörper mit Lüfteraufsatz (10 Lüfter)

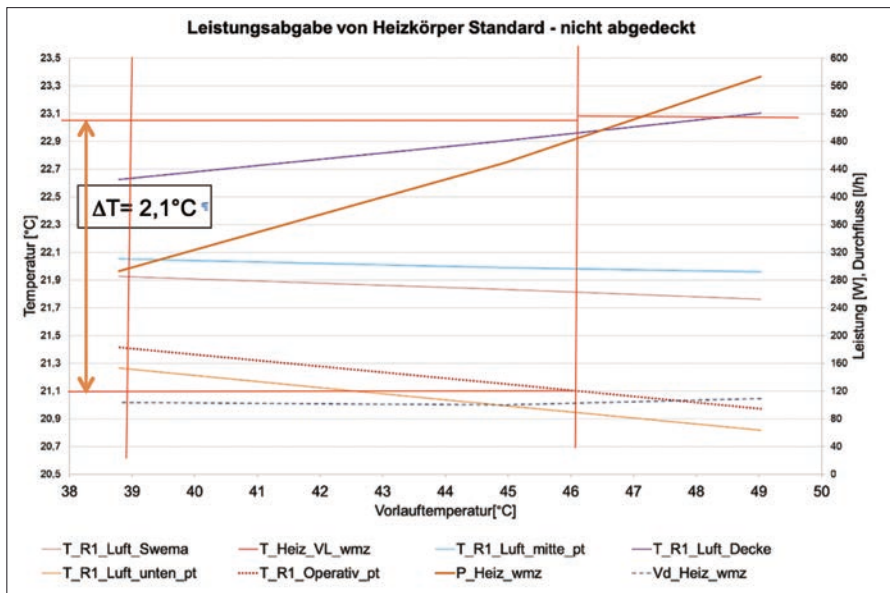


Abb. 3: Ergebnisse für den Standardheizkörper

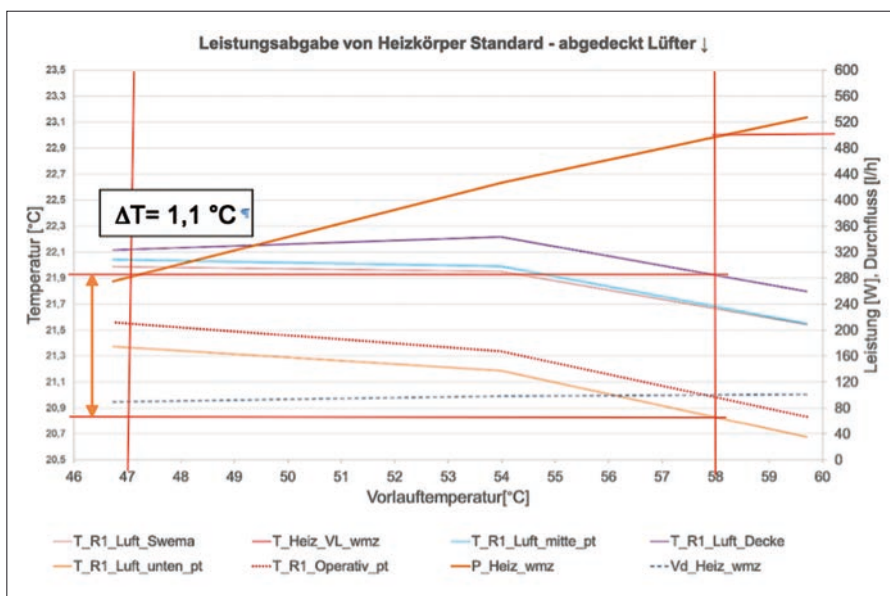


Abb. 4: Ergebnisse für den Prototyp 1

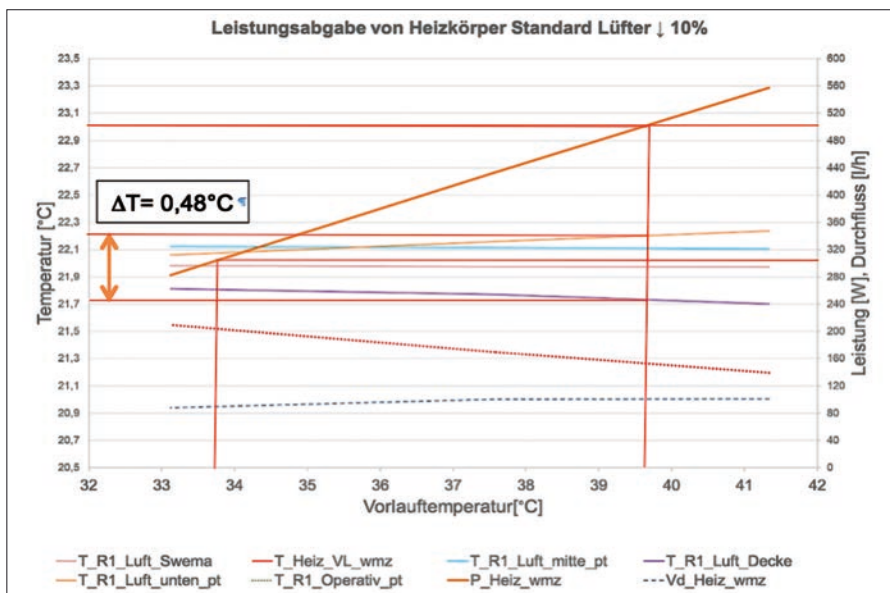


Abb. 5: Ergebnisse für den Standardheizkörper mit Lüfteraufsatz mit 10% der maximalen Drehzahl

Verhalten von Heizkörper mit Lüfteraufsatz und 10 % Drehzahl
Der Standardheizkörper mit Lüfteraufsatz und 10 % der Lüfterdrehzahl mit nach unten gerichtetem Luftstrom produziert eine Leistung 300 W bei 33,7 °C und 500 W bei einer Vorlauftemperatur von 39,7 °C. Die Steigung der Leistungskurve beträgt 33,3 W/K.

Die Lufttemperaturspreizung zwischen Decke (10 cm unter der Decke) und Boden (10 cm über dem Boden) beträgt 0,48 K, also praktisch eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte Raumhöhe. Dadurch könnte die Vorlauftemperatur weiter abgesenkt werden, um die Effizienz einer Wärmepumpe weiter zu steigern.

Es ist zu beachten, dass in diesem Fall die Lufttemperatur am Boden höher ist als an der Decke, was zu einem deutlichen Gewinn an Behaglichkeit führt.

Zusammenfassung der Ergebnisse in der ACR-Prüfbox

Darstellung der Absenkung der Vorlauftemperaturen

Das folgende Diagramm zeigt die Leistungen und Temperaturen der verschiedenen getesteten Heizkörpervarianten.

- Variante 1 (V1): Standardheizkörper mit Lüfteraufsatz mit 100 % Drehzahl, Lufttrichtung nach unten
- Variante 2 (V2): Standardheizkörper mit Lüfteraufsatz mit 10 % Drehzahl, Lufttrichtung nach unten
- Variante 3 (V3): Standardheizkörper
- Variante 4 (V4): Prototyp 1

Aus dem Diagramm (Abb. 6) geht hervor, dass der Standardheizkörper mit Ventilatoraufsatz bei 100 % Lüfterdrehzahl für eine Wärmeabgabe von 500 W lediglich eine Vorlauftemperatur von 36,8 °C benötigt. Bei einer auf 10 % reduzierten Lüfterdrehzahl steigt die erforderliche Vorlauftemperatur nur geringfügig auf 39,4 °C. Im Vergleich dazu benötigt der unbeaufschlagte Stan-

dardheizkörper für dieselbe Leistung eine deutlich höhere Vorlauftemperatur von 46,4 °C. Der Prototyp 1 weist aufgrund seiner Strömungsabdeckung sogar eine notwendige Vorlauftemperatur von 57,8 °C auf.

Das Potenzial aktivierter Heizkörper wird insbesondere durch die Varianten V1 und V2 eindeutig sichtbar. Hervorzuheben sind vor allem die erhöhten Temperaturen im bodennahen Bereich sowie die deutlich homogenere Temperaturverteilung im Raum. Diese Effekte tragen zu einer verbesserten thermischen Behaglichkeit bei und ermöglichen zugleich eine weitere Absenkung der Vorlauftemperatur, ohne Komforteinbußen für die Nutzerinnen und Nutzer zu verursachen.

Die Abbildung 7 zeigt einen typischen Verlauf des COP (Coefficient of Performance) einer Luftwärmepumpe in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur des Heizungssystems. Aus dem Verlauf kann eine Steigerung des COPs von 4,3 % pro °C Verringerung der Vorlauftemperatur errechnet werden (Ausgangspunkt: COP = 2,3 bei 55 °C Vorlauftemperatur).

Bei niedrigeren Vorlauftemperaturen ist der thermische Auftrieb am Standardheizkörper geringer, was die Leistungsabgabe deutlich verringert. Deshalb benötigen „Niedertemperaturheizkörper“ eine deutlich höhere Abgabefläche. Bei aktivierten Heizkörpern hilft der niedrigere thermische Auftrieb sogar die Effizienz zu verbessern, sofern man die Lüfter gegen den natürlichen thermischen Auftrieb arbeiten lässt und dadurch eine wesentlich gleichmäßigere Temperaturverteilung in der Raumhöhe bekommt. Arbeiten die Lüfter in die Richtung des thermischen Auftriebes, steigt die Abgabeleistung zwar, jedoch sinkt die Temperatur dadurch am Boden weiter ab und steigt an der Decke höher an. Der Effekt der ungünstigen Temperaturverteilung wird proportional zur Abgabeleistung verstärkt.

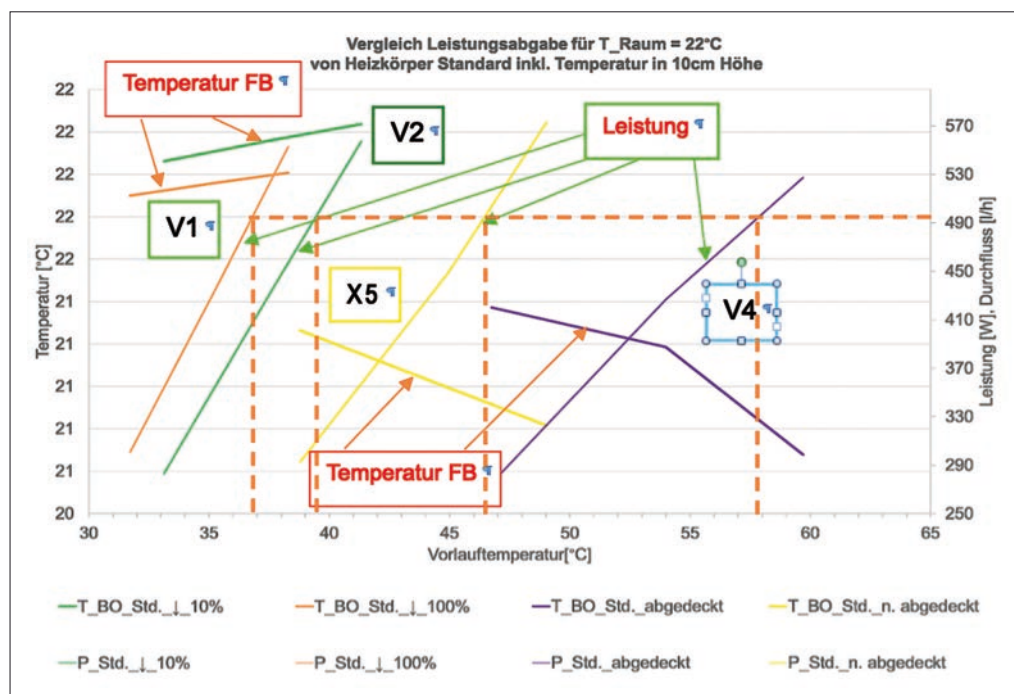
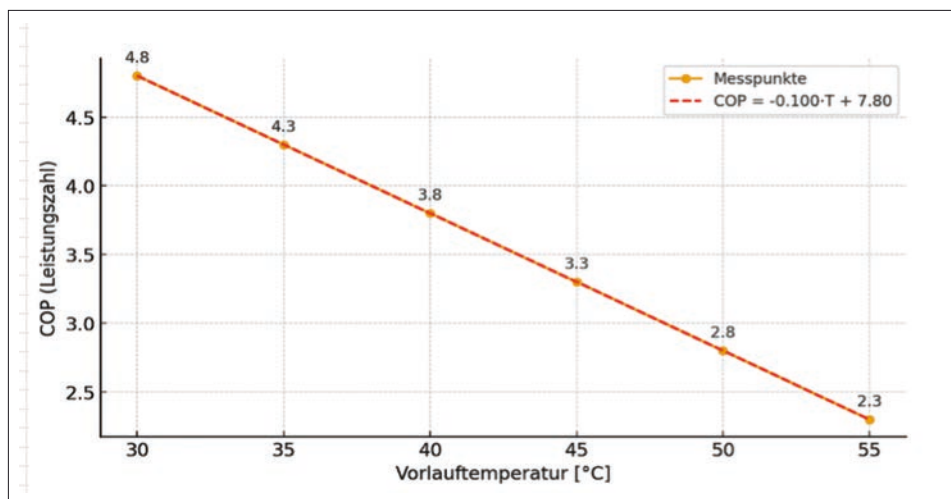


Abb. 6: Leistung, Vorlauftemperaturen und Temperatur in Bodennähe der verschiedenen Heizkörpervarianten

Abb. 7: Verlauf des COP (Coefficient of Performance) einer Luftwärmepumpe in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur



Die Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB (f_{PE}), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,n.ern.}$), des erneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,ern.}$) sowie von CO_{2eq} ($f_{CO_{2eq}}$) sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Energieträger 2026 bis 2035		f_{PE} [---]	$f_{PE,n.ern.}$ [---]	$f_{PE,ern.}$ [---]	$f_{CO_{2eq}}$ [g/kWh]
1	Fossile Brennstoffe fest	1,46	1,46	0,00	360
2	Fossile Brennstoffe flüssig	1,20	1,20	0,00	271
3	Fossile Brennstoffe gasförmig	1,10	1,10	0,00	201
4	Biogene Brennstoffe fest	1,13	0,10	1,03	9
5	Elektrische Energie	1,43	0,43	1,00	74
6	Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	1,27	0,07	1,20	25
7	Fernwärme aus Heizwerk (nicht erneuerbar)	1,19	0,80	0,39	118
8	Fernwärme aus KWK ⁽¹⁾	0,71	0,05	0,66	22
9	Abwärme	0,30	0,00	0,30	22

⁽¹⁾ ... Im Falle eines Einzelnachweises sind die Randbedingungen den Erläuternden Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 bzw. dem OIB-Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ zu entnehmen.

Tab. 1: CO₂-Konversionsfaktoren aus der OIB RL6 2025

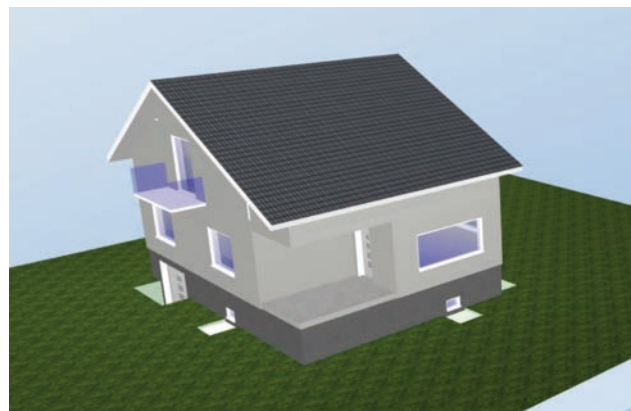
Darstellung des Einsparungspotentials von CO₂ anhand von 5 Einfamilienhäusern in Niederösterreich

Für die Berechnung der CO₂-Einsparung kommen die CO₂-Konversionsfaktoren aus der OIB RL6 2025 zur Anwendung (siehe Tab. 1).

Beispiel: Einfamilienhaus aus Baden, Baujahr 1960

Im Rahmen der Feldtests wurde zunächst ein umfassendes Monitoringsystem installiert (UMIDUS in Kombination mit LoRa basierten Messsensoren), das alle für die Bewertung des Heizsystems relevanten Gebäudeparameter kontinuierlich erfasst. Dazu zählen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen, Heizkörpertemperaturen, Raumlufttemperaturen und feuchten, CO₂ Konzentrationen, Außentemperaturen sowie Feinstaub- und Schallwerte. Die Monitoringphase erstreckte sich von November 2024 bis März 2025. Da die Witterungsbedingungen danach keine aussagekräftigen Heizperiodendaten mehr ermöglichten, verblieben die Messsysteme in allen fünf Gebäuden, um die Datenerfassung im folgenden Winter 2025/26 fortzuführen.

Energetische Beschreibung



WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK} = 28.472 \text{ kWh/a}$	HWB Ref,SK = 207,0 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK} = 28.266 \text{ kWh/a}$	HWB SK = 205,5 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	$Q_{tw} = 1.054 \text{ kWh/a}$	WWWB = 7,7 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	$Q_{HEB,SK} = 39.915 \text{ kWh/a}$	HEB SK = 290,2 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e AWZ,WW = 2,15
Energieaufwandszahl Raumheizung		e AWZ,RH = 1,32
Energieaufwandszahl Heizen		e AWZ,H = 1,35

Abb. 8: EFH Baden, Darstellung: Wärme- und Energiebedarf

Technische Gebäudeausstattung

In den untersuchten Gebäuden zeigte sich eine für Bestandsbauten typische Haustechnikkonfiguration: Im Heizraum waren sowohl die Leitungen der Warmwasserbereitung als auch jene des Heizsystems

überwiegend ungedämmt ausgeführt, was zu erhöhten Verteilverlusten führt. Bei den Heizkörpern waren nahezu alle gängigen Bauformen vertreten – von klassischen Glieder- bzw. Rippenheizkörpern älterer Bauart bis hin zu modernen Plattenheizkörpern.



Abb. 9: Stand der Haustechnik. Gliederheizkörper, ungedämmte Rohrleitungen im Keller, geringe Dämmung der obersten Geschoßdecke. Das Bild rechts unten zeigt einen aktivierten Gliederheizkörper mit einer abnehmbaren Vorderseite zur Luftströmungsführung nach unten.

Der hydraulische Abgleich des Heizsystems wurde in Gebäude 1 im März 2025 durchgeführt. In den übrigen vier Gebäuden konnte der Abgleich am 30. September 2025 abgeschlossen werden.

Feinstaub- und Schimmelmessungen

Die Feinstaubmessung ergab Werte im Grenzwertbereich, mit und ohne aktivierten Heizkörper (Abb. 10).

Die Schimmelsporenmessung ergab erhöhte Werte im Schlafzimmer. Dieses wurde sparsam geheizt und lag direkt unter der wenig gedämmten obersten Geschoßdecke. Diese wurde im Jahr 2026 nachgedämmt (Tab. 2).

Ergebnisse

- Heizlast gemessen (Jänner 2023): -9,1 °C 5,58 kW (VL 65 °C, WW 5 °C)
- Heizlast laut Norm: -12 °C 9,03 kW (+ 61 % gegenüber gemessen)
- Heizlast real: -6 °C 7,33 kW (VL 47,6°C; +31 %)
- Endenergie Heizung und Warmwasser laut Energieausweis: 20 427 kWh/a (+14 %)
- Endenergie Heizung und Warmwasser laut Energieaufzeichnung: 17 960 kWh/a

- Prognose Endenergieverbrauch mit LW-Wärmepumpe (JAZ=3): 5987 kWh/a
- CO₂-Einsparung nach OIB-RL 2025: 88 %
- Schimmelquelle im Innenraum vor Beginn der Messungen in Schlaf- und Wohnzimmer wahrscheinlich
- Feinstaubbelastung im Innen- und Außenraum über dem PM10 EU-Tagesmittelwert

Zusammenfassung der Ergebnisse für die anderen vier Einfamiliengebäude

Die gleichen Messungen wurden auch in den übrigen vier Einfamilienhäusern durchgeführt. Die daraus abgeleiteten CO₂-Einsparungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Zwei der Gebäude – das Einfamilienhaus in Mödling und jenes in Höbersdorf – waren bereits vor Projektbeginn auf Wärmepumpensysteme umgestellt worden, sodass die praktische Umstellung nicht nur planerisch, sondern auch messtechnisch realitätsnah nachvollzogen werden konnte. In beiden Fällen verlief die Systemumstellung problemlos. Zudem profitierten beide Wärmepumpenanlagen deutlich vom im Projekt durchgeführten hydraulischen Abgleich, was sich in stabileren Betriebsbedingungen und einer verbesserten Effizienz widerspiegelte.

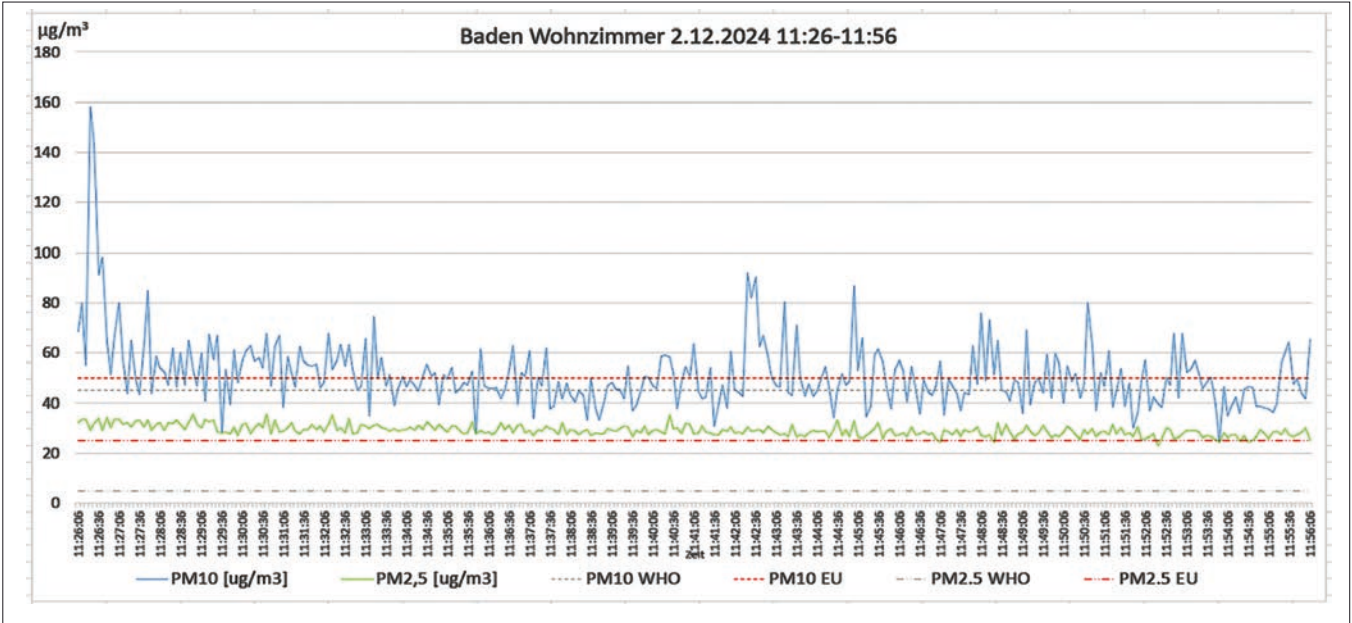


Abb. 10: Feinstaubmessung

Messstelle	Zeit		Temperatur [°C]		Rel. Luftfe. [%]		Proben Nr.	Vol. [Liter]	Auszahl. [KBE]	Konz. [KBE/m³]	Mittelw. [KBE/m³]
	von	bis	Anf	Ende	Anf	Ende					
Außenluft	11:00	00:00	3,9	3,9	72,0	72,0	1	100	23	230	230
							2	100	23	230	
							3	100	23	230	
							4T	200		0	
								200			
Wohnzimmer	00:00	00:00	20,7	20,7	47,0	47,0	5	100	22	220	220
							6	100	22	220	
							7	100	22	220	
							8T	200		0	
								200			
Schlafzimmer	00:00	11:30	21,2	21,2	0,0	0,0	9	100	37	370	370
							10	100	37	370	
							11	100	37	370	
							12T	200		0	
								200			

Tab. 2: Schimmelpilzsporen



Abb. 13a: EFH Baden



Abb. 13b: EFH Kleinstelzendorf bei Hollabrunn



Abb. 13c: EFH Leitersbrunn



Abb. 13d: EFH Höbersdorf

	Energieausweis		Verbrauch			Wärmepumpe		CO ₂ eingespart im Vergleich zum Verbrauch
	[kWh]	kg CO ₂ eq	Gas [kWh]	Öl [kWh]	kg CO ₂ eq	[kWh]	kg CO ₂ eq	
Baden	39915	8023	17960		3610	5987	443	88%
Mödling	43443	8732	18638		3746	6213	460	88%
Leitersbrunn			35269		7089	11756	870	90%
Kleinstelzendorf	45229	12257		20000	5420	6667	493	91%
Höbersdorf	56317	11320	37234		7484	12411	918	88%

Tab. 3: Gesamtergebnisse

Schlussfolgerungen

Anhand von fünf Einfamilienhäusern in Niederösterreich mit Baujahren zwischen 1960 und 2012 (einschließlich eines sanierten Gebäudes) wurde untersucht, ob eine Umstellung der bestehenden Heizsysteme auf Wärmepumpentechnologie mit minimalem baulichem Aufwand möglich ist. Dabei wurde angenommen, dass durch die Reduktion der Vorlauftemperaturen und – sofern erforderlich – die Aktivierung einzelner Heizkörper Einsparungen von rund 80 % der CO₂ Emissionen erreichbar sind. Parallel dazu wurde sichergestellt, dass durch die Systemumstellung keine gesundheitlichen oder komfortbezogenen Risiken wie Schimmelwachstum, erhöhte Schallbelastung oder Feinstaubprobleme auftreten.

Zur Absicherung des Praxistests wurden normgerechte Heizlastberechnungen, Messungen zur thermischen Behaglichkeit, zur Schimmelsporenbelastung und zu Feinstaubkonzentrationen sowie ein hydraulischer Abgleich der Heizsysteme durchgeführt. Aus den Untersuchungen ergaben sich folgende zentrale Erkenntnisse:

1. Vorlauftemperaturen und Wärmepumpentauglichkeit

In allen untersuchten Gebäuden konnte die Vorlauftemperatur so weit reduziert werden, dass ein effizienter Betrieb moderner Wärmepumpen möglich ist. Damit lässt sich die CO₂ Emission in allen Fällen um mindestens 80 % senken.

2. Wirtschaftlichkeit

Die tatsächliche Heizkostensparnis hängt maßgeblich von der Optimierung des Wärmepumpenbetriebs sowie von der Integration einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung ab.

3. Erfahrungen aus realen Umstellungen

Zwei der fünf Gebäude hatten bereits vor Projektbeginn auf Wärmepumpen umgestellt. In beiden Fällen funktionierte die Umstellung problemlos.

- In einem Gebäude war zur Erreichung der gewünschten Raumtemperatur von 22 °C lediglich die Aktivierung der Heizkörper im Wohnzimmer erforderlich, ohne die Vorlauftemperaturen des Gesamtsystems zu erhöhen.
- Im Einfamilienhaus in Baden wurde die oberste Geschossdecke gedämmt; die zuvor im Hochwinter notwendigen 55 °C Vorlauftemperatur waren auf die fehlende Dämmung zurückzuführen.

4. Heizlastberechnungen nach Norm

Die durchgeführten Heizlastberechnungen lieferten in allen Gebäuden deutlich zu hohe Werte. Eine systematische Auslegung nach Norm würde daher zu überdimensionierten Wärmepumpen

führen. Für eine präzise Dimensionierung ist es notwendig, reale Betriebsbedingungen – insbesondere gemessene Innen- und Außentemperaturen – heranzuziehen oder die Heizlast messtechnisch zu bestimmen.

5. Übertragbarkeit des Konzepts

Das Projekt zeigt eindeutig, dass im Weinviertel, Industrieviertel und im Raum Wien für Einfamilienhäuser ab Baujahr 1960 eine Umstellung auf Wärmepumpentechnologie mit lediglich minimalinvasiven Sanierungsmaßnahmen möglich ist. Wesentliche Änderungen am Wärmeabgabesystem sind dabei nicht erforderlich.

Informationen

Dr. Caroline Thurner, DI Dr. Bernhard Lipp
IBO – Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
caroline.thurner@ibo.at
bernhard.lipp@ibo.at
www.ibo.at

Pia Anna Buxbaum, Elisabeth Oberzaucher (Hg); Michael Wegerer (Kunst)

Gebäudesoftskills – Bauen in menschlichen Dimensionen

Praxis – Wissenschaft – Kunst

Es geht um viel mehr, als nur ein Dach über dem Kopf zu haben. Was braucht es, damit wir uns in Räumen langfristig wohl fühlen?

In diesem Buch stellen wir uns den komplexen Wechselwirkungen zwischen Menschen und Gebäuden und beschäftigen uns mit wissenschaftlichen Erkenntnissen, die es dazu gibt.

„Gebäudesoftskills (GS) sind jene Eigenschaften eines Gebäudes, die auf Gesundheit, Wahrnehmung und Verhalten von Menschen einwirken. Als Gebäude sind in diesem Zusammenhang all jene Bauwerke mit ihren räumlichen Strukturen zu verstehen, die dem Aufenthalt von Menschen dienen.“

Gebäudesoftskills sollen die menschlichen Bedürfnisse nach Wohlergehen und Gesundheit basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen erfüllen. Dies kann über die Gebäudeeigenschaften selbst oder über das Modifizieren der Umwelteinflüsse erfolgen.“

Eine erste Themenauswahl rund um den jungen Begriff Gebäudesoftskills haben wir für Sie zusammengestellt: aus Sicht der Baupraxis und der Wissenschaft sowie im Dialog mit dem Künstler Michael Wegerer beleuchten wir ihn aus unterschiedlichen Perspektiven.

Portofreie Bestellungen mit dem Code KITTING2026 an: IBO@IBO.at



Pia Anna Buxbaum, Elisabeth Oberzaucher (Hg)
Michael Wegerer (Kunst)

Gebäudesoftskills

Bauen in menschlichen Dimensionen
Praxis – Wissenschaft – Kunst
IBO Verlag 2021, 128 Seiten, Euro 45,–

Menschliche Adaptationsfähigkeit und ihre Rolle im Klimawandel

Das Verständnis menschlicher Adaptationsfähigkeit ist im Kontext des Klimawandels entscheidend für resiliente und nachhaltige Gebäudeplanung. Vortrag gehalten am BauZ! 2026

Runa T. Hellwig | Technische Universität Berlin, Fachgebiet Bauphysik

Einleitung

Menschen bewohnen seit Jahrtausenden Klimazonen mit sehr unterschiedlichen klimatischen Bedingungen. Charakteristisch sind dabei nicht nur verschiedene mittlere Außentemperaturen, sondern auch typische Jahresgänge, Tag-Nacht-Schwankungen sowie regionale Extremereignisse (Nicol et al. 2020). Historisch ist diese geografische Verbreitung des Menschen weder ausschließlich auf technische Innovation noch allein auf angepasste, autochthone Bauweisen zurückzuführen. Vielmehr beruht sie auf einem Zusammenspiel dieser Faktoren und der grundlegenden Adaptationsfähigkeit des Menschen an klimatische Umgebungen.

Im Zuge der Industrialisierung und insbesondere seit dem 20. Jahrhundert hat sich das Bauen grundlegend verändert. Technische Systeme homogenisieren das Raumklima in räumlicher und zeitlicher Hinsicht und entkoppeln Gebäude zunehmend vom Außenklima (Hellwig, 2024). Neubauten lassen ihre klimatische Herkunft häufig nicht mehr erkennen. Innenräume mit homogenen und kaum veränderlichen Temperaturen werden zunehmend als Qualitäts- und „Komfort“-merkmal¹ verstanden. Temperaturhomogenität wurde dabei auch als Lifestyle-Faktor moderner Innenräume beschrieben (van Marken Lichtenbelt 2023) – mit möglichen Auswirkungen auf die metabolische Gesundheit (z.B. van Marken Lichtenbelt et al. 2018).

Vor diesem Hintergrund stellten Forschende bereits in den 2000er-Jahren die Frage, ob der Mensch – insbesondere in industrialisierten Gesellschaften – Gefahr läuft, einen Teil seiner Adaptationsfähigkeit einzubüßen (Grimme, Laar, Moore, 2004). Parallel dazu verändert sich das globale Klima zunehmend schneller. Temperaturanstiege führen zur Verschiebung von Klimazonen (Beck et al., 2023), während Hitzeereignisse häufiger und intensiver auftreten (Huppmann et al. 2025). Als zentrale gesellschaftliche Aufgabe wird daher die Anpassung an klimatische Veränderungen diskutiert. Zunehmend wird dieser Diskurs unter dem Begriff der Resilienz geführt, der die Fähigkeit eines Systems beschreibt, Störungen zu absorbieren und seine Funktionsfähigkeit aufrechtzuerhalten (Nicol, Rijal, Roaf, 2022).

Allerdings ist das Wissen darüber, was Adaptationsfähigkeit konkret ausmacht, sowohl in der breiten Öffentlichkeit als auch im Planungssektor begrenzt. Im Rahmen internationaler Normung wurde dieses Prinzip im adaptiven Behaglichkeitsmodell der EN 16798-1:2019, Anhang 2.2 zwar operationalisiert. Die zulässige

operative Temperatur wird in Abhängigkeit vom gleitenden Mittelwert der Außentemperatur bestimmt. Dabei geht das adaptive Modell jedoch über diese bekannten Ansätze zur Bestimmung behaglicher Operativtemperaturbereiche hinaus. Der Beitrag stellt daher die Voraussetzungen und Mechanismen des Modells dar, die für eine adaptionsfördernde gebaute Umwelt relevant sind.

Ausgehend von einer kurzen historischen Exkursion greifen die folgenden Ausführungen Erkenntnisse zur adaptiven thermischen Behaglichkeit auf, wie sie unter anderem im internationalen Forschungsprogramm IEA EBC Annex 69 zusammengeführt wurden (Hellwig et al., 2022). Der Beitrag fasst zusammen, was es konkret bedeutet, adaptionsfähig zu sein, und diskutiert den Zusammenhang zwischen Adaptationsfähigkeit, ökologischer Nachhaltigkeit der gebauten Umwelt sowie der Anpassung an Klimaveränderungen.

Klimaverständnis und Klimaveränderungen – ein historischer Exkurs

Ein wissenschaftliches Verständnis von Klima entwickelte sich im 19. Jahrhundert im Rahmen der integrativen Naturforschung. Besonders prägend waren die Arbeiten von Alexander von Humboldt, der Klima nicht nur als Summe verschiedener meteorologischer Messwerte verstand, sondern als komplexes Wirkungsgefüge atmosphärischer, geographischer und biologischer Faktoren. In seinem Werk *Kosmos* beschreibt Humboldt (1845) Klima als ein System atmosphärischer Einflüsse, das sowohl physiologische als auch psychische Wirkungen auf den Menschen ausübt:

„Der Ausdruck Klima bezeichnet in seinem allgemeinsten Sinne alle Veränderungen der Atmosphäre, welche unsere Organe merklich afficiren: die Temperatur, die Feuchtigkeit, die Veränderlichkeit des Luftdrucks, die elektrische Spannung der Atmosphäre, die Reinheit derselben oder ihre Beimischung mit mehr oder minder schädlichen gasförmigen Ausdünstungen; nicht minder aber auch den Grad der Durchsichtigkeit und Heiterkeit des Himmels, welcher auf die Stimmung des Menschen, auf seine heitere oder düstere Gemüthsverfassung einen so mächtigen Einfluß ausübt.“

(Humboldt, 1845, S. 340)

Humboldt erkannte zudem, dass sich Pflanzen systematisch an klimatische Bedingungen angepasst haben:

„Die Vegetation ist überall durch das Klima bedingt; Temperatur, Feuchtigkeit und die Beschaffenheit der Atmosphäre bestimmen die Verteilung der Pflanzen über die Oberfläche der Erde.“ (Humboldt & Bonpland, 1807, S. 32)

Er entwickelte daraus sein berühmtes Naturgemälde, welches die Ansiedlung von Pflanzen am Chimborazo in Südamerika zeigt. Darwin war von Humboldts Arbeiten sehr inspiriert und entwickelte daraus seine Theorie der Anpassung an den Lebensraum. Humboldt (1859) thematisierte darüber hinaus bereits damals die Folgen menschlicher Eingriffe auf die Umwelt:

„Zerstört man die Wälder, wie die europäischen Ansiedler aller Orten in Amerika mit unvorsichtiger Hast thun, so versiegen die Quellen oder nehmen doch stark ab. Die Flußbetten liegen einen Theil des Jahres über trocken, und werden zu reißenden Strömen, so oft im Gebirge starker Regen fällt. Da mit dem Holzwuchs auch Rasen und Moos auf den Bergkuppen verschwinden, wird das Regenwasser im Abfließen nicht mehr aufgehalten; statt langsam durch allmähliche Sickerung die Bäche zu schwellen, fürcht es in der Jahreszeit der starken Regenniederschläge die Bergseiten, schwemmt das losgerissene Erdreich fort und verursacht plötzlich Austreten der Gewässer, welche nun die Felder verwüsten.“ (Humboldt, 1859, S. 282)

Diese Beobachtungen zeigen, dass Anpassung an Klima und Rückkopplung zwischen Mensch und Umwelt bereits im 19. Jahrhundert wissenschaftlich reflektiert wurden. Die moderne Forschung zur adaptiven thermischen Behaglichkeit verwendet eben jenes Prinzip der Anpassung auf die Umgebungen, in denen Menschen sich aufhalten. Wie in der Klimadefinition von Humboldt sind dabei nicht nur die physikalischen Wirkungen der thermischen Umgebung maßgeblich, sondern auch psychologische Faktoren. Überdies kann sich der Mensch durch Verhaltensanpassungen ein weites Spektrum von alltäglichen behaglichen Temperaturbereichen erschließen und in einem noch weiteren Temperaturbereich existieren. Wenn sich also das Klima nun ändert, dann ist es erforderlich, die etablierten regionalen Adaptationsstrategien zu hinterfragen und neue Adaptationsstrategien anzunehmen.

Dimensionen der menschlichen Adaptationsfähigkeit an das Klima

Adaptation beschreibt die Fähigkeit eines Organismus, auf Umweltveränderungen so zu reagieren, dass sein funktionales Gleichgewicht erhalten bleibt. Der Ansatz der adaptiven thermischen Behaglichkeit wurde von Nicol & Humphreys (1973); Auliciems (1981); de Dear, Brager & Cooper (1997) und McCartney & Nicol (2002) entwickelt. Das adaptive Prinzip lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

„If a change occurs such as to produce discomfort, people react in ways which tend to restore their comfort.“ (Nicol & Humphreys, 2002)

Zahlreiche Feldstudien haben über Jahrzehnte hinweg belegt, dass Menschen in Gebäuden mit variablen Raumtemperaturen

zufrieden sein können, wenn sie Handlungsoptionen haben, mit denen sie sich bzw. ihre Umgebung anpassen können (de Dear, Brager, Cooper, 1997, Nicol, McCartney 2002, Ličina 2018). Abbildung 1 fasst diese Erkenntnisse zusammen und betont die drei Dimensionen der Adaptation (Anpassung):

1. Physiologische Anpassung – Thermoregulation und Akklimatisation
2. Verhaltensanpassung – durch Handlungsoptionen in der Umgebung
3. Psychologische Anpassung – Gewöhnung, Erwartungshaltung und wahrgenommene Kontrolle

Der Kontext – Außenklima, Gebäudetyp, Nutzung sowie soziale und kulturelle Praktiken – beeinflusst dabei die Handlungsoptionen maßgeblich. Verhaltensanpassung ermöglicht, dass Menschen aktiv auf Veränderungen des thermischen Raumklimas reagieren, und ein erweitertes thermisches Erwartungsspektrum entwickeln.

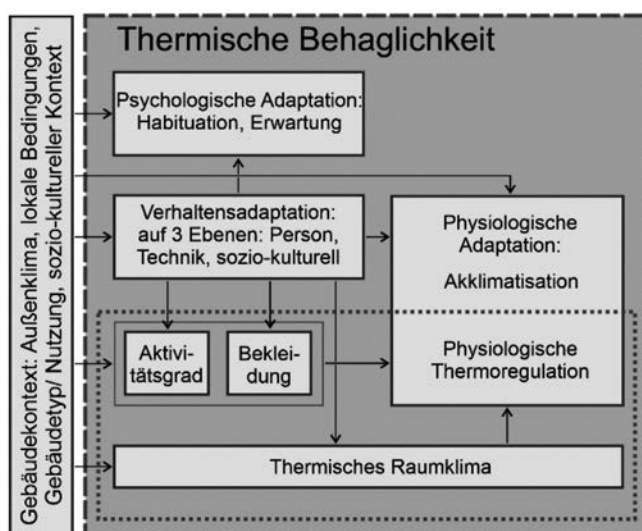


Abbildung 1: Ganzheitliche Betrachtung thermischer Behaglichkeit: Faktoren, die die physiologische Adaptation durch Thermoregulation beeinflussen, bestimmen die Wärmebilanz des menschlichen Körpers und bilden die Grundlage für Modelle des thermischen Empfindens (gepunktetes Rechteck). Verhaltensadaptation, psychologische Adaptation und Akklimatisierung (Teil der physiologischen Adaptation) ergänzen sie und beschreiben zusammen die thermische Behaglichkeit (gestricheltes Rechteck) in dynamischen Umgebungen. (Quelle: Hellwig et al. 2020, dt. Übersetzung: Hellwig)²

1 Komfort wird heute oft für (thermische) Behaglichkeit verwendet, vermutlich wegen der direkten Übernahme des Wortes aus dem Englischen. In der deutschen Sprache ist Komfort aber mit der Bedeutung von Luxus verbunden, welches die Gefahr birgt, dass hohe Erwartungen von Nutzerinnen und Nutzern unbewusst geweckt werden.

2 Abbildung zuerst veröffentlicht: Windsor Conference 2020: Hellwig, R.T. et al. (2020): Guideline to bridge the gap between adaptive thermal comfort theory and building design and operation practice In: Roaf, Nicol, Finlayson [Eds.], 11th Windsor Conference – Resilient Comfort, Proceedings, pp. 529–545. Copyright: Mit freundlicher Genehmigung durch die Autoren. Deutsche Übersetzung: Hellwig

Physiologische Anpassung und Akklimatisation

Die kurzfristig autonom wirkende Thermoregulation ist in allen Modellen zum thermischen Empfinden enthalten, so auch im Wärmebilanzmodell von Fanger. Sie beschreibt die Fähigkeit des Körpers, durch Vasomotorik (Gefäßerweiterung und -verengung) die Wärmeabgabe zu regulieren. Bei Hitze reagiert der Körper mit Gefäßerweiterung, verstärktem Schwitzen und erhöhter Herzfrequenz, um Wärme abzugeben und die Körperkerntemperatur stabil zu halten. Neben dieser kurzfristigen Regulation spielt die Akklimatisation eine zentrale Rolle. Sie beschreibt die Anpassung des Körpers an wiederholte oder längerfristige klimatische Veränderungen. Bei anhaltender Hitzeexposition treten nach etwa einer halben bis zwei Wochen Anpassungsreaktionen auf, darunter verbesserte Wärmeabgabe über die Haut, effizienteres Schwitzen, eine geringere Körperkerntemperatur sowie höhere Kreislaufstabilität (Kampmann, 2000; Wendt et al. 2007; Taylor 2014; Pallubinsky, Blondin & Jay 2024). Hitzeakklimatisation erfolgt durch wiederholte Exposition gegenüber höheren Temperaturen, etwa durch Umzug in wärmere Klimazonen, längere Aufenthalte in warmen Umgebungen oder saisonale Veränderungen vom Winter zum Sommer und umgekehrt (Taylor, 2014).

Bereits erworbene Akklimatisation kann bei erneuter Hitzeexposition schneller reaktiviert werden als bei der erstmaligen Etablierung; ohne entsprechende Exposition findet keine Anpassung statt (Taylor 2014). Nicht akklimatisierte Menschen sind daher stärker von Hitzebelastung betroffen, insbesondere bei früh im Jahr auftretenden Hitzeereignissen (Maloney & Forbes, 2011; Smith et al., 2014; Kalkstein, 1997). Akklimatisation bildet somit eine wichtige Grundlage thermischer Resilienz des Menschen.

Eine Akklimatisierung findet jedoch nicht statt, wenn Verhalten die äußere Hitzebelastung vollständig reduziert, etwa durch Klimaanlage, stark vom Außenklima entkoppelte Gebäude oder seltene Aufenthalte im Freien. Die Autorin hat in einer früheren Veröffentlichung diskutiert, warum im Bauwesen Vorbehalte gegenüber dem adaptiven Behaglichkeitsansatz und der saisonalen Akklimatisation bestehen könnten (Hellwig, 2018), obwohl Feldstudien eine hohe Akzeptanz der Raumtemperaturen in freischwingenden Gebäuden im Sommer zeigen. Möglicherweise wird angenommen, dass notwendige Adaptation Stress oder starke Beanspruchung verursache (eigene Erfahrungen aus Gesprächen mit Fachleuten; vgl. auch de Dear, Brager, Cooper 1997, S. 30). Begriffe wie Stress oder Beanspruchung werden im Alltag oft negativ interpretiert und mit ungesunden Bedingungen gleichgesetzt. Tatsächlich ist saisonale Hitzeakklimatisation jedoch ein langsamer Prozess, den Physiologen als „...fein abgestimmte Anpassungsstrategie, ... [die] ... Generalisten hervorbringt“ beschreiben (Taylor 2014, Tab. 1). Eine langsam steigende Temperatur stellt aus physiologischer Sicht lediglich eine leichte thermische Belastung dar und führt meist höchstens zu kurzfristiger Unbehaglichkeit.

Verhaltensanpassung

Physiologische Anpassungen durch Thermoregulation und Akklimatisation werden durch Verhaltensanpassungen ergänzt (Hellwig et al. 2022). Menschen reagieren auf Unbehaglichkeit verhaltensbezogen, etwa durch Anpassung der Kleidung oder durch die Nutzung von Fenstern, Ventilatoren oder Verschattungssystemen.

Physiologische Forschung zeigt, dass der Impuls, als unangenehm empfundene äußere Einflüsse zu reduzieren, ein natürlicher Reflex ist. Unbehaglichkeit kann zudem durch innere Faktoren wie Tagesform, mentalen Zustand oder unangepasste Nahrungsaufnahme entstehen. Daher ist es ein grundlegendes menschliches Bedürfnis, über Handlungsoptionen zu verfügen. Verhaltensadaptation erfolgt auf individueller, organisatorischer und technischer Ebene (Gebäude). Gebäudebezogene Schnittstellen wie Fenster, Sonnenschutz oder Ventilatoren sind deshalb eine zentrale Voraussetzung für solche Anpassungen.

Psychologische Anpassung

Ein zentrales Element verhaltensbezogener Anpassung ist die wahrgenommene Kontrolle über das Raumklima, die als wichtiger Einflussfaktor für Behaglichkeit, Zufriedenheit und Wohlbefinden von Gebäudenutzenden gilt (Hellwig, 2015; Boerstra 2016). In Anlehnung an Paciuk (1990) unterscheidet Hellwig (2015) zwischen objektiv vorhandenen Handlungsoptionen (z.B. Fenster, Sonnenschutz) und deren subjektiver Wahrnehmung. Entscheidend sind dabei das Wissen über diese Optionen, die Kenntnis ihrer Bedienung und das Vertrauen in die eigene Fähigkeit, sie zu nutzen (Selbstwirksamkeit). Wahrgenommene Kontrolle wirkt als moderierender Faktor zwischen Umweltbedingungen und Behaglichkeitsbewertung: Sie kann Stress reduzieren, die Toleranz gegenüber ungünstigen Temperaturen erhöhen und adaptive Verhaltensweisen fördern. Das Modell bietet damit eine konzeptionelle Grundlage, um Nutzer-Gebäude-Interaktionen und Adaptation in der Planung zu berücksichtigen.

Physiologische Akklimatisation, verhaltensbezogene Strategien und psychologische Anpassung wirken zusammen und bilden die Grundlage menschlicher Adaptationsfähigkeit. Erst ihr Zusammenspiel ermöglicht es, Gesundheit, Leistungsfähigkeit und thermische Behaglichkeit unter variierenden klimatischen Bedingungen nachhaltig zu sichern.

Adaptationsfähigkeit und ökologische Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit wird klassisch als Zusammenspiel ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte verstanden, unabhängig davon ob nun das gleichberechtigte 3-Säulenmodell oder ein Vorrangmodell priorisiert wird. Strategisch lassen sich Effizienz, Konsistenz und Suffizienz unterscheiden (Fischer et al. 2013; Bierwirth, Thomas 2019). Während Effizienz und Konsistenz technologische Verbesserungen adressieren, zielt Suffizienz auf die Reduktion des Ressourcenbedarfs durch adaptive Praktiken und verändertes Nutzerverhalten.

Passive Gebäudedesignstrategien wie natürliche Lüftung und Nachtauskühlung, Pufferung von Wärme durch thermische Speichermasse oder Einsatz von Ventilatoren zur Erhöhung konvektiver Wärmeabgabe stellen zentrale Suffizienzmaßnahmen dar. Sie sind eng mit Nutzerverhalten verbunden. Diese Maßnahmen senken den Energieverbrauch, fördern die Adaptationsfähigkeit durch Verhaltensanpassung und durch Verlangsamung von Erwärmung bei extremen Hitzeereignissen. Sie wirken Rebound-Effekten (Sunikka-Blank & Galvin 2012) entgegen, die bei isolierten Effizienzmaßnahmen auftreten. Ein weiterer möglicher Reboundeffekt wurde als *indoor-exposure-rebound Effekt* beschrieben; dabei geht es um Gewöhnung, ökologisch ungünstig

wirkende passive Adaptation an enge Temperaturbänder (Hellwig, 2019), die wir bisher nur für die Heizperiode beobachten.

Passives Design und adaptive Praktiken, also adaptive Verhaltensweisen, in Gebäuden verbinden Suffizienz und menschliche Adaptationsfähigkeit zu einer integrativen Planungsstrategie. Dabei stellen adaptive Verhaltensweisen die Grundlage einer suffizienten Raumklimapraxis dar, die gelebt geübt weitergegeben und weiterentwickelt werden muss (Hellwig, 2025). Dabei muss die Möglichkeit zum Handeln bestehen, Handlungen müssen wiederholt werden, um müheloses (aufwandsloses) Anwenden ohne Nachdenken zu ermöglichen. Nur dann nämlich können adaptive Verhaltensweisen ein integrierter Teil der Alltagspraxis werden. Solche Praktiken müssen auch weitergegeben werden können, was wiederum Gebäude erfordert, die diese Möglichkeiten anbieten. Endlich müssen solche Praktiken auch veränderten Klimaverhältnissen angepasst werden.

Saisonal und klimazonen-adäquate, angepasste Temperaturerwartungen ermöglichen das Betreiben von Gebäuden mit möglichst geringer Temperaturdifferenz zwischen innen und außen, aus der bekanntlich geringe Energiebedarfswerte resultieren. Erwartungsmanagement ist ein wesentlicher Teil von psychologischer Adaptation bei Klimaveränderungen. Wer mit variablen Bedingungen umgehen kann, benötigt weniger energieintensive Konditionierungssysteme. Damit trägt der adaptive Ansatz zum Klimaschutz bei.

Adaptationsfähigkeit und Resilienz bei Klimaveränderungen

Wie trägt adaptive thermische Behaglichkeit zur Adaptationsfähigkeit bzw. Resilienz von Menschen und Gebäuden unter Klimaveränderungen bei? Die Antwort liegt in der großen Schnittmenge zwischen Strategien zur Schaffung adaptiver thermischer Behaglichkeit und thermischer Resilienz. Wer regelmäßig aktiv auf Temperaturabweichungen reagiert, entwickelt ein erweitertes thermisches Erwartungsspektrum und eine bessere Akklimatisation an saisonale Schwankungen. Die grundlegende Adaptionsfähigkeit von Körper und Psyche, ausreichende Handlungsoptionen sowie die Pufferkapazität gut gestalteter Gebäude sind daher zentral für adaptive thermische Behaglichkeit und zugleich für die Resilienz des Systems Gebäude–Nutzende.

Resilienz wird häufig als Widerstandsfähigkeit verstanden, extreme Ereignisse ohne dauerhafte Beeinträchtigung zu überstehen. In der Psychologie beschreibt sie eine positive Anpassung, die in einem dynamischen Prozess trotz signifikanter Belastung entsteht (Herrmann et al. 2011). Voraussetzung ist dabei Exposition, also das tatsächliche Erfahren einer Belastung. Ein wichtiger Schutzfaktor ist die Selbstwirksamkeit. Der adaptive Ansatz stärkt im Umgang mit raumklimatischen Bedingungen die Selbstwirksamkeit, da Wissen, Fähigkeiten und Vertrauen in die eigene Problemlösungs- und Handlungskompetenz aufgebaut werden. Handlungskompetenzen, die im Alltag zur Wiederherstellung thermischer Behaglichkeit genutzt werden, bilden zugleich eine Grundlage für den Umgang mit extremen Hitzeereignissen – sowohl praktisch als auch psychologisch.

Ein nach dem adaptiven Behaglichkeitsansatz geplantes Gebäude unterstützt die thermische Resilienz durch drei Adaptationsdimensionen: physiologische Anpassung (Thermoregulation und Akklimatisation), Verhaltensanpassung durch Handlungsoptio-

nen in der Umgebung sowie psychologische Anpassung, etwa durch wahrgenommene Kontrolle gestärkte Selbstwirksamkeit und Erwartungsmanagement. Zusammen erhöhen diese Mechanismen die Fähigkeit, mit extremen Hitzeereignissen umzugehen.

Schlußbetrachtung

Das Verständnis menschlicher Adaptationsfähigkeit ist im Kontext des Klimawandels entscheidend, da es die Grundlage für resiliente und nachhaltige Gebäudeplanung bildet. Adaptionsfähigkeit umfasst physiologische, verhaltensbezogene und psychologische Mechanismen, die Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Behaglichkeit sichern. Die Kenntnis dieser Mechanismen ermöglicht es, thermische Resilienz gezielt zu fördern: Passive Gebäudedesignstrategien, die Planung adaptiver Handlungsoptionen, das Lenken von Erwartungen und gestärkte Handlungskompetenz reduzieren die Abhängigkeit von energieintensiven Systemen und erweitern das individuell akzeptierte Temperaturband. Dies wirkt sich zugleich positiv auf die ökologische Nachhaltigkeit aus, da suffiziente Verhaltensweisen Effizienz- und Konsistenzmaßnahmen wirksamer machen. Eine Planung nach adaptiven Behaglichkeitsprinzipien verringert zudem die Abhängigkeit von energieintensiven Klimatisierungssystemen und erhöht die Resilienz von Gebäuden bei Stromausfällen: Nutzende bleiben auch bei technischen Systemausfällen handlungsfähig. Insgesamt verbindet eine solche Adaptationsstrategie physiologische Akklimatisation, psychologische Erwartungen und aktives Verhalten der Nutzenden zu einem integralen Bestandteil menschlicher Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel.

Literatur

- Auliciems, A. (1981): Psycho-physiological criteria for global thermal zones of building design. *Int J Biometeorology*, 26, S 69–86.
- Beck, H.E., McVicar, T.R., Vergopolan, N. et al. (2023): High-resolution (1 km) Köppen-Geiger maps for 1901–2099 based on constrained CMIP6 projections. *Sci Data* 10, 724 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02549-6>
- Bierwirth, A.; Thomas, S. (2019): Energy sufficiency in buildings. A concept paper. European Council for an energy efficient economy, 48 pp. www.energysufficiency.org, last accessed 15. May 2019.
- Boerstra, A.C. (2016): Personal control over indoor climate in offices: impact on comfort, health and performance. PhD thesis. Eindhoven University of Technology.
- de Dear, R.J.; Brager, G.S.; Cooper, D. (1997): Developing an adaptive model of thermal comfort and preference. Final Report, ASHRAE Research project 884, Macquarie University Sydney.
- EN 16798-1:2019: Energy performance of buildings - Ventilation for buildings - Part 1: Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics - Module M1-6; German version EN 16798-1:2019
- Fischer, C.; Griebhammer, R. (2013): When less is more. Sufficiency: Terminology, rationale and potentials. Öko-Institute's Working paper 2/2013. Öko-Institut e.V., Freiburg, Darmstadt, Berlin, October, 2013, <https://www.oeko.de/oekodoc/1879/2013-007-en.pdf>, Zugriff 3.3.2026
- Grimme, F. W.; Laar, M.; Moore, C. (2004): Mensch und Klima – Sind wir dabei, unsere Klimaadaption zu verlieren? In: Gaese, H. (Org.). *Technology Resource Management and Development*. Köln: FH Köln – Inst. für Tropentechnologie, 2004, pp. 40–49.
- Hellwig R.T. (2015): Perceived control in indoor environments: a conceptual approach, *Building Research & Information*, 43:3, 302-315.

- Hellwig, R. T. (2018): Revisiting overheating indoors. In: L. Brotas, S. Roaf, F. Nicol, & M. Humphreys (red.), *Proceedings of 10th Windsor Conference: Rethinking Comfort* Cumberland Lodge, Windsor, UK, 12-15 April 2018. London paper 0116 Network for Comfort and Energy Use in Buildings, <https://vbn.aau.dk/da/publications/revisiting-overheating-indoors/>
- Hellwig, R. T. (2019): On the relation of thermal comfort practice and the energy performance gap. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 352(1), Artikel 012049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/352/1/012049>
- Hellwig, R. T., Teli, D., Schweiker, M., Mora, R., Choi, J.-H., Rawal, R., Lee, M. C. J., Wang, Z., & Al-Atrash, F. (2022): Guidelines for low energy building design based on the adaptive thermal comfort concept - Technical report: IEA EBC Annex 69: Strategy and Practice of Adaptive Thermal Comfort in Low Energy Buildings. Aalborg University, Department of Architecture Design and Media Technology. <https://doi.org/10.54337/aaus1090356>
- Hellwig, R.T. (2024): Suffizienz in der Temperaturpraxis. In: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) *Low Tech Bau Suffizienz Symposium*, Technische Universität Berlin, 7.-8-Juni 2024, S.90-101.
- Hellwig, R. T., (2025): Suffiziente Raumklimapraxis in Neubau und Bestand. Beitrag in: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.): *Zukunft Bau Kongress 2025: Architektur als gesellschaftliche Aufgabe*, Bonn, 2025, <https://www.zukunftbau.de/veranstaltungen/zukunft-bau-kongresse/zukunft-bau-kongress-2025>
- Hellwig, R. T., Teli, D., Schweiker, M., Mora, R., Choi, J.-H., Rawal, R., Lee, M. C. J., Wang, Z., & Al-Atrash, F. (2022): Guidelines for low energy building design based on the adaptive thermal comfort concept - Technical report: IEA EBC Annex 69: Strategy and Practice of Adaptive Thermal Comfort in Low Energy Buildings. Aalborg University, Department of Architecture Design and Media Technology. <https://doi.org/10.54337/aaus10903564>
- Herrman, H., Stewart, D. E., Diaz-Granados, N., Berger, E. L., Jackson, B. & Yuen, T. (2011): What is resilience? *Canadian Journal of Psychiatry*, 56(5), 258–265. <https://doi.org/10.1177/070674371105600504>
- Humboldt, A. v. & Bonpland, A. (1807): *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer*. Tübingen: F. G. Cotta. DOI: <https://doi.org/10.3931/e-rara-22275> Permalink: <https://www.e-rara.ch/zut/content/titleinfo/22275>
- Humboldt, A. v. (1845): *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*. Bd. 1. Stuttgart und Tübingen: J. G. Cotta'scher Verlag. Verfügbar unter: *Kosmos – Entwurf einer physischen Weltbeschreibung* (Digitalisat mit DOI) (Zugriff: 9. März 2026). DOI: <https://doi.org/10.3931/e-rara-16499>
- Humboldt, A. v. (1859): *Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents*. Bd. 2. Stuttgart: J. G. Cotta. p. 282. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.29734>
- Huppmann, D.; Keiler, M.; Riahi, K.; Rieder H. et al. (2025): Summary for Policymakers (SPM). In "Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)". [D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, H. Rieder (eds.)]. Austrian Academy of Sciences Press, Vienna, Austria, <https://doi.org/10.1553/aar2-spm>
- Kalkstein, L.S. (1997): Climate and Human Mortality: Relationships and Mitigating Measures. In: *Advances in Bioclimatology, Human Bioclimatology* (ed. Auliciems), Springer, London, 5(7):161-177.
- Kampmann, B. (2000): Zur Physiologie der Arbeit in warmem Klima. Ergebnisse aus Laboruntersuchungen und aus Feldstudien im Steinkohlenbergbau. Habilitation, Bergische Universität Wuppertal. Wendt, D.; van Loon, L.J.C.; van Marken Lichtenbelt, W.D. (2007): Thermoregulation during exercise in the heat. *Sports Med*, 37, 8, 669-682.
- Ličina, V. F., Cheung, T., Zhang, H., de Dear, R., Parkinson, T., Arens, E., Chun, C., Schiavon, S., Luo, M., Brager, G., Li, P., Kaam, S., Adebamowo, M. A., Andamon, M. M., Babich, F., Bouden, C., Bukovianska, H., Candido, C., ... Zhou, X. (2018): Development of the ASHRAE Global Thermal Comfort Database II. *Building and Environment*, 142, 502–512. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.06.022>
- Maloney, S. K. & Forbes, C. F. (2011): What effect will a few degrees of climate change have on human heat balance? Implications for human activity. *International Journal of Biometeorology*, 55, 147–160.
- McCartney, K.J., Nicol, F. (2002): Developing an adaptive control algorithm for Europe. *Energy and Buildings*. Vol 34, (6), 623-635.
- Nicol, F. Rijal, H.B.; Imagawa, H.; Thapa, R. (2020): The range and shape of thermal comfort and resilience, *Energy and Buildings*, Volume 224, 110277, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110277>.
- Nicol, F., Humphreys, M. (1973): Thermal comfort as part of a self-regulating system. *Building research and Practice*, 1 (3), S 174-179.
- Nicol, F., Rijal, H.B., Roaf S. (red.) (2022): *Handbook of Resilient Thermal Comfort* (1 ed.). Routledge.
- Nicol, J.F. & Humphreys, M.A. (2002): Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. *Energy and Buildings*, 34(6), pp.563–572. DOI: 10.1016/S0378-7788(02)00006-3.
- Paciuk, M. (1990): The role of personal control of the environment in thermal comfort and satisfaction at the workplace, *Environmental Design research Association*, 21, S. 303-312.
- Pallubinsky, H., Blondin, D. P. & Jay, O. (2024): Physiological responses and health impacts of heat exposure. *Journal of Applied Physiology*, 136(2), 312–325.
- Smith, K.R.; et al. (2014): Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects Contribution of WG II to the Fifth Assessm. Report of the IPCC*. Field, C.B.; et al. (eds.) Cambridge, UK and NewYork, NY: Cambridge University Press, 709–754.
- Sunikka-Blank, M.; Galvin, R. (2012): Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption, *Building Research & Information*, 40:3, 260-273, <https://doi.org/10.1080/09613218.2012.690952>
- Taylor, N.A.S. (2014): Human heat adaptation. *Comprehensive Physiology*, 4, 325-365. Pallubinsky, H.; Blondin, D.P.; Jay, O. (2024): A double edged sword: risks and benefits of heat for human health. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 35, 4, 277-279.
- van Marken Lichtenbelt, W. (2023): A biological approach to healthy and sustainable indoor spaces. Lecture slides. Gastvorlesung, 23. März 2023, HFO International Lecture Series, funded by Henrik Frøde Obel Foundation, Aalborg University, Denmark.
- van Marken Lichtenbelt, W. D.; Pallubinsky, H.; Te Kulve, M. (2018): Modulation of thermogenesis and metabolic health
- Wendt, D., et al. (2007): Heat acclimation and cardiovascular stability. *European Journal of Applied Physiology*, 100, 189–198.

Informationen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Runa T. Hellwig
TU Berlin, Fachgebiet Bauphysik
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin/Deutschland
mail: runa.hellwig@tu-berlin.de

Klimafitte Sportstätten

Die Initiative Sport.Wien.2030

Die traditionsreichen Wiener Sportstätten werden gedämmt und haustechnisch auf Stand gebracht. Damit werden die Anlagen für Schulen, Vereine und Wettbewerbe komfortabler und gleichzeitig deutlich energieeffizienter im Betrieb.

DI Simone Pointner | IBO GmbH

Mit der Initiative „Sport.Wien.2030“ verfolgt die Stadt Wien das Ziel, bestehende Sportstätten umfassend zu modernisieren und energetisch zu optimieren. Im Oktober 2020 wurde dafür ein umfangreiches Investitionsprogramm beschlossen, das in den kommenden Jahren rund 400 Millionen Euro für die Sanierung bestehender Anlagen sowie den Neubau moderner Sportstätten vorsieht. (Stadt Wien – <https://www.wien.gv.at/freizeit/sportstaettenentwicklungsplan>)

Im Fokus stehen energieeffiziente Gebäudehüllen, nachhaltige Baustoffe sowie moderne Energie- und Lüftungskonzepte. Gleichzeitig sollen die Anlagen den Anforderungen des Schulbetriebs sowie des Vereins- und Wettkampfsports gerecht werden. Das Österreichische Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO) begleitet die MA 51 – Sport Wien, vertreten durch die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, im Rahmen der klimaaktiv-Zertifizierung sowie der Nachhaltigkeitsberatung. Mehrere Rundturnhallen wurden bereits generalsaniert und zertifiziert, weitere Standorte befinden sich derzeit in Planung beziehungsweise Umsetzung.

Die Rundturnhallen – Zeitzeugnisse der 1970er-Jahre

In den Jahren 1970 bis 1974 entstanden in Wien nach den Plänen von Dr. Kurt Koss insgesamt sechs Rundturnhallen, die in gleicher Größe, Konstruktion und Konfiguration ausgeführt wurden. Die Hallen befinden sich jeweils in unmittelbarer räumlicher Verbindung zu städtischen Bildungsbauten und dienen sowohl dem schulischen Turnunterricht als auch dem Trainings- und Wettkampfbetrieb von Vereinen und Verbänden.

Nach mehreren Jahrzehnten intensiver Nutzung entspricht die bestehende Bausubstanz jedoch nicht mehr den heutigen Anforderungen. Daher werden die Rundturnhallen schrittweise einer umfassenden Generalsanierung unterzogen mit der Intention den ursprünglichen Charakter der Anlagen zu erhalten.

Im Zuge der Sanierungen werden die Gebäudehülle erneuert und die Innenräume adaptiert und aufgefrischt. Die bestehende Dachkonstruktion wird rückgebaut und durch neue Tragkonstruktionen ersetzt. Die Fassaden werden vollständig erneuert und mit hochwärmegedämmten Aufbauten ausgestattet.

Gleichzeitig werden sämtliche haustechnischen und elektrotechnischen Anlagen erneuert und an aktuelle Standards angepasst. Die Hallen erhalten neue Heizungs-, Lüftungs- und Regelungssy-

steme, die den Energieverbrauch reduzieren und gleichzeitig den thermischen Komfort verbessern.

Bauphysikalische Maßnahmen

Im Bereich der Bauphysik liegt der Schwerpunkt auf der Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle. Dach- und Wandaufbauten werden mit hohen Dämmstandards ausgeführt. Eine umlaufende Perimeterdämmung aus Schaumglas sowie die Überdämmung kritischer Stahlbetonanschlüsse sorgen für eine dauerhaft schadensfreie Konstruktion.

Auch die Tageslichtnutzung wird optimiert. Insgesamt 24 Lichtkuppeln im Dach sorgen nicht nur für eine gleichmäßige natürliche Belichtung der Sporthalle, sondern ermöglichen gleichzeitig eine natürliche Entlüftung. Dieser Effekt kann insbesondere für die Nachtlüftung beziehungsweise Nachtauskühlung genutzt werden und trägt wesentlich zur sommerlichen Überhitzungsvermeidung bei.

Die Qualität der neuen Oberlichten wird im Zuge der klimaaktiv-Zertifizierung mit einer Tageslichtsimulation überprüft. Ziel ist eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung der Sportstätte, um optimale Bedingungen für Training und Wettkampf zu schaffen.

Technische Maßnahmen

Die Wärmeversorgung erfolgt weiterhin über das Fernwärmenetz der Stadt Wien. Bestehende Heizungsanlagen werden vollständig erneuert und mit modernen Regelungssystemen ausgestattet. Zur Beheizung der Sporthallen kommen Deckenstrahlplatten zum Einsatz, wodurch die Heizlast ohne zusätzlichen Lüftungsbetrieb abgedeckt werden kann.

Auch die Warmwasserbereitung wird modernisiert und in zentrale Technikräume verlegt. Sämtliche Anlagen werden entsprechend aktueller Hygieneanforderungen ausgeführt und in die Mess-, Steuer- und Regeltechnik integriert. Dadurch kann ein laufendes Monitoring der Anlagen erfolgen.

Lüftung und Photovoltaik

Ein wesentlicher Bestandteil des nachhaltigen Gebäudekonzepts ist das kombinierte Lüftungs- und Energiekonzept. Durch ein Wärmepumpenlüftungsgerät mit integrierter Kühlfunktion und Teilentfeuchtung kann auf eine aktive Kühlung vollständig verzichtet werden.

Die Frischluftversorgung der Sporthalle erfolgt künftig über zwei



Rundturnhalle FLOH - Florian Hedorfster Straße 24, Innenansichten
Fotos ©: WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH

unterschiedliche Systeme. Im regulären Schulbetrieb sowie bei geeigneten Witterungsbedingungen wird eine sogenannte Low-Tech-Lüftung genutzt. Über Klappenregelungen kann die Halle natürlich be- und entlüftet werden, wodurch der Energieverbrauch erheblich reduziert wird. Für Veranstaltungen oder bei ungünstigen klimatischen Bedingungen stehen zusätzlich zwei mechanische Lüftungsanlagen zur Verfügung.

Im ersten Ausbauschnitt wird eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 15 kWp vorgesehen. Die Dachflächen ermöglichen jedoch perspektivisch einen Ausbau auf bis zu 60 kWp. Die Umsetzung erfolgt in Zusammenarbeit mit Wien Energie im Rahmen eines Contracting-Modells.

Energieversorgung und Wasserversorgung

Die Energieversorgung basiert auf einem Zusammenspiel aus Fernwärme, energieeffizienter Gebäudetechnik und erneuerbarer Stromproduktion. Durch die thermische Sanierung der Gebäudehülle wird die Heizlast deutlich reduziert. Das Energieverbrauchsmonitoring gemäß klimaaktiv Basis + Stufe 1 & 2 ermöglicht eine laufende Kontrolle der Anlagen sowie eine frühzeitige Erkennung von Optimierungspotenzialen.

Auch die Wasserversorgung wird modernisiert. Die zentrale Warmwasserbereitung erfüllt aktuelle Hygieneanforderungen und gewährleistet einen energieeffizienten Betrieb.

klimaaktiv-Zertifizierung und nachhaltige Baustoffe

Die bauphysikalischen und haustechnischen Maßnahmen spiegeln sich in der hohen Bewertung innerhalb der klimaaktiv-Zertifizierung wider. Besonders in der Kategorie „Energie und Versorgung“ werden durch die thermische Sanierung sowie die Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung hohe Standards erreicht.

Zusätzlich wird großer Wert auf nachhaltige Baustoffe gelegt. Im Rahmen eines umfassenden Produktmanagements (Stufe 2) wurden emissionsarme und PVC-freie Produkte ausgewählt. Dazu zählen unter anderem Folien, Abdichtungen, Rohrleitungen, Fenster, Türen sowie halogenfreie Elektroinstallationen.

Produkte mit Umweltzeichen zu verwenden, etwa bei Wärmedämmstoffen, mineralischen Bauprodukten oder emissionsarmen Wandfarben ist ein Beitrag zu größerer Nachhaltigkeit bei den Baustoffen. Mit solchen Bauprodukten werden die Innenraumluftqualität positiv beeinflusst und bessere Bedingungen für die VerarbeiterInnen auf der Baustelle geschaffen.

Erfolgsmodell Wiener Sporthallensanierung

Die Sanierung der Wiener Rundturnhallen zeigt beispielhaft, wie bestehende Sportinfrastruktur erfolgreich an die Anforderungen des Klimaschutzes und der Energieeffizienz angepasst werden kann. Durch die Kombination hochwertiger Bauphysik, moderner Gebäudetechnik, nachhaltigen Baustoffen und intelligenten Lüftungs- und Energiekonzepten werden die Sportstätten mit hoher Aufenthaltsqualität zukunftsfähig.

Mit der Initiative „Sport.Wien.2030“ setzt die Stadt Wien auch mit dem IBO ein starkes Zeichen für nachhaltige Infrastrukturentwicklung im öffentlichen Bereich. Die modernisierten Sporthallen schaffen nicht nur bessere Bedingungen für Schulen, Vereine und Veranstaltungen, sondern leisten gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Wiener Klimaziele.

Informationen

DI Simone Pointner
IBO – Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
simone.pointner@ibo.at
www.ibo.at



baubook ist ein Webportal und bietet Daten und Tools zu Bauprodukten und Bauteilen, die ökologisches und gesundes Bauen unterstützen. Der Fokus liegt auf energieeffizientem und nachhaltigem Bauen mit hoher Wohngesundheits. Herzstück ist die baubook-Datenbank mit mehr als 4.500 validierten, qualitätsgesicherten Bauprodukten und Informationen zu über 400 Herstellern.

Alle Baustoffdaten sind mit umfassenden bauökologischen und bauphysikalischen Werten versehen. Diese werden tagesaktuell an die Softwarehersteller zur Berechnung der Energie- und Ökologiekennzahlen geliefert. Jährlich nutzen rund 850.000 AnwenderInnen die baubook-Plattform – kostenfrei, neutral und ohne Anmeldung. Mit ihren validierten Daten unterstützt baubook die PlanerInnen, HandwerkerInnen und Kommunen

transparent und neutral beim Produktvergleich und der Materialrecherche. baubook bildet 9 unterschiedliche Ökoprogramme ab und erleichtert die Nachweisführung im Rahmen von ökologischen Ausschreibungen, Gebäudezertifizierungen und Fördersystemen. Damit hilft baubook beim zielgerichteten Bauen mit Fokus auf reduzierte ökologische Auswirkungen und Zirkularität.

Die Plattform beinhaltet umfassende Öko-Kriterien, Richt- und Kennwerte, nützliche Ausschreibungstexte und steht ArchitektInnen, Fachplanenden und Bauleuten 24/7 kostenfrei zur Verfügung. Für die Berechnung und Bewertung von Bauteilen und Gebäuden hat baubook spezifische Online-Werkzeuge entwickelt. Testen Sie diese!

Weitere Infos: www.baubook.info

Reinschauen. Ökologisch bauen.

Quartier Wolkersdorf – Eine Frage der [Er]haltung

Vom sanierungsbedürftigen Pfarrzentrum zum klimaaktiv-gold-zertifizierten Kulturquartier: Die Kernsanierung des ehemaligen Pfarrzentrums Wolkersdorf zeigt, wie Nachhaltigkeit als integrierte Entwurfsstrategie – technisch, sozial und städtebaulich – gedacht werden kann.

DI Magnus Deubner, Atelier Deubner Lopez ZT OG

Ausgangslage: Das Dilemma des Bestandes

Viele Gemeinden kennen die Situation: Ein in die Jahre gekommenes Gebäude im Ortskern, dessen Substanz zwar noch steht, dessen Nutzungskonzept aber längst überholt ist. Sanierungsstau, Nutzungsverlust, drohender Leerstand – und im Hintergrund die latente Versuchung, auf der grünen Wiese neu zu beginnen. Für das Pfarrzentrum Wolkersdorf, errichtet 1971 am Kirchenplatz, stellte sich diese Frage um das Jahr 2020 in jedem dieser Punkte. Der Kirchenplatz 1A liegt unmittelbar im historisch gewachsenen Ortskern, umgeben von denkmalgeschützten Objekten. Ein Neubau auf der grünen Wiese war die zunächst diskutierte Option – bis eine Machbarkeitsstudie diese Idee verwarf, auch vor dem Hintergrund des ungelösten Umgangs mit dem Bestand. Neuwahlen machten mit frischen Akteuren den zuvor verworfenen Plan innerstädtisch zu sanieren, wieder interessant. Ein Komplettabbruch und Neubau am gleichen Standort hätte eine kostenintensive Tiefgaragenvariante zur Folge gehabt, also rückte die Reaktivierung des Bestandes in den Mittelpunkt: als architektonische Aufgabe, als städtebauliche Verpflichtung und als ökologisches Bekenntnis zur grauen Energie.

Das Atelier Deubner Lopez ZT OG wurde ab Jänner 2022 mit der Planung beauftragt und übernahm auch die örtliche Bauaufsicht sowie die Koordination aller Fachplanungen. Im Februar 2025 wurde das Quartier Wolkersdorf fertiggestellt, klimaaktiv Gold zertifiziert und innerhalb des Budgets abgerechnet.

Städtebauliche Strategie: Ortskernerhalt als ökologisches Argument

Die Entscheidung für den Bestandsstandort ist mehr als ein sentimentales Bekenntnis zur gewachsenen Stadtstruktur, sie ist ebenso eine ökologische und ökonomische Kalkulation. Das Trotzen der Bodenversiegelung war ein Gebot der Stunde, die Weiterentwicklung des vorhandenen Baukörpers im bereits erschlossenen Ortskern die logische Konsequenz.

Mit dem Standort am Kirchenplatz blieb die Stadtgemeinde Wolkersdorf, als zertifizierte e5-Gemeinde, der fuß- und radläufigen Erschließung verpflichtet.

Die harmonische Einbindung eines zeitlosen Baukörpers zwischen die umgebenden denkmalgeschützten Gebäude stellte eine der zentralen gestalterischen Herausforderungen dar. Die neue Fassade reagiert auf den Maßstab der Nachbarbebauung,

ohne historisierend zu imitieren – eine Gleichzeitigkeit von Respekt und Eigenständigkeit im sensiblen Ortskerngefüge.

Das Bauherrenmodell: Synergie als Voraussetzung für Qualität

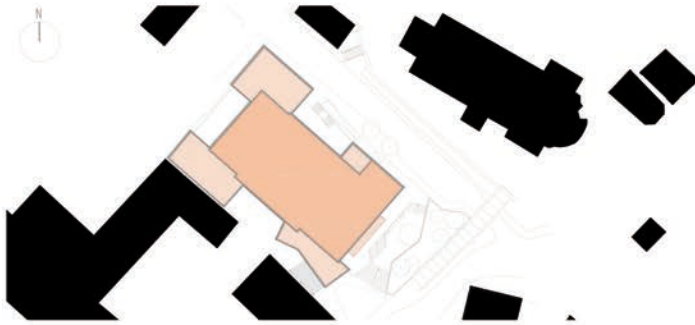
Architektonische Qualität und ökologische Ambitionen scheitern in der Praxis häufig nicht am Willen, sondern an den strukturellen Voraussetzungen der Bauherrschaft. Beim Quartier Wolkersdorf wurde ein Kooperationsmodell entwickelt, das als Blaupause für ähnliche Konstellationen taugt: Die Pfarre Wolkersdorf tritt als Eigentümerin und Bauherrin auf, die Stadtgemeinde Wolkersdorf als Hauptmieterin und Nutzerin. Dieses Eigentümer-Mieter-Modell bündelt Ressourcen, verteilt Betriebsrisiken und schafft ein Qualitätsniveau, das für Einzelakteure mit begrenzten kommunalen Mitteln kaum erreichbar wäre.

In einem moderierten Planungsprozess wurden die teils divergierenden Anforderungen beider Institutionen zu einem gemeinsamen Raumprogramm verdichtet. Das Erdgeschoß verbleibt der Pfarrgemeinde vorbehalten: Pfarrcafé, Pfarrsaal und Jugendräume bilden hier eine selbstständig nutzbare Einheit. Die beiden Obergeschoße stehen der Gemeinde zur Verfügung – mit zwei Foyers, dem mehrgeschoßigen Hauptsaal mit Galerie und bis zu 400 Sitzplätzen, Gastküche, Künstlergarderoben, Panoramasaal und multifunktionalen Nebenräumen.

Ein von der Stadtgemeinde angestellter Gebäudemanager koordiniert heute die Gesamtnutzung. Private Feiern, Kinderprogramme und Lesungen wechseln sich mit größeren Veranstaltungen wie Festivals und Musicalproduktionen ab. Kaum eine Lücke im Kalender ist der eigentliche Beweis dafür, dass das Nutzungskonzept aufgegangen ist (s.a. <https://kulturwolke.at/> etc.).

Architektur: Schleier, Topografie und sichtbare Technik

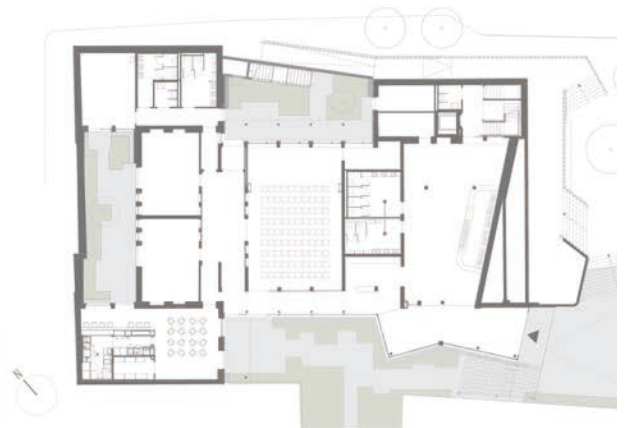
Kernsanierung bedeutet zunächst einmal Rückbau: Entkernung, Teilabbrüche, das behutsame Freilegen dessen, was erhaltenswert ist. Beim Pfarrzentrum Wolkersdorf war das Bestandsvolumen über die Jahrzehnte fragmentiert und funktional unzulänglich geworden. Die architektonische Leitidee reagiert auf diesen Zustand mit einer doppelten Strategie: einhüllen und aktivieren. Der Keramikschleier der neuen Fassade – vertikal gegliedert, taktil und im Licht lebendig – überzieht das ehemals uneinheitliche Volumen mit einer gemeinsamen Haut. Die vertikale Fassaden-



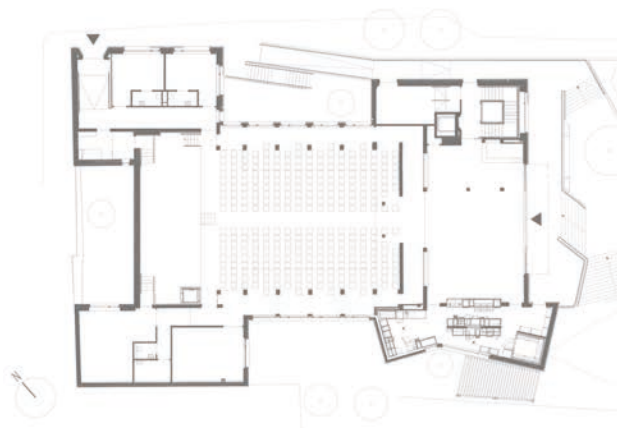
Lageplan



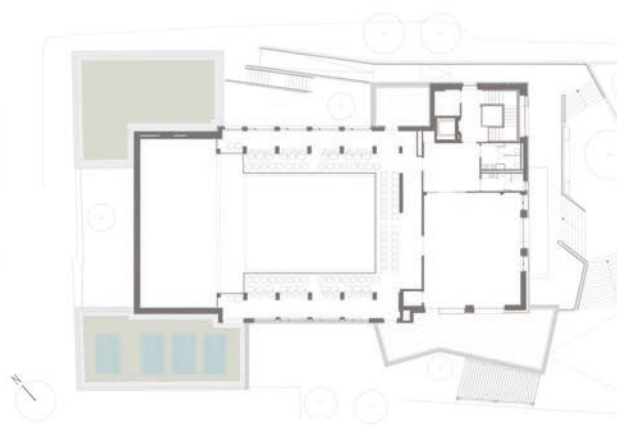
Ansichten alt und neu



Erdgeschoß



1. Obergeschoß



2. Obergeschoß

Projektkennwerte auf einen Blick

Bauplatz: 1.610 m²

BGF: 2.362 m²

NUF: 1.452 m²

HWB: vor Sanierung: 152 kWh/m²a

nach Sanierung: 31 kWh/m²a

BW-Kosten KB01–06: € 7,1 Mio. netto

Errichtungskosten KB01–09: € 8,4 Mio. netto

Planungsbeginn: 01/2022

Fertigstellung: 02/2025

Zertifikat: klimaaktiv Gold

gliederung soll die Leichtigkeit des Baukörpers betonen, ihn aus der Schwere des Bestandsmauerwerks lösen. Ergänzend wurden großzügige Fassadenbegrünungen eingesetzt, die das naturnahe Bepflanzungskonzept der Freiflächen in die Vertikale verlängern. Das Bestandsterrain wurde nicht eingeebnet, sondern als gestalterisches Potenzial aktiviert: Die topografischen Unterschiede des Geländes ermöglichen fließende Erschließungswege, die dem Gebäude eine neue Repräsentationsebene verleihen und gleichzeitig barrierefrei nutzbar sind. Das ehemals dunkle Souterrain wurde funktional durchstoßen und durch drei begrünte Lichthöfe aufgewertet.

Im Innenraum dominiert ein selbstbewusstes Material- und Farbkonzept, das Bestandsspuren nicht überdeckt, sondern integriert. Rohe Flächen aus dem Vorgängergebäude verblieben zum Teil sichtbar. Die Haustechnik wird bewusst offen geführt. Das dunkle Farbkonzept steht im Kontrast zu wertigen Holzverkleidungen – eine Atmosphäre, die zwischen Clubraum und Konzertsaal changiert und damit genau jene Nutzungsoffenheit abbildet, die das Programm verlangt.

Räumlicher Mittelpunkt ist der dreidimensional erweiterte Hauptsaal mit statisch eingehängter Galerie im ersten Obergeschoß: als zentrales Element erfahrbar, akustisch durchdacht und technisch vollständig ausgestattet für professionelle Veranstaltungsnutzung.

Ökologie und Materialität: Langlebigkeit als Nachhaltigkeitsstrategie

Nachhaltigkeit beginnt beim Quartier Wolkersdorf mit einer Grundsatzentscheidung, die bereits vor dem ersten Planungsgespräch getroffen wurde: Der Bestand wird genutzt, nicht abgebrochen. Die graue Energie bleibt erhalten – ein leider zu selten konsequent durchgehaltenes Prinzip, das hier städtebaulich, ökonomisch und ökologisch begründet ist.

Die Materialwahl folgt vier Leitkriterien, über die zwischen Bauherrschaft und Architektur von Beginn an Einigkeit bestand: Recyclierbarkeit, Langlebigkeit, Wartungsfreundlichkeit und raumklimatische Wirksamkeit. Kalkzement- und Lehmputze samt diffusionsoffene Anstriche als Innenoberflächen regulieren Feuchtigkeit und verbessern das Raumklima auf passive Weise. Glaschaum unterdämmt das Fundament und die erdberührten Perimeterzonen, Mineralschaum dient als alternatives WDVS-System und als nachhaltiger Niveaueausgleich unter dem Estrich. Holz- und Holzwerkstoffe sowie der geölte Industrieparkett setzen einen harmonischen Kontrast zum dunklen Leitdesign der Veranstaltungsräume. Detail am Rande: Der alte genagelte Eichenstabparkett wurde von fleißigen Händen der Pfarrgemeinde vollständig abgebaut, zwischengelagert und im Erdgeschoss wiedermontiert.

Die Außenhülle arbeitet mit Keramik und mineralischem Besenstrichputz: beide Materialien wartungsarm, dauerhaft und ohne problematische Inhaltsstoffe – dazumals eingesetzte Asbestwerkstoffe mussten mit hohem Aufwand rückgebaut werden. Dreifach verglaste Fenster mit Sonnenschutzverglasung, außenliegenden Raffstoren und innerer Verdunkelung bilden eine thermisch und visuell differenziert steuerbare Fassadenschicht.

Die Dachflächen sind durchgängig extensiv begrünt – als ökologischer Lebensraum, als Kühlungselement für das Mikroklima und

als Pufferschicht im Regenwassermanagement. Gezielte Sickerbecken mit speicherfähigem Ziegelsplitt in den Grünzonen minimieren den Abfluss ins öffentliche Mischkanalnetz erheblich. Das Regenwasser verweilt, verdunstet und kühlt.

Energiesystem: Vernetzung statt Autarkie

Das Energiekonzept des Quartier Wolkersdorf ist auf lokale Vernetzung ausgerichtet, nicht auf energetische Autarkie als Selbstzweck. Die Wärmeversorgung erfolgt über das Öko-Nahwärmenetz Wolkersdorf, das auf Hackschnitzel aus regionaler Waldbewirtschaftung basiert – ein bereits bestehendes, lokal verwurzeltes System, das durch den Anschluss des Quartiers gestärkt wird. Ergänzt wird der Nahwärmeanschluss durch eine gebäudeeigene Photovoltaikanlage mit 32 kWp installierter Leistung. Der gekoppelte Batteriespeicher mit 30 kWh Kapazität macht das Gebäude blackoutfähig – eine in der aktuellen energiepolitischen Diskussion nicht zu unterschätzende Resilienzkomponente für ein öffentlich genutztes Gebäude. Die Lüftungsanlage ist wärmepumpenintegriert; der Hauptsaal verfügt zusätzlich über eine Klimatisierung, die den Komfortanforderungen bei Großveranstaltungen Rechnung trägt.

Das Ergebnis dieser integrierten Material- und Energiestrategie: klimaaktiv Gold, sowohl in der Planung als auch in der Ausführungsphase. Eine Doppelzertifizierung, die die Konsistenz zwischen Entwurfsabsicht und baulicher Realität belegt und ein hohes Maß an Disziplin von allen Beteiligten erforderte.

Wirtschaftlichkeit: Kostenunterschreitung durch Marktkennntnis und Strenge

Bei einem Gesamtbudget von 8,8 Mio. Euro (netto) und einer Bauwerkskosten-Summe (KB 01–06) von 7,1 Mio. Euro schloss das Projekt mit einer Gesamtabrechnung von 8,4 Mio. Euro – also unter dem genehmigten Rahmen, trotz zahlreicher während der Bauphase hinzugekommener Zusatzwünsche. Dies war zum einen auf günstige Marktvoraussetzungen zum Umsetzungszeitpunkt zurückzuführen, zum anderen auf eine besonders strikte Kostenverfolgung durch das Planungsteam.

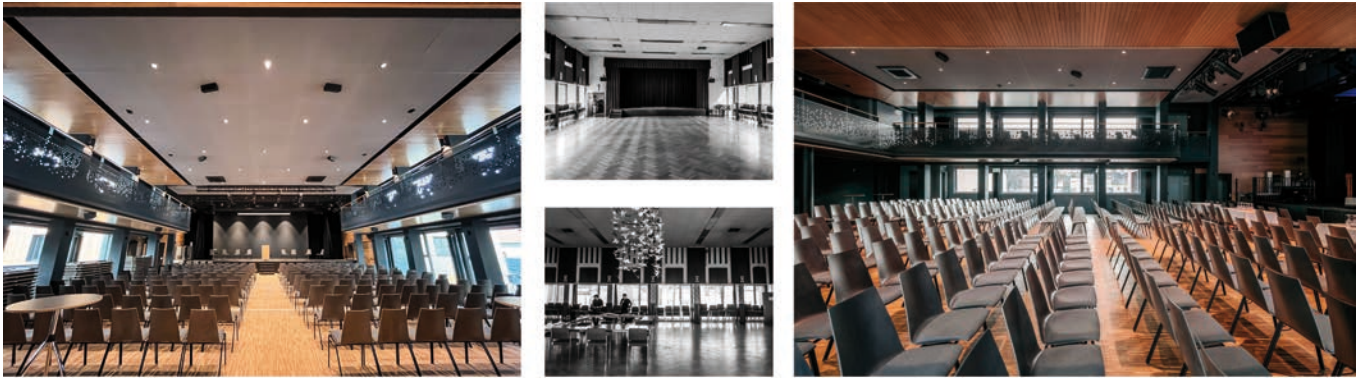
Der innovative Charakter des Bauvorhabens – Bestandserhalt, öffentliche Nutzung, klimaaktiv-Zertifizierung – erlaubte darüber hinaus die erfolgreiche Beantragung von Fördermitteln, die die Wirtschaftlichkeit der Investition weiter verbesserten.

Auf einem Bauplatz von 1.610 m² entstanden 2.362 m² BGF bei 7.643 m³ BRI und 1.452 m² Nutzfläche – eine Kennzahlkonstellation, die die konsequente Nutzflächenoptimierung bei minimaler Bodenversiegelung dokumentiert.

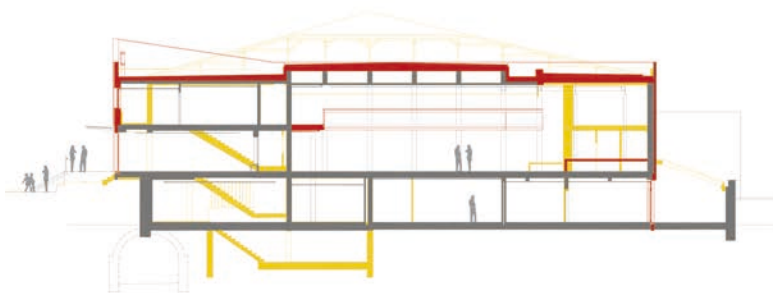
Fazit: Bestandserhalt als gesellschaftliches Versprechen

Das Quartier Wolkersdorf ist kein Sanierungsprojekt im engen Wortsinn. Es ist die Verkörperung einer Haltung: dass Bestandserhalt, architektonische Qualität und ökologische Ambition keine konkurrierenden Ziele sind, sondern einander bedingen. Dass ein sanierungsbedürftiger Bau aus den 1970er Jahren im Ortskern einer Weinviertler Gemeinde mehr Potenzial birgt als jeder Neubau auf der grünen Wiese.

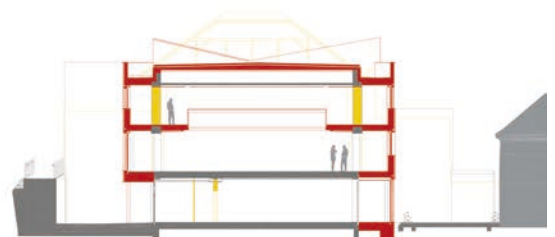
Die technische Dimension – Nahwärme, PV, Batterie, Gründächer, Regenwassermanagement, klimaaktiv Gold – ist beeindruckend, aber nicht das Entscheidende. Entscheidend ist, dass das



Der Saal vorher und nachher



Längsschnitt Saal



Querschnitt Saal



Der Eingangsbereich vorher und nachher



Foyer



Galerie

Gebäude lebt. Dass die Bevölkerung, die Vereine, die Jugend, die Kulturschaffenden und die Pfarrgemeinde einen Ort haben, der ihnen gehört. Und dass dieser Ort im Herzen des Ortskerns steht – nicht am Stadtrand.

Bürgermeister Dominic Litzka:

„Das Quartier Wolkersdorf ist ein Zeichen des Zusammenhalts und des gelebten Miteinanders in unserer Stadt. Die Kooperation zwischen Kirche und Stadtgemeinde hat hier einen Ort geschaffen, der weit über Wolkersdorf hinaus strahlt. Dass dies nicht nur unter ökologischen Gesichtspunkten eine Erfolgsgeschichte ist, sondern dass wir sogar unter dem geplanten Budget bleiben konnten, freut mich als Bürgermeister der Stadt Wolkersdorf natürlich auch ganz besonders.“

Fotos: KiTO Michael Baumgartner und Atelier Deubner Lopez

Informationen

Atelier Deubner Lopez ZT OG – Architektur und ÖBA
A-2230 Gänserndorf
Hochwaldstraße 37/5a
02282/70289
atelier@archland.at
<https://www.archland.at>



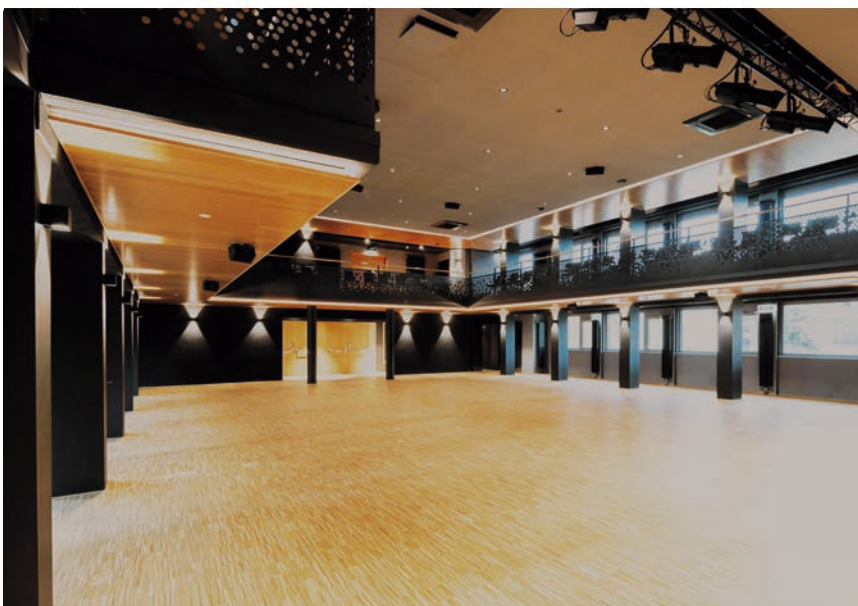
Saal Pfarre EG



Zugang zum Hauptsaal 1. OG



Innenhof Nord



Hauptsaal 1. OG



Stiegenhaus



THERMISCHE BAUPHYSIK
BAUAKUSTIK | SCHALLSCHUTZ
RAUMAKUSTIK | LÄRMSCHUTZ
BAUÖKOLOGIE | MESSUNGEN | SIMULATION
GUTACHTEN | GEBÄUDEZERTIFIKATE

SPEKTRUM Bauphysik & Bauökologie

Lustenauerstr. 64, 6850 Dornbirn

T +43 (0)5572 208008

office@spektrum.co.at

www.spektrum.co.at

Kathi & Theo – Die Geschichte einer ungewöhnlichen Freundschaft

Kathi & Theo ist eine Geschichte über Transformation statt Tabula rasa. Es geht um Respekt gegenüber dem Bestehenden, dem Wert architektonischer sowie nachbarschaftlicher Substanz und Patina. Vortrag gehalten beim BauZ! 2026.

Christian Kircher | smartvoll Architekten, Wien

Zwischen Beton und Bewegung

In Schwabing-West, Schauplatz unseres Projekts, stehen alle Zeichen auf Umbruch. Wo man hinsieht, entstehen neue Gebäude. Viele der Bauten, die nun Neuen weichen, sind, wie unsere Protagonistin Kathi, in den 70er Jahren entstanden. Das München der 70er/80er Jahre war geprägt von Aufbruchstimmung und Entdeckergeist. Als bekannt wurde, dass München der neue Austragungsort der Sommerolympiade 1972 werden sollte, war auch klar, dass sich die Stadt dafür rausputzen musste. Nicht nur mit dem Olympiastadion von Frei Otto wollte man Zeichen setzen – in der ganzen Stadt schossen Gebäude aus dem Boden, die sich was trauten: Rational, effizient, brutalistisch mit jeder Menge Sichtbeton. Ehrliche und unverfälschte Architektur also, ein palette cleanser zwischen dem Stuck der Vorkriegsjahre.

Was damals im Sinne eines Zukunftsoptimismus gebaut wurde, fühlt sich heute vielerorts überholt und in die Jahre gekommen an. Wie unsere Kathi. Mit ihrem Sichtbeton und ihrer braunen Fassade ist sie allerdings auch eine Zeitzeugin der Geschichte ihres Viertels. Ein unbeschriebenes Blatt ist ein Ort aller Möglichkeiten. Aber ein beschriebenes Blatt gibt die Richtung vor, in die die Geschichte gehen soll. Genau hier erweist sich der Bestandserhalt als Anker zwischen den neuen Nachbarn. Kathi hat ein paar Jahrzehnte auf dem Buckel, sie hat einige Geschichten gehört und erzählt. Sie ist ein vertrautes Gesicht inmitten neuer

Fassaden. Für uns stellt sich also gar nicht die Frage, ob der Bestand erhaltenswert ist, sondern nur in welche Richtung die Reise weitergeht.

Kathi & Theo

Lernen wir also unseren Bestand einmal kennen. Da wäre zum einen Kathi: Mit ihren 7 Geschossen brauner Fassade, ihren Laubengängen mit Betonbrüstungen, den Glasbausteinen und ihrer Fertigteilästhetik ist Kathi ein Kind ihrer Zeit – klar und funktional. Ein Haus, das einst schnell und kostengünstig Wohnraum schaffen sollte. Benannt nach Kathi Kobus, der berühmten Betreiberin des Kultlokals Simplicissimus in der Türkenstraße Anfang des 20. Jahrhunderts, macht das Gebäude ihrer Namensgeberin alle Ehre: eigenwillig, mit viel Charakter ist sie wichtiger Bestandteil ihrer Umgebung. Direkt angeschlossen dahinter: eine langgestreckte eingeschossige Halle im Innenhof, die derzeit noch als Werkstatt und Gewerbe genutzt wird. Ihre Struktur ist flexibel und robust – bereit für neue Programme. Von der Kathi-Kobus Straße gelangt man durch eine Durchfahrt entlang der Halle zum Theo-Prosel Weg. Herr Prosel, gebürtiger Wiener und leidenschaftlicher Wahl-Münchner, war ein Kabarettist und, man ahnt es schon, ein vielgesehenes Gesicht im Simplicissimus und alter Bekannter von Kathi Kobus. Anders als Kathi hat Theo noch keine charakteristische Fassade, kein eigenes Gesicht im Straßenraum. Das soll sich nun ändern. Kathi bekommt einen neuen Nachbarn:

Theo. Fünf Geschosse in Holzbauweise werden auf die bestehende Halle gesetzt. Gemeinsam bilden Kathi und Theo nun ein lebendiges Mikroquartier. Das weiter bestehende Gewerbe, die neuen Büros und Kultureinrichtungen sind die Spange für die zwei Wohngebäude. Untertags Betriebsamkeit, Abends der Plausch im Hof. Aus einer Feuerwehr- und Anlieferungsdurchfahrt wird nun Raum für Spaziergänge und öffentliche Durchwegung, für Begegnung und erweiterte Nachbarschaft.



Informationen

DI Christian Kircher
smartvoll Architekten ZT KG
1070 Wien, Kirchengasse 23
mail: kircher@smartvoll.com
www.smartvoll.com



Fotos ©: smartvoll Architekten

Auf gute Nachbarschaft

Nicht nur in den 70er Jahren, sondern auch heute herrscht Aufbruchstimmung. Nur haben sich die Vorzeichen verändert. Die Herausforderungen sind groß: Ressourcen werden knapper, das Klima unberechenbarer, Starkregen und Hitzetage häufiger. Die Art und Weise, wie wir in den letzten Jahrzehnten gebaut haben, hinterlässt Spuren – ökologisch wie städtebaulich. Um unsere zwei Freunde für die Zukunft zu rüsten, wird ein großer Teil der vorgefundenen Fläche für Natur freigespielt. Was jetzt noch eine zu 100 % versiegelte Durchfahrt ist, wird entsiegelt, begrünt und aktiviert. Das Dach der Halle wird zu einem lebhaften Biodiversitätsdach. Davon haben alle was: die Bewohner:innen von Kathi und Theo, die umliegenden Nachbarn, die die neue Aussicht genießen und sogar die tierischen Nachbarn, die auf dem Dach und im Hof summen, nisten und kriechen. Aus Grau wird Grün.

Ein versteckter, aber erheblicher Vorteil des Bestandserhalts ist auch die massive Einsparung von Energie. Würden wir Gebäude wie Kathi einfach abreißen, vernichten wir damit graue Energie in rauen Mengen. Abriss ist, wie Fast Fashion und Massentierhaltung, nicht mehr zeitgerecht. Erhalt dagegen schon – und führt uns behutsam in die Zukunft.

Auch gesellschaftlich hat sich in den letzten 50 Jahren viel getan. Die Zeiten von in Küchen stehenden Frauen und Esszimmern mit wartenden Ehemännern sind eindeutig vorbei. Darum werden Kathis Wohnungen minimalinvasiv und zeitgemäß umgestaltet. Offene Küchen, natürlich belüftete Bäder, ein neuer Umgang mit Licht, Luft und Rollenbildern. Auch die markanten Laubengänge und Balkone werden zeitgemäß adaptiert.

Die modulare Bauweise der 70er spielt uns heute in die Karten. Was ersetzt werden muss, kann ohne Probleme ausgebaut, erneuert und im besten Fall an einem anderen Ort wieder zum Einsatz kommen. So bleibt zwar nicht alles an seinem Ort, dafür aber im Kreislauf. Zum Beispiel, wenn Kathi ihre alten Betonbrüstungen loswerden will – sie finden als Stufenanlage zur Halle einen neuen Einsatzort.

Erhalten, erzählen, erneuern

Kathi & Theo ist eine Geschichte über Transformation statt Tabula rasa. Es geht um Respekt gegenüber dem Bestehenden, dem Wert

architektonischer sowie nachbarschaftlicher Substanz und Patina. Nicht aus Nostalgie, sondern aus Überzeugung, dass Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft Teamplayer sind – oder eben gute Freunde.

Mit dem Entdeckergeist des Münchens der 70er Jahre wollen wir die guten Qualitäten, die wir vorfinden, hervorheben und Kathi in ein neues Zeitalter führen. Wenn wir schon Ressourcen und Energie einsetzen, dann wollen wir uns auch sicher sein, dass wir unseren Schauplatz besser zurücklassen als wir ihn vorgefunden haben. Sodass Kathi und Theo noch viele Jahre zur Verfügung haben, in denen sie alte Freundschaften pflegen und neue knüpfen können.



Rendering ©: play-time

Ihr Ansprechpartner für gesunde Raumluf

Ihr Service

- ☞ Schadstoffanalysen
- ☞ Schimmelsporenmessungen
- ☞ Sanierungskontrolle
- ☞ BlowerDoor Messungen
- ☞ Geruchsquellenortung
- ☞ MAK-Wert Messungen



Unsere Kompetenz

- ☞ Messungen in ganz Österreich
- ☞ über 30 Jahre Erfahrung
- ☞ Freude am Problemlösen
- ☞ (Gerichts-) Gutachten
- ☞ unabhängige Beratung

Standorte: Wien und Garsten in Oberösterreich 01-9838080

www.innenraumanalytik.at | office@innenraumanalytik.at

Nachhaltigkeit neu gedacht: Vom Bestand zum innovativen Campus

In Zeiten des Klimawandels, steigender Ressourcenknappheit und wachsender Flächenversiegelung steht die Bauwirtschaft vor einer grundlegenden Neubewertung ihrer Praxis. Lange galt der Neubau als Inbegriff architektonischer Innovation. Heute jedoch zeigt sich zunehmend, dass die eigentliche Zukunftsfähigkeit im bewussten Umgang mit dem Vorhandenen liegt. Bauen im Bestand bedeutet nicht Verzicht, sondern Transformation. Es bedeutet, graue Energie zu bewahren, Materialkreisläufe zu schließen und dem Ort eine neue, zeitgemäße Bedeutung zu verleihen. Vortrag gehalten beim BauZ! 2026.

Wolfgang Rieder | Rieder Smart Elements, Maishofen

Ein exemplarisches Projekt dieser Haltung ist der Firmencampus glemm21 in Maishofen, Österreich. Der international tätige Fassadenspezialist Rieder entschied sich bewusst gegen einen Neubau und für die Revitalisierung einer stillgelegten Busgarage samt Halle. Gemeinsam mit dem Architekturbüro Kessler² entstand ein Headquarter, das Nachhaltigkeit nicht als Zusatz, sondern als Ausgangspunkt versteht.

Der Entschluss, Bestehendes weiterzuverwenden, hatte ökologische wie kulturelle Dimensionen: Einerseits konnten erhebliche Mengen grauer Energie eingespart und zusätzliche Bodenversiegelung vermieden werden. Andererseits blieb die Geschichte des Ortes sichtbar. Spuren der Vergangenheit wurden nicht kaschiert, sondern bewusst integriert. Das Projekt zeigt eindrucksvoll, dass Identität nicht durch Abriss entsteht, sondern durch Weiterentwicklung.





Transformation des Headquarters: Substanz bewahren, Raum neu denken

Die architektonische Strategie folgte einem klaren Prinzip: so viel Bestand wie möglich erhalten, so viel Innovation wie nötig ergänzen. Wände wurden entfernt, um großzügige, loftartige Büroflächen zu schaffen. Alte Treppenanlagen wichen neuen Lufträumen, die visuelle Verbindungen zwischen den Ebenen ermöglichen und Transparenz fördern. Großzügige Fensteröffnungen bringen Tageslicht tief in das Gebäude und stärken die Beziehung zwischen Innen und Außen.

Technisch wurde das Gebäude umfassend ertüchtigt. Fußbodenaufbauten wurden erneuert, mit Trittschalldämmung und Fußbodenheizung ausgestattet. Sämtliche Elektro- und Haustechnikinstallationen wurden auf den neuesten Stand gebracht. Die Heizungsanlage wurde von Öl auf Pellets umgestellt – ein konsequenter Schritt hin zu erneuerbaren Energien. Ergänzt wird das Energiekonzept durch eine Photovoltaikanlage auf der gesamten Dachfläche, die einen wesentlichen Beitrag zur Eigenstromversorgung leistet.

Auch die Halle hinter dem Bestandsgebäude wurde transformiert, sodass ein großzügiger Showroom mit integrierter Musterhalle entstand. Die bestehende Bodenplatte wurde gedämmt und mit einer neuen Konstruktion samt Betonkernaktivierung überbaut, beheizt über die zentrale Pelletsanlage. Das Dach wurde abgetragen und durch vorgefertigte, gedämmte Holzelemente in Form von Pyramiden ersetzt. Diese Konstruktion verbessert nicht nur die energetische Performance, sondern optimiert auch die Lichtführung: Zenitlicht wird über ein speziell entwickeltes System gleichmäßig in den Raum geleitet. LED-Leuchten, sensorgesteuert und dem Tageslichtverlauf angepasst, ergänzen das natürliche Licht.

Reuse & Recycle: Zirkuläres Bauen als gelebte Praxis

Der vielleicht radikalste Schritt des Projekts liegt im konsequenten „Reuse & Recycle“-Ansatz. Nicht nur das Gebäude selbst blieb erhalten, auch zahlreiche Bauteile und Materialien wurden wiederverwendet. Betonstützen aus früheren Werken der Familie Rieder, ein massiver I-Träger aus dem Jahr 1958, rund 150 Tonnen recycelte Stahlträger, alte Bodenbeläge, Rasengittersteine und



Fotos ©: Rieder / Ditz Fejer





Fotos ©: Rieder / Ditz Fejer

selbst Fliesen aus der ehemaligen Waschhalle fanden erneut Verwendung.

Besonders atmosphärisch wirkt eine andernorts demontierte Wandverkleidung aus Zirbenholz, die nun in neuem Kontext Wärme und Identität stiftet. In Kombination mit modernen Materialien entsteht ein spannungsreicher Dialog zwischen Vergangenheit und Gegenwart.

Allein durch das Bauen im Bestand konnten rund 1000 Tonnen CO₂ eingespart werden, eine Größenordnung, die dem jährlichen Stromverbrauch von etwa 1000 Drei-Personen-Haushalten entspricht oder einer Fahrstrecke von circa 6 Millionen Kilometern mit einem durchschnittlichen PKW. Begleitet wurde der gesamte Transformationsprozess von einem auf energieeffizientes Bauen spezialisierten Ingenieurbüro. Das Projekt wird damit zum konkreten „User Case“ für zirkuläres Bauen und zeigt, dass Ressourcen-

effizienz nicht theoretisch bleiben muss, sondern architektonisch überzeugend umgesetzt werden kann.

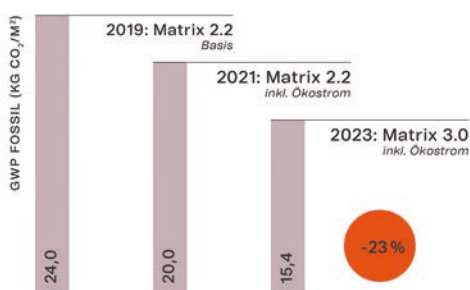
CO₂-reduzierte Fassade: Innovation aus historischer Inspiration

Nachhaltigkeit endet nicht bei der Wiederverwendung. Ebenso entscheidend ist die Weiterentwicklung neuer Materialien. Der Lebenszyklus von Gebäuden muss länger werden, das gelingt nicht nur durch Umnutzung und Revitalisierung von bestehenden Bauten, sondern auch durch langlebigere Baumaterialien. Vorbild dafür ist das Opus caementicium, das Gussmauerwerk der Römer, dem die als Bindemittel beigemengten Puzzolane – Vulkanasche, Trass und ähnliche Mineralien – eine Dauerhaftigkeit verliehen, die jene des modernen Betons teilweise übersteigt. Aufbauend auf diesem historischen Wissen entwickelte Rieder mit der „Matrix 3.0“ einen CO₂-reduzierten Glasfaserbeton für Fassadenelemente. 50 Prozent des herkömmlichen Zements wurden durch natürliche, lokale Puzzolane ersetzt. Das Ergebnis: eine CO₂-Reduktion von rund 30 Prozent gegenüber der ursprünglichen Betonmatrix sowie eine Reduktion von 23 Prozent für die Fassadenelemente.



Fotos ©: Rieder / Ditz Fejer

Öko Kennzahlen



Kennzahl	Einheit	Cradle to Gate A1-A3
GWP Global warming	kg CO ₂	15,4
PENRT Non renewable energy	MJ/m²	168,9
CO ₂ -Ersparnis Zement	%	30
CO ₂ -Ersparnis Platte	%	23



Fotos ©: Rieder / Ditz Fejer

Innenräume und Raumbeziehungen: Architektur für den Menschen

Der eigentliche Mehrwert des Projekts zeigt sich im Inneren. Das neue Headquarter wurde als flexible Arbeitsumgebung konzipiert, die unterschiedliche Bedürfnisse und Arbeitsweisen berücksichtigt.

Gemeinsam mit Kessler² entwickelte Rieder ein räumliches Konzept, das den Menschen ins Zentrum stellt. Der Leitsatz lautet: Architektur soll dienen, nicht dominieren. In Zusammenarbeit mit Vitra wurden Raumbeziehungen analysiert und flexible Konzepte entwickelt – mit mobilen Arbeitsbereichen, Rückzugsräumen und offenen Begegnungszonen, etwa rund um die zentrale Kaffeemaschine im Eingangsbereich. Diese Struktur fördert Austausch, Eigenverantwortung und agile Prozesse. Flexible Arbeitszonen bieten die Freiheit, je nach Aufgabe und Stimmung zwischen konzentriertem Arbeiten und kreativem Dialog zu wechseln. Grünflächen, natürliche Materialien und ein durchdachtes Lichtkonzept unterstützen das Wohlbefinden. Die Architektur schafft nicht nur Räume, sondern Beziehungen zwischen Menschen, zwischen Alt und Neu, zwischen Produktion und Kreativität.

Fazit: Nachhaltigkeit und Gestaltungskraft im Einklang

Der Campus glemm21 wurde 2025 mit dem Best Workspaces Award des Callwey Verlags ausgezeichnet – ein Beleg dafür, dass ökologische Verantwortung und architektonische Qualität keine Gegensätze sind. Aus einer stillgelegten Busgarage entstand ein lebendiger Campus, der Begegnung, Innovation und Identifikation fördert. Das Headquarter beweist, dass moderne Architektur nicht auf Verdrängung setzt, sondern auf Transformation.

Nachhaltigkeit und Gestaltungskraft gehen hier Hand in Hand: Materialien werden wertgeschätzt, Räume für Menschen geschaffen und Architektur dient der Nutzung statt der Selbstdarstellung.

Informationen

Wolfgang Rieder
Rieder Smart Elements GmbH & Co KG
Glemmerstraße 21
5751 Maishofen/Österreich
mail: wolfgang@rieder.cc

RENEWAVE.AT
RENEWAVE.AT
IMPACT DAYS

18. – 19. November 2026
Dornbirn, Vorarlberg

Österreichs zentrales Event für
klimaneutrale Sanierung

**Unverbindliche
Voranmeldung:**

<https://impact-days.at/>

RENOWAVE.AT – aktuelle Entwicklungen im Innovationslabor

Das Innovationslabor RENOWAVE.AT etabliert sich zunehmend als zentrale Innovationsplattform für klimaneutrale Gebäude- und Quartierssanierung in Österreich. Neben neuen Forschungs- und Demonstrationsprojekten stehen im Jahr 2026/27 auch wichtige personelle und strategische Weiterentwicklungen im Fokus. Das IBO ist Gründungsmitglied von RENOWAVE.AT und bringt seine fachliche Expertise seit Beginn aktiv in die Arbeit des Innovationslabors ein. Diese enge Zusammenarbeit soll auch künftig fortgeführt und durch gemeinsame Forschungsprojekte weiter gestärkt werden. Im Zuge der Weiterentwicklung der Genossenschaft wird Cristina Florit als Nachfolgerin von Bernhard Lipp im Aufsichtsrat vorgeschlagen und wird damit künftig neue Impulse in die strategische Ausrichtung von RENOWAVE.AT einbringen.

Sophie Krabina, Ulla Unzeitig | RENOWAVE.AT

Sanierungsgipfel 2026 als neuer Branchentreffpunkt

Mit dem Sanierungsgipfel 2026 wurde das Veranstaltungsformat bereits zum zweiten Mal durchgeführt und brachte insgesamt 36 Verbände zusammen. Er zeigte deutlich: Entscheidend sind jetzt abgestimmte Schritte, tragfähige Rahmenbedingungen und echte Zusammenarbeit, um die Sanierungswende wirksam voranzubringen. Der Gipfel verfolgt das Ziel, Akteur:innen aus Forschung, Wohnbau, Industrie, Planung, Finanzierung und der öffentlichen Hand zusammenzubringen und zentrale Zukunftsfragen der klimaneutralen Sanierung zu diskutieren. RENOWAVE.AT begleitet die Weiterentwicklung des Formats aktiv gemeinsam mit IG Lebenszyklus sowie Partnerorganisationen aus dem Innovations- und Nachhaltigkeitsbereich.

Neue Forschungs- und Demonstrationsprojekte gestartet

RENOWAVE.AT baut sein Projektportfolio konsequent weiter aus und setzt verstärkt auf Demonstrationsvorhaben mit hoher Umsetzungsrelevanz.

RENO moveup entwickelt Ansätze zur Aktivierung, Qualifizierung und Vernetzung von Akteur:innen im Sanierungsbereich. Ziel ist es, Sanierungskompetenzen breiter verfügbar zu machen, europäische Energie- und Klimavorgaben (EPBD, EED III, RED) praxistauglich aufzubereiten und die Transformation des Gebäudebestands zu beschleunigen.

Das Demonstrationsprojekt **WEG zur Zukunft DEMO** beschäftigt sich mit zukunftsfähigen Sanierungsprozessen im Wohnungseigentum. Im Mittelpunkt stehen innovative organisatorische und finanzielle Modelle, die darauf ausgerichtet sind, unterschiedliche Interessen, begrenzte finanzielle und zeitliche Ressourcen, komplexe rechtliche Rahmenbedingungen sowie anspruchsvolle Entscheidungsprozesse zu berücksichtigen.

MidSKliN untersucht Lösungen für die klimaneutrale Sanierung von Gebäuden der mittleren Nachkriegszeit. Im Fokus stehen ressourcenschonende Strategien, die Energieeffizienz, Kreislauf-



Der Sanierungsgipfel 2026 als neuer Branchentreffpunkt
Foto ©: Christian Hofer

wirtschaft und Baukultur verbinden. Technische Lösungen wie Wärmepumpen, Kühlkonzepte, dynamische Simulationen und Komfortmodelle werden mit Kommunikations- und Aktivierungsstrategien kombiniert, um Sanierungen schneller, akzeptierter und skalierbar umzusetzen.

Mit **DEKOOP** startet ein weiteres Projekt zur kooperativen Entwicklung von Sanierungsprozessen. In einem Wiener Mikroquartier wird eine übertragbare Strategie für eine emissionsfreie Wärme- und Kälteversorgung entwickelt. Ziel ist es, neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Wohnbauträger:innen, Planer:innen, Unternehmen und Bewohner:innen zu erproben und dadurch die Umsetzung komplexer Sanierungsvorhaben zu erleichtern.

Serielle Sanierung gewinnt weiter an Bedeutung

Auch die serielle Sanierung entwickelt sich in Österreich weiter. Die Initiative Serielle Sanierung Österreich bündelt mittlerweile zahlreiche Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentliche Akteur:innen, die an standardisierten und industrialisierten Sanierungslösungen arbeiten. **RENOWAVE.AT** engagiert sich weiterhin intensiv in diesem Bereich und unterstützt die Entwicklung von Qualitätsstandards, Prozessinnovationen und Demonstrationsprojekten. Besonders die Verbindung von serieller Sanierung, Holzbau, Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft eröffnet neue Potenziale zur deutlichen Steigerung der Sanierungsrate.

RENOWAVE.AT Impact Days

Nach den erfolgreichen Veranstaltungen der vergangenen Jahre greifen die **RENOWAVE.AT Impact Days** auch 2026 zentrale Themen der klimaneutralen Gebäudesanierung auf. Das Format hat sich als Treffpunkt für Forschung, Wirtschaft, Verwaltung und Nachwuchs im Bereich der Bauwende etabliert. Die Veranstaltung kombiniert Fachkongress, Netzwerkplattform und Innovationschau. Schwerpunkte sind unter anderem serielle Sanierung, Digitalisierung, soziale Prozesse, neue Finanzierungsmodelle und nachhaltige Quartiersentwicklung. Auch das Nachwuchsformat „Education for Future“ wird dabei weiter ausgebaut.

Am 18. und 19. November 2026 finden die Impact Days in Dornbirn (Vorarlberg) statt und bringen erneut zentrale Akteur:innen der Branche zusammen. Das **Economicum**, die jährliche Veranstaltung des Energieinstituts Vorarlberg zum Thema Gebäude und Energieeffizienz, findet heuer im Rahmen der Impact Days statt. Ergänzt wird das Programm durch Workshops, Projektpräsentationen, Networking-Formate, die Ausstellung Serielle Sanierung und eine Mini-Messe. Zusätzlich unterstützt das renommierte Vorarlberger Architektur Institut bei der Programmierung und den Exkursionen.

Innovationslabor als Plattform für Kooperation und Umsetzung

RENOWAVE.AT versteht sich zunehmend als offene Innovationsplattform, die Forschung, Demonstration und Umsetzung miteinander verbindet. Gemeinsam mit den Mitgliedern der Genossenschaft, Partnerorganisationen und Projektkonsortien werden neue Lösungen entwickelt, getestet und in die Praxis übertragen.

Besonderes Augenmerk liegt dabei auf:

- Beschleunigung hochwertiger Sanierungen
- Entwicklung skalierbarer Prozesse
- Förderung von Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz
- Digitalisierung von Planungs- und Umsetzungsprozessen
- Stärkung interdisziplinärer Zusammenarbeit

Qualitätsplattform Sanierung

Die Qualitätsplattform Sanierung (QPS) ist ein österreichweites Netzwerk von Unternehmen, die sich auf hochwertige und nachhaltige Gebäudesanierung spezialisiert haben. Ziel der Initiative ist es, Eigentümer:innen von Häusern und Wohnungen den Zugang zu verlässlichen Sanierungspartner:innen zu erleichtern und damit bestehende Hürden bei energieeffizienten Sanierungen zu senken. Gleichzeitig profitieren die Mitgliedsbetriebe von erhöhter Sichtbarkeit, da ihre Leistungen auf einer unabhängigen Plattform für nachhaltige Sanierung präsentiert werden.

Aktuell arbeitet die QPS gemeinsam mit den Energieagenturen der Bundesländer an der österreichweiten Ausrollung der Plattform. Besonders gefragt sind dabei Handwerksbetriebe und Planer:innen, die sich aktiv für nachhaltige Baukultur und Energieeffizienz engagieren. In Niederösterreich ist die Entwicklung bereits weit fortgeschritten. In Zusammenarbeit mit der Energie- und Umweltagentur Niederösterreich (eNu) wird daran gearbeitet, die Plattform stärker in bestehende Beratungsstrukturen zu integrieren. Künftig sollen auch Energieberater:innen gezielt auf die QPS verweisen, um Eigentümer:innen bei der Auswahl geeigneter Fachbetriebe zu unterstützen.

Parallel dazu wird die Website der Qualitätsplattform überarbeitet, um die Nutzerfreundlichkeit zu erhöhen und die Darstellung für Sanierungsinteressierte sowie Mitgliedsbetriebe zu verbessern. Die QPS versteht sich dabei als Ergänzung zu bestehenden Beratungsangeboten und als wichtiges Instrument, um qualitätsgesicherte Sanierungspartner:innen sichtbar zu machen, Kooperationen zu fördern und die Umsetzung nachhaltiger Gebäudesanierungen in Österreich weiter zu beschleunigen.

Gemeinsam den Gebäudebestand transformieren

Die Transformation des Gebäudebestands bleibt eine der zentralen gesellschaftlichen Aufgaben der kommenden Jahre. **RENOWAVE.AT** setzt dabei weiterhin auf Kooperation, Innovation und Wissenstransfer, um hochwertige Sanierungen schneller, leistungsfähiger und einfacher umsetzbar zu machen.

Interessierte Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Städte, Gemeinden und engagierte Einzelpersonen sind eingeladen, sich aktiv einzubringen und Teil des Innovationsnetzwerks zu werden. Bei **RENOWAVE.AT** sind alle willkommen, die sich aktiv für einen klimaneutralen Gebäudebestand einsetzen wollen.

Weitere Informationen: www.renowave.at

Vom Niedrigstenergiegebäude zum klimaneutralen Quartier

Der neue klimaaktiv Standard für Plus-Energie-Quartiere gibt einen Bewertungsrahmen vor, der Energieeffizienz, erneuerbare Versorgung, Flexibilität, Mobilität und graue Emissionen zusammenführt.

Simon Schneider | FH Technikum Wien

Österreich will bis 2040 klimaneutral sein – der Gebäudesektor muss dafür einen wesentlichen Beitrag leisten. Mit dem neuen klimaaktiv Qualitätsstandard für Plus-Energie-Quartiere liegt ein Bewertungsrahmen vor, der Energieeffizienz, erneuerbare Versorgung, Flexibilität, Mobilität und graue Emissionen auf Quartiersebene zusammenführt. Der Standard definiert, wie Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen für Betrieb, Alltagsmobilität sowie graue Emissionen der Herstellung und Instandhaltung im Lebenszyklus bilanziert werden. Zugleich berücksichtigt er lokale Rahmenbedingungen wie bauliche Dichte, Standortqualität und Sanierungsanteil. Ziel ist kein einheitliches Idealquartier, sondern ein fair bewerteter, kontextbezogener Beitrag zur Klimaneutralität. Für Projektentwickler:innen, Planer:innen, Gemeinden und Energieexpert:innen bietet der Standard einen konkreten Einstieg in die Weiterentwicklung laufender Projekte. Bereits in frühen Planungsphasen lässt sich abschätzen, ob und mit welchen Anpassungen ein Quartier eine der Qualitätsstufen erreichen kann.

Was ist ein Plus-Energie-Quartier?

Ein Plus-Energie-Quartier beschreibt weder ein Autarkiekonzept noch eine einfache Jahresbilanz, in der lokal mehr Endenergie erzeugt als verbraucht wird. Entscheidend ist eine positive, kontextualisierte Bilanz: Sie berücksichtigt Energiebedarf, lokale Erzeugung, den Zeitpunkt von Bezug, Speicherung und Einspeisung sowie die Rahmenbedingungen des Quartiers.

Im Mittelpunkt stehen drei Hebel: niedrige Energiebedarfe durch effiziente Gebäudehülle und Technik, die bestmögliche Nutzung lokaler erneuerbarer Potenziale sowie Flexibilität beim Verbrauch, bei der Speicherung und bei der Einspeisung von Energie. Der Plus-Energie-Standard erweitert damit den klimaaktiv Standard für klimafitte Siedlungen und Quartiere um eine rechnerische Bewertung der Energie- und Klimawirkung.

Die drei Qualitätsstufen des Standards

Der klimaaktiv Standard für Plus-Energie-Quartiere ist stufenweise aufgebaut. Je nach Projektziel und Betrachtungstiefe werden unterschiedliche Themen in die Bewertung einbezogen. Grundsätzlich gilt: Je breiter die Systemgrenze gezogen wird, desto höher ist das erreichbare Qualitätsniveau.

Die erste Stufe ist das Plus-Energie-Quartier. Hier wird die Betriebsenergie des Quartiers betrachtet – also insbesondere Ener-

gie für Heizen, Kühlen, Warmwasser, Lüftung sowie Haushalts- und Betriebsstrom. Die Qualitätsstufe ist erfüllt, wenn die Primärenergiebilanz positiv ist: Die Deckung durch erneuerbare Energiebereitstellung vor Ort, Energieflexibilität und projektspezifische Kontextfaktoren übersteigt den Bedarf.

Die zweite Stufe, das Plus-Energie-Quartier mit Mobilität, erweitert die Bilanz um den motorisierten Individualverkehr und macht Standortqualität, Mobilitätsangebot und Dekarbonisierung des Verkehrs bilanzrelevant.

Die höchste Stufe ist das klimaneutrale Plus-Energie-Quartier. Zusätzlich zur positiven Primärenergiebilanz inklusive Mobilität wird hier geprüft, ob Betrieb, motorisierter Individualverkehr sowie graue Emissionen aus Errichtung und Instandhaltung innerhalb eines langfristigen Treibhausgasbudgets bleiben. Damit rücken Bauweise, Materialwahl, Lebensdauer und Instandhaltung in den Mittelpunkt der Betrachtung. Maßgeblich ist ein flächenbezogenes THG-Budget von 320 kg CO₂eq je m² Bruttogrundfläche über einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren. Es leitet sich aus dem global verbleibenden THG-Budget zur Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels ab. Klimaneutralität setzt damit eine positive Energiebilanz und die Einhaltung eines wissenschaftlich begründeten Emissionsbudgets voraus.

Flexibilität und Kontext zählen!

Der Plus-Energie-Standard geht über eine einfache Jahresbilanz hinaus. Er bewertet nicht nur, wie viel Energie ein Quartier benötigt und erzeugt, sondern auch, wann Energie bezogen, gespeichert oder eingespeist wird.

Grundlage sind stündliche Energieflüsse, die mit zeitlich differenzierten Konversionsfaktoren für Primärenergie und Treibhausgasemissionen bewertet werden. Die Methodik kombiniert heutige Bewertungsfaktoren mit Absenkpfeilen bis zur Klimaneutralität 2050. So lassen sich auch Fragen zu künftig dekarbonisierten Strom- und Wärmenetzen, Mobilität und langfristig wirksamen Maßnahmen beantworten. Sommerliche PV-Überschüsse, winterlicher Netzbezug und der Nutzen von Flexibilität werden dadurch differenzierter abgebildet.

Flexibilität wird damit zur bewertbaren Qualität von Quartieren. Speicher, verschiebbare Lasten, E-Mobilität und thermische Netze können die Bilanz verbessern, die Systemdienlichkeit erhöhen und helfen, lokale erneuerbare Potenziale wirtschaftlicher zu nutzen. Auch komplexere Flexibilitätsoptionen lassen sich abbilden: etwa bidirektionales Laden von E-Fahrzeugen oder die Nut-

zung von Stromüberschüssen durch Wärmepumpen, um Wärme bzw. Kälte in der thermischen Speichermasse von Gebäuden zwischenspeichern.

Ebenso wichtig sind die lokalen Ausgangsbedingungen. Dichte urbane Quartiere haben pro Nutzfläche meist weniger Dach- und Fassadenfläche für lokale Energieerzeugung als locker bebaute Quartiere. Kontextfaktoren berücksichtigen diese Unterschiede und ermöglichen eine faire Verteilung der Anforderungen im Sinne eines Effort-Sharings.

Drei Kontextfaktoren sind dabei zentral:

- Der Faktor bauliche Dichte wirkt bei höheren Geschoßflächenzahlen als Gutschrift, bei sehr niedriger Dichte hingegen als Lastschrift.
- Der Faktor Mobilität berücksichtigt Standortqualität, Modal Split und die Qualität des Mobilitätskonzepts.
- Der Faktor Sanierung trägt dem höheren energetischen Aufwand im Bestand Rechnung und macht Bestandserhalt als Klimaschutzstrategie sichtbar: Wer bestehende Bausubstanz weiterentwickelt, vermeidet graue Emissionen aus Abriss, Neubau und zusätzlichem Materialeinsatz.

Vom Standard zur Planungspraxis: Nachweis, Tool und Qualitätssicherung

Für die Anwendung in der Planungspraxis steht ein kostenfreies Excel-Tool zur Verfügung. Es unterstützt Projektteams bei ersten Abschätzungen, beim Vergleich von Varianten und beim schrittweisen Aufbau der Nachweisführung. Reduzierte Eingangsdaten, hinterlegte Standardwerte und die Weiterverwendung bestehender Grundlagen wie Energieausweisen oder PHPP-Berechnungen erleichtern den Einstieg – auch wenn noch nicht alle Detailinformationen vorliegen.

So kann früh geprüft werden, welche Stellschrauben besonders wirksam sind: Gebäudehülle, Energieversorgung, PV-Nutzung, Speicher, Lastmanagement, Mobilitätskonzept sowie Materialwahl und Sanierungsanteil im Hinblick auf graue Emissionen.

Eine Auszeichnung ist in drei Deklarationsstufen möglich: als Planungsdeklaration, als Fertigstellungsdeklaration und als Nutzungsdeklaration. Die Planungsdeklaration bewertet das geplante Quartierskonzept und eignet sich auch für Varianten, Zieldefinitionen oder Projektsondierungen. Die Fertigstellungsdeklaration dokumentiert die tatsächlich gebaute Qualität. Die Nutzungsdeklaration überprüft das Quartier im Betrieb anhand realer Betriebs- und Verbrauchsdaten.

Projekte können zudem als „auf dem Weg“ deklariert werden, wenn sie noch nicht alle Zielwerte erreichen, aber einen nachvollziehbaren Entwicklungspfad darlegen – etwa durch vorgehaltene PV-Flächen, Leerverrohrungen für Ladeinfrastruktur, vorbereitete Speicherlösungen oder stufenweise Mobilitätsmaßnahmen. Voraussetzungen sind die Einhaltung der Muss-Kriterien des klimaaktiv Gebäude- und Siedlungsstandards sowie die Begleitung durch klimaaktiv Kompetenzpartner:innen. Diese unterstützen bei Berechnung, Qualitätssicherung und Deklarationsunterlagen. Die finale Prüfung erfolgt durch eine externe Expert:innenkommission.

Als Planungsinstrument schlägt der Standard eine Brücke zwischen nationalen Klimazielen und konkreten Entscheidungen im Quartier. Besonders wirksam ist er, wenn Zielwerte, Gebäudekonzepte, Energieversorgung, PV-Potenziale, Flexibilitätsoptionen und Mobilitätsmaßnahmen früh aufeinander abgestimmt werden.

Die Anlaufstelle für Plus-Energie-Quartiere unterstützt Projektteams bei der Anwendung des Standards – von der ersten Einordnung bis zur Vorbereitung einer Deklaration. Für neue oder laufende Quartiersentwicklungen sind unverbindliche Quick-Checks und Projektsondierungen möglich. Auf Anfrage stellt die Anlaufstelle den Standard und das Excel-Tool im Rahmen von Vorträgen, Workshops oder Projektterminen vor.

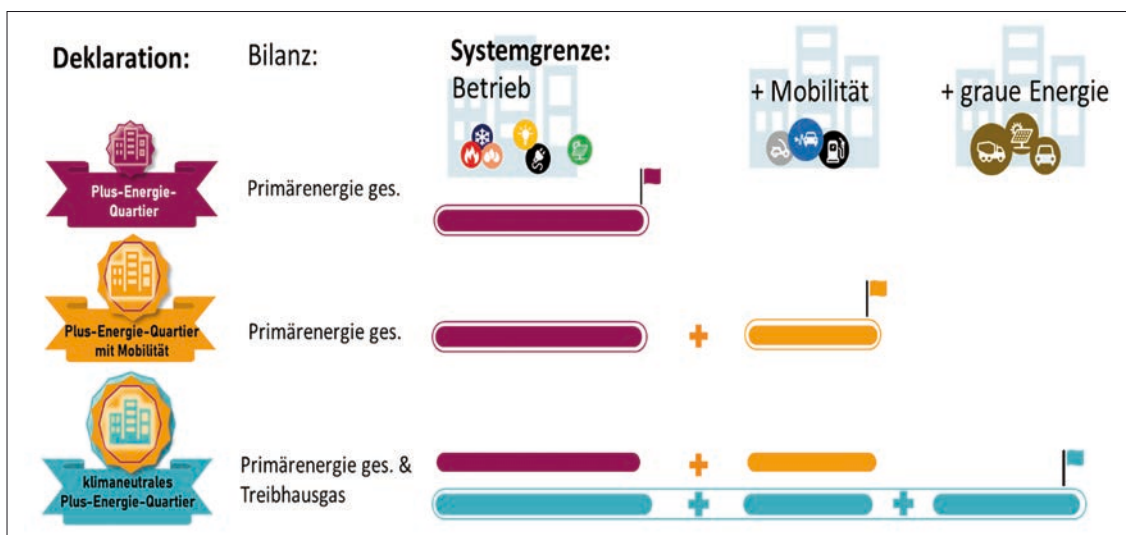


Abbildung 1 Ausprägungen des klimaaktiv Plus-Energie-Quartier Standards

Über klimaaktiv

klimaaktiv ist die Klimaschutzinitiative der österreichischen Bundesregierung und vermittelt das „Gewusst wie“ zum Klimaschutz rund um die Themen Energiesparen, klimafitte Gebäude, erneuerbare Energieträger, umweltfreundliche Mobilität und Klimakommunikation. klimaaktiv trägt so zur Erreichung der Klimaneutralität sowie zur Umsetzung des Nationalen Energie- und Klimaplan in Österreich bei. Dazu bietet klimaaktiv ein stetig wachsendes Spektrum praxistauglicher Informationen und Werkzeuge, die die Klima-, Energie- und Mobilitätswende für Gemeinden, Unternehmen und Privatpersonen erleichtern.

klimaaktiv zeigt, dass jede Tat zählt: Jede und jeder in Kommunen, Unternehmen, Vereinen und Haushalten kann einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Näheres unter klimaaktiv.at.

Einen allgemeinen Überblick über Plus-Energie-Quartiere bietet die Broschüre auf der klimaaktiv Website:

<https://www.klimaaktiv.at/publikationen/plus-energie-quartiere>

Wissenschaftliche Publikation zur Methodik mit Fallbeispielen: Schneider et al. (2025), Declaration-Ready Climate-Neutral PEDs, Designs 9(6), 123. <https://doi.org/10.3390/designs9060123>

Für weiterführende Informationen zum Excel-Tool, zur Sondierung konkreter Projekte, zu unverbindlichen Quick-Checks oder zu Fachvorträgen wenden Sie sich bitte an:

Informationen

Simon Schneider, MSc
FH Technikum Wien, Forschungsbereich Climate-Fit Buildings and Districts
Anlaufstelle für Plus-Energie-Quartiere
simon.schneider@technikum-wien.at
www.technikum-wien.at

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie (Hrsg.)

Passivhaus-Bauteilkatalog: Sanierung – ökologisch bewertete Konstruktionen

Details for Passive Houses: Renovation – A Catalogue of Ecologically Rated Constructions



Eine ökologische Sanierung nach Passivhaus-Standard benötigt Know-how und Erfahrung. Dieses Buch ist deshalb als Planungswerkzeug konzipiert, das bestehende Lösungen systematisch aufarbeitet: Bauphysikalische, konstruktive und ökologische Fallbeispiele wurden nach der erfolgreichen Darstellungsweise des IBO Passivhaus Bauteilkatalogs einheitlich mit Regelquerschnitten und Anschlussdetails in vierfarbigen maßstäblichen Zeichnungen und zahlreichen Tabellen aufbereitet. Sie sind nach Bauaufgaben und -epochen geordnet und können leicht für die Entwicklung eigener Lösungen genutzt werden.

Das Buch ist die ideale Ergänzung zum Passivhaus Bauteilkatalog: unverzichtbar für Planer und Bauherren, die Immobilien nachhaltig sanieren wollen.

Erschienen in deutscher und englischer Sprache.

BIRKHÄUSER 2017, 312 Seiten, gebunden, 440 Abbildungen (Farbe), 213 Tabellen (sw)
Deutsche oder englische Ausgabe: gebunden, Euro 82,19

Portofreie Bestellungen mit dem Code TAGUNGSBAND2026 an: ibo@ibo.at

Holzbau und Innenraum-Qualität



Holz und Holzprodukte gelten als ökologisch wertvolle Baustoffe, können jedoch durch natürliche Emissionen vereinzelt die Raumluft oder den Geruch in Innenräumen beeinflussen. Bei fachgerechtem Einsatz, geeigneter Materialwahl und ausreichender Lüftung ist jedoch kein gesundheitliches Risiko zu erwarten.

Bernhard Damberger, Peter Tappler, Felix Twrdik | IBO Innenraumanalytik OG

1 Einleitung

Holz und Holzprodukte tragen zweifelsfrei aufgrund ihrer haptischen und optischen Eigenschaften signifikant zum Wohlbefinden in Innenräumen bei. In Wohngebäuden, aber auch in Nichtwohngebäuden wie Büros und Betriebsanlagen ist eine Unterscheidung zwischen biopsychosozialen (mit Einfluss auf den Menschen) und bauökologischen Prinzipien (mit Wirkung auf die Umwelt) sinnvoll. Holz ist ein ausgezeichnete ökologischer und jahrhundertlang erprobter Baustoff. Das Bauen mit Holz kann in umfassender Weise zum Klimaschutz beitragen, wertvolle Beiträge zu einer lokalen Wertschöpfung und damit zum Wohlstand unserer Gesellschaft leisten.

In manchen Fällen kann die Wirkung auf die Umwelt mit Wirkungen auf den Menschen konform gehen, in anderen Fällen ist dies jedoch komplexer. Im gegenständlichen Beitrag soll nun fokussiert auf die Wirkung auf den Menschen und die Gesundheit eingegangen werden.



Abb. 1: Holz als dominierendes Baumaterial

Generell werden Emissionen aus verschiedenen Quellen an die Innenraumluft abgegeben. Darunter fallen Emissionen der eingesetzten Baustoffe, der Hilfsstoffe (z.B. Oberflächenbeschichtungen, Kleber oder Fugenmassen) und auch Substanzen, die durch die Bewohner:innen eingebracht werden (anthropogene Emissionen: z.B. Reinigungsmittel, Deodorants und Duftkerzen).

Neben unbehandeltem Massivholz kommen im Holzbau, bei Einrichtungsgegenständen und Materialien der Innenausstattung vor allem Furnier-, Span-, Faser- und Verbundholzwerkstoffe zum Einsatz, die je nach Herstellungsart eine Reihe an Oberflächenbeschichtungen, Leimen und Zusatzstoffen enthalten. Konkret handelt es sich dabei meist um Optimierungen für spezielle Einsatzbereiche, z.B. durch Kleber oder Oberflächenbeschichtungen.

In der Vergangenheit wurde über Holzwerkstoffe vielfach auch kritisch diskutiert. Es erschienen zahlreiche Medienartikel über dieses Thema. Damals ging von der Verleimung vor allem bei Verwendung kostengünstiger Kleber für Spanplatten ein nicht unbeträchtliches gesundheitliches Risiko durch Formaldehyd-emissionen aus. Es kam außerdem durch den Einsatz gesundheitsschädlicher Inhaltsstoffe in Holzschutzmitteln zu erhöhten Konzentrationen an Pentachlorphenol (PCP) und Lindan in der Innenraumluft, wobei vor allem die im PCP enthaltenen polychlorierten Dioxine und Furane („Sevesogifte“) als stark gesundheitsschädlich angesehen werden.

Der Einsatz stark formaldehydabspaltender Kleber gehört heute aufgrund gesetzlicher Vorgaben [1] und technologischer Fortschritte [2] mit Ausnahme von wenigen Einzelfällen der Vergangenheit an. Der Einsatz des Holzschutzmittels PCP wurde vollständig verboten.

2 Holz gibt flüchtige organische Substanzen an die Raumluft ab

Welche Substanzen in welcher Intensität von Holz und Holzwerkstoffen emittiert werden, hängt stark mit den verwendeten Holzarten und Leimen zusammen. So emittieren Nadelhölzer vor allem Terpene bzw. Terpenoide sowie weitere geruchsintensive Substanzen. Bei der Verarbeitung von Span- bzw. OSB-Platten entstehen durch Abbaureaktionen aufgrund der Verarbeitungsbedingungen (z.B. Hitze) verstärkt geruchsintensive Aldehyde. Nahezu alle Hölzer, aber hier verstärkt Laubhölzer, emittieren

Holzart	Hauptsächliche Verwendung in Innenräumen	Emissionen
Fichte/Tanne, Lärche	Konstruktionsvollholz, Möbel, Türen, Fußböden, Verkleidungen, Basis für Holzwerkstoffe (OSB-Platten, Brettschichtholz)	Zu Beginn mittlere, längerfristig geringe Emissionen an Terpenen
Kiefer, Zirbe (Zirbelkiefer)	Konstruktionsvollholz, Brettschichtholz, Basis für Holzwerkstoffe (OSB-Platten), Möbel	Zu Beginn hohe, längerfristig mittlere Emissionen an Terpenen, bei größeren Schichtdicken längerfristig hohe Emissionen möglich
Buche, Ahorn, Kirsche, Birke	Innenausbau, Möbel, Fußböden, Furniere	Geringe Emissionen
Eiche	Innenausbau, Möbel, Fußböden, Furniere	Organische Säuren, Geruchstoffe

Tab. 1: Emissionen flüchtiger organischer Substanzen unterschiedlicher Holzarten

organische Säuren wie Essig- und Ameisensäure. Eichenholz und bestimmte exotische Hölzer können zusätzlich (meist unerwünschte) Geruchsstoffe an die Raumluft abgeben – Gerbstoffe verursachen bspw. den typischen Eichengeruch.

Der Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) unterscheidet sich bei Holzprodukten abhängig von der verarbeiteten Holzart und den Herstellbedingungen. Zusätzlich unterscheiden sich die Emissionen bei unterschiedlicher Herkunft und Baumart stark, weiters ist auch die ursprüngliche Lage im Stamm (Splint- oder Kernholz) entscheidend für die Emissionen [3]. Längerfristig erhöhte Emissionen findet man in der Praxis häufig bei dickeren Brettsperrholzelementen, in denen Kiefernholz eingesetzt wurde. Im Gebrauch nehmen Emissionen flüchtiger Inhaltsstoffe in der ersten Zeit rasch, mit zunehmendem Alter jedoch weniger rasch ab und pendeln sich dann auf einem relativ konstanten Niveau ein. Sowohl die Höhe einer resultierenden Raumluftbelastung zu Beginn als auch der Grad der Abnahme ist vor allem von den verwendeten Hölzern [4] und Leimen, aber auch stark von der Lüftungs- und Einbausituation abhängig. Ein optimaler Luftwechsel – wie er beispielsweise durch raumlufttechnische Anlagen gewährleistet werden kann – begünstigt die rasche Abnahme wirksamer Konzentrationen. Verdeckte Materialien oder solche mit hoher Schichtdicke verursachen länger andauernde, persistente Emissionen, die zum Teil über mehrere Jahre erhöhte Raumluftkonzentrationen bewirken können.

Die Übersicht in Tabelle 1 zeigt die hauptsächlichen Emissionen an flüchtigen organischen Substanzen unterschiedlicher am Bau eingesetzten Holzarten ohne Berücksichtigung von Oberflächenbeschichtungen und Leimen.

3 Raumlufthqualität und Wirkungen auf den Menschen

3.1 Formaldehyd

Formaldehyd ist ein Reizgas, das bereits bei sehr niedrigen Konzentrationen gesundheitliche Wirkungen entfaltet. Die IARC (International Agency for Research on Cancer) hat Formaldehyd der Gruppe 1 von kanzerogenen Stoffen zugeordnet, die für den Menschen nachweislich krebserregend sind. Bei üblichen Konzentrationen ist allerdings kein erhöhtes Krebsrisiko zu erwarten [5]. Bei der Produktion von Holzwerkstoffen (z.B. Spanplatten) für Einrichtungsgegenstände und Bauplatten werden nach wie vor kostengünstige Formaldehyd-ablespaltende Leime verwendet. In

den letzten Jahren wurden diese Leime wesentlich verbessert und es kamen Alternativen auf den Markt, die so wenig Formaldehyd abspalten, dass die Produkte mit Rohholz vergleichbar sind. Seit längerer Zeit werden für Holzprodukte auch Polyurethan-Kleber verwendet, bei deren Verwendung kein Formaldehyd freigesetzt wird. Diese sind für den Saunabau mittlerweile unerlässlich [6]. Die in der Produktion gesundheitlich hochproblematischen Monomere von Polyurethan (Isozyanate) sind so reaktiv, dass sie schon kurz nach der Verarbeitung als Emission nicht mehr analytisch nachweisbar sind. Massivholz und PVAc-Leime (Weißleim) tragen praktisch nichts zur Formaldehydbelastung von Innenräumen bei [7].

3.2 Studien zu VOC aus Holzwerkstoffen

Das Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene der Universität Freiburg und das Fraunhofer-Institut für Holzforschung in Braunschweig führten eine umfangreiche Studie durch, die das Ziel hatte, mittels Exposition freiwilliger Probanden ge-



Abb. 2: Holzwerkstoffe als Gestaltungselemente in Kindergärten

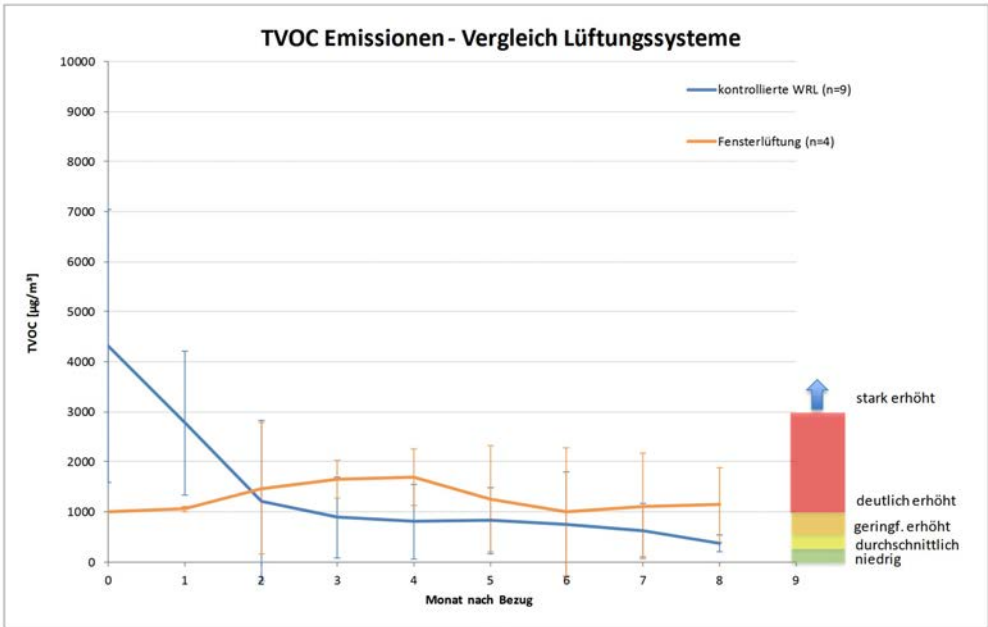


Abbildung 3: Verlauf der TVOC-Konzentrationen, Gegenüberstellung kontrollierte Wohnraumlüftung und Fensterlüftung

genüber deutlich erhöhten Konzentrationen an Terpenen die Frage nach der Schädlichkeit dieser Holzemissionen zu überprüfen. Gesundheitliche Risiken einer Kurzzeitexposition waren bei jungen, gesunden Erwachsenen in dieser durchgeführten Studie nicht zu erkennen [8].

Die Praxis zeigt, dass in Innenräumen in einigen Fällen Beschwerden auftreten können, die vor allem auf Emissionen von Holzzeugnissen zurückzuführen sind. Erfahrungen aus der gebäude-diagnostischen Praxis nach dem Einbau großflächiger Holzprodukte lassen annehmen, dass längerfristige Expositionen gegenüber VOC im Bereich oberhalb von etwa 1.000 µg/m³ zu einem hygienisch unerwünschten Zustand führen. Die möglichen Aus-

wirkungen von holzgenerierten VOC auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Raumnutzer:innen reichen von negativ empfundenen Geruchswahrnehmungen über Reizerscheinungen an Schleimhäuten bis hin zu wechselnden körperlichen Missem-pfindungen [3].

Die Holzforschung Austria beschäftigte sich im Zuge eines internationalen Projekts mit dem Emissionsverlauf in realen Wohngebäuden in Holzrahmen- und Massivholzbauweise. Dabei wurde in allen untersuchten Objekten, nach anfangs erhöhten VOC-Emissionen auf der Baustelle und nach dem Einbringen von Böden und Möbeln, eine signifikante Abnahme der herrschenden Konzentrationen in der Raumluft über die ersten Monate des Bezugs beobachtet. Gut sichtbar war auch hier der Einfluss der Lüftungsart. Acht Monate nach dem Bezug wurden bei den Räumen mit kontrollierter Wohnraumlüftung keine erhöhten TVOC-Werte festgestellt (siehe Abbildung 3) [9].



Abb. 4: Holzwerkstoffe und ihr typischer Eigengeruch

In einem gemeinsamen Projekt der Holzforschung Austria mit dem IBO wurden 74 bestehende Gebäude, welche vor der Messung bereits zwischen 3 und 8 Jahren bezogen waren und ältere Emissionsdaten vorlagen, untersucht [10]. Es handelte sich um 11 Holzmassivgebäude, 29 Holzriegelbauten und 34 Objekte in mineralischer Bauweise (Beton, Ziegel). Der Großteil der Gebäude waren Einfamilienhäuser, aber auch Mehrfamilien- und Reihenhäuser, sowie einige wenige mehrgeschoßige Wohnbauten. 37 der 74 Objekte besaßen eine Wohnraumlüftungsanlage. In keinem der Objekte wurde die für Holzwerkstoffe typische Substanz Alpha-Pinen in Konzentrationen über dem entsprechenden Gesundheitsschutz-Richtwert festgestellt.

Eine weitere Komplexität ergibt sich aus Reaktionen zwischen Luftbestandteilen und Holzoberflächen: Sowohl in Innenräumen gebildetes als auch aus der Außenluft eingetragenes Ozon kann in der Gasphase oder an Holz- und Holzwerkstoffoberflächen mit anderen Stoffen reagieren und dabei neue flüchtige Verbindungen bilden [11]. Diese Reaktionsprodukte entfalten irritative Wir-

kungen auf Atemwege und Schleimhäute [12], sind jedoch analytisch nur schwer oder gar nicht direkt erfassbar.

3.3 Der Geruch nach Holz und die Wirkung auf die Gesundheit

Der Geruch nach Holz und der wohltuende optische Eindruck werden bekanntlich von vielen Menschen als angenehm empfunden. Eine dauernd erhöhte Geruchsintensität in Innenräumen wird von den Nutzer:innen jedoch mitunter auch als störend und inakzeptabel wahrgenommen, es kommt also auf die Expositionsdauer und auch die subjektive Wahrnehmung an. Aus der Geruchsforschung und der gebäudediagnostischen Praxis ist bekannt, dass die Wahrnehmung von Gerüchen stark situativ geprägt ist und dass stark geruchsbelästigte Umweltpatienten über unspezifische zentralnervöse Symptome wie Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Abgeschlagenheit, Reizbarkeit und Müdigkeit sowie unspezifische Reizsymptome im Bereich der oberen Atemwege, der Augen und der Haut berichten [13].

Gerucherzeugende Bestandteile und Reaktionsprodukte von Holzemissionen, wie bspw. Aldehyde, kommen nur in vergleichsweise geringen Mengen im Holz vor. Die harzig riechenden Duftstoffe aus Fichte, Kiefer und Lärche oder auch der aromatische Zederngeruch werden von vielen Menschen kurzfristig als angenehm empfunden. Unangenehm kann – durch die vorhandene Gerbsäure – frisches Eichenholz riechen. Ledergeruch geht von Teakholz aus, Okumé kann nach Essigsäure riechen, feuchtes Birkenholz riecht mitunter „muffig“ [14].

3.4 Effekte von Holz in Innenräumen

Unbestritten ist, dass Holz aufgrund seiner ästhetischen Wirkung die Wohnqualität maßgeblich verbessern kann. International beschäftigen sich mehrere Forschende mit möglichen positiven Auswirkungen einiger von Holz emittierter Substanzen. Es wurden in diversen Veröffentlichungen positive Effekte einzelner von Hölzern emittierter VOC beschrieben (z.B. Li et al. 2009) [15]. Aufgrund der Komplexität des Themas ist jedoch weiterer Forschungsbedarf gegeben, bevor hier eindeutige Aussagen getätigt werden können.

Vor allem Zirbenholz-Produkte werden damit beworben, dass sie aufgrund ihrer Emission an flüchtigen Holzinhaltsstoffen Schlaf und Gesundheit fördern sollen. Diese Behauptung muss nicht zwingend falsch sein, wissenschaftlich belegt ist sie allerdings nicht. Die Fragestellung wurde in Studien des Joanneum Research

untersucht [16], deren Ergebnisse allerdings aufgrund zahlreicher offensichtlicher Mängel bei der Studiendurchführung als nicht vertrauenswürdig eingeschätzt werden [17]. Zirbenöl hat zwar eine nachgewiesene beruhigende Wirkung auf den Menschen [18], bekannt sind jedoch auch Überempfindlichkeiten auf einzelne Inhaltsstoffe.

4 Holzwerkstoffe und Innenraum-Richtwerte

Rechtlich verbindliche Grenzwerte für die Innenraumluft (MAK- und TRK-Werte) gibt es nur für Arbeitsplätze, an denen mit derartigen Substanzen als Arbeitsstoffe hantiert wird. Für „Innenräume“ wie Büros, Schulen, Wohnräume und dergleichen dürfen diese Werten per definitionem nicht verwendet werden. Seit mehr als 20 Jahren werden vom österreichischen „Arbeitskreis Innenraumluft“ im Bundesministerium für Umweltschutz (BM-LUK) spezielle Richtwerte (WIR) zum Schutz der menschlichen Gesundheit veröffentlicht, die dem Vorsorgegedanken Rechnung tragen [19]. Eine Überschreitung von Richt- und Referenzwerten ist mit einer über das übliche Maß hinausgehenden, hygienisch unerwünschten Belastung verbunden.

Ergänzend zu den innenraumbezogenen Richtwerten bestehen auf EU-Ebene seit August 2021 verbindliche Anforderungen an die Formaldehydemission von Erzeugnissen aus Holzwerkstoffen. Im Rahmen des REACH-Systems [21] wurde durch die Verordnung (EU) 2021/876 [22] ein Grenzwert von 0,062 ppm (ca. 0,075 mg/m³) für die Formaldehydemission aus Holzwerkstoffen und daraus hergestellten Erzeugnissen festgelegt. Dieser Wert entspricht der bewährten Emissionsklasse E1 gemäß EN 13986 [23] und ist seit 2023 für alle in der EU in Verkehr gebrachten Holzwerkstoffprodukte bindend anzuwenden.

Für die gebäudediagnostische Praxis bedeutet dies: Bei Produkten, die seit 2023 in Verkehr gebracht wurden, ist von einer regulär niedrigen Formaldehydemission auszugehen. Ältere Einbauten – insbesondere Spanplatten vor 1985 – unterlagen deutlich geringeren Anforderungen und können auch noch nach Jahrzehnten relevante Konzentration bewirken.

5 Empfehlungen für den Holzbau

Zusammenfassend ist festzustellen, dass – obwohl Holz und Holzprodukte unbestritten als ökologisch wertvoll eingeschätzt werden – holzeigene Emissionen an flüchtigen Verbindungen mitunter zur Raumluftbelastung, sowie unerwünschten Geruchsbelästi-

Für Holz- und Holzwerkstoffe relevante Wirkungsbezogene Innenraumluftrichtwerte (WIR) und Referenzwerte für Stoffgruppen (Auswahl)		
Verbindung (Publikationsjahr)	WIR bzw. Referenzwert in µg/m ³	Anmerkungen
Formaldehyd (2009)	100	24-Stunden-Richtwert: 60 µg/m ³
Alpha-Pinen (2020)	1.000	kann für die Summe bicyclischer Terpene herangezogen werden
Aldehyde, C ₄ bis C ₁₁ gesättigt, aliphatisch (2022)	2.000	übernommen als WIR von Ad-Hoc AG ²⁰
Summe VOC, TVOC (2004)	1.000	Referenzwert für „hygienische Unbedenklichkeit“

gungen in Innenräumen führen können. Allerdings zeigt sich in der Praxis, dass bei sachgerechtem Einbau – dies bedeutet Bevorzugung bestimmter Leime und Holzarten sowie eine ausreichende hygienische Lüftung – ein gesundheitliches Risiko bei Einbau von Holz und Holzprodukten nicht zu erwarten ist.

Herstellerseitig wurden bereits wirksame Maßnahmen getroffen, Emissionen deutlich zu senken [24]. Nur mehr in seltenen Ausnahmefällen werden daher nach dem Einbau gesundheitlich relevante Richtwerte für Innenräume überschritten. Diese Situation findet man in der Praxis nahezu ausschließlich bei Räumen ohne ausreichender Belüftung; am häufigsten bei zusätzlich höherer Beladung der Räume sowie bei Produkten mit Perforierung und offenen Schnittkanten.

Bei Berücksichtigung einfacher Maßnahmen sind im Neubau auch kurz nach Fertigstellung unbedenkliche Raumluftkonzentrationen für Terpene, Formaldehyd und holztypische Geruchsstoffe erreichbar. Folgende Maßnahmen sind zielführend, wenn Holz oder ein Holzwerkstoff Kontakt mit der Innenraumluft hat:

- für eine gute Lüftungssituation sorgen
- terpenarme Hölzer verwenden
- formaldehydarm oder formaldehydfrei verleimte Holzprodukte oder Massivholz einsetzen
- sichtbare Holzflächen, aber auch zahlreiche konstruktive Elemente im Bauwerksinneren benötigen bei richtiger Ausführung keine Behandlung zum Schutz gegen Schadorganismen [25].

In der Sanierung ist auf „Altlasten“ zu achten (Einbau vor etwa 1990), zum Beispiel hoch emittierende „alte Spanplatten“ und biozidbehandelte Hölzer.

Literatur

- [1] Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie (1990): Beschränkungen des Inverkehrsetzens und über die Kennzeichnung formaldehydhaltiger Stoffe, Zubereitungen und Fertigwaren (Formaldehydverordnung). BGBl. Nr. 194/1990
- [2] Ohlmeyer M, Makowski M, Schöler M, Hasch J, Fried H (2008): Entwicklung von Konzepten zur Reduzierung von VOC-Emissionen aus Holz und Holzwerkstoffen unter Berücksichtigung des Herstellungsprozesses – weiterführende Untersuchungen. Institut für Holztechnologie und Holzbiologie, Universität Hamburg
- [3] Wilke O, Wiegner K, Jann O, Brödner D, Scheffer H (2012): Emissionsverhalten von Holz und Holzwerkstoffen. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Forschungskennzahl 3707 62 301 UBA-FB 001580. Internet vom 12.05.2026: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsverhalten-von-holz-holzwerkstoffen>
- [4] Jensen LK, Larsen A, Molhave L, Hansen MK, Knudsen (2001): Health Evaluation of Volatile Organic Compound (VOC) Emissions from Wood and Wood-Based Materials. Archives of Environmental Health, 56. 419-432
- [5] Ad-hoc-AG (2006): Empfehlungen des Umweltbundesamtes: Krebs erzeugende Wirkung von Formaldehyd – Änderung des Richtwertes für die Innenraumluft von 0,1 ppm nicht erforderlich. Springer Medizin Verlag 20, Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheits-schutz 2006. 49:1169
- [6] Tappler P, Damberger B, Twrdik F, Schmöger C, Hutter HP, Kundi M, Moshhammer H, Wallner P, Myslik A (2010): Untersuchung von Innenraumluft und von Materialien in Saunen – Herleitung von Richtwerten für Formaldehyd. Erstellt im Auftrag des BML-FUW GZ UW 1.3.4/0016-V/4/2008. Internet vom 12.05.2026: https://www.innenraumanalytik.at/pdfs/bmlfuw_saunastudie.pdf
- [7] Schäfer M, Roffael E (2000): On the formaldehyde release of wood. Holz als Roh- und Werkstoff 58, 259-264
- [8] Gminski R, Marutzky R, Kevekordes S, Fuhrmann F, Bürger W, Hauschke D, Ebner W, Mersch-Sundermann V (2011): Sensory irritations and pulmonary effects in human volunteers following short-term exposure to pinewood emissions. J Wood Sci 2011
- [9] Fürhapper C, Habla E, Stratev D, Weigl M et al. (2017): Wood2New, Konkurrenzfähige Materialien aus Holz für den Innenbereich und Systeme für moderne Holzkonstruktionen, Endbericht AP3 – Innenraum. Internet vom 12.05.2026: https://www.holzfor-schung.at/fileadmin/user_upload/Downloads/Broschueren/gratisdownloads/HFA-Forschungsbericht-Wood2New.pdf
- [10] Habla E, Stratev D (2021): Projekt IASca-Einsatz von Scavenger-Materialien zur Verbesserung der Raumluftqualität in Wohnhäusern aus Holz. Internet vom 12.05.2026: https://www.holzfor-schung.at/fileadmin/user_upload/Downloads/Broschueren/gratis-downloads/HFA_IASca_Oeffentlichkeitsbericht_2021.pdf
- [11] Salthammer T (2000): Verunreinigung der Innenraumluft durch reaktive Substanzen – Nachweis und Bedeutung von Sekundärprodukten, Teil III-6.4.2 des Handbuchs für Bioklimatologie und Lüthygiene, 4. Erg.Lfg. 12/2000
- [12] Wolkoff P, Clausen PA, Wilkins CK, Nielsen GD (2000): Formation of strong airway irritants in terpene/ozone mixtures. Indoor Air 10 (2): 82-91.
- [13] Hutter HP, Altenburger D, Bauer N, Cervinka R, Ekmekcioglu C, Kociper K, Kundi M, Moshhammer H, Neudorfer E, Schaubberger G, Schlacher R, Tappler P, Wallner P (2016): Medizinische Fakten zur Beurteilung von Geruchsimmissionen. Endbericht, aktualisierte Fassung. Herausgegeben von den ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt, im Auftrag des Landes Steiermark. Wien und Graz
- [14] Wimmer R (2010): Duftnote Holz. Zuschnitt 39, September 2010 S 6f. Internet vom 19.08.2025: <http://www.proholz.at/zuschnitt/39/duftnote-holz/>
- [15] Cho KS, Lim Y, Lee K, Lee J, Lee JH, Lee I (2017): Terpenes from Forests and Human Health. Toxicological Research 33(2). 97-106
- [16] Grote et al. (2003), geringfügig ergänzt in: Grote V, Frühwirth M, Lackner HK, Goswami N, Köstenberger M, Likar R, Moser M (2021). Cardiorespiratory Interaction and Autonomic Sleep Quality Improve during Sleep in Beds Made from Pinus cembra (Stone Pine) Solid Wood. Int J Environ Res Public Health. 2021 Sep 16;18(18): 9749.
- [17] Medizin Transparent. Universität für Weiterbildung Krems. Internet vom 12.05.2026: <https://medizin-transparent.at/zirbenholz-waldgeruch-als-schlafhilfe/>
- [18] Donner S (2022): Untersuchungen zum Einfluss von ätherischem Zirbenholzöl auf Blutdruck und Befindlichkeit des Menschen. Diplomarbeit Universität Wien
- [19] Österreichische Innenraum-Richtwerte Internet vom 12.05.2026: https://www.bmlugv.at/themen/klima-und-umwelt/luft-und-laerm/innenraum/ri_luftqualitaet.html
- [20] Ad-hoc-AG (2009): Richtwerte für gesättigte azyklische aliphatische C4- bis C11-Aldehyde in der Innenraumluft. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheits-schutz 52. 650-659
- [21] Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2006): Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH). ABl. L 396 vom 30.12.2006.
- [22] Europäische Kommission (2021): Verordnung (EU) 2021/876 vom 31. Mai 2021 zur Änderung der Anhänge II, III, VIII und XI der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH). ABl. L 191 vom 01.06.2021, S. 1–21.
- [23] Europäisches Komitee für Normung (CEN) (2015): EN 13986:2015 – Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung. Emissionsklasse E1 für Formaldehyd.
- [24] Höllbacher E, Rieder-Gradinger C, Habla E, Fürhapper C, Stratev D, Weigl M (2014): VOC Emissionen aus Holzprodukten und Innenraumluftqualität. Endbericht. WoodKplus
- [25] Österreichisches Holzschutzmittelverzeichnis (2024). 51. Auflage, Arbeitsgemeinschaft Holzschutzmittel. Internet vom 12.05.2026: https://www.holzschutzmittel.at/media/22480/hmv-2024_v240116.pdf

Informationen

Dipl.-Ing. Bernhard Damberger
1150 Wien, Stutterheimstraße 16-18/2/2
Tel: +43(0)6645011193
damberger@innenraumanalytik.at
www.innenraumanalytik.at



Wiener Kongress für
zukunftsfähiges Bauen

Das war BauZ! 2026 – ein Nachbericht

Der 23. Kongress dieser Reihe stand unter dem Motto „Den Bestand in Form bringen! Es ist alles schon da.“

Tobias Waltjen, IBO

„Schon da“

- ist ein Gebäude, das nur geändert und verbessert werden muss.
- ist Material, das belassen oder wiederverwendet wird – dessen graue Energie erhalten bleibt und nicht erneut aufgewendet werden musste.
- ist wertvoller fruchtbarer Boden, der für einen Neubau nicht vernichtet werden musste.

„In Form gebracht“,

- kann ein weitergebautes Gebäude gleichzeitig ein Stück Geschichte des Ortes und dessen Zukunft zeigen.
- können Gebäude mit neuer Funktionalität, besserem Komfort und geringeren Betriebsenergieaufwand betrieben werden.
- Und ist ein bestehendes Gebäude nicht ein interessanteres Gegenüber im Entwurfsprozess als ein geräumtes Baufeld? Bietet es nicht oft Flair und Großzügigkeiten an, die man sich „neu“ nicht geleistet hätte?

An den ersten beiden Kongresstagen wurden Forschungsprojekte, Architektur und Entwicklungsprojekte der Bauwirtschaft präsentiert. In Workshops wurden einzelne Themen durch Kooperationspartner des BauZ! Kongresses vertieft. Sieben Sessions und eine Vertiefungssession behandelten die Themen, jeweils unter der Moderation von Mitgliedern des BauZ! Beirates.

Den Anfang machten Rahmenbedingungen einer zirkulären Stadt unter der Leitung von **Susanne Formanek**, Präsidentin IBO Wien, mit einem Beitrag von **Iva Kovacic** (TU Wien): M_hub: Webbasierte Plattform als „Datendrehscheibe für die Erhebung und Sichtung von Materialzusammensetzungen des Gebäudebestands der Stadt Wien“, die zur systematischen Erfassung, Analyse und Vorhersage der Materialzusammensetzung von Gebäuden dient. Es folgten zwei Impulsvorträge, die mit einer kurzen Podiumsdiskussion mit den Vortragenden abgeschlossen wurden:



Fotos: © Enzberg

Claus Asam (BBSR, Berlin) sprach über den neuen „kumulierten Indikator Rohstoffeinsatz (RMI)“, der sensibel auf den Einsatz von Primärrohstoffen reagiert sowie über die zusammen mit dem IBO ausgearbeitete Bewertungsmethode für kreislauffähige Baukonstruktionen.

Bernadette Luger (Stadt Wien, Magistratsdirektion Bauten und Technik) stellte die Wiener Kreislaufstrategie mit den drei Elementen Strategie(Orientierung), Zirkularitätsfaktor (konkrete Arbeit) und Urban Living Lab (gemeinsames Lernen) vor.

Den Abschluss bildeten Grußworte von **Hannes Warmuth** für das BMIMI – Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur – das die Veranstaltung fördert, und **Karin Stieldorf** für die TU Wien, Institut für Architektur und Entwerfen, die Gastgeber:innen der Veranstaltung sind.

In der 2. Session wendeten wir uns unter der Leitung von Martin Huber, Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich dem Thema „Weiterbauen im (industriellen) Bestand“ zu.

Drei eindrucksvolle und vorbildliche Beispiele wurden vorgestellt:

Marc Guido Höhne (DELTA Gruppe, Wien) präsentierte „Brown-field Development als Katalysator für nachhaltige Transformation: Erfahrungen aus dem Projekt Promprylad.Renovation und weiteren Projekten der DELTA Gruppe in Mittel- und Osteuropa.“ Projekte, die nicht nur Entwicklungen brachgelegener Gebäude sondern auch Mittelpunkte erneuter Ortsentwicklung geworden sind, und sogar Anstoß zu bisher nicht üblichen Partizipationsmodellen gegeben haben.

Helmut Schöberl (Schöberl & Pöll, Wien) zeigte die „Sanierung des Gründerzeitgebäudes Fernkorngasse 41 mit ökologischen Baumaterialien, dezentraler Abwasserwärmerückgewinnung, hocheffizienter Gebäudehülle und Tiefenbohrungen auf öffentlichem Grund“, das dann auch am Mittwoch bei der Exkursion besichtigt wurde.



Christian Kircher (smartvoll Architekten, Wien) gab einen Ausblick auf die Entwicklung „Kathi & Theo“ in München – „Die Geschichte einer ungewöhnlichen Freundschaft zwischen Beton und Bewegung.“

Mit Session 3 rückte unter der Leitung von Doris Österreicher, Universität Stuttgart, das einzelne Gebäude in den Vordergrund: „Neues Leben im alten Gemäuer“.

Werner Schönthaler (Schönthaler Bausteinwerk GmbH, Eyrs, Italien) zeigte eine „Nachhaltige Sanierung in Lavin und Forschung mit Eurac Research: Hanfsteine, Innendämmung und das InRenova-Projekt“, die das bemerkenswerte Potential von Hanfsteinen in der Sanierung deutlich machte.

Die „Zirkuläre Low-Tech-Sanierung mit Naturbaustoffen des Dorfgemeinschaftshauses Finowfurt“, die mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2026 ausgezeichnet worden ist, beinhaltete neben der Materialwahl auch den Einbau eines Stahl-Inlays zur statischen Verstärkung für das angehobene neue Dach und die Anbringung von Nistkästen, wie **Dag Schaffarczyk** (Spreplan Berlin) ausführte.

Annekatriin Koch (Larix Engineering, Wien) berichtete von der Konversion eines denkmalgeschützten historischen Gerichtsgebäudes in bester Wiener Innenstadtlage in ein Hotel und Luxuswohnungen, die mit einer ÖGNI Gold-Zertifizierung als Qualitätssicherung begleitet wurde.

Michael Rieper (Kunstuni Linz) gab Einblicke in Planungsvarianten für die mögliche Nutzung eines Gebäudes am Herbert Bayer Platz als weiterer Standort der Kunstuni Linz. Die Widersprüche zwischen ökologischem Aufwand für die Baumaßnahmen und geäußerten Bedürfnissen der zukünftigen Nutzer:innen wurden plastisch geschildert. Zwischen „01 Nicht-Bau: Weiternutzung des Bestands ohne bauliche Eingriffe“ und „05 Neubau: Vollständiger Abbruch. Neubau gemäß Bebauungsplan“ gibt es für jede der untersuchten Optionen gute Argumente dafür und dagegen.

Session 4 verhandelte Kreislaufwirtschaft und Sanierung auf Bauteilebene unter der Leitung von Karin Stieldorf, TU Wien.

Axel Laimer-Liedtke (Dietrich Untertrifaller Architekten, Wien) brachte ein Forschungsprojekt „Kon-Wert“, in dem kontaminierte Holzbauteile vor Ort für den Ersatzneubau des „Hinteralmhaus“ des Österr. Alpenvereins (ÖAV) als Sekundärmaterial wiedergewonnen und erneut zum Einsatz gebracht wurden.

Ulrich Pont (TU Wien) berichtete von Untersuchungen für die Wiederverwendung von Holzrahmenbauteilen aus Fertig/Holzhausern: „Ein „aufgelegter Elfmeter“ für die bauliche Kreislaufwirtschaft?“

Tobias Steiner (IBO GmbH, Wien) und **Katrin Keintzel-Lux** (baukanzlei, Wien) sprachen über die Fenstersanierung beim Otto Wagner Schleusengebäude in Wien – bei laufendem Betrieb, mit neuen, thermisch verbesserten Innenflügeln nach dem Prinzip des „Wiener Kastenfensters“, aber – darüber hinausgehend – auch mit Außenflügeln, die, mit Aluminium gegen Schlagregen ertüchtigt, die ursprüngliche Fensterteilung wieder herstellen.

Matthias Schuß (TU Wien) und **Roman Meixner** (Holzforschung Austria, Wien) stellten die in einem Forschungsprojekt ermittelten Optionen für „Energetische Ertüchtigung historischer Kastenfenster“, bezüglich „Luftdichtheit, Kondensationsrisiko und thermischer Performance“ vor.

Eine Vertiefungssession im Seminarraum beschäftigte sich mit Dienstleistungen, die bei Sanierungen in der Praxis gebraucht werden. Unter der Leitung von **Rudolf Bintinger** (IBO GmbH, Wien) ging es in den Beiträgen um:

„Zustandsanalyse und Dichtigkeitsprüfung im Bestand – Qualität sichern, Ressourcen schonen, Nachhaltigkeit fördern“: **Gordon Denner** (FLO Systems GmbH, Kressbronn, Deutschland).

„Schadstoffe in der Bausubstanz: Risiken erkennen und Experten einbeziehen“: **Bernhard Damberger** (IBO Innenraumanalytik, Wien) Sanierungsplanung für das Immobilienportfolio: **Elena Graf-Burgstaller** (blue auditor GmbH, Wien) mit „Retrofit IntelligenceTM für zukunftsfähige Gebäude und Quartiere – Sanierung und Automatisierung mit blue auditor“.

und schließlich mit **Helga Noack** und **Heinrich Schuller** (Bauretungsgasse, St. Pölten) um ein Netzwerk von planungsbefugten Expert:innen: „Der Sanierungscoach als Gamechanger“.

Unter der Leitung von **Bernhard Lipp** (IBO GmbH, Wien) ging es am zweiten Tag in der Session 5 um Passive Strategien und den Faktor Mensch.

„Menschliche Adaptationsfähigkeit und ihre Rolle im Klimawandel“ war das Thema von **Runa T. Hellwig** (TU Berlin) bei dem es nicht nur um physiologische thermische Adaptation, sondern auch um die Rolle der Handlungsoptionen ging, die den thermischen Komfort beeinflussen.



Lutz Dorsch (FH Salzburg) empfahl in seinem Vortrag über „Planung hitzeresilienter Gebäude ohne aktive Kühlung“ sich an zukünftig zu erwartenden Hitzephasen zu orientieren, statt an den Klimadaten vergangener Jahrzehnte.

Nikolaus Stütze (Rataplan Architektur, Wien) stellte das Konzept der „Flying Gardens – Klimawandelanpassung durch Sanierung des urbanen Raums“ vor, bei dem gespannte Stahldrahtnetze als Träger für kletternde Grünpflanzen dienen.

„Bauliches Grün als passive Kühlstrategie“: **Rudolf Bintinger** (IBO GmbH, Wien) stellte Wirkungsanalysen an begrünten Bestandsgebäuden vor. „Die Innenraummessungen und Modellierungen verdeutlichen, dass bauliches Grün ein wirksames Instrument zur passiven Gebäudekühlung ist“.

Mit der Session 6 setzten wir unter der Leitung von Johannes Kislinger, ah3 Architekten, Horn, das Thema „Weiterbauen im (industriellen) Bestand“ fort:

Johanna Kairi (Stora Enso Wood Products, Ybbs) präsentierte Holzarchitektur im urbanen Kontext: Transformation und Erweiterung von zwei Gebäuden in Paris.

Wie kann eine leerstehende Busgarage ein attraktives Headquarter werden? **Mirna Bukovčan** (Rieder Smart Elements, Maishofen) konnte es überzeugend zeigen: „Nachhaltigkeit neu gedacht: Vom Bestand zum innovativen Campus“.

Nikolaus Kremslehner (Fraunhofer Austria Research GmbH) präsentierte RE:STOCK INDUSTRY – ein Forschungsprojekt, das „digitale Methoden zur vertikalen Erweiterung und Nachnutzung bestehender Fabrikgebäude“ anwendet, um die bisher ungewöhnliche Aufstockung von Fabrikhallen möglich zu machen. Dabei müssen auch die Abläufe der Fabrikation angepasst werden.

In der letzten Session 7: „Gebäudetechnik in der Sanierung“, ging es um die kleinen Tricks, die als Brückentechnologien die großen Anforderungen der Dekarbonisierung des Gebäudebetriebs bewältigbar machen. Unter der Leitung von Runa T. Hellwig, TU Berlin hörten wir:

Philipp Stern (Institute of Building Research & Innovation, Wien), der über „Sani60ies – Demonstration einer minimalinvasiven thermischen und energetischen Sanierung klassischer Wohngebäude aus den 1950er- und 1960er-Jahren“, sprach, wobei es sich um die Aktivierung der Außenwände durch Fertigteil-Fassadenelemente mit Heizungs- oder Kühlrohren handelt, die bei niedri-

gen Vorlauftemperaturen mit Wärmepumpen arbeiten und den Weiterbetrieb der im Gebäude vorhandenen Heizkörper, ebenso mit niedriger Vorlauftemperatur, ermöglichen.

Einen zweiten Ansatz brachte **Felix Wimmer** (Institute of Building Research & Innovation, Wien) mit „Energieautarke Heizkörperverstärker zur Senkung der Vorlauftemperatur mit einem Feldtest im Wohnpark Alterlaa“, der die vorhandenen Heizkörper mit Ventilatoren aktiviert, sodass sie mit niedrigen Vorlauftemperaturen von Wärmepumpen betrieben werden können.

Dasselbe Ziel auf andere Weise verfolgt ein dritter Ansatz, den **Bernhard Lipp** (IBO GmbH, Wien) präsentierte: „SMARTSAN – Intelligente minimalinvasive Sanierungseingriffe zur CO₂-Einsparung von Gebäuden“ verwendet ebenso Ventilatoren, die aber nicht in Richtung der Konvektion von unten nach oben, sondern entgegen der Konvektion von oben nach unten arbeiten, und so Wärme in Bodennähe bringen, was an einigen EFH im Umkreis von Wien demonstriert werden konnte.

Vier Workshops boten die Möglichkeit im Rahmen des Kongresses Themen im kleineren Rahmen zu vertiefen.

RENOWAVE.at widmete sich gemeinsam mit dem Fachverband der Holzindustrie (FV Holzindustrie) und der Holzforschung Austria dem Thema „Serielle Sanierung, Taxonomiefähigkeit & neue Richtlinien für mehr Sicherheit und Qualität im modernen Holzbau“.

Unter der Leitung von Susanne Formanek, RENOWAVE.at wurden in einem zweiten Workshop die Erkenntnisse aus den Projekten RENOINVEST (Action Plan) präsentiert und diskutiert. „Ziel der Veranstaltung“ war es, „einen Überblick über verschiedene Finanzierungsmodelle zu geben“ und „neue Wege zur Finanzierung von Gebäudesanierungen“ aufzuzeigen.

Das FH Technikum Wien veranstaltete unter der Leitung von Edit Paráda und Lucia Damberger, einen Workshop mit dem Thema „Wo liegen Ihre Komfortgrenzen? Ansprüche an behagliches und energieflexibles Wohnen und Arbeiten.“

Daran knüpfte ein zweiter Workshop der FH Technikum zum Projekt „Energieflexibilität durch Bauteilaktivierung (EnerFlexBuildings)“ an. „Energieflexibilität ermöglicht es, Lasten zu verschieben, erneuerbare Energie besser zu integrieren und neue Geschäftsmodelle zu erschließen – ohne den Nutzer:innenkomfort aus dem Blick zu verlieren“.



Am Mittwoch fand erstmals seit 2019 wieder eine Exkursion im Rahmen des BauZ! Kongresses statt, die auf reges Interesse stieß. Vier Stationen standen auf dem Programm:

roots energy, Linzerstraße 76, 1140 Wien. Führung: Hüseyin Özcelik und Mariella Neuwirthner, roots energy; Benedikt Göhmann, abaton ... ein renoviertes und mit einer in Wien ungewöhnlichen Holzfassade verkleidetes Mehrfamilienhaus der 1980er Jahre dient als Firmensitz und Showroom von roots energy für einen wahren Gebäudetechnik-Zoo: verschiedenste, z.T. selbst entwickelte Wärmepumpen, PV-Anlagen und die kondensatfreien Dekkenkühlungselemente der Firma abaton.

Kauergasse 2, 1150 Wien, Führung: Susanne Formanek, Grünstattgrau, RENOWAVE.at und Bewohnerin; Walter Huber und Damian Eberhöfer, Strebelwerk GmbH: ... eine Gründerzeit-Sanierung nach dem EnerPHit-Standard mit Dach- und Fassadenbegrünung, Dach-PV und einer Grauwasser-Aufbereitungsanlage mit Abwasserwärme-Rückgewinnung.

Fernkorngasse 41, 1100 Wien, Führung: Felicitas Wettstein, Schöberl & Pöll GmbH; Günther Trimmel und Isabella Wall, Trimmel Wall Architekten ZTGmbH: ... eine weitere Gründerzeit-Sanierung mit Abwasserwärme-Rückgewinnung, Strohplatten-Dämmung an einer Außenwand und Tiefenbohrungen auf eigenem und öffentlichem Grund.

Arbeiterkammer Wien, Prinz Eugen Str. 20–22, 1040 Wien, Führung: Armin Tahirovic, AH3 Architekten ZTGmbH; Anna Gerrard und Werner Sellinger, grünplan: ... eine komplexe Dachbegrünung

auf dem gedämmten 0°-Retentionsdach des Gebäudes der Arbeiterkammer Wien, die unter anderem auf statische- und Denkmalschutz-Gesichtspunkte Rücksicht nehmen musste, wovon die kleinen grünen Pflänzchen neben und unter der Dach-PV nichts ahnen lassen.

Informationen

Dr. Tobias Waltjen
IBO – Österreichisches Institut
für Baubiologie und -ökologie
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
tobias.waltjen@ibo.at
www.bauz.at, www.ibo.at

IBO (Hg)

Den Bestand in Form bringen! Es ist alles schon da.

Tagungsband 2026

IBO Verlag 2026, 76 Seiten, Print: EUR 28,–
PDF: EUR 23,–

Bestellungen auf ibo@ibo.at oder

www.ibo.at/wissensverbreitung/ibo-publikationen

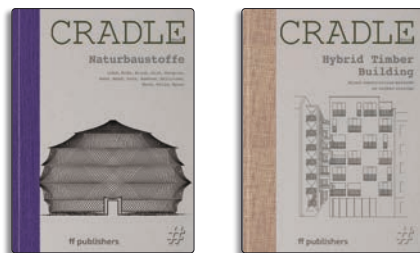


IBO



Lehrgänge **Forschung** **Behaglichkeit**
Kreativität **Gebäudesimulation** **Produktprüfung** **Optimierung**
Materialökologie **Schall** **EU GreenBuilding**
Elektromagnetische Felder **LEED** **Wissensverbreitung**
Webinare **TQB / ÖGNB** **BauZ!** **Qualitätssicherung** **Netzwerk**
Ökobilanzen **Messungen** **IBO ÖKOPASS** **EPD-Plattform**
Passivhaus **natureplus** **Lebenszykluskosten** **Entwicklung**
Tools **Tageslichtsimulation** **Consulting** **Werkstattgespräche**
Gebäudebewertung **Luftdichtigkeit** **Bauproduktmanagement**
green academy **Bauphysik** **klima:aktiv** **Feuchtesimulation**
Raumlufthuntersuchungen **BREEAM** **Schadstoffe** **Kompetenz**
Entsorgung **Recherche** **Monitoring** **Lebenszyklusanalyse**

www.ibo.at



Naturbaustoffe

Lehm, Erde, Stroh, Gras, Seegras, Reet, Hanf, Jute, Bambus, Zellulose, Kork, Wolle, Myzel

Dieser Band aus der CRADLE Buchreihe des ff publishers Verlag präsentiert 46 Gebäude aus den deutschsprachigen Ländern, dem europäischen Raum sowie Einzelbeispiele aus Asien und Amerika. Vom Einfamilienhaus bis zu großen Bürogebäuden werden so regionale und gestalterische Unterschiede deutlich.

Im Kontext des Bauens zählen sowohl biogene Materialien wie Stroh oder Wolle als auch mineralische Materialien wie Lehm zu den Naturmaterialien. Erstere wachsen nach, Letztere entstehen nur in langsamen geologischen Prozessen, sind in der Natur jedoch reichlich vorhanden. Auch die üblichen Materialien Holz (ein biogener Baustoff) und Naturstein (ein mineralischer Baustoff) kommen in dem Band häufig vor, liegen jedoch nicht im Zentrum der Betrachtung.

Naturbaustoffe sind in der Gewinnung klimaverträglich und gelten als raumgesund, da sie meist nur schadstofffrei behandelt werden und das Raumklima auf natürliche Weise regulieren können. Sie spielen eine Rolle bei der Konstruktion, der Dämmung und den Oberflächen.

ff publisher Verlag 2025, 232 Seiten, Euro 48,–

Holzhybridbau

Mischbauweisen als Kohlenstoffspeicher

Holzhybridbau ist schon heute eine pragmatische Möglichkeit deutlich nachhaltiger zu bauen. Holz dominiert, ersetzt Beton, Stein oder Stahl, auch in der Konstruktion. Hybridbau mit Holz ist eine nachhaltige, klimafreundliche Bauweise, bei der Holz eine zentrale Rolle spielt und teils Beton, Stein oder Stahl ersetzt. Da Bauvorschriften, Brandschutz und andere Probleme oft Hindernisse für reinen Holz-

bau darstellen, ist der Hybrid-Holzbau häufig die Lösung.

Der Band zeigt 50 Gebäude aus dem deutschsprachigen und dem europäischen Raum vom Einfamilienhaus bis zu Bürogebäuden. Regionale und gestalterische Unterschiede werden so deutlich. Aufsätze zu Ingenieursfragen und zur Wirtschaftlichkeit führen in das Thema ein.

Die Reihe der CRADLE Bücher des ff publishers Verlag bereitet in Zusammenarbeit mit der Zeitschrift CRADLE einzelne Themen der nachhaltigen, zeitgenössischen Architektur auf. In den monothematischen Büchern werden beispielhafte Projekte mit ausführlichem Text, zahlreichen Fakten sowie Detail- und Übersichtsplänen und Bildern vorgestellt.

ff publisher Verlag 2025, 240 Seiten, Euro 48,–



Felix Hilgert

Bauen mit Stampflehm

Der Baustoff Lehm überzeugt nicht allein mit ökologischen Qualitäten, sondern auch aufgrund seiner gestalterischen Ausdruckskraft, regionalen Verfügbarkeit und bauphysikalischen Stärken. Besonders der Stampflehm-bau eröffnet Planenden neue Möglichkeiten, nachhaltig, materialgerecht und ästhetisch anspruchsvoll zu bauen.

Das Buch vermittelt Architekt:innen das nötige Fachwissen, um den Stampflehm-bau im eigenen Bau- und Planungsalltag einzusetzen. Er spiegelt die moderne Entwicklung dieser alten neuen Konstruktionsart wider und bietet Bauschaffenden konkretes Planungsmaterial. Neben der Darstellung zeitgenössischer Bauten und ihrer konstruktiven Details im Maßstab 1:20 geht das Buch auch auf die Lebenszyklusanalyse sowie bauphysikalische und Nachhaltigkeitsaspekte des natürlichen Rohstoffs ein – ein zentraler Punkt

angesichts der Bewältigung von Energieverschwendung und Ressourcenknappheit. Planende und Bauunternehmen können das allseits verfügbare Aushubmaterial in der Praxis nutzen und so zur notwendigen Bauwende beitragen. Einen Leitfaden dazu bietet diese Publikation.

Detail Praxis 2025, 112 Seiten, Euro 54,90



Benedikt Schulz, Ansgar Schulz (Hg.)

Atlas Mauerwerk

Entwerfen – Konstruieren – Bauen

Das Standardwerk vermittelt das nötige Fachwissen zur Konstruktion von Mauerwerk sowie dessen technische Details. Es versammelt das gebündelte Know-how zum klassischen und zeitgenössischen Mauerwerksbau – von der Herstellung über das Tragverhalten bis hin zu Aspekten der Bauphysik, des Brandschutzes und der Nachhaltigkeit. Dabei gehen die Autoren sowohl auf traditionelle als auch auf neueste Techniken und Entwicklungen ein.

Der Mauerwerksbau entwickelt sich stetig weiter: Innovative Mauersteine kommen auf den Markt, traditionelle Techniken werden wiederentdeckt und neue, energiesparende Herstellungsverfahren werden etabliert. Das Buch führt in die Prinzipien des Mauerwerksbaus ein und vermittelt das nötige Fachwissen zu den Themen Baukonstruktion, Herstellung, Tragwerksplanung, Bauphysik und Nachhaltigkeit. Die Ergänzung um die Kapitel Robotik und Vorfertigung trägt dem technischen Fortschritt der Branche Rechnung. Ein Detailkatalog liefert Lösungen für kritische Anschlüsse wie Dach, Fenster und Türen. Die Vielzahl an internationalen Projektbeispielen dokumentiert die Vielfalt der architektonischen Lösungen im zeitgenössischen Mauerwerksbau.

Edition Detail 2025, 215 Seiten, Euro 119,90



Holzbau Deutschland Institut e.V. (Hg)

Holzbauplanung

Ein Kompendium für die Praxis

Der moderne Holzbau weist spezifische Eigenschaften auf. Durch einen hohen Vorfertigungsgrad, industrielle Produktionsprozesse sowie eine enge Verzahnung von Planung und Ausführung ergeben sich besondere Anforderungen an Planungsabläufe sowie die Koordination und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten. Mit Blick auf Architekt:innen, Ingenieur:innen und Fachplaner:innen stellt das Kompendium unter den Veröffentlichungen zum Holzbau ein echtes Novum dar: es beschreibt im Detail ihre Rollen und Kompetenzen. Es bietet für die Planung von Holzbauprojekten fachliche Orientierung und ist zugleich ein Nachschlagewerk. Planungsprozesse lassen sich mit seiner Hilfe transparent, effizient und qualitätsorientiert gestalten.

Behandelt werden auf 156 Seiten in elf Kapiteln grundlegende Planungsprinzipien, Produktionswissen, der Einsatz von Building Information Modeling (BIM), die Bedeutung von Bauteilkatalogen, die Koordination von Nahtstellen zwischen Gewerken sowie Fragen der Ausschreibung, Vergabe und Objektüberwachung. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der frühzeitigen und vollständigen Bedarfsplanung, der konsequenten 3D-Planung sowie der Einbindung von Holzbaukompetenz in allen Projektphasen. Leitgedanken, Grundregeln und Erfolgsfaktoren unterstützen die strukturierte Umsetzung in der Praxis.

INFORMATIONSDIENST HOLZ 2026, 126 Seiten,
<https://informationsdienst-holz.de>



Anna Heringer

Architecture Is a Tool to Improve Lives

Anna Heringer's Buildings Photographed by Iwan Baan

Heringers Entwürfe zeichnen sich durch einen ganzheitlichen Ansatz aus: Sie berücksichtigen nicht nur funktionale Aspekte, sondern auch die menschlichen und sozialen Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer. Nachhaltigkeit und soziale Verantwortung prägen und leiten ihren kreativen Prozess. Dabei geht es ihr nicht nur um die äußere Form eines Gebäudes, sondern um die Verbindung von Architektur mit Leben und Liebe, mit dem Ziel, Räume zu schaffen, die das Leben der Menschen verbessern.

Ihr Arbeiten ist von Tiefgang, Bescheidenheit und Aufrichtigkeit geprägt. Der Respekt vor Land, Menschen und Kultur – ob in Afrika, Asien, den Vereinigten Staaten oder Europa – sowie ihre Sensibilität und ihr Engagement formen ihre Projekte nachhaltig. Die Wirkung ihrer Architektur reicht weit über das Sichtbare hinaus: Sie inspiriert, schafft Lebensqualität und verbindet kreative Gestaltung mit sozialer Verantwortung.

Für ihr neues Buch reiste sie mit Iwan Baan nach Bangladesch, um mit ihm die dort entstandenen Bauten, aber auch ihr Frauen-Empowerment-Projekt Diddi Textiles zu besuchen. Der niederländische Fotograf Iwan Baan ist vor allem für Bilder bekannt, die das Leben und die Interaktionen in der Architektur zeigen. In Bangladesch entstanden intensive und sinnliche Bilder, die Zeugnis von dem ablegen, was Architektur leisten kann, wenn es nicht um Repräsentation, sondern um gesellschaftlichen Nutzen geht.

Birkhäuser Verlag 2026, de/eng/fra. 192 Seiten,
Euro 52,–



Lars Klitzke, Martin Zerwas

Energetisch optimieren im Bestand

Nachhaltige und ressourcenschonende Konzepte für alle Baualterstufen

Die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden ist ein zentraler Beitrag zur Ressourcenschonung und zum klimaneutralen Bauen. Das Fachbuch unterstützt Architekt:innen und Fachplaner:innen bei der Aufgabe, nachhaltige und ressourcenschonende Konzepte für alle Baualterstufen zu erstellen um Bestandsgebäude an heutige energetische Anforderungen und Komfortbedürfnisse anzupassen.

Das Buch erläutert das Zusammenspiel zwischen Gebäudehülle und Gebäudetechnik, stellt unterschiedliche Sanierungskonzepte vor und vermittelt Methoden zur Berechnung der Energiebilanz. Die Autoren erläutern, welche Heiztechniken und Energieträger sich optimal mit unterschiedlichen Dämmmaßnahmen kombinieren lassen.

Einen besonderen Mehrwert bietet die systematische Aufbereitung von Planungsgrundlagen und Verfahren. Rechtliche Rahmenbedingungen werden mit der praktischen Umsetzung verknüpft, Methoden der Fachplanung anschaulich erläutert – von der Gebäudeanamnese bis zur Gebäudesimulation. Ein Praxisbeispiel zeigt, wie sich aus einer typischen Bauaufgabe im Bestand ganzheitliche Lösungen ableiten lassen, die zu einem klimaneutralen Gebäudebestand beitragen. Zusätzlich betrachtet das Werk die Energiepreisentwicklung, die gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie Methoden und Instrumente zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Sanierungsprojekten.

Rudolf Müller Verlag 2025, 232 Seiten, Euro 79,–

Ordentliche und fördernde Mitglieder des IBO

Ordentliche Mitglieder des IBO Vereins

Barbara Bauer
IBO GmbH, Wien
barbara.bauer@ibo.at

Arch. DI Franz Biller
Biller Architektur und Baumanagement ZT GmbH, Bad Kleinkirchheim
biller@biller-zt.at

DI UMW ETH Philipp Boogman
IBO GmbH, Wien
philipp.boogman@ibo.at

DI Pia Anna Buxbaum
Archicolor, Wien
atelier@archicolor.at

DI Bernhard Damberger
IBO Innenraumanalytik OG, Wien
damberger@innenraumanalytik.at

Mag. Ing. Helmut Deubner
Atelier Deubner, Gänserndorf Süd
office@atelierdeubner.at

DI Magnus Deubner
Atelier Deubner Lopez ZT OG, Gänserndorf Süd
m.deubner@archland.at

DI Dr. Franz Dolezal
IBO GmbH, Wien
franz.dolezal@ibo.at

Gerhard Enzenberger
IBO Verein, Wien
zyx@ibo.at

Ing. Mag. Maria Fellner
IBO GmbH, Wien
maria.fellner@ibo.at

Mag. Hildegund Figl
IBO GmbH, Wien
hildegund.figl@baubook.at

DI Mag. Cristina Florit
IBO GmbH, Wien
cristina.florit@ibo.at

DI Susanne Formanek
IBO Verein, Wien
susanne.formanek@ibo.at

Dr. Heinz Fuchsig
6020 Innsbruck
h.fuchsig@ikbnet.at

Andreas Galosi-Kaulich, MSc
GH Bauphysik GmbH, Wien
galosi@ghbauphysik.com

Arch. DI Werner Hackermüller
1140 Wien
architekt@hackermueller.at

DI Katrin Keintzel-Lux
Architekturbüro <baukanzlei>, Wien
kkeintzel@baukanzlei.at

Arch. DI Johannes Kislinger
AH3 Architekten ZT GmbH, Horn
j.kislinger@ah3.at

Peter Klic
klictechnics verwaltungs GmbH, Linz
office@klictechnics.at

Ing. Wolfgang Kögelberger
Ingenieurbüro Energieeffizienz & Bauphysik, Haibach/Mühlkreis
wolfgang@koegelberger.at

DI Dr. Bernhard Lipp
IBO GmbH, Wien
bernhard.lipp@ibo.at

Arch. DI Wolfgang Mück
1190 Wien
wolfgang.mueck@aon.at

Walter Pistulka
2344 Maria Enzersdorf
buero@pistulka.at

DI Walter Pokorny
3400 Klosterneuburg - Kierling
walter.pokorny@pokorny-tec.at

Prof. Arch. DI Georg W. Reinberg
Architekturbüro Reinberg ZT GmbH, Wien
reinberg@reinberg.net

Dr. Gabriele Rohregger
6800 Feldkirch
gabriele.rohregger@spektrum.co.at

DI Dr. Herwig Ronacher
architekten ronacher ZT GmbH, Hermagor
office@architekten-ronacher.at

DI (FH), MSc Astrid Scharnhorst
IBO GmbH, Wien
astrid.scharnhorst@ibo.at

Arch. DI Ursula Schneider
pos architekten ZT GmbH, Wien
schneider@pos-architecture.com

DI Peter Michael Schultes
Experimonde, Klosterneuburg
pmichael.schultes@experimonde.com

Mag. Dr. Gerhard Schuster
Bolleygd, Schweden
g.schuster.wien@gmail.com

Dr. Herbert Schwabl
Chur, Schweiz
h.schwabl@pm.me

DI Dr. techn. Tobias Steiner
IBO GmbH, Wien
tobias.steiner@ibo.at

DI Gabriele Szeider
asw architektur ZT KG, Wien
gabriele.szeider@asw.co.at

DI Peter Tappler
Allgemein beeideter u. gerichtlich zertifizierter SV, Wien
iboinnenraumanalytik@gmail.com

Dr. Caroline Thurner
IBO GmbH, Wien
caroline.thurner@ibo.at

DI Dr. techn. Karl Torghele
Spektrum Bauphysik & Bauökologie GmbH, Dornbirn
karl.torghele@spektrum.co.at

Prof. DI Dr. Martin Treberspurg
Treberspurg & Partner Architekten Ziviltechniker GmbH, Wien
martin.treberspurg@treberspurg.at

DI Felix Twrdik
IBO Innenraumanalytik OG, Wien
f.twrdik@innenraumanalytik.at

DI Ulla Unzeitig
RENOWAVE.AT, Wien
ulla.unzeitig@renowave.at

Dr. Tobias Waltjen
IBO Verein, Wien
tobias.waltjen@ibo.at

DI Martin Wölfl
asw architektur ZT KG, Wien
office@asw.co.at

Markus Wurm
IBO GmbH, Wien
markus.wurm@ibo.at

DI Thomas Zelger
FH Technikum Wien
thomas.zelger@technikum-wien.at

Simon Zotter, MSc
IBO GmbH, Wien
simon.zotter@ibo.at

Fördernde Mitglieder des IBO Vereins

AMFT – Arbeitsgemeinschaft der Hersteller von Metall-Fenster/
Türen/Tore/Fassaden
Anton Resch
amft@fmti.at www.amft.at

BMI Austria GmbH
Erich Fuchs
office.bramac@bmigroup.com www.bmigroup.com/at

Bundesverband Sonnenschutztechnik BVST
DI Fuad Salic
f.salic@bvst.at www.bvst.at

Cooperative Leichtbeton - Werbegemeinschaft GmbH
DI Thomas Schönbichler
thomas.schoenbichler@aon.at www.leichtbeton.at

DI Wilhelm Sedlak GesmbH
office@sedlak.co.at www.sedlak.co.at

GrünStattGrau GmbH
DI Susanne Formanek
office@gruenstattgrau.at www.gruenstattgrau.at

HSBS GmbH
DI Bernhard Lipp
office@hsbs.at www.hsbs.at

IBO Innenraumanalytik OG
DI Bernhard Damberger
office@innenraumanalytik.at www.innenraumanalytik.at

Isolena Naturfaservliese GmbH
Felicita Lehner
office@isolena.at www.isolena.at

KALLCO Development GmbH & Co KG
Romeo Serban
info@kallco.at www.kallco.at

Lias Österreich GesmbH
Bernd Hörbinger
info@liapor.at www.liapor.at

Netzwerk Lehm
Andrea Rieger-Jandl
info@netzwerklehmb.at www.netzwerklehmb.at

Schenk & Partner
Ing. Thomas Schenk
office@schenk-partner.at www.schenk-partner.at

SNP Architektur
Mag.art. Bernhard Schrattenecker
schrattenecker@snp.at www.snp.at

Spektrum Bauphysik & Bauökologie GmbH
DI Karl Torghele
office@spektrum.co.at www.spektrum.co.at

Sto Ges.m.b.H.
DI Ewald Rauter
info.at@sto.com www.sto.at

SYNTHESA Chemie GesmbH
Walter Stadlmayr
office@synthesa.at www.synthesa.at

VÖZ Verband Österreichischer Ziegelwerke
DI Norbert Prommer
verband@ziegel.at www.ziegel.at

Zement+Beton
DI Claudia Dankl
dankl@zement-beton.co.at www.zement.at



Klimaschutz

Wohngesundheit

Ressourcenschonung

Das Umweltzeichen für nachhaltige Baustoffe

Unsere Produktdatenbank:
www.natureplus-label.org



Feuchtigkeitsmanagement auf höchstem Niveau.

StoCalce Functio: Luftfeuchtigkeit ausgleichen, Räume zum Wohlfühlen schaffen.

Das mineralische Putzsystem StoCalce Functio ermöglicht eine um bis zu 50 % bessere Feuchteaufnahme als Lehm! Schon eine Schichtstärke von 3 mm reicht aus um eine optimale Feuchteregulierung zu erzielen. Es ist sicher und einfach zu verarbeiten, vielfältig gestaltbar und mit dem natureplus®-Qualitätszeichen ausgezeichnet!

Aus Liebe zum Bauen.
Bewusst bauen.



So funktioniert's!
Die Technologie hinter StoCalce Functio kurz erklärt!

sto

Bewusst bauen.