

KIT

TIN

G21



**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



Österreichisches Familienunternehmen

Nachhaltigkeit „made in Austria“

Baunit erforscht und entwickelt gesunde und nachhaltige Baustoffe sowohl im Friedrich Schmid Innovationszentrum, als auch im europaweit einzigartigen VIVA Forschungspark. Hohe Produktstandards werden durch ständige Qualitätssicherung übererfüllt und Engagement wird honoriert:

Baunit ist eine der beliebtesten und meistgeschätzten Marken Österreichs.



Baunit. Ideen mit Zukunft.

Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser!

Ein historisches Corona Jahr spiegelt sich in unserem Kitting 2021! Wir waren auch in Lock-down-Zeiten emsig und viele Ergebnisse aus Forschungsprojekten, Kooperationen und Arbeitsgemeinschaften finden sich auf den folgenden 50 Seiten.



Es tut sich viel! Die EU hat sich mit dem Circular Economy Action Plan große Ziele gesetzt, die Fridays for future Bewegung, Extinction Rebellion und zahlreiche Wissenschaftler:innen weisen unerbittlich darauf hin, dass unser Umgang mit den auf der Erde vorhandenen Ressourcen nicht in der gewohnten Weise weitergehen wird. Es formieren sich allerorten Bestrebungen die Kreislaufwirtschaft nun endlich zu etablieren.

Rasche Entscheidungen müssen aufgrund der drohenden Klimakrise getroffen werden. Diese bedürfen guter Grundlagen und Datentransparenz und genauer wissenschaftlicher Bewertungsmethoden. Die ökologische Bewertung von Baumaterialien und die definierten Systemgrenzen stellen dabei die Grundlage dar. Basierend auf diesen Zahlen können Auswirkungen eines Gebäudes auf das Klima mittels Treibhauspotential einfach und verständlich dargestellt werden und so klarer sichtbar gemacht werden, wo zu optimieren ist oder wie ein nachhaltiges Gebäude gelungen ist.

In Zukunft wird die CO₂-Bilanz einen großen Stellenwert einnehmen. Trotz Corona-Pandemie steigt die Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre weiter stark an. Erstmals wurde in diesem Frühjahr eine CO₂-Konzentration von mehr als 420 ppm gemessen, was der höchste Stand seit Millionen von Jahren ist! U.a. kann auch eine Bauwerksbegrünung positiven Einfluss auf die CO₂-Bilanz nehmen, wenn sie standortgerecht gewählt wird.

Baubook war immer schon eine gute Quelle für gut strukturierte Daten und feiert heuer den Relaunch im neuen Corporate Design Gewand. Aktualisiert sind die Kriterien für die öffentliche Beschaffung und neu das Dokumentationstool „Produktmanager“, das die Arbeit am Bau und in der Planung und Ausschreibung erleichtert. Die für die ökologische Optimierung so wichtigen Ökokennzahlen (EPD) können jetzt auch mit der Hintergrunddatenbank GaBi deklariert werden.

Wir gehen aber noch auf andere Daten ein und betrachten Schwierigkeiten und Erfolge, wie es uns etwa das Gütesiegel natureplus liefert.

Das und vieles mehr findet sich in dieser Ausgabe, zu der wir viel Spaß beim Lesen, Stöbern, Aufbewahren und Nachblättern wünschen!

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, Isabella Dornigg MSc, Gudrun Dorninger, Gerhard Enzenberger, Mag. Veronika Huemer-Kals

Mitarbeiter*innen dieser Ausgabe
Barbara Bauer, DI Phillip Boogman, DI Dr. Franz Dolezal, Isabella Dornigg MSc, Mag. Hildegund Figl, DI Mag. Cristina Florit, DI Susanne Formanek, Mag. Veronika Huemer-Kals, Ines Mayer BSc, DI Dr. Bernhard Lipp, DI Ute Muñoz-Czerny, Arch. DI Georg W. Reinberg, Benjamin Seyer BSc, DI (FH) Astrid Scharnhorst, MSc, DI Dr. techn. Tobias Steiner, Dr. Tobias Waltjen, DI Thomas Zelger

Grafik, Layout, Produktion
Gerhard Enzenberger, IBO

Anzeigen
Gudrun Dorninger, IBO

Druck
gugler print, Melk

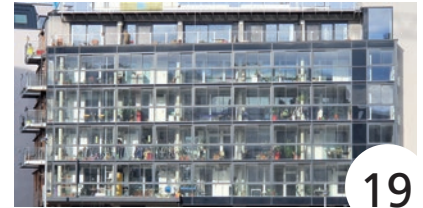
Service & Vertrieb
IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
1090 Wien, Alserbachstrasse 5/8
email: ibo@ibo.at
www.ibo.at

Gesamtauflage & Erscheinungsweise
3.000 Stück, 1 x jährlich

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



Höchster Standard für Ökoeffektivität.
Cradle to Cradle™ zertifiziertes
Druckprodukt.
Innovated by gugler*print



Materialökologie

- 4** **Erforderliche Entwicklungen in der ökologischen Bewertung von Baumaterialien**
Damit wir die massiven Umweltprobleme wie die Klimakrise noch in den Griff bekommen, müssen wir schnell handeln und die richtigen Entscheidungen treffen.
- 8** **Positive Effekte von Fassadenbegrünungen auf die CO₂-Bilanz**
Grüne Wände haben viele Vorteile. Unter anderem speichern sie das klimaschädliche Treibhausgas CO₂ und unterstützen damit die Erreichung der Klimaziele.
- 12** **baubook – die Datenbank für nachhaltiges Bauen in neuem Licht**
Wer nachhaltig bauen will, hat in den letzten Jahren mit den Instrumenten von baubook, wie Bauteilrechner oder Produktsuche, wichtige Unterstützung gefunden.
- 14** **natureplus prüft weiter**
Die „best in class“ Produkte mit dem Gütesiegel natureplus tragen zum nachhaltigen Bauen bei – während des Bauens, wenn das Gebäude genutzt wird und auch am Ende des Lebenszyklus.

Bauphysik

- 16** **Artenschutz bei Sanierungen**
Bauliche Lösungen für Nistkästen in Fassade und Dach. Der Artenschutz bei der Sanierung mindestens genauso wichtig wie der Wärmeschutz, was aber keinen Widerspruch darstellt.
- 19** **Bikes & Rails – Ein Wiener Wohnprojekt**
Das Sonnendviertel Ost ist wohl das interessanteste Stadtentwicklungsgebiet in Wien. „Bikes & Rails“ errichtete gemeinsam mit dem Architekturbüro Reinberg ein in vieler Hinsicht zukunftsfähiges Gebäude.
- 22** **Feuchtmanagement von Lehm**
Einfluss von Lehmstoffen auf das Raumklima und Untersuchungen zum Feuchtmanagement in Abhängigkeit des Innenraumklimas.

Gebäude & Quartiere

24 **Energieflexible Plusenergiequartiere**
Möglichkeiten und Grenzen des netzdienlichen Betriebs von Gebäuden und Quartieren in Zeiten 100 % erneuerbarer Energieversorgung.

32 **Das Solar-Gründach – ein Ansatz zur ganzheitlichen Stadtplanung**
Ein ganzheitlicher Ansatz, der sich bereits bewährt hat und das neben Energieerzeugung auch einen Kühleffekt bietet und die Biodiversität fördert.

34 **Auch Krankenhäuser sind klimaaktiv**
Die Sanierung des LKH Wolfsberg erreicht in der Planung den klimaaktiv Goldstandard.

Forschung

36 **Die vielen Aspekte der Baubiologie und Bauökologie**
Die Vielfalt an Kompetenzen und Wissen, die am IBO gebündelt ist, spiegelt sich in unseren Forschungsschwerpunkten und -projekten wider.

38 **Was riecht denn da?**
Gerüche und Schadstoffe im Innenraum beeinflussen die Raum- und damit die Aufenthaltsqualität in Innenräumen. Ein Auszug aus dem Buch Gebäudesoftskills.

40 **Circular Economy**
Die neuesten Forschungen befassen sich mit den nötigen Rahmenbedingungen für eine schnellere Verwirklichung der Circular Economy.

42 **Clay to stay**
Um dem Material Lehm den Boden zu bereiten, wird das IBO gemeinsam mit den Projektpartnern in den kommenden zwei Jahren mit unterschiedlichen Ansätzen zum Lehmbau forschen.

Wissensverbreitung

44 **Im Quartier – ein Nachbericht zu BauZ! 2021**
Gänzlich andere Voraussetzungen unter Pandemiebedingungen und ein neuer Partner: Ein Rückblick auf den BauZ Kongress, der auf Computerbildschirmen stattfand.

46 **Das IBO in Zahlen**

47 **Ordentliche und fördernde Mitglieder des IBO**



Was steckt hinter StoTherm Wood

Die Idee, nachhaltig zu dämmen, mit dem natürlich nachwachsenden Rohstoff Holz.

Das hochökologische Fassadendämmsystem StoTherm Wood hebt sich in puncto Nachhaltigkeit deutlich von anderen Systemen ab, denn Holz wächst natürlich nach. Die Holzdämmplatte – das Herzstück des Systems – besteht zu 95% aus natürlichen Rohstoffen. StoTherm Wood lässt sich schnell und effizient verarbeiten und bietet viel Gestaltungsfreiheit für die Fassade. Das ausgereifte System ist natureplus zertifiziert und bewährt sich schon seit über 20 Jahren in allen Klimazonen.



sto

Bewusst bauen.

Erforderliche Entwicklungen in der ökologischen Bewertung von Baumaterialien

Die Zeit drängt. Damit wir die massiven Umweltprobleme wie die Klimakrise noch in den Griff bekommen, müssen wir schnell handeln und die richtigen Entscheidungen treffen. Wir müssen uns von nicht nachhaltigen Prozessen, die vor allem nicht erneuerbare Ressourcen verbrauchen, Umwelt- und soziale Probleme verursachen, so schnell wie möglich verabschieden. Dafür benötigen wir Datentransparenz und genaue wissenschaftliche Bewertungsmethoden als Entscheidungsgrundlage.

Philipp Boogman, Franz Dolezal, IBO GmbH

LCA von Baumaterialien

Umweltproduktdeklarationen (EPD) von Bauprodukten basieren auf einer nach EN 15804 standardisierten Lebenszyklusanalyse (LCA), auch Ökobilanz genannt. Gemäß der europäischen Bauproduktenverordnung (EU 2011, derzeit in Überarbeitung) sollen EPD, soweit verfügbar, zur Bewertung der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen und zur Beurteilung der Auswirkungen von Bauwerken auf die Umwelt herangezogen werden. Im Sinne des in der Einleitung Erwähnten, ist es wichtig zu wissen, ob und wie gut das eine EPD wirklich leisten kann.

Die LCA ist eine Stoffflussanalyse, d.h. es werden die kompletten Stoffmengen, die in ein definiertes abgegrenztes System hineinfließen (Summe aller Inputs), dort verbraucht oder umgewandelt werden und wieder hinausfließen (Summe aller Outputs), bilanziert. Stoffen mit Auswirkungen auf bestimmte Umweltparameter, wie zum Beispiel dem Treibhauspotential, werden dann entsprechende Schadenspotentiale zugeordnet und aufsummiert.

Vorteile und Nachteile

Der große Vorteil einer LCA ist, dass man innerhalb klar definierter Systemgrenzen quantitative Aussagen über bestimmte Umweltparameter treffen kann. Damit können zum Beispiel die Auswirkungen eines Gebäudes auf das Klima mittels Treibhauspotential einfach und verständlich dargestellt werden. Demzufolge macht auch die Verankerung von Umweltdeklarationen in der europäischen Bauproduktenverordnung Sinn. Wie aussagekräftig ist aber eine EPD wirklich? Welche Schritte sind notwendig, um die EPD zu einer wirklich guten Grundlage für wegweisende ökologische Entscheidungen zu entwickeln?

Ungenauigkeiten/Spielräume

Leider sind die Norm EN 15804 und entwickelte Produktkategorieregeln aufgrund vielschichtiger Interessen der Stakeholder nicht immer eindeutig formuliert und lassen so einen gewissen Interpretationsspielraum. Viel diskutierte konkrete Beispiele mit relevanten Auswirkungen sind die Berücksichtigung der biogenen CO₂-Speicherung von Produkten aus nachwachsenden Materialien und die Allokation von sekundären Brennstoffen sowie

Coproducten. Dabei geht es um die Frage, wie und ob die Lasten dem Erzeuger des sekundären Brennstoffes oder dem Nutzer, der bei der Verbrennung freiwerdende Energie, angelastet werden.

Hohe Recyclingquoten sind durchaus positiv zu sehen. Bei der Beurteilung des Einsatzes von sekundären Materialien macht es aber einen riesigen Unterschied, ob man vom tatsächlichen Recycling Gehalt = (Recyceltes Altmittel)/(Gesamtmenge an produziertem primärem und sekundärem Metall) oder von der technisch möglichen Recyclingrate = (Recyceltes Altmittel)/(Altmittel, das für Recycling genutzt werden kann) ausgeht.

Von entscheidender Bedeutung auf Gebäudeebene ist die zu berücksichtigende Nutzungsdauer der eingesetzten Bauteile. Betrachtet man einen Zeitraum von 100 Jahren, muss ein Fußboden mit einer Lebensdauer von 10 Jahren 10 Mal ausgetauscht und die Herstellung von 10 Böden bilanziert werden. Wird ein Fußboden mit 20 Jahren Lebensdauer eingesetzt, muss der nur 5 Mal ersetzt werden. Lange Lebensdauern sind also durchaus als positiv zu sehen. Es gilt aber zu berücksichtigen, dass die Nutzungsdauer eines Baustoffes gewöhnlich nicht vom Material sondern vor allem von anderen Rahmenbedingungen bestimmt wird. Die Anforderungen der Referenznutzungsdauer der zu Grunde liegenden Normreihe ISO 15686 sind so komplex, dass sie von Herstellern normalerweise nicht garantiert werden. Als Lösung greift man aktuell auf semi-wissenschaftliche Nutzungsdauerkataloge von anerkannten Institutionen zurück, die durchschnittliche Lebensdauern von Produkten publizieren.

Es müssen klare Ziele für Nachhaltigkeit in allen Bereichen formuliert werden, wie zum Beispiel der Klimaschutz mit Klimaneutralität bis 2050. Basierend auf wissenschaftlichen Grundlagen müssen die besten Lösungen erarbeitet und definiert werden, um diese Ziele zu erreichen und somit auch entsprechende Interpretationsspielräume einzuschränken.

Methodische Schwächen

Nach der aktuellen EN 15804 werden 36 unterschiedliche Umweltparameter berechnet. Die Verknüpfung von Ursache und Wirkung ist dabei methodisch oft alles andere als trivial und nicht alle Parameter sind gleich aussagekräftig. Eine besondere Herausforderung ist es, wenn regionale Faktoren einen entscheidenden

Einfluss auf die Aussagekraft eines Parameters haben. Die Verfügbarkeit von solchen Daten ist oft schwierig und entsprechende Parameter oft nicht für alle Regionen der Welt anwendbar.

Tabelle 1 aus dem ILCD Handbuch des Joint Research Center [JRC 2010] enthält eine Zusammenfassung der empfohlenen Methoden (Modelle und zugehörige Charakterisierungsfaktoren) und ihrer Klassifizierung am Mittelpunkt. Die empfohlenen Charakterisierungsmodelle und zugehörigen Charakterisierungsfaktoren werden entsprechend ihrer Qualität in drei Stufen eingeteilt: „I“ (empfohlen und zufriedenstellend), Stufe „II“ (empfohlen, aber verbesserungsbedürftig) oder Stufe „III“ (empfohlen, aber

mit Vorsicht anzuwenden). Eine gemischte Klassifizierung hängt manchmal mit der Anwendung der klassifizierten Methode auf verschiedene Arten von Stoffen zusammen. In der Übersichtstabelle gibt die Klassifizierung „interim“ (vorläufig) an, dass eine Methode als die beste unter den analysierten Methoden für die Wirkungskategorie angesehen wurde, aber noch nicht ausgereift ist, um empfohlen zu werden. Dies bedeutet nicht, dass die Wirkungskategorie nicht relevant wäre, aber zuvor sind weitere Anstrengungen erforderlich. Eine Empfehlung zur Verwendung kann gegeben werden.

Impact category	Recommendation at midpoint		
	Recommended default LCIA method	Indicator	Classification
Climate change	Baseline model of 100 years of the IPCC	Radiative forcing as Global Warming Potential (GWP100)	I
Ozone depletion	Steady-state ODPs 1999 as in WMO assessment	Ozone Depletion Potential (ODP)	I
Human toxicity, cancer effects	USEtox model (Rosenbaum et al, 2008)	Comparative Toxic Unit for humans (CTU _h)	II/III
Human toxicity, non-cancer effects	USEtox model (Rosenbaum et al, 2008)	Comparative Toxic Unit for humans (CTU _h)	II/III
Particulate matter/Respiratory inorganics	RiskPoll model (Rabl and Spadaro, 2004) and Greco et al 2007	Intake fraction for fine particles (kg PM2.5-eq/kg)	I
Ionising radiation, human health	Human health effect model as developed by Dreicer et al. 1995 (Frischknecht et al, 2000)	Human exposure efficiency relative to U ²³⁵	II
Ionising radiation, ecosystems	No methods recommended		Interim
Photochemical ozone formation	LOTOS-EUROS (Van Zelm et al, 2008) as applied in ReCiPe	Tropospheric ozone concentration increase	II
Acidification	Accumulated Exceedance (Seppälä et al. 2006, Posch et al, 2008)	Accumulated Exceedance (AE)	II
Eutrophication, terrestrial	Accumulated Exceedance (Seppälä et al. 2006, Posch et al, 2008)	Accumulated Exceedance (AE)	II
Eutrophication, aquatic	EUTREND model (Struijs et al, 2009b) as implemented in ReCiPe	Fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (P) or marine end compartment (N)	II
Ecotoxicity (freshwater)	USEtox model, (Rosenbaum et al, 2008)	Comparative Toxic Unit for ecosystems (CTU _e)	II/III
Ecotoxicity (terrestrial and marine)	No methods recommended		
Land use	Model based on Soil Organic Matter (SOM) (Milà i Canals et al, 2007b)	Soil Organic Matter	III
Resource depletion, water	Model for water consumption as in Swiss Ecoscarcity (Frischknecht et al, 2008)	Water use related to local scarcity of water	III
Resource depletion, mineral, fossil and renewable ¹	CML 2002 (Guinée et al., 2002)	Scarcity	II

Tabelle1: Empfohlene Methoden des JRC für die LCA, Quelle [JRC 2010]

1 Der Verbrauch der erneuerbaren Ressourcen wird in die Analyse einbezogen, aber keine der analysierten Methoden ist ausgereift für eine Empfehlung.

Trotz der vielen verpflichtend zu berechnenden, berücksichtigt eine EPD nicht alle für Nachhaltigkeit entscheidungsrelevanten Parameter. Wird beim Abbau einer Ressource Regenwald abgeholzt, wird gemäß einer EN 15804 konformen LCA nicht berücksichtigt, ob der Abbau legal ist, wieviel CO₂-Speicherung durch den Verlust an Wald verloren geht, ob die Biodiversität abnimmt oder ob es eine Landflucht der heimischen Bevölkerung zur Folge hat. Es werden weder die Stör- und Unfälle im Umgang mit umweltproblematischen Stoffen, noch die Folgen der Kontamination unserer Umwelt durch nicht korrekt entsorgte Abfälle berücksichtigt. Nur so ist es erklärbar, das z.B. Energie aus Atomkraftwerken als CO₂-neutrale Lösung für die Zukunft präsentiert wird, obwohl es immer wieder zu Störfällen mit unzähligen Opfern kommt und es auch keine Lösung für die Abfälle gibt, deren Entsorgungskosten der Allgemeinheit aufgebürdet werden.

Wenn man EPD, wie in der Bauproduktenverordnung verankert, zu einer „richtigen“ Bewertung der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen und zur Beurteilung der Auswirkungen von Bauwerken auf die Umwelt heranzieht, müssen die bestehenden Methoden stetig weiterentwickelt und durch zusätzliche Indikatoren für Nachhaltigkeit ergänzt werden.

Integration sozialer Aspekte in die LCA

Die Berücksichtigung von sozialen Kriterien in Umweltproduktdeklarationen ist schwierig, da die Aussagen auf physikalischen Stoffflüssen von Produkten beruhen. Viele soziale Kriterien hängen weniger vom Produkt, als von den produzierenden Unternehmen ab. Soziale Kriterien auf eine Funktionseinheit eines Produktes umzulegen, stellt eine große Herausforderung dar. Einige der Kriterien sind nicht quantitativ messbar, sondern beruhen auf einer qualitativen Bewertung. Soziale Aspekte benötigen bei der Datenerhebung zusätzliche und andere Fragestellungen.

SLCA (Social Life Cycle Assessment) haben in der wissenschaftlichen Gemeinschaft viel Interesse geweckt und es wurden ver-

schiedene methodische Ansätze entwickelt, wie man mit der Bewertung der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit auf Produktebene umgehen kann. Im Jahr 2009 wurde von der UNEP/SETAC Life Cycle Initiative ein erster Leitfaden vorgestellt und 2013 folgten Methodenblätter mit umfassenderen Vorschlägen zur Anwendung der Ökobilanz. Die SLCA folgt dem Rahmenwerk der ISO 14044, hat aber keinen internationalen Standard. Es gibt immer noch Herausforderungen, die bewältigt werden müssen, bevor die SLCA mehr Glaubwürdigkeit erlangt und sich als zuverlässiges Werkzeug etabliert. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die Weiterentwicklung der SLCA für eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsbeurteilung mitentscheidend ist.

In der Abbildung 1 wird ein Beispiel nachhaltiger Bewertungskategorien dargestellt.

Biodiversität

Der zunehmende Verlust an biologischer Vielfalt drängt ebenfalls zum Handeln. Es gibt seit Jahren Bestrebungen geeignete Ansätze zu finden, um diesen Parameter in Ökobilanzen aufzunehmen. Viele Faktoren machen es schwierig, Biodiversität mit einem global einheitlichen Indikator abzubilden. Es wurden Methoden entwickelt, die Auswirkungen von Produkten über den Lebenszyklus auf die Biodiversität regionalspezifisch zu ermitteln und darzustellen. Genannt sei hier der Abschlussbericht des F+E-Vorhabens „Weiterentwicklung der Ökobilanzen durch Integration der Biodiversitätsauswirkungen von Produkten“ von (Lindner et al. 2019) und die dabei entwickelte Methode des „Biodiversity Impact Assessment“.

Momentan wird Biodiversität in den Umweltdeklarationen nicht abgebildet. Es ist zu hoffen, dass sie durch solche Arbeiten in naher Zukunft berücksichtigt wird.

Stakeholder categories	Impact categories	Subcategories	Inv. indicators	Inventory data
Workers	Human rights			
Local community	Working conditions			
Society	Health and safety			
Consumers	Cultural heritage			
Value chain actors	Governance			
	Socio-economic repercussions			

Abb. 1: Beispiel von nachhaltigen Bewertungskategorien, Quelle: [UNEP/SETAC 2009]

Ergänzende Non-LCA Methoden

Wie am Beispiel der SCLA und Biodiversität gezeigt, lassen sich (noch) nicht alle für die Nachhaltigkeit wichtigen Indikatoren mit der Methode der LCA zielführend darstellen. Trotzdem sollten sie ökologisch bewertet und berücksichtigt werden. Wie das IBO am Beispiel des Entsorgungsindikators (weiterentwickelt in Figl et al. 2020) beweist, gibt es auch geeignete andere Methoden, ergänzende Teilaspekte der Nachhaltigkeit zu bewerten. In Bezug auf Toxizität gibt es Kritik an der Robustheit des Indikators. So können alternativ Laboranalysen von Produkten zumindest für die Nutzungsphase zur Bewertung eingesetzt werden. In diesem erweiterten Sinne bieten Umweltkennzeichnungen vom Typ I nach EN ISO 14024 wie das IBO Prüfzeichen und natureplus-Qualitätszeichen für Baustoffe bereits komplexere Bewertungen an.

Bewertung der Resultate

Dank der quantitativen Berechnung des Treibhauspotentials in CO₂-Äquivalenten ist die Bewertung der Klimarelevanz relativ einfach und verständlich durchführbar. Genauso sind Aussagen mittels anderer robuster Wirkungsindikatoren möglich. Die Betrachtung solcher singulärer Indikatoren ist wichtig, um dringliche Umweltprobleme zu lösen. Dabei sollte es nicht zu einer Verschiebung der Probleme in andere Umweltkategorien kommen. Der Wunsch nach einer Bewertung aller Nachhaltigkeitsaspekte in einer Zahl ist nachvollziehbar. Eine EPD wirft aber 36 Umweltparameter aus. Die dafür nötige Gewichtung der Auswirkungen von klimaschädlich bis toxisch ist schwierig. Es gibt bereits diverse Bestrebungen dies auf Gebäudeebene umzusetzen. Damit eine gewichtete Bewertung in Zukunft einfacher wird, ist es sinnvoll Parameter zu definieren, welche miteinander korrelieren.

Vollständigkeit und Qualität von Daten

Für die genaue Analyse von Prozessen braucht es entsprechend gute Daten. Wenn Emissionsmessungen eines Prozesses fehlen, können keine produktspezifischen Aussagen getroffen werden. Man kann sich mit generischen Daten aus Verbrennungsreaktionen behelfen, damit sind aber keine herstellerspezifischen Aussagen möglich. Für eine aussagekräftige Ökobilanz ist und bleibt man darauf angewiesen, dass Hersteller alle relevanten Daten vollständig und korrekt bereitstellen.

Fazit

Eine Lebenszyklusanalyse ist ein geeignetes Tool, um innerhalb klar definierter Systemgrenzen spezifische Umweltwirkungen zu analysieren. Will man es als Entscheidungshilfe zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Bauprodukten verwenden, muss der komplette Lebenszyklus bilanziert werden. Das wird mit Umweltproduktdeklarationen nach EN 15804 angestrebt. Wie der Name sagt ist die EPD aber nur eine Deklaration vieler einzelner Indikatoren, und es findet keine komplette finale Bewertung in Bezug auf Nachhaltigkeit statt. Dafür müssten viele zusätzliche Kriterien berücksichtigt werden. Die LCA und EPD entwickeln sich weiter indem es Bestrebungen gibt, soziale Kriterien und die Biodiversität mittels Lebenszyklusanalyse abzubilden.

EPD dienen gemäß der Bauproduktenverordnung der Bewertung der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen und zur Beurteilung der Auswirkungen von Bauwerken auf die Umwelt. Dabei

relativieren sich viele von den genannten Unsicherheiten, da auf Gebäudeebene viele Produkte mengenmäßig nicht ins Gewicht fallen. Trotzdem müssen auf allen Ebenen rigoros ökologische Maßnahmen gesetzt werden.

Um die größten Herausforderungen wie die Klimakrise noch zu bewältigen, muss ressourceneffizienter gebaut werden. Technische und architektonische Lösungen, die Mengen reduzieren, können dabei helfen und die am häufigsten eingesetzten Baumaterialien müssen so schnell wie möglich CO₂-neutral produziert werden.

Für all das braucht es stringente gesetzliche Rahmenbedingungen. Damit entsprechende Entscheidungen getroffen werden können, braucht es eine zufriedenstellende ökologische Bewertung. Diese basiert auf offen und ehrlich kommunizierten Daten. Es sollten Verbesserungspotentiale analysiert und deren zeitnahe und realistische Umsetzung forciert werden. Wir brauchen die besten Lösungen, und die brauchen wir rasch.

Literatur

- [EN ISO 14024:2018] Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Umweltkennzeichnung Typ I - Grundsätze und Verfahren, CEN: Brüssel, Belgien, 2018.
- [EN ISO 14044:2018] Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017), ISO: Genf, Schweiz, 2018.
- [EN 15804:2019] + A2 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products. CEN: Brussels, Belgium, 2019.
- [EU 2011] Amtsblatt der Europäischen Union: VERORDNUNG (EU) Nr. 305/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 9. März 2011
- [Figl et al. 2020] Figl, H.; Thurner, C.; Dolezal, F.; Schneider-Marin, P.; Nemeth, I. A new Evaluation Method for the End-of-life Phase of Buildings. Earth Environ. Sci. 2019, 225. doi:10.1088/1755-1315/225/1/012024
- [ISO 15686-1:2011] Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 1: General principles and framework, ISO:Genf, Schweiz, 2011
- [ISO 15686-2:2012] Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 2: Service life prediction procedures, ISO:Genf, Schweiz, 2012
- [ISO 15686-7:2017] Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 7: Performance evaluation for feedback of service life data from practice, ISO:Genf, Schweiz, 2017
- [ISO 15686-8:2008] Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 8: Reference service life and service-life estimation, ISO:Genf, Schweiz, 2008
- [JRC 2010] Recommendations for Life Cycle Impact Assessment in the European context-based on existing environmental impact assessment models and factors, ISBN 978-92-79-17451-3, © European Union, 2011
- [Lindner et al. 2019] Lindner, J.P., Eberle, U., Schmincke, E., Luick, R., Niblick, B., Brethauer, L., Knüpffer, E., Beck, T., Schwendt, P., Schestak, I., Arana D. Biodiversität in Ökobilanzen (FKZ 3511 82 3100); ISBN 978-3-89624-265-5
- [UNEP/SETAC 2009] Life Cycle Initiative, Guidelines for Social Life Cycle Assessments of Products, United Nations Environment Programme, 2009.

Informationen

DI Philipp Boogman, Dr. Franz Dolezal
 IBO – Österreichisches Institut
 für Bauen und Ökologie GmbH
 A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
 email: philipp.boogman@ibo.at
 franz.dolezal@ibo.at
 www.ibo.at

Positive Effekte von Fassadenbegrünungen auf die CO₂-Bilanz



Grüne Wände haben viele Vorteile. Unter anderem speichern sie das klimaschädliche Treibhausgas CO₂ und unterstützen damit die Erreichung der Klimaziele. Wissenschaftliche Arbeiten liefern Grundlagen für die Berechnung dieser CO₂ Speicherung.

Philipp Boogman, IBO GmbH

Klimawandel und deutlich höhere städtische Temperaturen sind auch in Wien in aller Munde. Die grünen Wände versprechen Besserung, denn Fassadenbegrünungen beeinflussen das Mikroklima durch eine erhöhte Verdunstung von Wasser und eine entsprechende Abkühlung der nahen Umgebung. Die Pflanzen binden durch die Fotosynthese Kohlendioxid und reichern die Luft mit Sauerstoff an. Zudem halten sie schädliche Luftschadstoffe und Staub durch das Blattwerk fest. Begrünte Wandbereiche bieten eine zusätzliche Dämmwirkung. Sie schützen im Sommer vor einer starken Aufheizung und helfen im Winter Heizkosten einzusparen. Richtig angelegt, können vertikale Begrünungen vor Schlagregen und UV-Strahlung schützen und die Lebensdauer einer Fassade erhöhen. Derartige Bepflanzungen können zum Lärmschutz beitragen und erhöhen die Biodiversität.

Für eine Förderung und rasche Umsetzung von mehr Fassadenbegrünungen in der Stadt hilft es, diese positiven Effekte wissenschaftlich zu belegen. Die meisten sind subjektiv wahrnehmbar oder auch objektiv leicht messbar. Aber wie steht es um das Treibhauspotential? Welchen Beitrag leistet die CO₂-Speicherung von Fassadenbegrünungen zur Unterstützung der klimapolitischen Ziele Wiens bis 2040 CO₂ neutral zu werden?

Ökobilanz – die Berechnung der Netto-CO₂-Speicherung

Mit Fassadenbegrünungen werden neue Flächen für Pflanzen geschaffen, die über die Fotosynthese CO₂ speichern und somit einen positiven Effekt auf unsere CO₂-Bilanz und unser Klima haben können. Das Potenzial der CO₂-Speicherung lässt sich durch eine Ökobilanz ermitteln. Dabei gibt es diverse wichtige Faktoren zu berücksichtigen. Wie hoch ist z.B. die CO₂-Bindungskapazität der eingesetzten Pflanzen über eine bestimmte Zeitspanne? Wieviel CO₂ wird durch Verrottungsprozesse von abgestorbenen Pflanzenteilen oder aus dem Substrat wieder emittiert? Die Kapazität der Fotosynthese von Pflanzen kann über den Jahresverlauf betrachtet stark schwanken, man denke da nur an laubabwerfende Pflanzen. Die Daten müssen dementsprechend gemittelt werden. Wesentlich ist zu entscheiden, was für die CO₂-Bilanz wirklich relevant ist und was vernachlässigt werden kann. Eine Grundregel für die Abschätzung der CO₂-Bindung lautet: je

mehr Biomasse die Pflanze erzeugt, desto mehr CO₂ hat sie aufgenommen und in Form von Kohlenstoff gespeichert. Dabei muss auch die Speicherung der unterirdischen Biomasse wie der Wurzeln und des Substrats berücksichtigt werden. Michael Marchi et al. (2015) berechneten in ihrem Kohlendioxid-Sequestrierungsmodell eines vertikalen Grünsystems eine mögliche Speicherung von 13,4 bis 97 kg CO₂ eq. pro Jahr. Die Spanne ist auf Grund der gewählten Pflanzenarten ziemlich groß.

In einer vollständigen, normgerechten Ökobilanz müssen alle wesentlichen Stoffflüsse berücksichtigt werden. Je nachdem, ob das System boden- oder wandgebunden ist, welches Bewässerungssystem und welche Kletterstruktur eingesetzt wird, entstehen für jedes gewählte Begrünungssystem unterschiedliche Aufwendungen und damit verbundene negative CO₂-Emissionen. Ein Selbstklimmer wie Efeu benötigt zum Beispiel im Vergleich zu Gerüstekletterpflanzen oder einer Living Wall deutlich weniger an Hilfsmaterialien. Unter der Netto-CO₂-Speicherung versteht man dann die Menge an CO₂-Äquivalenten die, nach Abzug der durch die Herstellung und den Unterhalt des Begrünungssystems entstehenden CO₂-Emissionen, der Atmosphäre entzogen wird.

Gesamtbilanz positiv

Insgesamt kann man aber davon ausgehen, dass die durch zusätzliche Aufwendungen entstehenden CO₂-Emissionen im Vergleich

Was grüne Wände können:

- Verdunstung kühlt im Sommer
- Blattwerk dämmt im Winter
- Bewuchs mindert Lärm
- Fotosynthese bindet CO₂
- Blätter filtern Schadstoffe und Staub
- Bienen finden Nahrung
- Fassade ist geschützt

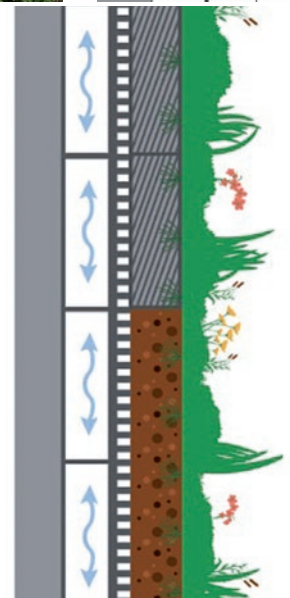
zur fortdauernden CO₂-Speicherung durch die Pflanzen eher gering ausfallen. Ein zusätzlicher Gewinn für die CO₂-Bilanz ist die CO₂-Einsparung durch die Dämmwirkung einer begrünten Fassade. Wobei auch das in Abhängigkeit zum gewählten Begrünungssystem betrachtet werden muss. Im Gutachten Fassadenbegrünung der Technischen Universität Darmstadt (2016) geht man von einer Reduktion der Primärenergie von bis zu 50 % für die im Sommer nötige Kühlung aus. In der Masterarbeit Klimaschutzpotenzialanalyse von Dach-, Fassaden- und Straßenbaumbegrünung (2015) berechnet Martin Thiele am Beispiel der Sanierung des Klausenerplatz-Kiezes in Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf eine CO₂-Einsparung durch geringere Heizkosten von 13,6 %. Dabei wird ab einem Zeitraum von 15 Jahren durch die Reduktion der Heizkosten mehr eingespart als durch die Bindung in den Pflanzen. Bei diesem Rechenmodell ist berücksichtigt, dass die Dämmwirkung erst nach einem bestimmten Bewuchsgrad zu wirken beginnt. Das Fraunhofer Institut schreibt im Sonderdruck Bauphysik zu Bauphysik urbaner Oberflächen (Leistner et al. 2018), dass der Energieverlust im Winter sogar um bis zu 50 % reduziert werden kann.

Ökobilanzen als Optimierungswerkzeug

Das momentane Fazit lautet also: Die Begrünung eines Gebäudes zieht eine Vielzahl positiver Effekte nach sich. Die CO₂-Speicherung durch die Bindung in den Pflanzen und die reduzierten Emissionen durch Einsparung an Heiz- und Kühlenergie können einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele beitragen. Wie hoch der ist, hängt entscheidend von der Wahl der Pflanzen und der verwendeten Begrünungssysteme ab, da sich diese bezüglich der CO₂-Bilanz massiv unterscheiden können. Die Ökobilanz, im Besonderen die CO₂-Bilanz, sollte deshalb unbedingt als Entscheidungshilfe genutzt werden, um die für einen Standort ökologisch am besten geeignete Begrünung zu wählen.

Literatur

- Dettmar (2016): Prof. Dr.-Ing. Jörg Dettmar, Dipl.-Ing. Nicole Pfoser, Dipl.-Ing (FH) Sandra Sieber; Gutachten über quartiersorientierte Unterstützungsansätze von Fassadenbegrünungen für das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKUNLV) NRW, Technische Universität Darmstadt Juni 2016
- Leistner et al. (2018): P. Leistner/ A. Kaufmann/ M. Koehler/ M. Würth/W. K. Hofbauer/ S. Dittrich/ S. Maier/ A. Gordt/ M. Jäger Bauphysik urbaner Oberflächen, Fraunhofer Bauphysik 40 (2018), Heft 5 (Sonderdruck)
- Martin Thiele (2015): Martin Thiele, Masterarbeit: Klimaschutzpotenzialanalyse von Dach-, Fassaden- und Straßenbaumbegrünung, Global Change Management (M.Sc.) Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH) Fachbereich Wald und Umwelt, 2015
- Michael Marchi et al. (2015): Michela Marchi, Riccardo Maria Pulselli, Nadia Marchettini. Federico Maria Pulselli, Simone Bastianoni; Department of Earth, Environmental and Physical Sciences, Ecodynamics Group, University of Siena, Pian dei Mantellini 44, 53100 Siena, Italy, Published: Elsevier, Ecological Modelling Volume 306, 24 June 2015, Pages 46-56



Unterschiedliche Systeme wie Tröge für Selbstklimmer oder Living Walls mit automatischer Bewässerung führen zu unterschiedlichen CO₂-Bilanzen.
Fotos: © GRÜN STATT GRAU

Informationen

DI Philipp Boogman
IBO – Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
email: philipp.boogman@ibo.at
www.ibo.at

FENSTER. FAKTEN. SICHERHEIT.

DIE ENTSCHEIDUNGSHILFE FÜR PLANER, ARCHITECTEN UND BAUHERREN. **WEISSBUCH-ALUFENSTER.AT**

baubook  **eco2soft**
Ökobilanz für
Gebäude



eco2soft

Schnell und einfach zur Ökobilanz

eco2soft ist ein Online-Werkzeug der baubook GmbH, mit dem einfach und schnell Ökobilanzen für Gebäude erstellt und die Aufwände für Errichtung, Erneuerung und Entsorgung übersichtlich dargestellt werden können.

Ökobilanzen sind - vor allem in Gebäuden mit niedrigem Energiebedarf - zu einer relevanten Betrachtungsgröße geworden. Die graue Energie in Gebäuden ist mittlerweile oft genauso groß wie der Energieverbrauch für das Beheizen und Kühlen. Aus diesem Grund wird die Berechnung des Oekoindex im Rahmen von Förderungen oder Zertifikaten österreichweit verlangt.



eco2soft: einfaches Werkzeug für schnelle Ökobilanzen - auch ohne EAW-Programm

Damit das Erstellen von Ökobilanzen leicht und schnell von der Hand geht, hat baubook mit eco2soft einen spezialisierten Rechner entwickelt. eco2soft kann unabhängig von anderen Berechnungsprogrammen angewendet werden. Das ermöglicht den Einsatz beispielsweise in Forschung und Lehre - oder im Berufsalltag, wenn im angewendeten Energieausweisberechnungsprogramm die Ökobilanzierung noch nicht verfügbar ist.

eco2soft ist spezialisiert auf das Erstellen von Ökobilanzen in allen für den Oekoindex erforderlichen Bilanzgrenzen. Zudem lassen sich der Entsorgungsindikator und alle gängigen Ökokennzahlen rechnen sowie die Gesamtbilanz inklusive Betrieb darstellen.

Weiterentwicklungen in Richtung BIM und der Berechnung mit Gabi-basierten Daten sind derzeit in Vorbereitung.

Zeitersparnis durch vereinfachtes Berechnungsverfahren

Eine Besonderheit in eco2soft stellt das vereinfachte Verfahren dar, nach dem das Untergeschoß und die Innenwände (relevant ab der Oekoindex Bilanzgrenze 3) berechnet werden können. Ermöglicht wird dies durch vordefinierte Bauteile und ein vereinfachtes



„Die ganzheitliche Bewertung von Gebäuden ist mit den vordefinierten Bauteilen und dem vereinfachten Flächenmodell viel schneller und praxisnäher geworden.“

Cristina Florit, eco2soft- und Ökobilanz-Expertin

Flächenmodell. Damit kann bei hoher Ergebnisqualität eine deutliche Zeitersparnis in der Berechnung erzielt werden. Für genauere Analysen ist auch eine detaillierte Eingabe möglich.

Neben den Bauteilkatalogen für Tiefgaragen und Innenwände stehen in eco2soft Passivhausbauteile (IBO Passivhausbauteilkatalog) und 160 weitere von Herstellern deklarierte Bauteile zur Verfügung. Diese Bauteile reduzieren den Eingabeaufwand beträchtlich.



„Bereits mehr als 300 vordefinierte Bauteile reduzieren den Eingabeaufwand massiv. Sie werden zudem laufend erweitert.“

Patrick Denz, Kundenservice
baubook GmbH

Sie werden laufend erweitert und von der baubook qualitäts gesichert.

eco2soft berechnet alle gängigen Ökokennzahlen

Über die im Oekoindex hinaus geforderten Kennzahlen PENRT, AP und GWP100 Summe können alle gängigen Ökokennzahlen berech-

net werden. So zum Beispiel das Eutrophierungspotential, das Ozonabbaupotential und alle Primärenergieindikatoren.

Immer und überall im Einsatz

eco2soft ist als Online-Werkzeug überall und ohne Installation an einem Rechner anwendbar. Die Kosten betragen in der professionellen Anwendung 120,- Euro pro Benutzer und Jahr. Für Studierende werden im Rahmen von Seminar- und Diplomarbeiten kostenlose Lizenzen angeboten. Für die Anwendung in Forschung und Lehre stehen günstige Pakete zur Verfügung.

Mehr dazu online unter www.baubook.at/eco2soft



Info: Die Oekoindex-Bilanzgrenzen

- BG 0** Konstruktion der thermische Gebäudehülle inkl. Zwischendecken ohne Dacheindeckung, Feuchtigkeitsabdichtung und hinterlüftete Fassaden
- BG 1** Konstruktion der thermischen Gebäudehülle vollständig
- BG 2** BG 1 inkl. Wohnungstrennwände (in der Praxis nicht angewandt)
- BG 3** BG 2 inkl. Innenwände gesamt, Kellerbauteile und Tiefgarage, Pufferräume – aber ohne offene Erschließungsbereiche (Stiegenhäuser, Laubengänge, Balkone)
- BG 4** BG 3 inkl. offener Erschließungsbereiche
- BG 5** BG 4 inkl. Haustechnik
- BG 6** BG 5 inkl. Außenanlagen (Fahrradabstellplätze usw.)

Attraktive Angebote für Forschung und Lehre

Forschende und Lehrende in Bildungseinrichtungen können vergünstigte Pauschalangebote nutzen. Ein Paket für 5 Forschungs- und 200 Studierendenzugänge kostet 950,- Euro (Stand 2020). Studierende und Auszubildende erhalten im Rahmen von Master-, Bachelor- oder Semesterarbeiten kostenlose, vollumfängliche Lizenzen.

Das kann eco2soft

für Fachleute in der Gebäudebilanzierung

- spart Zeit und ist kostengünstig
- verfügt über eine konsistente Datenbasis
- berechnet alle gängigen Ökokennzahlen

in Forschung und Lehre

- braucht als Online-Anwendung keine Installation
- ist immer am aktuellsten Stand
- bietet kostenlose Lizenzen für Studierende

für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger

- stellt die Aufwände für Errichtung, Erneuerung und Entsorgung übersichtlich dar

baubook GmbH (Zentrale)
Alserbachstraße 5/8
1090 Wien, Austria
+43 1 319 20 05-0
info@baubook.at
www.baubook.at



baubook GmbH (Zweigstelle)
c/o Energieinstitut Vorarlberg
Campus V, Stadtstraße 33
6850 Dornbirn, Austria
+43 5572 31 202-83
info@baubook.at
www.baubook.at



baobook – die Datenbank für nachhaltiges Bauen in neuem Licht



Wer nachhaltig bauen will, hat in den letzten Jahren mit den Instrumenten von baobook wie Bauteilrechner oder Produktsuche wichtige Unterstützung gefunden. Nun wurden nicht nur die Kriterien für die öffentliche Beschaffung aktualisiert und weiter harmonisiert, auch das Dokumentationsstool „Produktmanager“ erleichtert die Arbeit am Bau und in der Planung und Ausschreibung. Und die für die ökologische Optimierung so wichtigen Ökokennzahlen (EPD) können jetzt auch mit der Hintergrunddatenbank GaBi deklariert werden. Das neue Corporate Design präsentiert baobook klar und zeitgemäß und symbolisiert die stetige Verbesserung der Datenbank in all ihren Facetten.

Hildegund Figl, baobook GmbH

Die ÖkoBauKriterien

Nicht nur Viren auch Konservierungs-, Lösungsmittel und andere Schadstoffe können Gesundheit und Wohlbefinden unterminieren. Diese Belastungen kommen oft aus Bau- und Innenausbauprodukten. Dazu kommt, dass viele Menschen tagtäglich einer Unzahl von Reizen ausgesetzt sind und immer empfindlicher auf zusätzliche Stressfaktoren reagieren. Durch das gemeinsame Einwirken mehrerer Einflüsse verstärkt sich oftmals die Gesamtbelastung. Manche Schadstoffe kann der Mensch riechen, die meisten bleiben jedoch wochen- bis jahrelang unbemerkt. Befindlichkeitsstörungen bis hin zu ernsthaften Krankheiten durch die Wohn- und Arbeitsumwelt sind die Folge.

Schadstoffe in der Raumluft können verringert werden, indem möglichst gesundheitsverträgliche Bauprodukte in Neubau und Sanierung verwendet werden. Was gesundheitsverträglich ist, mag individuell verschieden sein, es gibt jedoch Stoffe mit bekannten Auswirkungen, die nicht oder nur bis zu gewissen Grenzen eingesetzt werden sollten. Ein zentrales Instrument dazu sind die ÖkoBauKriterien. Sie definieren möglichst gesundheitsverträgliche Produkte, die schadstoffarm hergestellt sind und nur wenige Schadstoffe in die Innenraumluft abgeben.

Die ÖkoBauKriterien sind auf der baobook-Plattform „ökologisch ausschreiben“ (www.baobook.info/oea/) zu finden. Hier können Hersteller ihre Produkte eintragen. Für jedes Kriterium bestätigt der Hersteller „mit Brief und Siegel“, dass die Produkte den Anforderungen entsprechen, die Angaben richtig und vollständig sind. Vor der Freischaltung der Produkte prüfen die baobook-Fachleute die Herstellerangaben sowie die notwendigen Prüfungszeugnisse und Sicherheitsdatenblätter. Die mit der Herstellerdeklaration verbundene Haftung, die Qualitätssicherung und die öffentliche Abbildung der Deklarationen im Internet sind ein wesentliches Qualitätssicherungsinstrument.

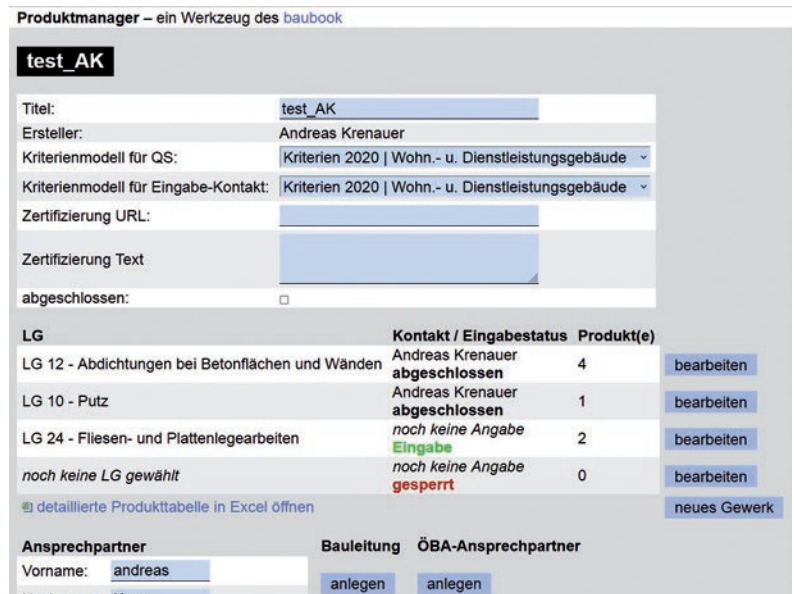
Im Rahmen des Produktmanagements werden die ÖkoBauKriterien in den Ausschreibungsunterlagen verankert. Die Bieter bestätigen, dass sie die Kriterien erfüllen. Die Handwerker dekla-

rieren alle Produkte und liefern die notwendigen Nachweise wie Sicherheitsdatenblätter und Herstellerbestätigung. Der Nachweis kann auch schnell und einfach durch entsprechende Kennzeichnung im baobook (www.baobook.info/oea/) geführt werden. Bevor die Handwerker auf die Baustelle kommen, prüfen Fachleute die Produktlisten und geben die Produkte frei oder verlangen Ersatzprodukte. Auf der Baustelle wird noch einmal stichprobenartig geprüft, ob wirklich nur die freigegebenen Produkte eingesetzt werden. Nach Fertigstellung des Gebäudes bestätigt eine Raumluftuntersuchung, dass wirklich keine gesundheitsschädlichen Schadstoffe in der Raumluft aufzufinden sind.

Der Produktmanager – neues Tool auf baobook

Im Auftrag der ÖGUT wurde für klimaaktiv das neue baobook-Tool „Produktmanager“ erstellt. Das Tool unterstützt das Projektmanagement und die Dokumentation bei der Beschaffung emissions- und schadstoffarmer Bauprodukte. Im baobook-Produktmanager sind zwei Rollen definiert, diejenige des/der Produktmanagerin, der/die zentral im Auftrag des Bauwerbers die Produkte prüft und freigibt, und diejenige der Gewerkeverantwortlichen, welche für ihre jeweiligen Gewerke die Produktnachweise liefern.

Der/die ProduktmanagerIn legt ein Projekt an und wählt den beauftragten Kriterienkatalog aus. Er/sie legt die beauftragten Gewerke an, dann reichen die Gewerkeverantwortlichen ihre gewünschten Produkte zur Freigabe ein und führen die entsprechenden Produktnachweise an. Der/die ProduktmanagerIn gibt die Produkte frei oder verlangt ggf. noch zusätzliche Nachweise oder Alternativprodukte direkt über die Plattform. Die Kriterien, die Produktliste und alle Nachweise werden in der Fassung, wie sie zum Zeitpunkt des Produktmanagements vorlagen, gespeichert. Zur Dokumentation des Produktmanagements kann eine umfassende Produktliste exportiert werden. So werden Prüfung und Dokumentation übersichtlich an einem Ort gebündelt. Bis August wird der Produktmanager getestet und revidiert. Ab Herbst soll das Tool dann für baobook-ProfinutzerInnen verfügbar sein.



Projektstartseite baobook Produktmanagertool: hier kann das Kriterienmodell festgelegt werden, sowie die zu prüfenden Leistungsgruppen angelegt und der Status festgelegt werden.

Ökobilanzdaten für die Gebäudeoptimierung

Die Ökobilanz ist eine Methode zur quantitativen Abschätzung der mit einem Produkt verbundenen Umweltaspekte. Dabei erfolgt eine systematische Analyse und Bewertung der Stoff- und Energieströme aus und in das System (Inputs und Outputs) und wird seit über 20 Jahren auch im Bauwesen eingesetzt. Neue Normen, die Idee des PEF (Product Environmental Footprint), der im Bauwesen derzeit nicht verwendet wird und verschiedene Hintergrunddatenbanken erlauben keine Vergleiche der Wirkindikatoren aus unterschiedlichen Datenquellen. In baobook können Hersteller Ökokennzahlen (EPD) mit der Hintergrunddatenbank ecoinvent und jetzt auch zusätzlich mit GaBi deklarieren. Als eine der ersten Datenbanken in Europa ermöglicht baobook zudem auch Ökobilanzdaten nach der neuen Norm EN 15804+A2 zu deklarieren.

ÖkoBau-Kriterienkatalog für bessere Bauten

Die Stadt Wien und der Vorarlberger Gemeindeverband haben die ÖkoBauKriterien erstmals 2011 gemeinsam herausgegeben und seither in den Programmen „ÖkoKauf Wien“ und „Servicepaket Nachhaltig Bauen für Kommunen“ angewendet. Vorarlbergs Gemeinden haben über 100 Neubau- und Sanierungsprojekte in den vergangenen Jahren nach diesen Standards umgesetzt. Auch in Gebäudebewertungssystemen wie „klimaaktiv bauen und sanieren“, dem Kommunalgebäudeausweis, „Total Quality Building“ und „Wohngesund“ wird die Auswahl gesundheitsverträglicherer Produkte mithilfe der ÖkoBauKriterien gefördert. Seit 2011 hat sich bei den Bauprodukten und gesetzlichen Rahmenbedingungen einiges getan. Im vergangenen Jahr wurden diese neuen Erkenntnisse in die ÖkoBauKriterien eingearbeitet. Die Kriterien wurden außerdem mit allen relevanten Richtlinien des Österreicherischen Umweltzeichens im Baubereich harmonisiert. Der neue Kriterienkatalog 2020 mit den aktualisierten ÖkoBauKriterien ist seit 1. Jänner 2020 in Kraft. Als neue Partner wirkten bei der Überarbeitung der Bund im Rahmen des „naBe Aktionsplan nachhaltige öffentliche Beschaffung“ und das Land Niederösterreich mit.

Seit Mai 2021 sind die ÖkoBauKriterien auch als Ökologischer Ausschreibungsstandard Hochbau verfügbar. Dafür wurden die Kriterien über die standardisierte baobook-Schnittstelle an die Baumanagement-Software ABK übergeben und in ABK datentechnisch gemäß ÖNORM A 2063 aufbereitet. Als Ergebnis stehen die ökologische Mindestkriterien ergänzend zur StLB-Hochbau als Ergänzungs-LB oder als ONLV-Datenträger zur Bearbeitung einer Ausschreibung bzw. Erstellung eines Leistungsverzeichnisses zur Verfügung.

Die ÖkoBauKriterien sind ein Muss für jede Baustelle der Stadt Wien oder des Vorarlberger Kommunalgebäudeausweises. Diese öffentlichen Auftraggeber spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung zu nachhaltigen Konsummustern. Sie können als Vorbild für private Unternehmen agieren und Anbieter bewegen, ihr Angebot an nachhaltigeren Lösungen auszuweiten.

Referenzen

ÖkoBauKriterien: www.baobook.at/oea

ÖNORM A 2063-1:2021-03: Austausch von Daten in elektronischer Form für die Phasen Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA) - Teil 1: Austausch von Leistungsbeschreibung-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags- und Abrechnungsdaten

Download der Ergänzungs-Leistungsbeschreibung: <https://www.baudaten.info/downloads/ergaenzungs-leistungsbeschreibung-fuer-oekologische-mindestkriterien-fuer-bauleistungen/>

Informationen

Mag. Hildegund Figl
baobook GmbH
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
email: hildegund.figl@baobook.at
www.baobook.at

natureplus prüft weiter



Die „best in class“ Produkte mit dem Gütesiegel natureplus tragen zum nachhaltigen Bauen bei – während des Bauens, wenn das Gebäude genutzt wird und auch am Ende des Lebenszyklus. Eine Betrachtung aktueller Schwierigkeiten und Erfolge.

Barbara Bauer, IBO GmbH

Natureplus gibt es nun auch schon seit 20 Jahren. Angetreten ist der Verein mit der Aufgabe, die damals nur für eine Minderheit interessanten Bauprodukte aus nachwachsenden oder reichlich vorhandenen mineralischen Rohstoffen oder Sekundärrohstoffen, jedenfalls aus nachhaltigen Quellen, auf ihre Funktionsfähigkeit, Gesundheitsverträglichkeit und Umweltfreundlichkeit zu prüfen.

Mittlerweile gibt es alles auch in Grün. Politik, Kosmetik, Lebensmittel, Kleidung, Reisen und natürlich das Bauwesen. Trotz Klimakrise und Architects for Future scheint sich die Wirtschaft vor allem über neue Wachstumschancen und Förderungen zu freuen.

Klimaschutz als Megathema

Im Bauwesen lag der Schwerpunkt in den letzten Jahrzehnten bei der Senkung des Energieverbrauchs für Heizung und Warmwasser. Diese Energiesparpotenziale sind zumindest im Neubau nahezu ausgereizt und auch gesetzlich verankert. Im Gebäudebestand ist diesbezüglich allerdings noch immer überaus viel zu tun. Der Energieeinsatz durch die verwendeten Baumaterialien, die sogenannte graue Energie aus Herstellung, Transport, Einbau aber auch für Wartung, Instandhaltung und Entsorgung der Baumaterialien wird bisher kaum berücksichtigt. Bereits beim Einzug in einen konventionellen Neubau ist die Hälfte des Gesamtenergieverbrauchs aufgezehrt, wenn eine 50-jährige Betriebsdauer angesetzt wird. Und: 50 Prozent des gesamten Abfallaufkommens in Deutschland sind Bau- und Abbruchmaterialien. Hier liegen enorme Einsparpotenziale, aber derzeit müssen weder die Ressourcenverbräuche aus der Herstellungsphase umfassend erhoben werden, noch sind sie (in Analogie zum Energieverbrauch im Gebäudebetrieb) geregelt. Dass dieses Thema in nachhaltigen Gebäudebewertungen abgebildet wird, lässt auf verbindlichere Regelungen hoffen.

Für natureplus sind die Themen Graue Energie und Dekarbonisierung nicht neu, eine Ökobilanz zumindest der Herstellungsphase ist schon seit 20 Jahren Teil der Prüfung und immer noch ein zentraler Bestandteil. Die für Klimaverträglichkeit und Energieeffizienz maßgeblichen Indikatoren Primärenergieaufwand (PE) und Treibhauspotenzial (Global warming potential, GWP) werden bilanziert und die Produktkennwerte bewertet. Sie müssen deutlich unter den üblichen Belastungen der jeweiligen Produktgruppe liegen. Diese Bewertung, und damit den Klimaschutzbeitrag der Produkte, deutlicher nach außen zu kommunizieren ist das nächste Ziel von natureplus.

natureplus hat seit seiner Umstrukturierung von einer Labelorganisation zum anerkannten Umweltverband mit Erfolg die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit und der einflussreichen großen Umweltorganisationen auf die große Bedeutung der Baumaterialien für den Klimaschutz gelenkt. Auch die neu gegründeten Architects for Future sind voll auf dieses Thema eingestiegen. Diese Informationsoffensive verfängt mittlerweile auch in der Politik, namentlich bei den Grünen, und – wichtiger noch – in den Ministerien. Mittlerweile gibt es keine nennenswerte Äußerung zum Thema „Bauwende“ mehr, in der nicht über die große Bedeutung der Baumaterialien für den Klimaschutz (in Deutschland verantwortlich für 8 % der CO₂-Emissionen) gesprochen wird. Förderprogramme werden angedacht und bürokratische Hemmnisse z.B. für den Holzbau abgeräumt.

Ressourcenschutz und „Circular Economy“

Weil in Europa Deponieplatz knapp wird und weil die Verfügbarkeit von Rohstoffen abnimmt, wird dem Ende des Lebenszyklus mit der Initiative Circular Economy Plan mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Bei natureplus war das schon immer der Fall. Geprüfte Produkte enthalten problematische Stoffe gar nicht, bedenkliche nur in geringstem Ausmaß. Wer solche Produkte verbaut hat, ist vor bösen Überraschungen und hohen Deponiekosten beim Rückbau sicher. Auch die Aufnahme weiterer Kriterien zur Circular Economy auf Produktebene wird aktuell erwogen.

Für die Kreislaufwirtschaft sind gerade Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen ideal – und zwar in allen Formen, sagt Thomas Schmitz, ehemaliger Geschäftsführer von natureplus. „Zum einen kann man sie häufig einfach wieder als Kompost der Natur zurückgeben. Dann kann man unbehandelte Althölzer schreddern und zu neuen Bauplatten verarbeiten. Historisch lassen sich insbesondere Bauteile oftmals auch unverändert wiederverwenden: Ich erinnere an die Bauteilbörsen, wo alte Türen und Fenster zur Wiederverwendung bereitstehen, wir schätzen die alten Eichenbalken aus Fachwerkhäusern, die andernorts Wiederverwendung finden. Eine funktionsgleiche Wiederverwendung von Dämmstoffen, die nicht verklebt und verdübelt sind, wäre grundsätzlich möglich und wird, beispielsweise bei Einblaszellulose, auch schon praktiziert. Auch moderne Bauelemente, zum Beispiel Fertigdecken und ganze Fassadenelemente können wiederverwendet werden. Wichtig ist, dass bereits die Planung eines Neubaus diesen Gedanken der Circular Economy mit einbezieht. Und dass wir vom Abriss zum Rückbau übergehen.“

Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen, wie sie von natureplus geprüft werden, glänzen durch zumeist geringe Herstellungsenergie, angenehme Verarbeitung, problemlose Entsorgung und gute bauphysikalische Eigenschaften wie Diffusionsoffenheit. Die größte Marktbedeutung bei den Nachwachsenden haben Dämmstoffe aus Holzfasern, zumeist in Platten- oder Mattenform, gefolgt von Einblasdämmstoffen auf Zellulosebasis, die besondere Vorteile bei der Altbauanierung bieten, und Produkten aus einjährigen Pflanzen wie Hanf, Jute oder Stroh. Und sind damit mittlerweile bei 9 % Marktanteil in Deutschland gelandet, wie eine Analyse der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe belegt.

Information durch virtuelle Seminare wird ausgebaut

Mit der ökologischen Kreislaufwirtschaft hat sich natureplus in der Webseminarreihe 2020 ausführlich beschäftigt. 2021 geht es um die Baustoffe der Zukunft. Baumaterialien der Zukunft müssen eine ganzheitliche Antwort auf die Nachhaltigkeitsfrage liefern: Sie sollen langlebig, mit möglichst geringem Energie- und Rohstoffeinsatz produziert, wiederverwendbar oder hochwertig recycelbar und dazu frei von Schadstoffen sein. Gemeinsam mit Expert*innen der Wissenschaft und Architektur beleuchtet natureplus vielseitige Materialien und innovative Bauproduktlösungen. Die Seminarreihe zeigt mit konkreten Bauprojekten, wie schon heute klima- und ressourcenschonend und damit zukunftsfähig gebaut werden kann. Neben Holz, Ziegel und Lehm als vielseitige „Klassiker“ werden mit Bambus, Sekundärbaustoffen und weiteren überraschenden Baumaterialien faszinierende „Newcomer“ diskutiert. Offizieller Kooperationspartner für diese Fachveranstaltungsreihe sind Architects for Future.

Für den Herbst ist im Rahmen der natureplus European Event Series das Thema CO₂ geplant, wird doch seit einiger Zeit heftig an Methoden der Beurteilung, der Anrechnung der CO₂-Speicherung und der Kohlenstoffbindung gearbeitet.

Ein Umweltzeichen für Mineralwolle?

Die differenzierte Betrachtung, die Datenqualität und auch die Herstellung von Baumaterialien hat sich in den letzten 20 Jahren gewandelt. Grundlage bei natureplus ist immer eine faktenbasierte wissenschaftliche Herangehensweise. So war natureplus in den letzten beiden Jahren mit der Frage konfrontiert, ob Dämmstoffe aus künstlichen Mineralfasern (KMF) wie Glas- und Steinwolle mit dem natureplus-Umweltzeichen ausgezeichnet werden können.

Die Herausforderung dabei: Einerseits ist es unbestreitbar, dass in vielen Anwendungsbereichen des nachhaltigen Bauens ein Dämmstoff gebraucht wird, der nicht brennbar ist und auch als Kerndämmung und unter Estrich funktioniert. Hier sollte es zudem möglich sein, Qualitätsanforderungen an Produkte aus KMF unter Aspekten von Klimaschutz, Wohngesundheit und Nachhaltigkeit zu formulieren, um wie in anderen Produktkategorien die „Spreu vom Weizen“ zu trennen und Vorreiter einer Produktgruppe erkennbar zu machen. Andererseits werden Glas- und Steinwolle insbesondere von der klassischen Baubiologie kritisch betrachtet und finden auch bei gesundheitsbewussten Bauherren wenig Akzeptanz. Natureplus hat sich außerdem bereits bei seiner Gründung der besonderen Unterstützung von

klimafreundlichen Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen verpflichtet.

Zwei Fragen kristallisierten sich als besonders relevant heraus: „Sind heutzutage hergestellte Künstliche Mineralfasern (KMF) krebserregend?“ und „Wie sieht die Ökobilanz aus?“ Einer streng wissenschaftsbasierten Herangehensweise verpflichtet, hat sich natureplus nicht allein mit den geltenden Freizeichnungsregeln und den verschiedenen Nachweismethoden beschäftigt, sondern auch Bezug genommen auf neueste Forschungsergebnisse hinsichtlich der Mechanismen der Krebsentstehung. Die Fachleute kamen zu dem Schluss, dass im Einklang mit den Bewertungen der internationalen IARC, der europäischen CLP und der deutschen MAK-Kommission ein gesundheitliches Risiko aus den heute nach den entsprechenden Vorschriften gefertigten Fasern von Glas- und Steinwolle ausgeschlossen werden kann. Die nach wie vor bestehenden lästigen Hautirritationen bei der Verarbeitung von künstlichen Mineralfasern könnten mit entsprechender Schutzkleidung vermieden werden.

Zugleich hat sich aus natureplus-Sicht in den vergangenen Jahren die Öko-Performance der Mineralfaserprodukte durch verbesserte Fertigungstechnik, verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen und neuere Bindemittel erkennbar verbessert. Allerdings kommen die natureplus Fachleute in ihrer Analyse zu dem Ergebnis, dass die KMF-Produkte in den Anwendungsbereichen, wo sie mit Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen konkurrieren, einen signifikant schlechteren ökologischen Fußabdruck aufweisen. Deshalb soll ihr Einsatz nur in bestimmten Anwendungsgebieten empfohlen werden.

Die unabhängige Kriterienkommission des natureplus e.V wird nun Kriterien für bestimmte Anwendungsfälle von Dämmstoffen aus Glas- und Steinwolle ausarbeiten. Wie auch bei anderen Richtlinien von natureplus werden anspruchsvolle und umfassende Nachhaltigkeitskriterien entlang des Wohngesundheits-, Klima- und Ressourcenschutzes formuliert werden. Bei einer öffentlichen Anhörung des Entwurfs ist die interessierte Öffentlichkeit eingeladen, ihre Einwendungen und Anregungen vorzubringen.

Das große Ziel von natureplus, Bauprodukte, die besonders für nachhaltige Bauweisen geeignet sind, zu prüfen und damit Planer:innen und Auftraggeber:innen ebenso wie denen, die die Gebäude bewohnen oder darin arbeiten, Orientierung zu geben, dieses Ziel wird weiterhin mit dem Verein und der natureplus Institute SCE mbH verfolgt werden.

Informationen

Barbara Bauer
IBO – Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
email: barbara.bauer@ibo.at
www.ibo.at

Artenschutz bei Sanierungen

Bauliche Lösungen für Nistkästen in Fassade und Dach



Als Lösung zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Bausektor ist es notwendig, die thermischen Standards im Neubau und in der Sanierung weiter zu verbessern. Vor allem die Sanierungsrate muss weiter erhöht werden. Am häufigsten wird bei einer thermischen Sanierung die Fassade oder das Dach durch Wärmedämmung verbessert. Durch die teilweise vorherrschende Unkenntnis über bestehende Nistplätze im Gebäude, können hier die Lebensräume von Tieren bedroht werden. Insbesondere werden Tierbestände, die jährlich zu denselben Nistplätzen zurückkehren, stark geschwächt und ihre Bestände gehen weiter zurück. Durch eine bewusste Planung kann dem jedoch entgegengewirkt werden. Wie bereits in der letzten Ausgabe des Newsletters erwähnt, ist der Artenschutz bei der Sanierung mindestens genauso wichtig wie der Wärmeschutz, was aber keinen Widerspruch darstellt.

Tobias Steiner, IBO GmbH

Thermische Sanierung von Fassaden

Eine einfache Lösung für die Integrierung von Nistkästen in Fassaden sind fertige Niststeine, die sich für den Einbau in ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) eignen. Dieses System sollte jedoch nur an nicht beheizten Außenwänden angebracht werden, wie im Giebelbereich eines nicht beheizten Dachbodens oder an den Außenwänden eines nicht konditionierten Stiegenhauses, da die Steine durch ihre offene Bauweise schlechte Dämmeigenschaften aufweisen. Es sollte deshalb eine Mindestdämmung von sechs Zentimetern um den Nistkasten angebracht werden, um die Wärmebrückenwirkung zu reduzieren (vgl. Abb. 1). [1]

Dachaus- und -umbau

Dachsanierungen und Ausbauten des Dachraumes werden zur Sanierung sehr oft herangezogen. Der Grund dafür ist nicht nur das große Energiesparpotential, sondern auch die Schaffung von mehr Wohnnutzfläche, die vor allem in Städten wie Wien dringend gefragt ist. Jedoch werden Dachräume und Traufbereiche ebenfalls gerne von Tieren für die Nisttätigkeiten genutzt. Um den Wärmeverlust über die Außenhülle zu reduzieren, werden die Außenbauteile gut gedämmt und alle Undichtheiten und Löcher verschlossen. Diese Undichtheiten können aber als Einschlußöffnungen für Tiere dienen und dürfen deshalb nicht verschlossen werden, weshalb die Herstellung der erforderlichen Luftdichtheit im Zuge der Sanierungsmaßnahmen eine Herausforderung darstellt. Abhilfe kann eine Dämmung der obersten Geschoßdecke schaffen, wodurch der Dachstuhl nicht verändert werden muss und der ursprüngliche Lebensraum der Tiere erhalten bleibt. Die eingesetzten Materialien dürfen für die Tiere weder giftig noch gefährlich sein. Für die Bauarbeiten ist ein Zeitpunkt zu wählen, in dem die Tiere in ihren Winterquartieren sind und dadurch nicht gestört werden. [2]

Bei einem Dachausbau ist eine Dämmung der obersten Geschoßdecke natürlich nicht geeignet, da man ja den gesamten Dachraum nutzen möchte und dieser daher auch thermisch konditioniert werden soll. Um eine artenschutzgerechte Sanierung möglich zu machen, ist es sinnvoll, Nistplätze im Dremmel zu situieren. Dazu werden an ausgewählten Teilen der Traufe Nistkästen in die Ziegelwand integriert. Es ist wichtig, auch die Statik zu beachten, da über die Nistkästen keine Kraft übertragen werden kann. Um Wärmebrücken gering zu halten, ist es von Bedeutung, den Bereich des Nistplatzes ausreichend zu dämmen. Dazu wird in diesem Fall eine zusätzliche Wärmedämmung im Bereich des Dremmels eingebaut. Im Bereich der Traufe soll, je nach Vogelart, eine Verkleidung angebracht werden. Der dadurch entstehende enge Spalt schützt die Jungvögel vor größeren Raubvögeln, hält aber auch Stadttauben davon ab, in den Nistkästen zu brüten (vgl. Abb. 2). [3]

Um den Nistkasten nicht direkt in der Dämmkonstruktion unterzubringen, kann er auch im Ortgang angebracht werden. Dies ist für Tiere die optimale Lösung, wenn sie einen Dachvorsprung bevorzugen. Die Nestunterlage wird mithilfe eines Kantholzes am Bestandsmauerwerk befestigt, damit der Nistkasten statisch das Gewicht der Vögel halten kann. Um keine Verluste in der Wärmedämmung zu erhalten, wird der Bereich des Nistkastens oberhalb der Nestunterlage im Nachhinein mit Wärmedämmung ausgefüllt. Um kein Problem mit Feuchtigkeit in der Dämmung zu erhalten, soll unterhalb des Nistkastens ein Dichtungsband eingebaut werden (vgl. Abb. 3).

Sind jedoch Tiere betroffen, die sich vor allem im Dachboden aufhalten, ist es schwierig, für einen Dachgeschoßausbau eine Lösung zu finden. Dies kann dann durch Ersatzquartiere an Nachbargebäuden gelöst werden, wenn dies von der Behörde genehmigt wird.

Unterstützung für den Mauersegler

Als ursprüngliche Felsenbewohner brüten die Segler vorwiegend in hohen Gebäuden in einer Höhe ab sechs Metern. Bei zu hohen Temperaturen im Nest verlassen es die Jungvögel fluchtartig, weshalb die Nistplätze vor Sonne geschützt gewählt werden. Vorwiegend brüten sie im Dachboden und innerhalb der Dachkonstruktion oder in Hohlräumen an der Traufe. [4]

In Traufkästen oder in Dachböden fühlen sich die Vögel am wohlsten. Die Einflugöffnungen zu den Nestern sollten 4,5 bis 6 Zentimeter hoch und 10 bis 40 Zentimeter breit sein. Die Nisthilfen für Mauersegler sollten eine Größe von 25 mal 35 Zentimeter Grundfläche und einer Höhe von 12 Zentimeter aufweisen. Da die Tiere gerne in Kolonien brüten, wird empfohlen, mehrere Nistplätze gemeinsam anzubringen. Allerdings sollten zwischen den einzelnen Einfluglöchern mindesten 50 Zentimeter Abstand eingehalten werden. Je nach Gebäudetyp und Größe werden folgende Einheiten empfohlen: ein bis vier Stück an einem Haus, vier bis zehn an einem Gebäudeblock und zehn bis zwanzig an einem großen Komplex, wie einem Bürogebäude oder Industriebau.[5]

Die Mauersegler fliegen ihre Nistplätze von unten an und lassen sich beim Abflug etwa vier bis fünf Meter senkrecht fallen. Daher soll einer hindernisfreien Anflugbahn höchste Priorität beigemessen werden. Weiters soll sich die Öffnung in einer Mindesthöhe von sechs Metern befinden und keine Hindernisse aufweisen.

Spezielle Traufenkästen für Mauersegler sind eine gute Möglichkeit, da diese optisch am wenigsten auffallen. Sie können entlang der gesamten Hauswand angebracht werden, solange der Mindestabstand zwischen den Einfluglöchern eingehalten wird. Um eine ausreichende Dämmung gewährleisten zu können, soll rund um den Nistkasten die Mindestdämmung von sechs Zentimetern eingehalten werden (vgl. Abb. 4).[6]

Unterstützung für die Zwergfledermaus

Die Zwergfledermaus hält sich vorwiegend in Hohlräumen und Spalten an Fassaden, in Hohlräumen der Fassadenverkleidung, aber auch im Zwischendach und dessen angrenzenden Strukturen auf, wobei sie im Winter das Zwischendach nur selten aufsucht. [7]

Damit die Fledermaus in das Spaltenquartier gelangen kann, muss eine griffige Landestelle unterhalb oder seitlich der Einschlupföffnung angebracht werden. Da sich diese Fledermausart beim Wegfliegen etwa einen Meter tief fallen lässt, sollte in diesem Bereich kein Hindernis vorhanden sein.

Zur Anbringung am Gebäude stehen verschiedene künstliche Spaltenquartiere zur Verfügung, die in der Fassade integriert werden können. Sie haben oft Abmessungen von 2,5 mal 20 Zentimeter und verengen sich nach oben hin auf zirka einen Zentimeter. Um die Fledermaus vor Sonnenlicht und Wind zu schützen, sind die Ritzen abgedichtet. Falls es den Tieren untertags zu heiß oder kalt wird, ist es hilfreich, Wechselquartiere an unterschiedlich ausgerichteten Fassaden anzubringen. Es gibt mehrere Möglichkeiten für künstliche Fledermausquartiere, die beispielsweise in vorgehängte, hinterlüftete Fassaden oder im Wärmedämmverbundsystem (WDVS) eingelassen werden können. Damit bei der Integration in das Wärmedämmverbundsystem (WDVS) keine Wärmebrücken entstehen, ist es wichtig, eine Mindestdämmung von sechs Zentimetern einzuhalten. (vgl. Abb. 5).

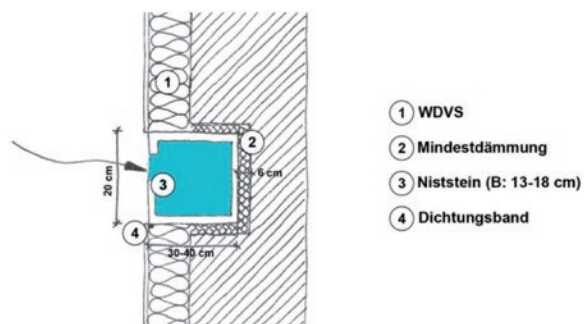


Abb. 1: Fertig-Niststeine in der Fassade (o. M.) (Quelle: In Anlehnung an: Lang, Wolfgang/ Kuchem, Christine u.a.: Nisthilfen für Vögel und andere heimische Tiere. 80 Bauanleitungen. Wiebelsheim: AULA Verlag 2008. Abb. 11_Niststein_Einbau.)

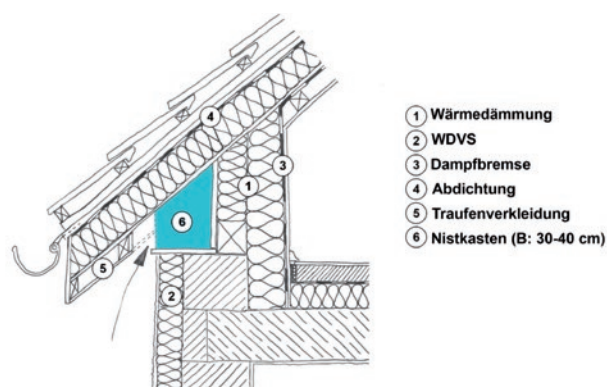


Abb. 2: Nistkasten in Drempe (o. M.) (Quelle: In Anlehnung an: Stahr, Michael: Artenschutz bei der Sanierung von Gebäuden. Bestandteil oder notwendiges Übel? In: Bausubstanz. Jg.8, Nr. 1, 2017. S. 71. Abb. 9b.)

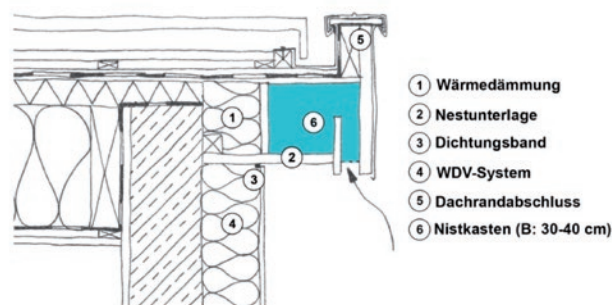


Abb. 3: Nistkasten im Ortgang (o. M.) (Quelle: In Anlehnung an: Merten, P.: Anbringen von Nisthilfen für Vögel und Fledermäuse in hochgedämmten Gebäuden. In. URL: <http://www.siconal.lu/d/aktuelles/2014/Nisthilfen.pdf> (letzter Zugriff: 05.04.2019) Abb.5.)

Die unauffälligere und auch kostengünstigere Variante sind Traufenkästen, die im Dachaufbau berücksichtigt werden. Dabei wird eine zusätzliche 3 Zentimeter hohe Luftschicht zwischen den Sparren für die Fledermäuse eingeplant. (vgl. Abb. 6). Um das Eindringen von Wasser in die Wärmedämmung zu verhindern, ist es sinnvoll, ober- und unterhalb des Fledermausquartiers eine diffusionsoffene Abdichtung anzubringen. [8]

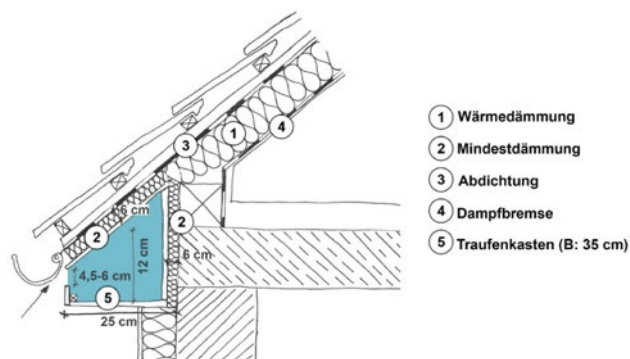


Abb. 4: Traufenkasten als Nistplatz für Mauersegler (o. M.) (Quelle: In Anlehnung an: Artenschutz bei der Sanierung von Gebäuden. Bestandteil oder notwendiges Übel? In: Bausubstanz. Jg.8, Nr.1, 2017. S.71. Abb.10. und

Lang, Wolfgang/ Kuchem, Christine u.a.: Nisthilfen für Vögel und andere heimische Tiere. 80 Bauanleitungen. Wiebelsheim: AULA Verlag 2008. Abb. 16_Mauersegler_Dachtrauf.)

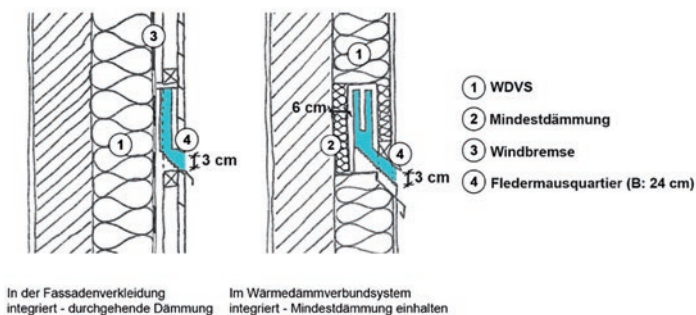


Abb. 5: Fledermausquartiere in der Fassade (o. M.) (Quelle: In Anlehnung an: Gunnell, Kelly/ Murphy, Brian/ Williams, Carol: Designing for Biodiversity - A technical guide for new and existing Buildings. 2. Auflage. London: RIBA Verlag 2013. S.111. Abb. 18.)

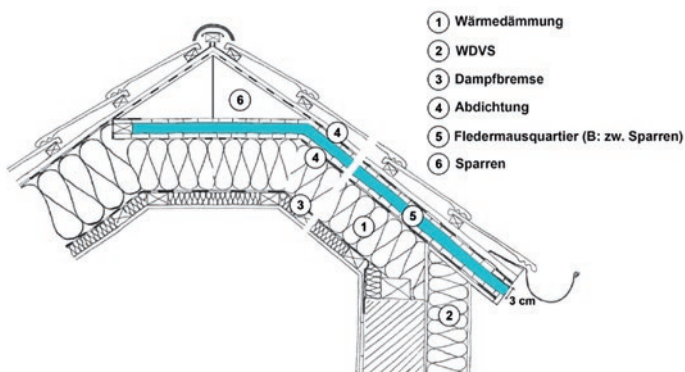


Abb. 6: Traufkästen für die Zwergfledermaus (o. M.) (Quelle: In Anlehnung an: Simon, Matthias/ Hüttenbügel Sandra/ Smit-Viergutz Janna: Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfer und Städten. Heft 76. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz, 2004. S. 225. Abb.170.)

Fazit

Vor jeder Sanierung ist eine genaue Begehung des Gebäudes wichtig, um auf keine Überraschungen während des Sanierungsvorgangs zu stoßen. Durch das direkte Einplanen der Nistkästen und Quartiermöglichkeiten spart man nicht nur Geld, sondern kann ein Mißachten der Artenschutzverordnungen und des Naturschutzgesetzes verhindern, das zu hohen Geldstrafen und sogar zum Baustopp führen kann. Die zeitliche Einteilung der Baumaßnahmen sollte so gelegt werden, dass die Tiere nicht gestört werden. Eine genaue Auseinandersetzung mit den Nistzeiten hat beim Erstellen des Bauzeitplans hohe Priorität.

Dieser Beitrag stellt einen Auszug der 2019 an der Fachhochschule FH Campus Wien im Bachelorstudiengang: Architektur – Green Building eingereichten und durch das IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie betreuten Bachelorarbeit (link zum Download) dar.

Quellen

- [1] Wärmedämmung und Artenschutz am Gebäude. Hrsg.: Stadt Remscheid. Broschüre. S.13f.
- [2] Dachdämmung. In. URL: www.hausimglueck.info/kreis-test/abndachdaemung-29081.asp (letzter Zugriff: 10.04.2019)
- [3] Das Mauersegler Baubuch. Ratgeber zum Artenschutz bei Sanierung und Neubau. Hrsg.: Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. In. URL: https://www.lbv-muenchen.de/fileadmin/user_upload/Unsere_Themen_Master/Artenschutz_am_Gebaeude_Master/DownloadBroschueren/Documents/MauerseglerBaubuch.pdf (letzter Zugriff: 04.04.2019) S.20.
- [4] Schutz gebäudebewohnender Tierarten vor dem Hintergrund energetischer Gebäudesanierung in Städten und Gemeinden. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz. In: URL: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/Gebaeudebruetende_Tierarten_2016_-_Positionspapier.pdf (letzter Zugriff: 26.02.2019) S.10f.
- [5] Richarz, Klaus: Vögel in der Stadt in enger Nachbarschaft mit Mauerseglern, Spatzen, Falken und vielen anderen Vogelarten. Darmstadt: Pala Verlag 2015. S.37.
- Gunnell, Kelly/ Murphy, Brian/ Williams, Carol: Designing for Biodiversity - A technical guide for new and existing Buildings. 2. Auflage. London: RIBA Verlag 2013. S.43.
- [6] Stocker, Michael/ Meyer, Sebastian: Wildtiere-Hausfreunde und Störenfriede. Bern-Stuttgart-Wien: Haupt Berne Verlag 2012. S. 29ff.
- [7] Cassese, Franco: Mehr Platz für Spatz & Co. Artenschutz an Gebäuden. S.7.
- [8] Stocker, Michael/ Meyer, Sebastian: Wildtiere-Hausfreunde und Störenfriede. Bern-Stuttgart-Wien: Haupt Berne Verlag 2012. S.156ff.

Informationen
 Ines Mayer, BSc.
 archistern
 im@archistern.at

DI Dr.techn. Tobias Steiner
 IBO – Österreichisches Institut für
 Bauen und Ökologie
www.ibo.at/bauphysik
 tobias.steiner@ibo.at

Bikes & Rails – Ein Wiener Wohnprojekt

Beispiel für das neue soziale Bauen in Städten im 21. Jahrhundert



Das Sonnwendviertel Ost ist wohl das interessanteste Stadtentwicklungsgebiet in Wien. Vier Grundstücke wurden hier Baugruppen zur Verfügung gestellt. „Bikes & Rails“ nützte gemeinsam mit dem Architekturbüro Reinberg diese Gelegenheit um ein in vieler Hinsicht zukunftsfähiges Gebäude zu realisieren.

Georg W. Reinberg, Architekturbüro Reinberg ZT GmbH

Selbstbestimmtes Leben in Gemeinschaft ist der Traum vieler, der in oft langwierigen und mühseligen, aber auch spannenden und interessanten Prozessen in Baugruppen umgesetzt wird. Die Baugruppe Bikes & Rails drückt in ihrem Namen ihre Gemeinsamkeit aus: alle mögen Fahrräder, das Gebäude liegt in der Nähe des Hauptbahnhof und es gibt keine Auto-parkplätze, sind doch die Mitglieder des Vereins überzeugt von sanfter Mobilität.

Das Haus und seine Umgebung

Mit der gelungenen Eingliederung in den öffentlichen Raum konnte die Bewohnergruppe gemeinsam mit dem Architekten, der Initiative United in Cycling und begleitet von wohnbund:consult und dem Bauträger Familienwohnbau ein mehrstufiges Wettbewerbsverfahren gewinnen.

Ein besonderes Angebot für die Belebung dieses innovativen, innerstädtischen neuen Stadtteils ist das „Radfahrcafé“ (mit Radwerkstatt). Der im Erdgeschoß untergebrachte Gastronomiebereich ist nach Westen ausgerichtet und besitzt eine großzügige, überdachte Terrasse mit nahtlosem Übergang zum Brunnenplatz vor dem Haus. Das Café kann für größere Veranstaltungen durch Öffnen einer Schiebewand mit dem Gemeinschaftsraum und der Fahrradwerkstatt verbunden werden. Die flexiblen Raumgrößen ermöglichen unterschiedliche Veranstaltungen, auch für die gesamte Nachbarschaft, so soll ein „Grätzl-Wohnzimmer“ entstehen.

Das Leben in der Gruppe

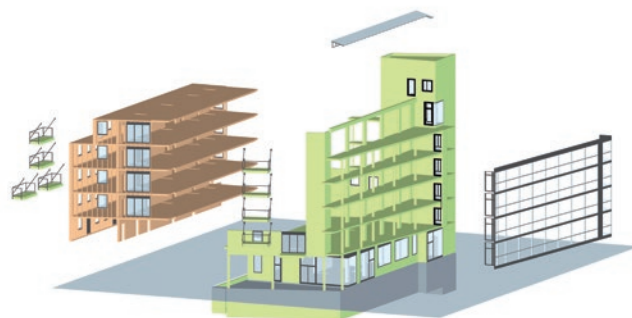
Die Wohnungen darüber werden über einen mehrgeschossigen Wintergarten erschlossen. Mit der vollständigen Verglasung trägt er zusätzlich zur Belebung des Stadtteils bei. Die Bewohner nutzen diesen Wintergarten als Gemeinschaftsbereich und jede Wohnung hat hier eine „private“ Loggia. Hier wohnen derzeit 27 Erwachsene und 15 Kinder, Räume im ersten Stock werden an den Verein „Flüchtlinge Willkommen“ für eine WG vermietet.

Im Keller sind weitere Gemeinschaftsräume wie eine Werkstatt, ein großer Fahrradraum, Lagerräume und ein Musik-Proberaum untergebracht. Folgerichtig gibt es keine Garagenplätze. Die Dachterrasse wird gemeinschaftlich genutzt und die Hausverwaltung ist gemeinschaftlich organisiert.

Die Finanzierung

Die Realisierung erfolgte innerhalb des engen finanziellen Rahmens der Wiener Wohnbauförderung. Das Projekt ist Teil und erstes Projekt des habiTAT – dem Mietshäusersyndikat in Österreich. Das habiTAT ist ein solidarischer Zusammenschluss von Hausprojektitiativen in ganz Österreich mit dem Ziel, Immobilien vom Markt freizukaufen und selbstverwaltete und bezahlbare Räume zu sichern.

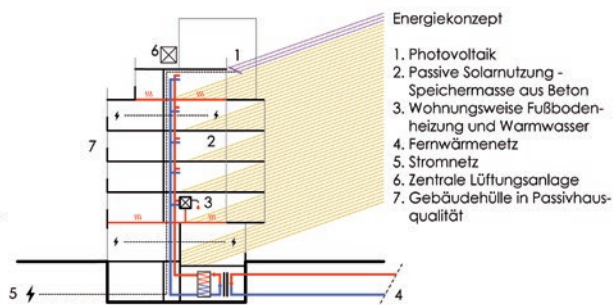
So hat die Gruppe das Haus mit Hilfe von Direktkrediten (crowdfunding) gekauft und betreibt es im Kollektiv. Damit können sich auch Bewohner, die über keine angesparten Mittel verfügen, die Miete in diesem Projekt leisten.



Bausystem, Zeichnung: © Reinberg



Baustellenfoto, Foto: © R. Steiner



Energiekonzept



Wintergarten, Foto: © Hannah Mayr

Informationen

Arch. Georg W. Reinberg
 Architekturbüro Reinberg ZT GmbH
 1070 Wien, Lindengasse 39/8
 Tel.: +43 (0)1 524 82 80
www.reinberg.net

Die Konstruktion

Der Wohnteil ist konstruktiv vollständig aus Holz gebaut (5 Geschosse, Holzständerwände und Brettsper Holzdecken). Dieser Wohnteil ist auf ein betoniertes Erdgeschoß aufgesetzt und an die Betonkonstruktion des Wintergartens angeschlossen. Die Belüftung erfolgt über eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, die Luftverteilung erfolgt über zwei vertikale Schächte.

Die Energieversorgung

Als Passivhaus hat das Gebäude einen geringen Energieverbrauch. Der kompakte Baukörper ist ausgezeichnet wärme gedämmt und die Lüftungsanlage bringt neben der Temperierung auch Frischluft. Der Wintergarten ist nicht beheizt, seine Masse speichert die Sonnenwärme des Winters und die Nachtkühle des Sommers. Die äußere Glaswand ist über die gesamte Länge mit doppelt verglasten Schiebefenstern ausgestattet. Automatisch öffnende Türen des Wintergartens, die gemeinsam mit einer Lüftungsöffnung am Dach des Stiegenhauses gesteuert sind, sorgen für sommerlichen Überhitzungsschutz. Der Heiz- und Warmwasserbedarf wird aus dem Netz der Wiener Fernwärme gedeckt. Die monokristalline Photovoltaik-Anlage umfasst 39 m² (6,1 kWp).

Die sanfte Mobilität

Das Projekt ist in das Mobilitätskonzept des Stadtteils eingebunden. Es gibt eine große Fahrradgarage (mit Ladestationen) und keine PKW-Stellplätze. Die im Haus untergebrachte Fahrradwerkstatt kommt auch der Nachbarschaft zu Gute und erleichtert das Leben mit dem Rad. Außerdem stehen den Bewohnern 2 Lastenräder zur Verfügung. U-Bahn, eine Straßen-Bahnstation und der Hauptbahnhof liegen in Gehdistanz.

Das vielfach ausgezeichnete Haus wurde in enger Kooperation mit dem Architekturbüro Reinberg, den Pionieren für ökologische Bauweise, dem Bauträger Familienwohnbau gemeinnützige Bau- und Siedlungsgesellschaft m.b.H. und dem Generalunternehmer Strobl Bau – Holzbau GmbH verwirklicht. Bauphysikalisch wurde das Projekt vom IBO begleitet, wobei die Bauakustik besonders herausfordernd war. Sowohl innen, wie bei jedem Holzbau, als auch außen durch die exponierte Lage an den Gleisen. So wurde vorab – noch ohne die mittlerweile errichteten abschirmenden Nachbarbauten – der Umgebungslärm gemessen, um die Bauteile ausreichend gegen Schall geschützt zu dimensionieren.

Mehrfach zukunftsfähig, in der Bauweise, der Energieversorgung, der Wohnform, der Finanzierung, der Eingliederung im Grätzel und mit dem Sozialkonzept, wird dieses Bauwerk bereits jetzt als Beispiel für das moderne soziale Bauen in der Tradition des Roten Wiens genannt, zum Beispiel im Buch Bauen für die Gemeinschaft, erschienen im Detail Verlag.

Weitere zukunftsfähige Bauten sind in dem lesenswerten Buch **Architektur für eine solare Zukunft**, Birkhäuser Verlag 2021 zu finden.

Happy Birthday to 1 Jahr Bikes and Rails!

<https://www.bikesandrails.org/wp/>

ÖKOLOGISCH BAUEN MIT ABK8



PV-Anlage und Dachterrasse, Foto: © Rupert Steiner



Westfassade, Foto: © Hannah Mayr



Wohnraum mit Blick in den Wintergarten, Foto: © Rupert Steiner



Südfassade, Foto: © Reinberg

- Gesamtheitliche ökologische Betrachtung
- Berechnung der Lebenszykluskosten
- LV-Erstellung nach ÖKO-Kriterien
- LV-Positionen ökologisch bewerten
- Praxiserprobtes Datenmodell
- Effizientes Softwaretool



...und noch vieles mehr!
www.abk.at

Feuchtemanagement von Lehm



Einfluss von Lehmbaumaterialien auf das Raumklima und Untersuchungen zum Feuchtemanagement in Abhängigkeit des Innenraumklimas.

Tobias Steiner, IBO GmbH

Die positiven feuchtetechnischen Eigenschaften von Lehmbaumaterialien werden zwar oft betont und hervorgehoben, jedoch sind umfangreiche und detaillierte Untersuchungen zum Feuchtemanagement von Lehmbaumaterialien rar. Ebenso sind die Auswirkungen von Lehmbaumaterialien auf das Innenraumklima bislang kaum systematisch erforscht. Die Untersuchung dieser Wechselwirkungen zwischen Innenraumklima und Lehmbaumaterialien ist jedoch essenziell für eine ganzheitliche Betrachtung.

Vor diesem Hintergrund werden im Rahmen des Projekts „Clay to stay“ anhand umfangreicher bauphysikalischer Simulationsrechnungen der Einfluss von Lehmbaumaterialien auf das Raumklima – das sommerliche Temperaturverhalten von Räumen und der thermische Komfort – sowie der Einfluss des Raumklimas bzw. des NutzerInnenverhaltens auf die dauerhafte und schadensfreie Funktionstüchtigkeit von Konstruktionen mit raumseitig applizierten Lehmbaumaterialien untersucht (siehe Seite 42).

Instationäre hygrisch-thermische Bauteil- und Gebäudesimulationen weisen – egal ob das Gebäudekonzept einen High-Tech- oder Low-Tech-Ansatz verfolgt – einen hohen Komplexitäts- und Detaillierungsgrad auf. Dies gilt insbesondere beim Einsatz ökologischer Baustoffe. Durch das Verständnis über die Ursache-Wirkungsbeziehungen sowie durch die Prognose des hygrisch-thermischen Bauteilverhaltens unter aufgeprägten hygrisch-thermischen Lasten aus dem Innenraumklima – welche wiederum durch Regelungsstrategien für Heizung und Lüftung beeinflusst werden können – können Aussagen über die Dauerhaftigkeit der Konstruktion und die Vermeidung von Bauschäden mit gesundheitlichen Auswirkungen (Schimmelwachstum in und an der Konstruktion) getroffen werden.

Darüber hinaus wird auf Raumebene das Potential der Feuchtepufferung von Lehmbaumaterialien ausgelotet, was sowohl für den Wohnbau (beispielsweise beim Einsatz in Nassräumen), aber auch in Nicht-Wohngebäuden (beispielsweise in Büroräumen oder Behandlungsräumen) von essentieller Bedeutung für das Raumklima, den thermischen Komfort wie auch die Vermeidung von Bauschäden sein kann.

Damit belastbare Ergebnisse und aussagekräftige Schlussfolgerungen für die Planung getroffen werden können, werden deshalb umfassende Simulationsrechnungen mit Varianten- und Parameterstudien durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen sowohl bauteil- als auch raumbasiert im zeitlichen Verlauf unter Zuhilfenahme der State-of-the-Art Softwarepakete Delphin und Therakles.

In der ersten Projekt-Phase werden digitale Bauteil- und Raummodelle erstellt, Klimaszenarien für die Berechnung modelliert, die Simulationsparameter und die zu analysierenden Varianten wie auch die Beurteilungskriterien festgelegt. In einem zweiten Schritt werden Parameterstudien/Berechnungen durchgeführt und im Anschluss die Ergebnisse hinsichtlich der Beurteilungskriterien analysiert und interpretiert.

In der zweiten Projekt-Phase werden ausgewählte Szenarien – beispielsweise die Feuchteverteilung in der Konstruktion zwischen Lehm und Holzwerkstoffen oder der Einfluss der Raumlüftung auf die Konstruktion – detailliert untersucht.

Durch die im Projekt erfolgte Vertiefung mit dem Ziel der methodisch-wissenschaftlichen Kompetenzaufbaus im Bereich der Simulation und im Baustoffverhalten wird das vorhandene Simulations-Wissen und die Simulations-Erfahrung im Bereich ökologischer Baustoffe und nachhaltiger Konstruktionen wesentlich erweitert. Durch die systematische und detaillierte Analyse werden Ausführungsvarianten von Konstruktionen mit raumseitig applizierten Lehmbaumaterialien identifiziert, die sich sowohl positiv auf die Vermeidung sommerlicher Überwärmung als auch auf die Vermeidung des Risikos von Schimmelbildung auswirken. Anhand dieser Erkenntnisse werden allgemein gültige Empfehlungen für die Auswahl und Bemessung ausgesprochen, sowie Grenzen für die Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit formuliert, wodurch im Planungs- bzw. Optimierungsprozess projektspezifisch bzw. raumbezogen die jeweils günstigste Lösung entwickelt werden kann.

Die Liste positiver Aspekte für den Einsatz von Lehmbaumaterialien wird damit hinsichtlich der feuchtetechnischen Eigenschaften verifiziert, wodurch deren Anwendung wesentlich forciert werden kann.

Informationen

DI Dr. techn. Tobias Steiner
 IBO – Österreichisches Institut für
 Bauen und Ökologie
www.ibo.at/bauphysik
tobias.steiner@ibo.at



S P E K T R U M
BAUPHYSIK & BAUÖKOLOGIE



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

SPEKTRUM Bauphysik & Bauökologie

Lustenauerstr. 64, 6850 Dornbirn

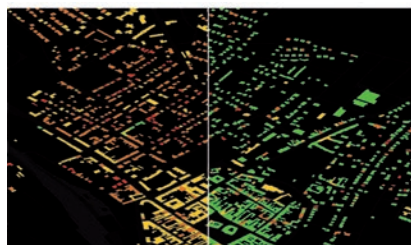
T +43 (0)5572 208008

office@spektrum.co.at

www.spektrum.co.at



Energieflexible Plusenergiequartiere



Möglichkeiten und Grenzen des netzdienlichen Betriebs von Gebäuden und Quartieren in Zeiten 100 % erneuerbarer Energieversorgung. Ein Beitrag aus dem BauZ Tagungsband 2021.

Thomas Zelger, FH Technikum Wien
Bernhard Lipp, IBO GmbH

Laut aktuellem Programm der österreichischen Bundesregierung soll der Energiebedarf in Österreich 2040 allein aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden. Die Energieversorgung des Gebäudesektors wird auch in einem zu 100 % aus erneuerbaren Ressourcen versorgten Gesamtsystem einen relevanten Anteil beanspruchen. Da die zukünftige Energieversorgung stark elektrisch sein wird und vor allem aus hochvolatilen Quellen wie Wind und Sonne bestehen wird, ist eine Flexibilisierung der Energienachfrage günstig, um hohe saisonale Speicherkapazitäten zu vermeiden. In diesem Beitrag werden erste Ergebnisse zu den energetischen Potentialen eines netzdienlichen Betriebs von Gebäuden in unterschiedlichen Bauweisen, Wärmeabgabesystemen gegeben, wobei auf die Wechselwirkung mit dem Komfort unter dynamischen Bedingungen ein besonderes Augenmerk gelegt wird.

Für die „Verflüssigung“ der Szenarien werden vereinfachend die Erträge der erneuerbaren Energieträger und der Bedarf an elektrischer 2015 bis 2019 laut [ENTSOE 2019, ElectricityMap] herangezogen und auf das gewählte Szenario normiert. Der Anteil der elektrischen Energie, der in die Wasserstoffherstellung und in Folge in die Methanisierung geht, wird im Sommerhalbjahr aufgebracht. Für 5 Jahre mit realen Klimabedingungen liegen damit alle erforderlichen Daten bezüglich nationaler Erzeugung von elektrischer Energie zu 100 % erneuerbar und deren Nutzung einerseits und die für Gebäude- und Quartierssimulation erforderlichen Kennwerte dynamisch vor.

In Abbildung 2a-d werden für die 2 Szenarien die Monatssummen über 4 Jahre dargestellt, zudem 2 typische Perioden für Szenario A im Detail dargestellt.

100 % erneuerbare Energieversorgung Österreich

Für eine zu 100 % erneuerbare Energieversorgung in Österreich liegt eine Reihe von Studien vor, die in den letzten 10 Jahren publiziert wurden und durchgehend umsetzbare Szenarien abbilden (Abbildung 1a und 1b). Für die hier dargestellten Ergebnisse wird auf [Streicher 2011] aufgesetzt, wobei das Szenario 0,8 % Wachstum mit den Mobilitätsannahmen im Transitionszenario des Umweltbundesamtes [UBA 2017] adaptiert wird, zudem das angesetzte geothermische Potential in Anlehnung an die rezentesten Studien nicht berücksichtigt wird (siehe auch angepasste Detaildarstellung in [Schöfmann 2020]).

Wenig überraschend ist das Winterhalbjahr, bzw. vor allem der Kernwinter für eine erneuerbare Energieversorgung besonders kritisch, da Wasser- und Solarkraft in dieser Zeit bei weitem nicht durch die leicht höhere Windkraft kompensiert werden kann. Der Bedarf ist im Winterhalbjahr nur geringfügig höher als im Sommer (Abb. 2a). In der monatlichen Bilanz wird deutlich, dass es unter nahezu allen klimatischen Bedingungen über einige Monate einen negativen Saldo gibt, d.h. auch wenn monatliche Speicher zur Verfügung stehen, müsste ein Teil der elektrischen Energie aus dem sommerlichen Überschuss über Methanisierung bereitgestellt werden (Abb. 2b). Eine Detailbetrachtung zeigt aber

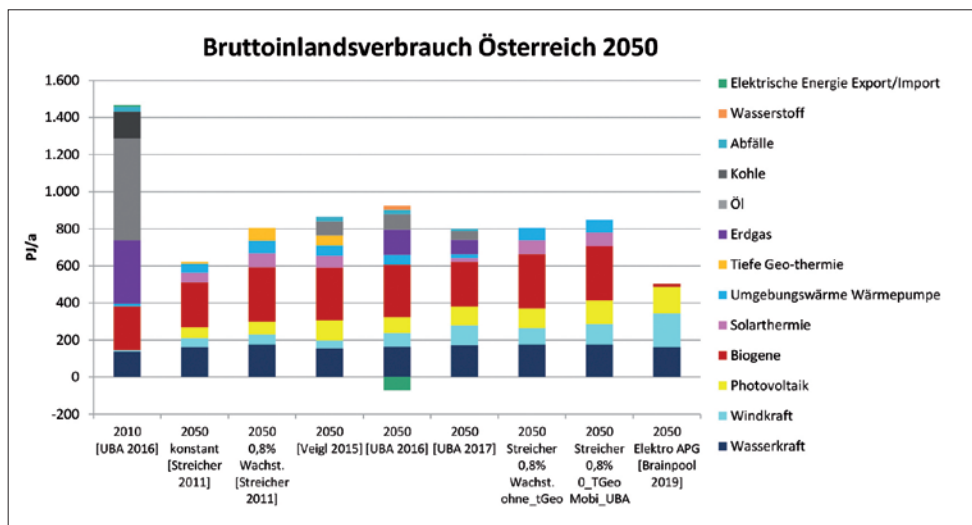


Abb. 1a: Szenarien Energiebereitstellung für Österreich 100 % erneuerbar. In den Studien wurde als Zeithorizont 2050 angenommen, laut aktuellem Regierungsprogramm soll dieses Ziel bereits 2040 erreicht werden.

Abb. 1b: Szenarien Energiebedarf für Österreich 100% erneuerbar. In den Studien wurde als Zeithorizont 2050 angenommen, laut aktuellem Regierungsprogramm soll dieses Ziel bereits 2040 erreicht werden.

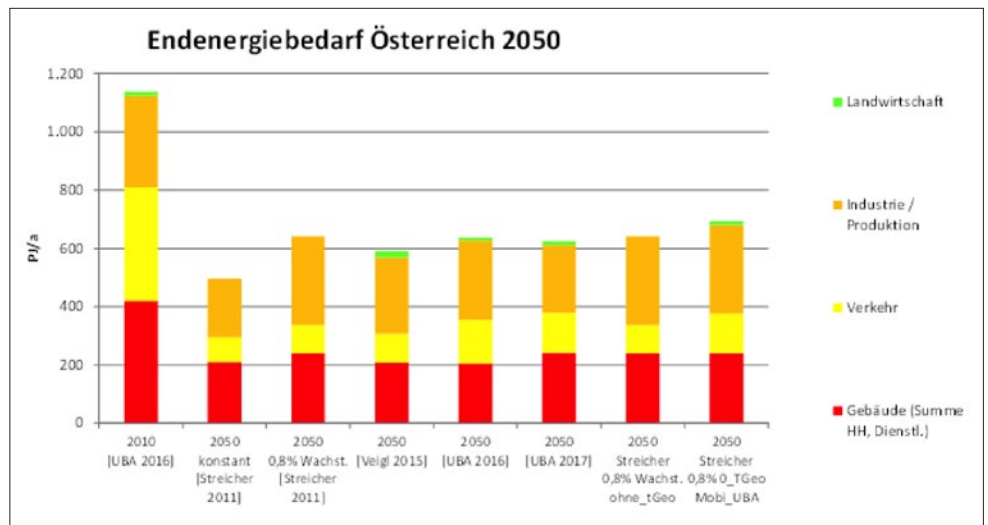


Abb. 2a: Bedarf und Energieaufbringung Szenario A Österreich erneuerbar

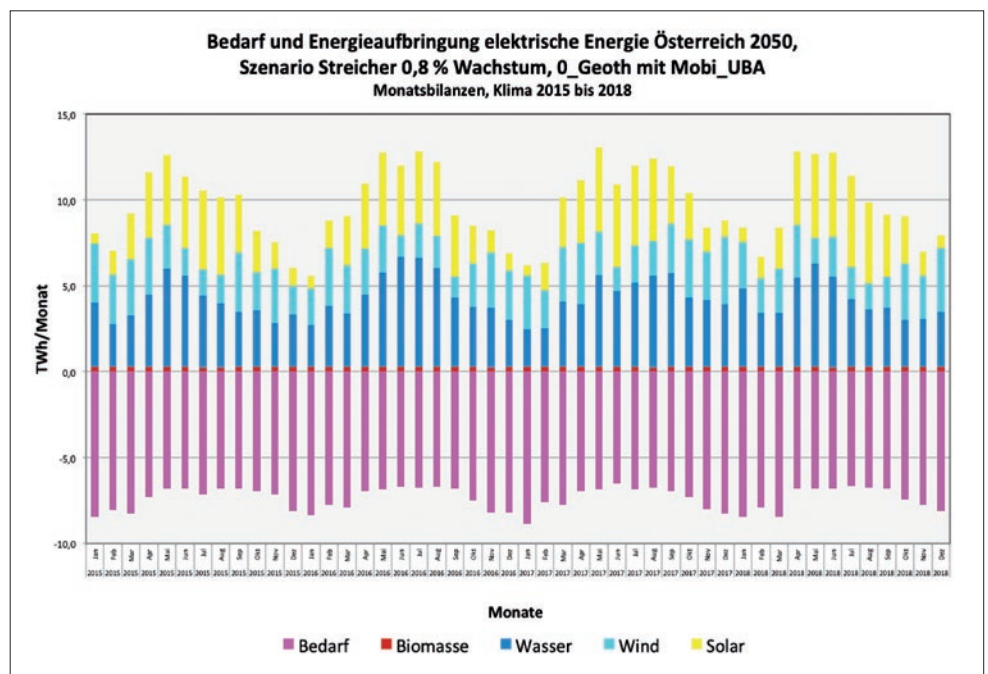
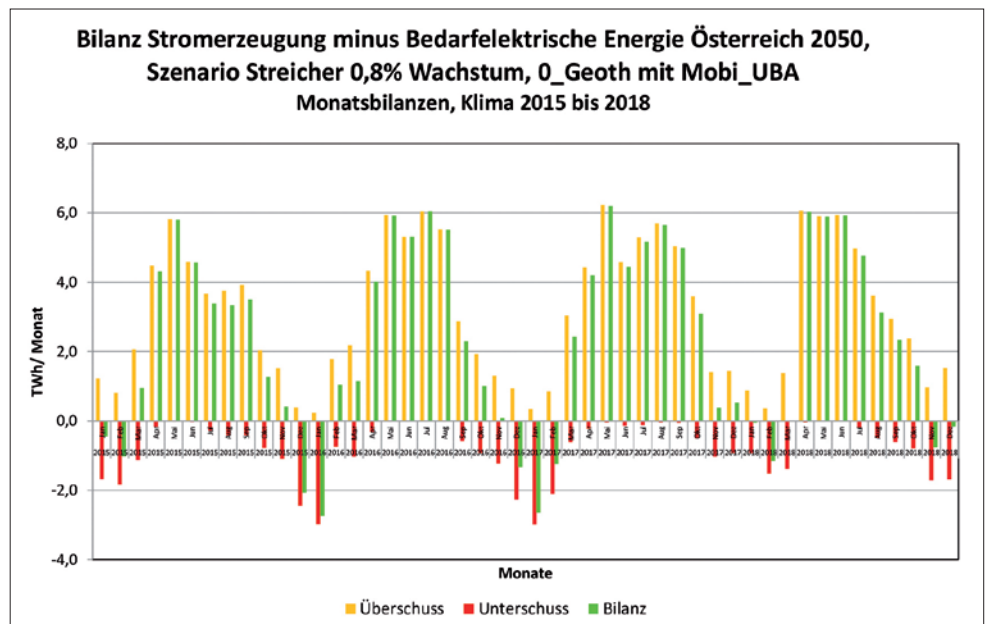


Abb. 2b: Bilanz Szenario A Österreich erneuerbar



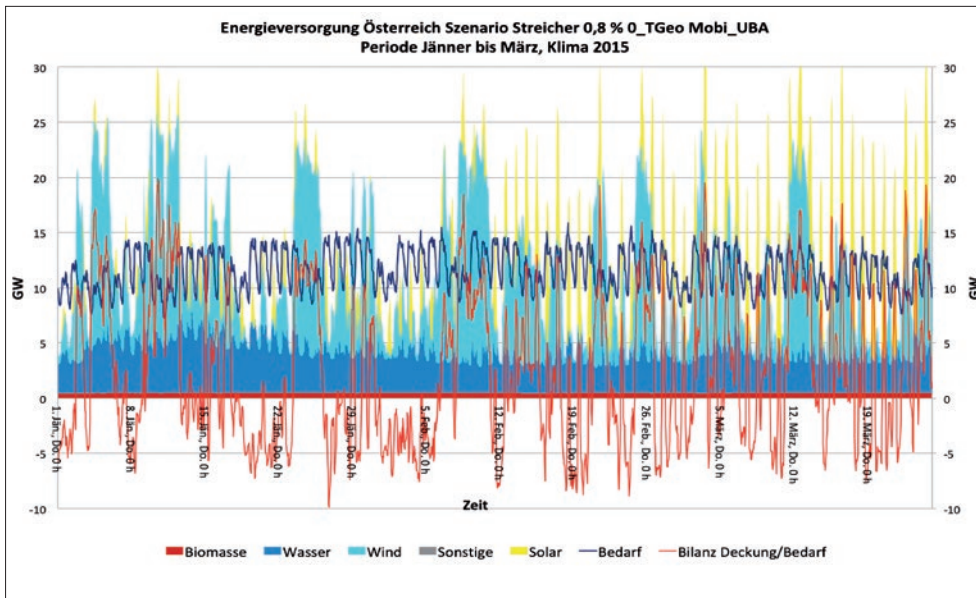


Abb. 2c: Detail Bedarf, Energieaufbringung und Saldo Szenario A Österreich erneuerbar, Klimadaten Anfang 2015

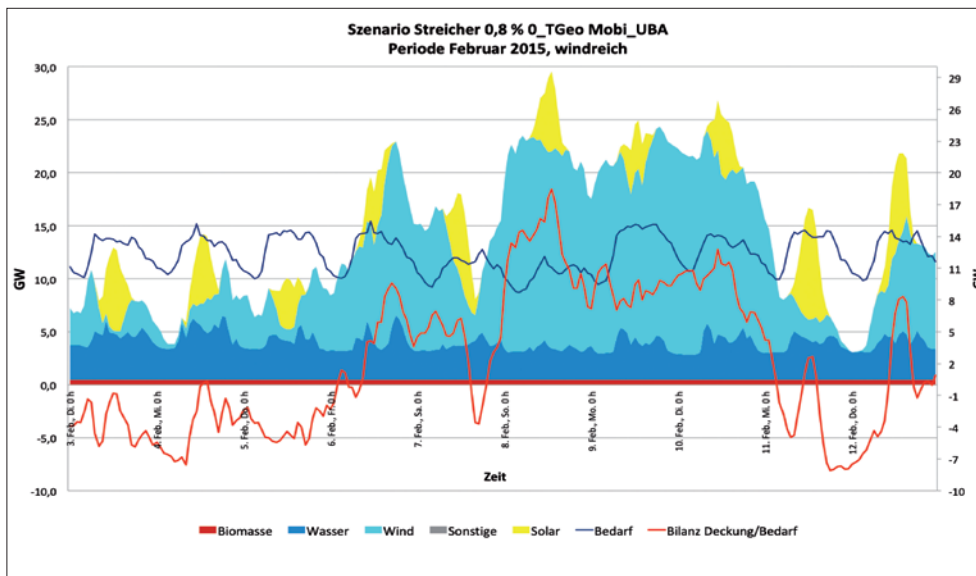


Abb. 2d: Detail Bedarf, Energieaufbringung und Saldo Szenario A Österreich erneuerbar, Klimadaten Februar 2015

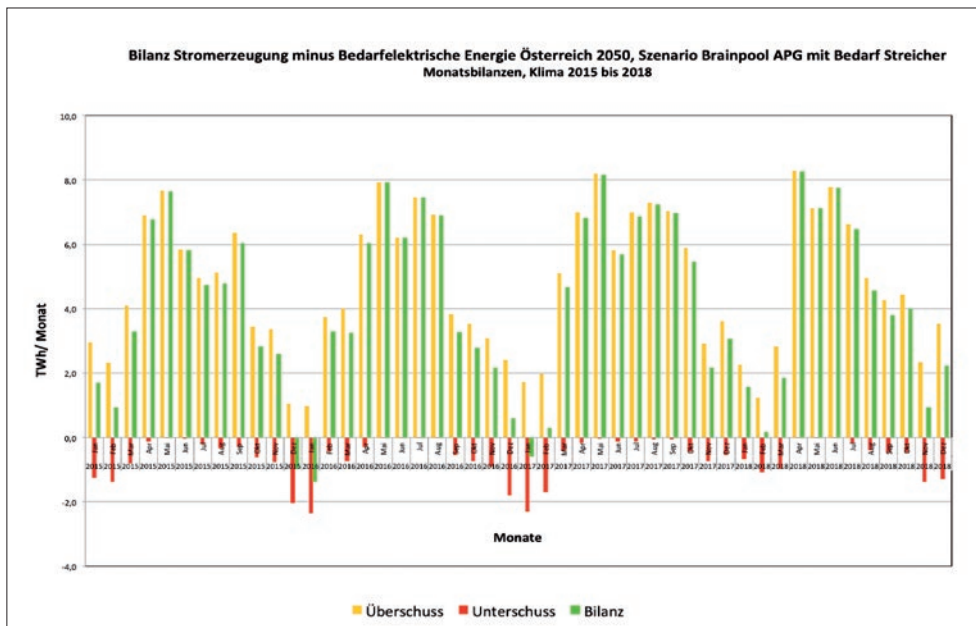


Abb. 2e: Bilanz Szenario B Österreich erneuerbar

auch die starken täglichen und stündlichen Schwankungen (Abb. 2c und 2d). Setzt man die elektrische Energieversorgung aus einer Studie der APG beim Bedarf aus Szenario A zugrunde [Brainpool 2019], reduzieren sich durch die erhöhten Windkraftrträge die negativen monatlichen Saldi auf wenige Monate.

Netzdienlichkeit

Trotz der vielen Annahmen stellen die dynamischen Szenarien die erneuerbare Dynamik relativ gut dar, die Abfederung durch die alpinen Wasserspeicher ist hier noch nicht berücksichtigt. Für die Darstellung von Netzdienlichkeit und den Wirkungen auf den thermischen Komfort wird auf die Periode von 1.9.2016 bis 31.8.2017 Bezug genommen, da die sehr niedrigen Außenlufttemperaturen im Februar 2017 für die Beheizung von Gebäuden besonders kritisch ist.

Für die Operationalisierung der Netzdienlichkeit wird das Potential eines Gebäudes/bzw. der Nutzung des Gebäudes bezeichnet, sich möglichst dem Angebot an stark schwankenden erneuerbaren Energieerträgen anzupassen, und dies vor allem in denjenigen Perioden, in denen gleichzeitig die Nachfrage nach elektrischer Energie gering ist. In einem bilanziell erneuerbaren zukünftigen Energiesystem treten verhältnismäßig häufig Perioden von „Stromüberschüssen“ auf, diese treten gehäuft im Sommer um die Mittagszeit an sonnigen Tagen auf, und im Winter, wenn großflächig eine hohe Windstärke vorhanden sind. Umgekehrt gibt es Perioden eines starken Überhangs an Energienachfrage gegenüber dem aktuellen erneuerbaren Angebot, diese werden als „Stromunterschüsse“ bezeichnet.

Für die energetische Bewertung von Netzdienlichkeit werden die beiden folgenden Konzepte herangezogen:

- Ausgangspunkt ist die Definition des Grid Support Coefficient (GSC) in [Klein et al 2016]. Dieser wird auf den erneuerbaren Saldo 2050 und den Anteil an erneuerbaren volatilen Ressourcen angewandt und für alle Energiedienstleistungen angewandt. Mit diesem Verfahren wird ein Mindestaufwand äh-

lich einer idealen Energiedienstleistung aufgewendet. Die jeweiligen Zeitintervalle, bis zu der die Energiedienstleistung jedenfalls erfüllt werden muss, werden aus den Gebäudeeigenschaften, bzw. je nach Nutzerelastizität ermittelt. Bezeichnung Netzdienlichkeit_MinEnergie

- Es werden Zeitpunkte mit einem erneuerbaren Saldo 2050 größer 0 für die Deckung der Energiedienstleistungen herangezogen, wobei bei Freigabesignal möglichst die maximal definierten Sollwerte erreichen werden sollen. Bezeichnung Netzdienlichkeit_MaxEnergie

Komfort und Netzdienlichkeit

Nachfolgend ein Beispiel für die Beheizung einer kleinen 2 Zimmerwohnung mit 48 m² Wohnnutzfläche, bzw. 60 m² BGF (5m*12m*3m brutto). Für die Darstellung wird diese Wohnung als Bungalow in Passivhausstandard und Stahlbeton-Bauweise angenommen.

Für die Konditionierung werden die folgenden Varianten angesetzt:

In der Ausgangsvariante wird die Wohnung auf 22 °C im Winter geheizt (Okt bis April), im Sommer auf 25 °C gekühlt (Raumlufttemperatur). Zusätzlich werden auch suffiziente Varianten dargestellt.

Darauf aufbauend werden 4 Netzdienlichkeitsvarianten laut Netzdienlichkeit_MinEnergie für Betrachtungszeiträume von 24 h, 1, 2 und 4 Wochen erstellt, dass möglichst an den bezüglich EE-Saldo aus Szenario A bestmöglichen Zeitpunkt im jeweiligen Betrachtungszeitraum die Räume geheizt oder gekühlt werden.

Alternativ werden für die Netzdienlichkeit Modell Netzdienlichkeit_MaxEnergie immer dann auf die festgelegte Maximaltemperatur im Winter geheizt, bzw. Minimaltemperatur im Sommer gekühlt, wenn der EE_Saldo positiv ist. Außerhalb dieser Zeiträume gibt es keine aktive Konditionierung.

Abbildung 3 zeigt einige Varianten über das gesamte Jahr, PE-Saldo und Heiz- und Kühlleistung der 4 Wochen-Netzdienlichkeitsvariante sind ebenfalls dargestellt.

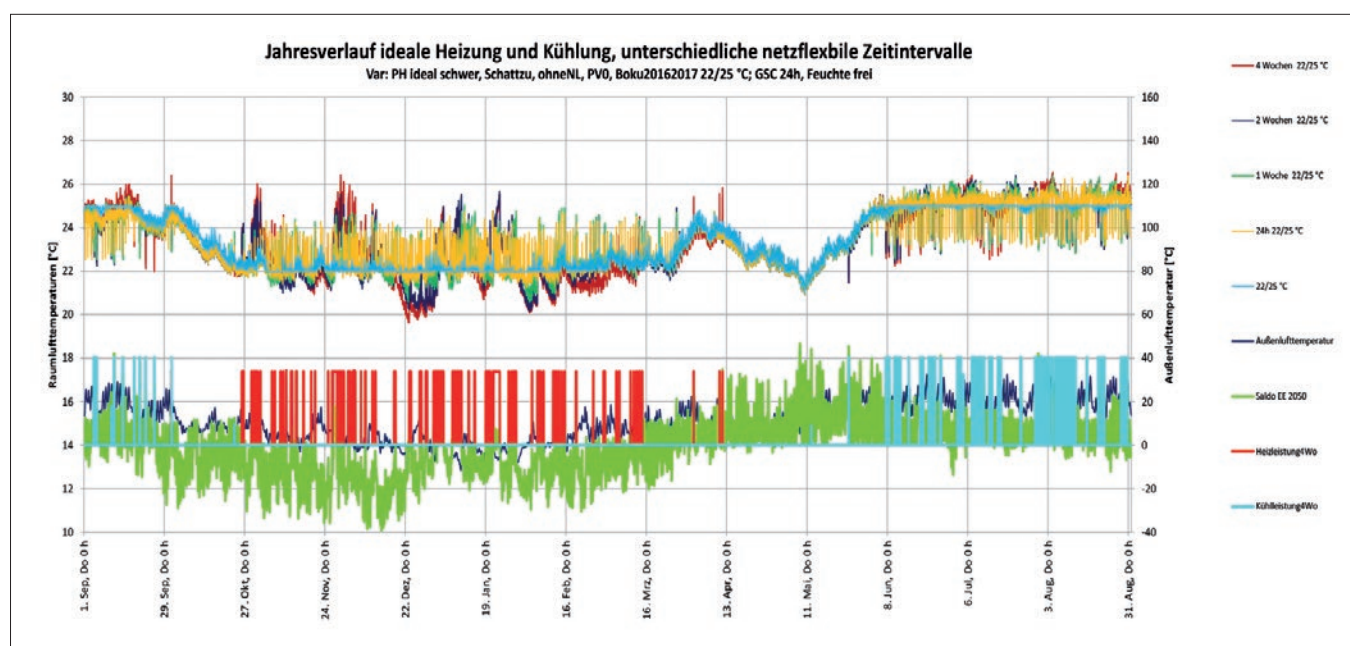


Abb. 3: Darstellung der Raumlufthemperaturen der unterschiedlichen Varianten

Es zeigt sich für die Netzdienstleistungsvariante 4 Wochen, dass in den kalten und gleichzeitig windarmen Zeiträumen die Raumlufttemperaturen auf bis 20 °C absinken, in windreichen und sonnigen Perioden steigen sie bis auf 26 °C.

Die Abbildungen 4a,b zeigen die Ergebnisse zusammengefasst für Heizwärme- und Kühlbedarf für das Gesamtjahr am gewählten Beispielgebäude.

Gesamtjahr am gewählten Beispielgebäude

- Durch die netzflexible Regelung kann der Heizwärmebedarf zu Zeiten mit negativen Saldo deutlich reduziert werden, allerdings sind weiterhin relativ hohe Anteile zu Zeiten mit negativen Saldi erforderlich
- Der negative Saldo in der netzdienstlichen Variante mit 4 Wochen und einer durchschnittlichen Raumlufttemperatur von

22 °C in der Heizsaison ist einer „Suffizienzvariante“ mit durchgehend mindestens 20 °C im Winter diesbezüglich gleichwertig

- Gewichtung wichtig, linear auf Min/max in Heizsaison, bzw. Kühltseason

Abbildung 5a zeigt die Abweichungen der Raumtemperatur der unterschiedlichen netzdienstlichen und „Suffizienz“-Varianten im Vergleich zur Ausgangsvariante.

Insgesamt ist für die Abbildung der Netzdienstlichkeit ein kombiniertes Verfahren sinnvoll, wenn Perioden von empfundenen Temperaturen unter 20 °C vermieden werden sollen bei möglichst hohem Anteil von Strom in „Überschussperioden“.

Abbildung 5b zeigt die wesentlichen Ergebnisse auf den thermischen Komfort in Histogrammen über das Winterhalbjahr.

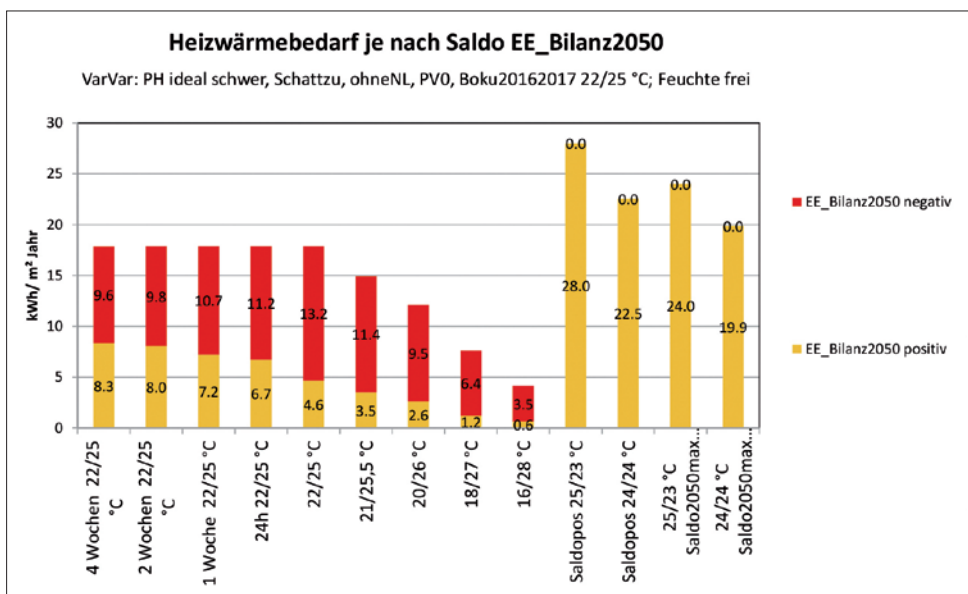


Abb. 4a: Heizwärmebedarf dargestellt je nach Freigabesignal Saldo Bilanz 2050

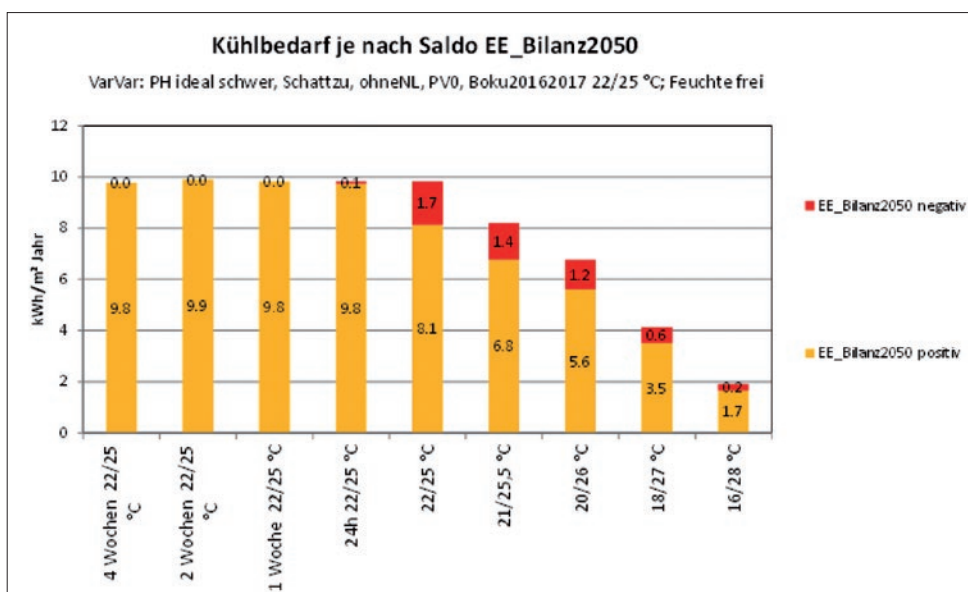


Abb. 4b: Kühlbedarf dargestellt je nach Freigabesignal Saldo Bilanz 2050

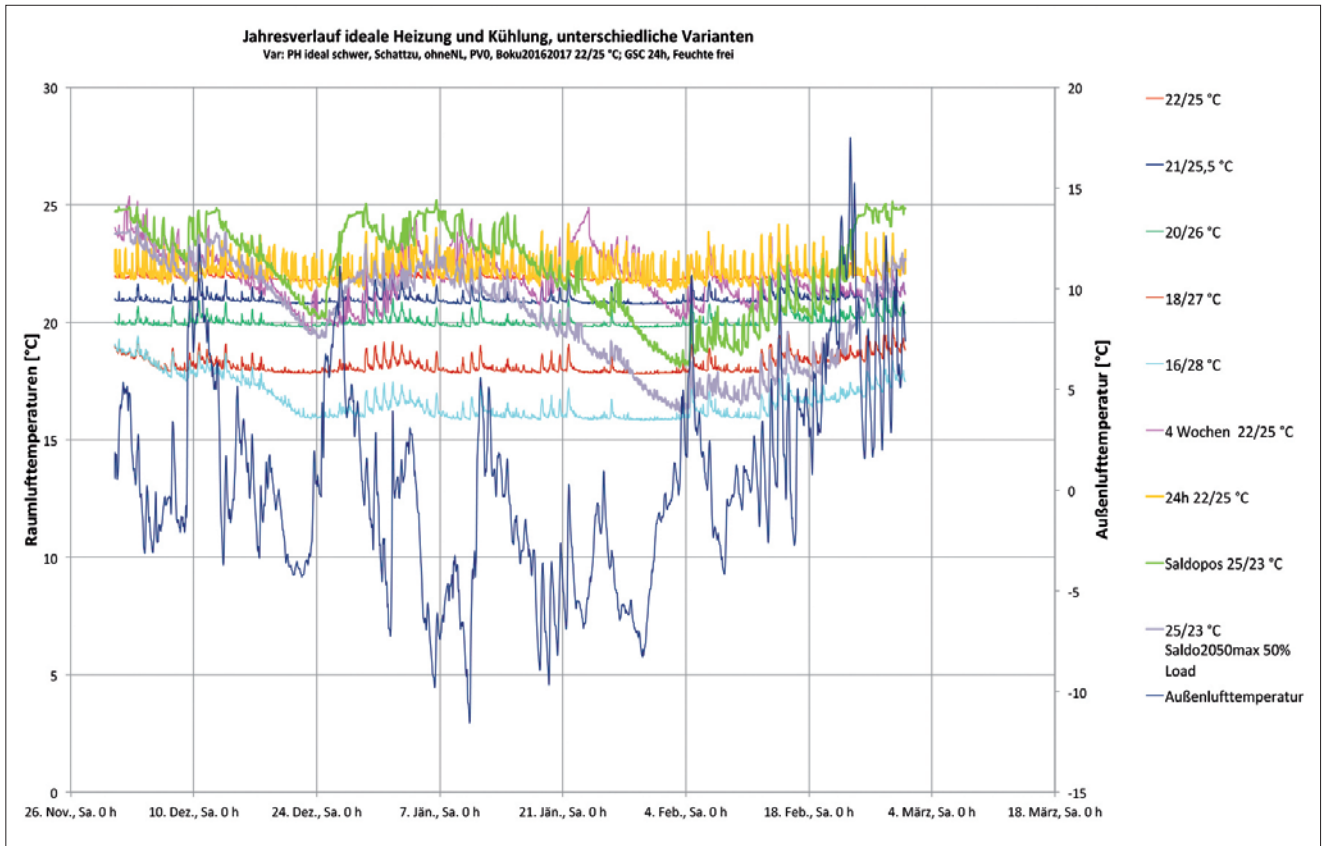


Abb. 5a: Empfundene Temperaturen unterschiedlicher Varianten

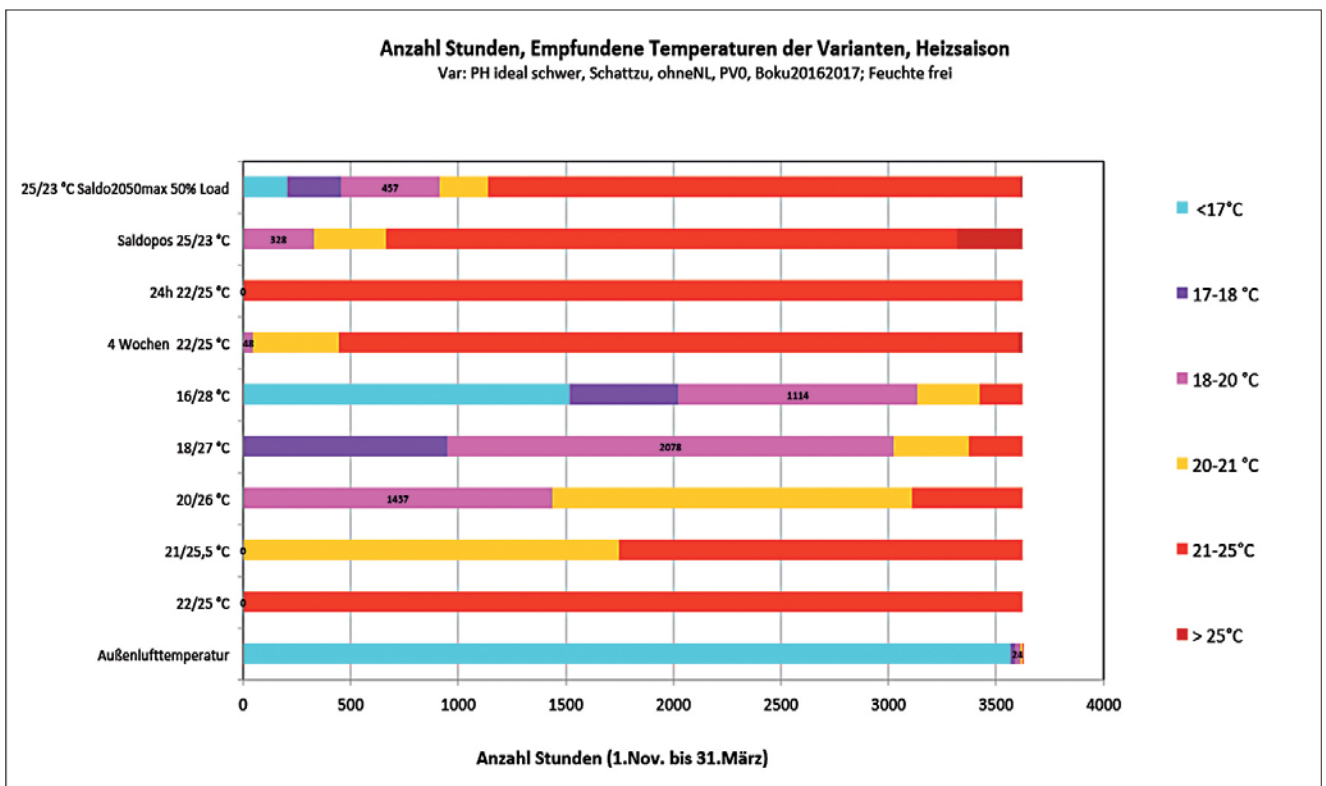


Abb. 5b: Histogramme der Empfundenen Temperaturen der unterschiedlichen Varianten

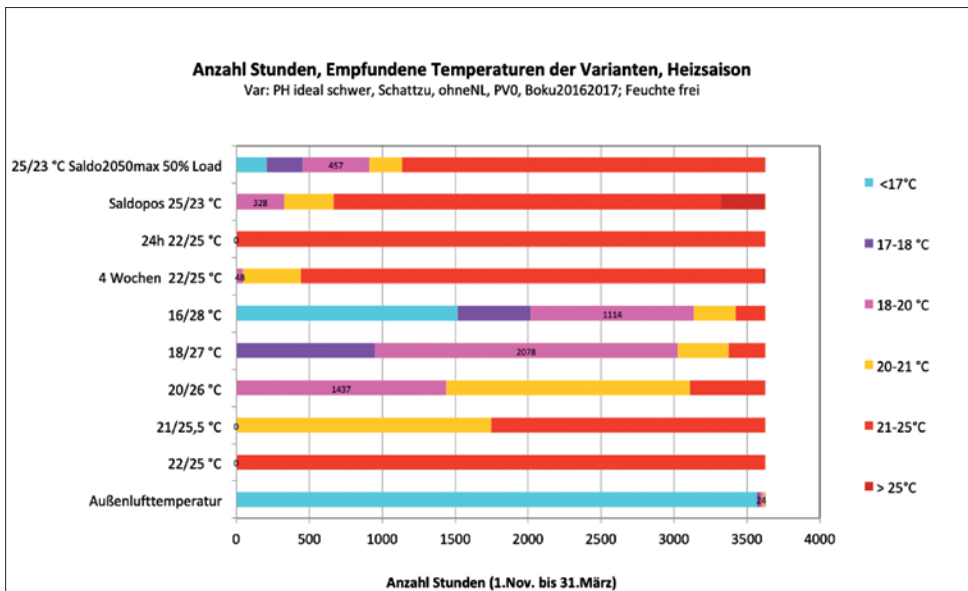


Abb. 6: Gebäudezeitkonstante der unterschiedlichen Varianten

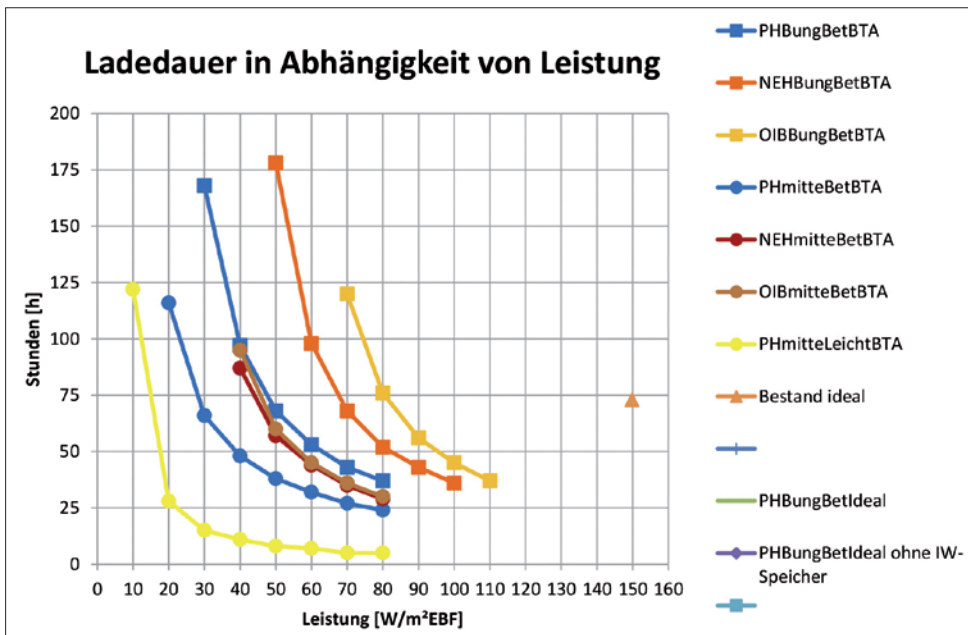


Abb. 7: Ladedauer in Abhängigkeit der Leistung: BTA Bauteilaktivierung, ideal ist eine ideale Luftheizung.

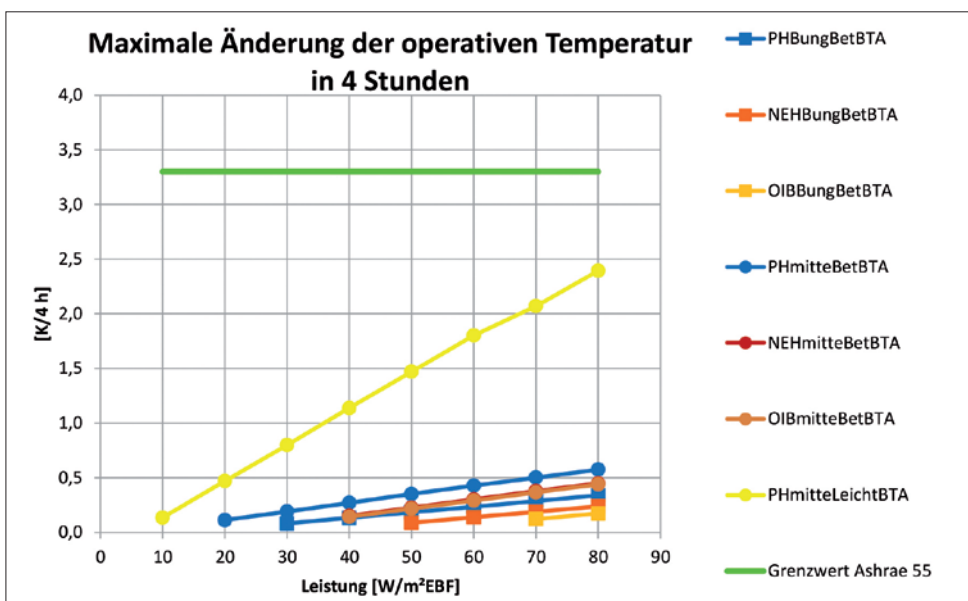


Abb. 8: Maximale Änderung der operativen Temperatur Fall Heizen, Darstellung einiger Varianten in Abhängigkeit von der Heizleistung

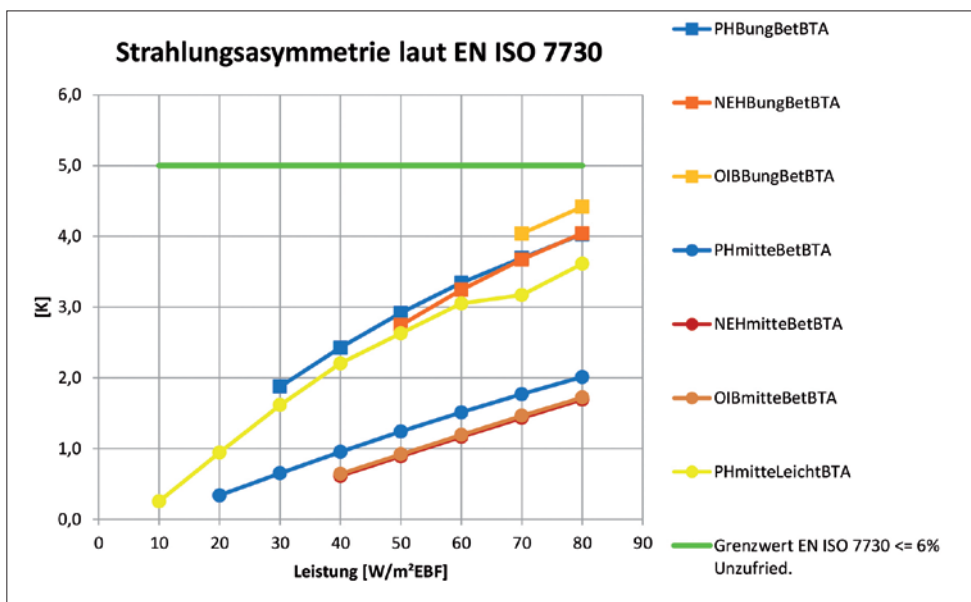


Abb. 9: Darstellung Strahlungsasymmetrie, Darstellung einiger Varianten in Abhängigkeit von der Heizleistung

Detailergebnisse für unterschiedliche Bauweisen und Abgabesysteme unter Extrembedingungen

Um das charakteristische Verhalten von Wärmeimpulsen auf typische Gebäude, bzw. Räume systematisch abzubilden, wurden die Standardräume Süd und Nord der Wohnung von einer Raumlufttemperatur von 21 °C auf 25 °C aufgeheizt, nach einiger Zeit wird die Heizung ausgeschaltet bis wieder 21 °C erreicht waren. Dabei wurden die folgenden Parameter miteinander verglichen:

- 3 Bauweisen schwer, mittel und leicht
 - 3 Baustandards Bestand, NEH und Passiv
 - 5 spezifische Heizleistungen
 - 3 unterschiedliche Wärmeabgabesysteme (Betonkernaktivierung, Fußbodenheizung und Luftheizung)
- Lage der Wohnungen: Mitte, EG Mitte, Dach Mitte, West, Ecke West/Dach, Ecke, Bungalow

Die wesentlichen Parameter der Varianten Bauweise, Baustandard und Lage Wohnungen sind in Abbildung 6 dargestellt. Für das betrachtete Temperaturband zwischen 21 und 25°C kann durch Anpassung der Bekleidung relativ einfach ein sehr guter thermischer Komfort hergestellt werden. Für den dynamischen Komfort ist vor allem die Änderungsgeschwindigkeit relevant, die laut Ashrae 55 unter 3,3 K/4h liegen muss (Abbildung 8).

Bei Verwendung von Bauteilaktivierungssystemen könnte auch die Strahlungsasymmetrie den Komfort einschränken, Abbildung 9 zeigt die Ergebnisse gemäß EN ISO 7730.

Insgesamt sind fast alle untersuchten baulichen und geometrischen Varianten auch bei verhältnismäßig extremen Bedingungen bezüglich dynamischen Komfort unproblematisch. Ähnliches gilt für die Strahlungsasymmetrie, die vor allem mit Bauteilaktivierungssystemen und ungünstigen Hüllqualitäten relevant werden.

Schlussfolgerung

In einer detaillierten Analyse zu energetisch sinnvollen netzdienlichen Konzepten wird deutlich, dass

- netzdienliche Varianten den Anteil Erneuerbaren Peak Shaving deutlich erhöhen und den Energiebedarf in Zeiten gerin-

ger erneuerbarer Energieerzeugung deutlich absenken kann.

- der Einfluss auf den Komfort in den energieflexiblen Varianten sehr hoch wird, aber in den meisten Fällen durch Anpassung der Bekleidung abgefangen werden kann
- lokaler Diskomfort durch Strahlungsasymmetrie bei guter Hüllqualität für alle Bauweisen und Geometrien nicht relevant ist
- der Komfort durch die maximale Änderungsgeschwindigkeit auch bei deutlich erhöhten Heizleistungen nicht eingeschränkt wird

Dies bedeutet, dass durch die Einbindung von Gebäuden und effizienter Wärme/Kälteversorgung über hocheffiziente Wärmepumpen auch bei starker Ausnutzung des Flexibilitätspotentials der thermische Komfort nicht, oder nur in geringen Zeitperioden eingeschränkt wird.

Quellenangaben

- ASHRAE Standard 55-2004 – Thermal Environment Conditions for Human Occupancy, 2004.
- Hausladen, G., Auer, T., Schneegans, J., Klimke, K., Riemer, H., Trojer, B., Qian, L., & de Borja Torreon, M. (2014). Lastverhalten von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bauweisen und technischer Systeme. Speicher- und Lastmanagementpotenziale in Gebäuden [Endbericht]. Technische Universität München, Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und klimagerechtes Bauen.
- UBA, 2017, Energie- und Treibhausgas-Szenarien im Hinblick auf 2030 und 2050.
- UBA, 2016, Szenario erneuerbare Energie 2030 und 2050. Umweltbundesamt
- Veigl, A., 2017, ENERGIE- UND KLIMAZUKUNFT ÖSTERREICH Szenario für 2030 und 2050. Vienna, WWF

Informationen

DI Thomas Zelger
 Fachhochschule Technikum Wien
 Giefinggasse 6, 1210 Wien
 mail: thomas.zelger@technikum-wien.at

Das Solar-Gründach – ein Ansatz zur ganzheitlichen Stadtplanung

Im Moment erreichen das öffentliche Interesse und die private Nachfrage für dezentrale erneuerbare Energieversorgung mit Solaranlagen ungeahnte Höhen. Doch gerade in der Stadt sollte darauf geachtet werden, nun nicht einfach alle Dächer mit Solarthermie und Photovoltaik zu verbauen, ohne dabei die stadtklimatischen Konsequenzen mitzudenken. Ein ganzheitlicher Ansatz, der sich bereits bewährt hat, ist das Solargründach, das neben Energieerzeugung auch einen Kühleffekt bietet und die Biodiversität fördert.

Benjamin Seyer, GRÜNSTATTTGRAU GmbH

Dass wir schnellstmöglich auf fossile Energieträger verzichten und den Ausbau von erneuerbaren Energieträgern forcieren müssen, ist unbestritten. Dass wir dafür Platz brauchen, ebenso. In dicht verbauten Gebieten kommen daher schnell bestehende Dachflächen ins Gespräch. Prinzipiell eine gute Idee, da Dächer vielerorts brachliegende Flächen darstellen, die so nutzbar gemacht werden können. Doch es stehen uns noch weitere Herausforderungen bevor, die das moderne Stadtleben mit sich gebracht hat: Überhitzung, Verlust von Biodiversität, Luftverschmutzung, Resilienz bei Extremwetterereignissen – um nur eine Hand voll zu nennen. Die Verwendung des vorhandenen Flächenpotenzials am Gebäude ausschließlich für Solaranlagen zu nutzen greift also zu kurz. So gut wir können, sollten wir die uns zur Verfügung stehenden Flächen so nutzen, dass sie möglichst viele dieser Herausforderungen gleichzeitig adressieren. Das Konzept des Solargründachs erreicht diese Mehrfachnutzung, in dem es eine Solaranlage mit einem Gründach kombiniert.

Diese Kombinationsbauweise ist bereits auf dem Markt etabliert und findet zunehmend Anwendung. Die Vorteile von Solargründächern wurden bereits in einigen Studien nachgewiesen. (vgl. Köhler 2007, Hui & Chan 2011, Henke 2017, Baumann et al. 2018, ...). Solargründächer machen nicht nur vielfältigere Wirkun-

gen auf derselben Fläche möglich, sondern bewirken darüber hinaus auch Synergieeffekte, die sich durch den kombinierten Einsatz beider Anwendungen ergeben.

Einerseits bietet ein Solargründach die zahlreichen Vorteile, die ein konventionelles Gründach mit sich bringt: Verbesserung der Wärmedämmung, physischer Schutz für das Gebäude, Rückhaltung von Regenwasser, Verbesserung des Mikroklimas durch Verdunstungskühlung, Verringerung der Feinstaubbelastung und der Lärmbelastung. Die Ästhetik des Gebäudes wird aufgewertet und nachweislich eine positive Wirkung auf das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit erzeugt. Dachbegrünungen bieten darüber hinaus einen wichtigen Lebensraum für Flora und Fauna in Siedlungsgebieten und kompensieren damit den Flächenverlust der Natur. Sie stellen somit wertvolle Trittsteinbiotope für flugfähige Lebewesen dar und sind im Idealfall frei von Pestiziden und Herbiziden.

Die Vorteile einer Solaranlage sind offensichtlich: Die Erzeugung von erneuerbarer, emissionsfreier Energie. Dies kann in Form von Strom bei Photovoltaikpaneelen, oder in Form von Wärme bei Solarthermieanlage geschehen. Ein weiterer Vorteil ist die Erzeugung vor Ort, wodurch bei direktem Verbrauch der Transportverlust in



PV Dachgarten BOKU Wien, Foto: © Irene Zluwa



Solargründach Graz Holdin,g Foto: © achtzigzahn, Jane Hinterleitner

Stromnetzen umgangen werden kann. Durch Batteriespeicher wird zudem ein flexibler Verbrauch zu allen Tageszeiten möglich. Außerdem werden bereits innovative Geschäftsmodelle entwickelt, die in Zukunft den Verkauf von Strom an das umliegende Quartier ermöglichen, und damit die Dezentralität und Resilienz der Stromversorgung weiter erhöhen.

Die Synergien dieser Kombinationsbauweise liegen zum einen in der Kühlleistung der Pflanzen. Da der Wirkungsgrad von Solaranlagen mit steigender Temperatur abnimmt, führen besonders heiße Tage zu einer Aufheizung der Anlage und ihrer Umgebungsluft und damit zu einem Leistungsabfall. Die durch Wasserverdunstung erzeugte Kühlwirkung der Pflanzen kann diesem Effekt entgegenwirken und dadurch die Leistung steigern. Hierbei konnte in diversen Studien ein Mehrertrag von 0,5 % (Nagengast et al. 2013) bis 17 % (Baumann et al. 2018) nachgewiesen werden. Zum anderen können durch einen auflastgehaltenen Aufbau der Solaranlage Dachdurchdringungen und Eingriffe in die Gebäudesubstanz vermieden werden. Extensive Dachbegrünungen gelten zudem laut DIN 4102-4 als „Harte Bedachung“ und verbessern die brandschutztechnischen Eigenschaften eines Paneelaufbaus. Doch auch die Ergänzung um eine Solaranlage bringt einen Mehrwert für das Gründach. Durch die Verschattung der Paneele entstehen partiell unterschiedliche Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse sowie Oberflächentemperaturen, wodurch die Blühabfolge der eingesetzten Pflanzen verlängert und damit die Biodiversität des Gründachs zusätzlich erhöht wird. Die Potenziale an Gestaltungsmöglichkeiten, die sich dadurch ergeben (z.B. Nutzung der Regenwasserableitung der Paneele für einen kleinen Teich) werden derzeit noch kaum ausgeschöpft.

Um den Erfolg dieser Kombinationsbauweise gewährleisten zu können, bedarf es einer engeren Zusammenarbeit und Abstimmung der beteiligten Branchen, sowie fachgerechte Planung, Ausführung, Pflege und Wartung. Dies erfordert interdisziplinäres Arbeiten, das in Zukunft noch weiter an Bedeutung gewinnen wird. Denn unsere ökologischen Probleme sind komplex und miteinander verwoben und erlauben keine isolierten Lösungen. Wir brauchen Ideen wie Solargründächer, die naturnahe Anwendungen in Kombination mit erneuerbarer Energieerzeugung auf derselben Fläche vereinen. Um die Planung und Steuerung einer klimagerechten und ökologischen Flächennutzung zu ermöglichen, ist für die Stadtplanung von heute außerdem die Erfassung der Potenzialflächen von vorhandenen beziehungsweise entstehenden Gebäuden wichtig. Auch Solargründächer werden in Zukunft weiterentwickelt werden, um noch mehr Aspekte einer ganzheitlichen und ökologischen Stadtplanung berücksichtigen zu können.

Literatur

- BAUMANN, T., Carigiet, F., Knecht, R., Klenk, M., & Dreisiebner, A. (2018). Performance analysis of vertically mounted bifacial PV moduls on green roof system. Zürich: ZHAW, Zurich University of Applied Sciences.
- HUI, C., & CHAN, S. (2011). Integration of green roof and solar photovoltaic systems. Hong Kong.
- HENKE, A. (2017): Photovoltaik in Kombination mit Dach- und Fassadenbegrünungen. – Gebäude-Grün, Ausgabe 4, Patzer Verlag, Berlin.
- KÖHLER, M. e. (2007). Session 3.3: Energy and Thermal Performance Interaction between PV-Systems and extensive green roofs. Mineapolis.
- NAGENGAST, A. e. (2013). Variations in photovoltaic performance due to climate and lowslope roof choice. Pittsburgh.



Liapor®



Informationen

Benjamin Seyer, B.Sc.
GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations- GmbH
mail: benjamin.seyer@gruenstattgrau.at
www.gruenstattgrau.at

www.liapor.at

Auch Krankenhäuser sind klimaaktiv



Auch Krankenhäuser können mit der österreichischen Gebäudezertifizierung klimaaktiv zertifiziert werden und so ambitionierte Ziele in Energieverbrauch und Schadstoffarmut in Betrieb und Herstellung erreichen. Die Sanierung des LKH Wolfsberg erreicht in der Planung sogar den Goldstandard.

Barbara Bauer, Isabella Dornigg, IBO GmbH

Krankenhäuser sind ein eigener Kosmos mit Regeln, die die Gesundheit von Patient:innen und Personal noch stärker im Fokus haben als im Rest der Welt. Der Energieverbrauch für Heizen, Kühlen, Waschen und Kochen, Reinigung und Beleuchtung unterliegt vielfach viel höheren Ansprüchen als in einem Büro oder Privathaushalt. Auch das Abfallaufkommen ist höher und vor allem komplizierter mit radioaktivem Material, Unmengen an Schutzkleidung und Verbandsmaterial, eigene Kläranlagen für medikamentenbelastetes Abwasser sind nötig. In Krankenhäusern wird eigentlich andauernd umgebaut, wie am Beispiel AKH in Wien besonders gut zu sehen ist. Nach 40 Jahren Bauzeit wurde es offiziell fertiggestellt und gleichzeitig die Sanierung begonnen. So ist es besonders wichtig, die Bautätigkeiten auch unter dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit zu planen.

Nach Zertifizierungen und Bauproduktmanagements für Krankenhäuser in Wien, wie etwa in der Rudolfsstiftung, im Kaiser-Franz-Josef-Spital und im Donaospital, begleitet das IBO nun auch 2 Bauvorhaben in Kärnten, den Zubau der Psychiatrie in Klagenfurt und die Sanierung, Baustufe 3 in Wolfsberg, das im folgenden näher beschrieben wird.

Gebäudebeschreibung

Erschlossen wird das LKH Wolfsberg durch die Ausbildung zweier gleichwertiger Besucher- bzw. Patienteneingänge, die beide in die zentrale Eingangshalle auf der Hauptebene 2 münden. Der nördliche Krankenhauszugang dient der Patientenlieferung zur interdisziplinären Notfallambulanz und wird durch die Ausbildung einer großzügigen Rettungshalle optimiert. Das teilweise extern betriebene MR-Institut im Osten der Ebene 2 des Bauteils D bekommt durch einen separaten Zugang die Möglichkeit eigener Betriebszeiten, unabhängig vom Krankenhaus. Die Onkologische Tagesklinik wird als eingeschobenes Gebäude mit eigenem Zugang neu errichtet.

Fassadenkonzept

Das LKH Wolfsberg ist eine groß angelegte Krankenhausanlage mit verschiedenen Gebäudeteilen, Parkflächen, Wegen und Straßen. Um einen einheitlichen Gesamteindruck zu vermitteln, wird das bisher realisierte Fassadenkonzept, aus den Baustufen 1 und 2, für den Umbau des nordöstlichen Teils des Krankenhauses, wieder aufgegriffen. Grundsätzlich wird der gesamte Gebäudeteil



Haupteingang West, Fotos ©: LKH Wolfsberg

mit einer hinterlüfteten Aluminiumverkleidung geplant. Hier gibt es zwei verschiedene Farbkonzepte. Der Verbindungstrakt, der sich von Süden nach Norden durch das gesamte Krankenhaus zieht, wird in Ebene 3, 4 und 5 optisch verlängert. Dieser Gebäudeteil wird hellgrau mit anthrazit-farbenen Aluminiumfensterbändern ausgeführt. Die von dem Verbindungstrakt abgehenden Gebäudeteile (Dialyse, Notfall, ZRI, Onkologie und Themenambulanz) werden weiß mit Aluminiumfensterbändern, die farblich den Holz-Fensterbändern vom Bestand entsprechen. In diesem Bereich werden auch die Vordächer, wie bei den bestehenden Bauteilen G und I, eine horizontale Linie bilden.

Gebäudetechnik

Die Wärmeversorgung erfolgt aus dem örtlichen Fernwärmenetz über eine neu zu errichtende Heizungsumformerstation im Technikbereich. Jede Verbrauchergruppe (Lüftungsanlagen u. statische Heizkreise) kann in Abhängigkeit von der Außentemperatur und dem besonderen Erfordernis des jeweiligen Versorgungsbereiches betrieben werden. Die örtliche Heizung stellt die Raumtemperaturen im Winter in den Einzelräumen unabhängig vom Betrieb der Lüftungstechnischen Anlagen sicher. Für die Beheizung der Einzelräume sind im Regelfall Fußbodenheizungen vorgesehen.

Die Warmwasserversorgung erfolgt über eine neu zu errichtende Warmwasserbereitungsanlage in Ebene 1. Die Anlage wird unter Einhaltung der ÖN B 5019 im Durchlauferhitzerprinzip ausgeführt, wobei zur Spitzendurchflussabdeckung Warmwasserspeicher eingesetzt werden. Die Anlagenkomponenten werden redundant ausgeführt. Über diese Anlage werden die Bauteile der Baustufe 3 und das Gebäude C (Chirurgie Bettentrakt) versorgt. Der Med. Bettentrakt wird so lange mitversorgt bis er abgerissen wird.

Die Aufgabe der raumlufttechnischen Anlagen ist es, ein Raumklima in den jeweiligen Nutzungsbereichen herzustellen, welches den Nutzeranforderungen, den heute anerkannten Regeln der Technik und den Gesetzen und Verordnungen entspricht. Die wesentlichen Aufgaben sind:

- die Sicherstellung der Frischluftversorgung
- das Abführen von schadstoffhaltiger, geruchsbelasteter Raumluft
- das Heizen, Kühlen sowie Be- und Entfeuchten auf definierte Raumluftzustände

Als Lüftungsanlagen kommen Vollklimaanlagen sowie Entlüftungsanlagen zum Einsatz. Die Dampferzeugung erfolgt dezentral mittels Elektrodampfbefeuchter. Die GLT ist die zentrale Überwachung und Steuerung der technischen Anlagen. Die grundlegenden Funktionen sind das Überwachen, Fernsteuern und die Datenaufzeichnung der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitäranlagen (HKLS - Anlagen). Sie sind als der DDC übergeordnete Einheit zu sehen. Die HKLS-Anlagen werden über frei programmierbare Regelanlagen (DDC-Anlagen) gesteuert und geregelt. Die Regelanlagen sind abgestimmt auf die haustechnischen Anlagen und sind eine Automatisierungseinheit zur Überwachung, Steuerung, Regelung und Optimierung der HKLS-Anlagen.

Zur Kälteversorgung der Raumklimaanlagen wird eine neue Kälteanlage errichtet. Diese wird mit einer Wärmepumpenfunkti-

on geplant, sodass in der Heizsaison damit ein Teil des Wärmebedarfes abgedeckt werden kann. Die Kälteversorgung im Winter (MRT, CT) wird über eine eigene Kleinkälteanlage sichergestellt, die Abwärme wird zur Luftvorwärmung verwendet.

Bauproduktmanagement

Auch in der Ausführungsphase begleitet das IBO das Projekt: ein umfassendes Bauproduktmanagement wird nach den Kriterien von klimaaktiv durchgeführt. Bei den Baustoffen wird die Einhaltung der HFKW-Freiheit bei Dämmstoffen, Montageschäumen, die Vermeidung von PVC bei Folien, bei Fenster/Türen/Toren und beim Sonnenschutz überprüft. Zusätzlich sind bevorzugt Produkte mit Umweltzeichen, die den gesamten Lebensweg eines Produktes berücksichtigen, einzusetzen. Darüberhinaus sollen die Materialien emissions- und schadstoffarm sein. Die Kriterien wurden in den Ausschreibungen ergänzt, die Ausschreibungen überprüft. Im Bauablauf werden die eingesetzten Produkte freigegeben, und falls sie die Kriterien nicht erfüllen, nach Alternativen gesucht. Auf der Baustelle wird stichprobenartig kontrolliert, ob auch tatsächlich die sorgfältig ausgewählten Bauprodukte eingesetzt werden. Abschließende Raumluftuntersuchungen zeigen, ob das gewünschte Qualitätsniveau auch tatsächlich erreicht wurde.

Gerade in Krankenhäusern, wo geschwächte Menschen rund um die Uhr in Innenräumen verbringen, ist die Raumluftqualität von besonderer Bedeutung für die Genesung, aber auch für die Gesundheit des Personals. Speziell bei den Oberflächen wie etwa Bodenbelägen oder Wandschutz ist die Verknüpfung ökologischer Anforderungen mit den strengen Hygienevorschriften besonders herausfordernd.

Nachdem die Planungsdeklaration erfolgreich abgeschlossen wurde, wird das Bauvorhaben vom IBO bis zu dessen Fertigstellung 2023 weiter begleitet.

Landeskrankenhaus Wolfsberg Baustufe 3

Massivbau
 Nutzfläche: 5500 m²
 Raumheizung: Wärmepumpe, Fern- und Nahwärme
 Warmwasser: Fern- und Nahwärme
 Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung
 HWB: 37,12 kWh/m²BGFa
 PEB: 330 kWh/m²BGFa
 CO₂-Verbrauch: 40,56 kgCO₂/m²BGFa
 klimaaktiv Gold: 927 von 1000 Punkte

Informationen

Barbara Bauer, Isabella Dornigg MSc
 IBO – Österreichisches Institut
 für Bauen und Ökologie GmbH
 A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
 email: barbara.bauer@ibo.at
 isabella.dornigg@ibo.at
 www.ibo.at

Die vielen Aspekte der Baubiologie und Bauökologie

Die Vielfalt an Kompetenzen und Wissen, die am IBO gebündelt ist, spiegelt sich in unseren Forschungsschwerpunkten und -projekten wider. Von Klassikern wie Ökobilanz und Nutzungskomfort zu Innovationen bei Materialien, Methoden und Digitalisierung spannt sich der Bogen. Ein Überblick über die am IBO derzeit laufenden Projekte.

Veronika Huemer-Kals, IBO GmbH

Ökologisch Bauen

Lebenszyklusanalyse ist seit vielen Jahren unsere Kernkompetenz, die wir in etlichen Forschungsprojekten für die ökologische Bewertung von Bauprodukten und Haustechnikkomponenten, Gebäuden und Bauleistungen einsetzen. Noch vor wenigen Jahren konzentrierte sich die Betrachtung bei der LZA bis zum Werkstoff, mittlerweile ist die Kreislaufwirtschaft erklärtes Ziel nicht nur der EU. So bringen wir am IBO die Verwendung von Sekundärbaustoffen in Gebäudebewertungssysteme (*BNB-Kriteriensteckbrief 4.1.4 „Rückbau, Trennung, Verwertung“*), untersuchen Chancen und Risiken im Kunststoffrecycling für den Baubereich und bauen im Projekt *Bau-Cycle* – gemeinsam mit den ACR-Partnern HFA und OFI – ein Baustoff-Analysen-Zentrum auf: Mit einer mobil und stationär einsetzbaren Laboreinheit gelingt die erweiterte, analysengestützte und damit qualitätsgesicherte Stör- und Schadstofferkundung auf der Baustelle sowie die ggf. notwendige nachfolgende Spezialanalyse. Zusätzlich entwickeln wir neuartige, innovativen Methoden zur Problemstoffabtrennung. Rückgebaute Baustoffe werden hierdurch zu hochwertigen neuen Ausgangsprodukten oder Sekundärrohstoffen, welche durch die Unternehmen gewinnbringend wiederverwendet werden können.

Gesund Wohnen

Oder: *wohngesund?* Unsere Ansätze reichen vom *Einsatz von Scavenger-Materialien zur Verbesserung der Raumluftqualität* (IASca) zum *Nutzerkomfort durch low-tech Konzepte in Gebäuden*. Baustoffe, die Ressourcen schonen und Vorteile für Ökologie, Gesundheit, und Wohlbefinden mit sich bringen, gilt es in die breite

Anwendung zu bringen. Lehm ist fast überall vorhanden, bedarf keiner gesundheitsbeeinträchtigenden Zusatzstoffe und ist bedenkenlos in den Naturkreislauf rückführbar – wir sagen „*Clay to stay!*“! Auch im Projekt *FLUCCO+* geht es um Nutzer*innenkomfort, der „trotz“ Energieflexibilität auch in Plusenergiequartieren an erster Stelle steht. Letztere wiederum beforschen wir im Sondierungsprojekt *Plus-Energie-Campus* und im großen Innovationsnetzwerk *DigiPEQ*.

Innovativ und vernetzt denken.

IBO-Geschäftsführer Bernhard Lipp kam von einer Konferenz in Paris begeistert und mit einer neuen Idee im Gepäck zurück: Neue Methoden der DNA-Sequenzierung (*Next Generation Sequencing*) können Mikroorganismen in einer nie dagewesenen Schnelligkeit, Güte und Präzision nachweisen. Heute prüfen wir den Nutzen dieser Methode bei der Analyse von Schimmelpilzarten in Innenräumen – und unser Partner, die Lebensmittelversuchsanstalt, wendet diese für die Untersuchung von Lebensmittelinhaltsstoffen an.

Genauer wissen, was in unseren Bauwerken steckt – das werden uns in Zukunft digitale Gebäude- und Stadtmodelle wesentlich erleichtern. Im Projekt *BIMpeco* werden Anforderungen und Datenstrukturen für das digitale Informationsmanagement von umweltrelevanten Produktdaten entwickelt. Ziel von *BIMstocks* ist die Generierung einer GIS-basierten Urban Mining Plattform, welche Recyclingpotentiale, Materialflüsse und Abfallmassen prognostiziert.

Wissen teilen

Über die aus unserer Forschung gewonnenen Erkenntnisse berichten wir auf nationalen und internationalen Konferenzen, im Rahmen unserer Lehrtätigkeit an verschiedenen Universitäten und Fachhochschulen – und natürlich hier im Kitting.

Auf <https://www.ibo.at/forschung> finden Sie alle Informationen zu unseren Forschungsprojekten (unter den hier kursiv gesetzten Projekttiteln).



Foto: © Enzberg

Informationen

Mag. Veronika Huemer-Kals
IBO – Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
email: veronika.huemerkals@ibo.at
www.ibo.at

IBO Innenraumanalytik

Ihr Ansprechpartner für gesunde Raumluf

Ihr Service

- + Luftschadstoffanalyse
- + Schimmelpilzberatung
- + Elektromagnetische Felder
- + Klima- und Lüftungsanlagen
- + Blower-Door
- + Sensorische Geruchsanalyse



Unsere Kompetenz

- + Messungen in ganz Österreich
- + über 20 Jahre Erfahrung
- + Diplomierte TechnikerInnen
- + 400 Messungen/Jahr
- + Kostenfreies Angebot

www.innenraumanalytik.at

Tel 01/983 80 80

Fax 01/983 80 80-15

office@innenraumanalytik.at

Was riecht denn da?

Gerüche und Schadstoffe im Innenraum

Viele Faktoren beeinflussen die Raum- und damit die Aufenthaltsqualität in Innenräumen. Wie diese Faktoren wahrgenommen werden, ist in gewissem Rahmen subjektiv und auch ihre gesundheitlichen Auswirkungen variieren je nach persönlicher Konstitution. Anhand von wissenschaftlichen Studien zu diesen Themenkomplexen und umwelt- medizinischen Bewertungen lassen sich jedoch belastbare Richtwerte von Behaglichkeits- und Gesundheitsparametern wie Licht, Lärm oder bestimmten Schadstoffen ableiten.

Ute Muñoz-Czerny, IBO GmbH

Peter Tappler, IBO Innenraumanalytik

Gerüche

Warum sind Gerüche (vor allem in Innenräumen) von Bedeutung? Der Geruch trägt wesentlich dazu bei, ob wir uns an einem Ort wohlfühlen oder nicht. Orte unangenehmen Geruchs meiden wir, beziehungsweise verringern wir zumindest vorübergehend unsere Atemfrequenz, wenn wir uns doch dort aufhalten müssen. Chemische Gerüche assoziieren wir meist mit negativen gesundheitlichen Auswirkungen und generell verknüpfen wir Gerüche immer mit persönlichen Erinnerungen. Auch die Aussage „jemanden nicht riechen zu können“, hat sich im Sprachgebrauch eingebürgert. Im Gegensatz zu den anderen Sinnen kann der Geruchssinn nicht gefiltert werden, das heißt wir nehmen Gerüche immer wahr und sind fast nie in einem geruchsneutralen Umfeld.



Gute Luft in Innenräumen ist wichtig für die Gesundheit
Foto ©: Rainer Sturm_pixelio.de

Der Geruchssinn ist einer der fünf menschlichen Sinne, die allesamt ihren Ursprung im EEA (Environment of Evolutionary Adaptedness, Umwelt der evolutionären Anpasstheit) haben. Damit ist jenes Umfeld gemeint, in dem sich über einen Zeitraum von rund zwei Millionen Jahren unsere grundsätzlichen Verhaltens- und Wahrnehmungsstrukturen herausgebildet haben. Gerüche als Warnsignale wahrnehmen und zuordnen zu können, war überlebensnotwendig, in erster Linie im Bereich der Nahrungsauswahl. Auch heute noch bedeutet ein fehlender oder eingeschränkter Geruchssinn Gefahrenquellen wie verdorbenen Speisen, Gas oder Feuer ohne Warnung ausgesetzt zu sein.

Geruch allgemein ist ein äußerst komplexes Thema. Nicht alles, was schlecht riecht, ist schädlich und nicht alles, was schädlich ist, riecht (schlecht). Auch wenn keine unmittelbare Gefahr von einem Geruch ausgehen muss, gelten Geruchsbelästigungen in der Regel als Umweltstressoren.

In manchen Fällen rufen Gerüche Angst vor einer Schadstoffbelastung hervor, wenngleich toxikologisch nicht immer begründet – insofern können Gerüche durchaus gesundheitsbeeinträchtigende Wirkung haben (Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU, 2015).

Die Geruchswahrnehmung variiert zwischen Kindern und Erwachsenen, Frauen und Männern und sogar Frauen untereinander (je nach Hormonstatus) (Baur, 2009; Pause, 1996; Secundo et al., 2015). Trotz oder vielleicht gerade wegen dieser Bandbreite und um den Interpretationsspielraum einzugrenzen, wurde die ÖNORM S 5701 (2008) zur sensorischen Bestimmung der Intensität und Art von Gerüchen in der Innenraumluft erstellt. Darin werden Anforderungen und Vorgehensweise einer sensorischen Geruchsprüfung geregelt sowie Beurteilungsgrundlagen festgelegt. Von zertifizierten Geruchsprüfern erfolgt eine Vor-Ort-Untersuchung mit Einstufung von Intensität und Qualität des Geruchs. Darüber hinaus regelt der Leitfaden „Gerüche in Innenräumen“ des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT, 2014) den Umgang mit derartigen Gerüchen, vor allem die Vorgangsweise zur Ermittlung der Akzeptanz und damit der Zumutbarkeit eines Geruchs in Innenräumen.

Sogenannte elektronische oder künstliche Nasen wurden entwickelt, um Gerüche objektiv und reproduzierbar identifizieren und bewerten zu können. Da Gerüche jedoch emotional codiert, kulturell konnotiert sind und mit Erfahrungen assoziiert werden, fehlt den künstlichen Nasen die Fähigkeit zur Beurteilung der Akzeptanz sowie zur hedonischen Bewertung – sprich zur Beurteilung, ob ein Geruch als angenehm oder unangenehm wahrgenommen wird.

Was sind denn nun die Quellen für Gerüche in Innenräumen? Interne Geruchsquellen können sowohl Baustoffe und Materialien der Innenausstattung als auch die GebäudenutzerInnen selbst sein. Obgleich Gerüche auch vor Jahrzehnten im Innenraum – wenn auch in anderer Qualität als heute – vorhanden waren, hat sich die Situation aktuell aufgrund von (aus Energiespargründen) luftdicht ausgeführten Gebäuden verschärft. Gerüche und Schadstoffe werden oft nicht in ausreichendem Maß aus dem Gebäudeinneren abgelüftet. Eine Vielzahl an synthetisch hergestellten Grundbestandteilen von Bauprodukten zur Verbesserung der Materialeigenschaften geben geruchsintensive, flüchtige organische Verbindungen (VOC) an die Luft ab. Aber auch natürliche organische Produkte wie Holz, Holzwerkstoffe oder Öle enthalten Verbindungen, die unangenehme, mitunter auch reizende Gerüche emittieren können. Dies bedeutet, dass nicht alles „Natürliche“ auch frei von unerwünschten Stoffen ist.

Schadstoffe

Wie erwähnt, besteht nicht immer ein Zusammenhang zwischen einem vorhandenen Geruch und dessen direkten gesundheitlichen Auswirkungen. Wenn etwas unangenehm riecht, kann es emotional störend, aber nicht zwingend auch toxikologisch bedenklich sein.

Hierin liegt der Unterschied zwischen Schadstoffen und Gerüchen: Schadstoffe haben per Definition negative gesundheitliche Auswirkungen auf Organismen und können fest, flüssig oder gasförmig sein, während Geruchsstoffe Schadstoffpotential haben können, aber nicht haben müssen.

Die Untersuchung von Luftschadstoffen erfolgt meist gemäß Normenreihe ISO 16000¹ beziehungsweise der Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft des BMNT (2017), die die Schritte zur Bauwerkserkundung sowie Vorgehensweisen bei der Probenahme festlegen. Für die Beurteilung der Gefährlichkeit bestimmter VOC in Innenräumen existieren Richtwerte.

Für die meisten Geruchsstoffe gibt es aufgrund der subjektiven Bewertung keine Richtwerte, eine situativ-integrative Beurteilung der jeweiligen Situation erfolgt durch Geruchssachverständige (ÖNORM S 5701, Leitfaden Gerüche in Innenräumen). Die Ermittlung der Konzentration anhand chemisch-analytischer Messungen ist im Gegensatz zu Luftschadstoffen nicht immer möglich.

Gerüche lassen sich vermeiden

Weil Gerüche Auswirkungen auf unsere Befindlichkeit haben, stellen sie einen wesentlichen Aspekt bei der Aufenthaltsqualität in

Räumen dar. Optimal geplant und ausgeführt ist ein Gebäude dann, wenn in dessen Innerem keine – also weder angenehme noch unangenehme – Gerüche wahrnehmbar sind. Auch angenehme Gerüche können ab einer gewissen Intensität störend wirken beziehungsweise werden nicht von allen Menschen als angenehm empfunden.

Vermeiden lassen sich Gerüche durch die entsprechende Auswahl von Bau- und Ausstattungsmaterialien sowie durch die Beachtung weiterer, gegebenenfalls geruchs- und schadstoffproduzierender Mechanismen, wie etwa der Erwärmung von Oberflächen und der Reaktion verschiedener Materialien miteinander.

Literatur

- Baur, M. A. (2009). Wahrnehmung unangenehmer Gerüche: Untersuchung alters- und geschlechtsspezifischer Unterschiede vor, während und nach der Pubertät. Dissertation Technische Universität Dresden
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (Hrsg.). (2015). Gerüche und Geruchsbelästigungen. Verfügbar unter: https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_23_geruchsbelastigungen.pdf [10.7.2019]
- BMNT Arbeitskreis Innenraumluft am Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. (2014). Gerüche in Innenräumen: Sensorische Bestimmung und Bewertung. Verfügbar unter: https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:a42ac297-1c7b-44da-a8e5-62702a0a80d2/Leitfaden_Ger%C3%BChe_2014-05-14.pdf. [10.7.2019]
- ON Österreichisches Normungsinstitut. (2008). ÖNORM S 5701: Sensorische Bestimmung der Intensität und Art von Gerüchen in der Innenraumluft, Anforderungen für Vor-Ort-Prüfungen (ÖNORM S 5701:2008 03 01). Österreichische Akademie der Wissenschaften – Kommission für Reinhaltung der Luft (Hrsg.) (2017). Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft. Wien. Verfügbar unter: https://www.bmnt.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/innenraumluft/richtlinie_innenraum.html [10.7.2019]
- Pause, B., Sojka, B., Krauel, K., Fehm-Wolfsdorf, G., & Ferstl, R. (1996). Olfactory information processing during the course of the menstrual cycle. *Biological Psychology*, 44 (1), 31-54.
- Secundo, L., Snitz, K., Weissler, K., Pinchover, L., Shoenfeld, Y., Loewenthal, R., ... Sobel, N. (2015). Individual olfactory perception reveals meaningful nonolfactory genetic information. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (28), 8750-8755

Der Artikel stammt aus dem soeben erschienenen Buch "Gebäudesoftskills, Bauen in menschlichen Dimensionen", herausgegeben von Pia Anna Buxbaum und Elisabeth Oberzaucher.

Portofreie Bestellungen mit dem Code KITTING21 an: ibo@ibo.at



Pia Anna Buxbaum, Elisabeth Oberzaucher (Hg)

Gebäudesoftskills

Bauen in menschlichen Dimensionen
Praxis – Wissenschaft – Kunst

IBO Verlag 2021, 128 Seiten, Euro 39,-

¹ Normenreihe ISO 16000, zum Teil als ÖNORMen oder EN-Normen publiziert

CIRCULAR ECONOMY

Die Bewertung von Baustoffen, Baukonstruktionen und Gebäuden beruht am IBO schon seit langem auf der Lebenszyklusbetrachtung. So ist der Gedanke einer Zirkularwirtschaft, in der nach Produktion und Nutzung Materialien wiederverwendet und verwertet werden sollen, nicht neu. Die neuesten Forschungen befassen sich mit den nötigen Rahmenbedingungen für eine schnellere Verwirklichung der Circular Economy: Wissen und digital erfassen, was im Bauwerk steckt, Erkennen von Schadstoffen, die ausgeschleust werden müssen und den Gedanken der Kreislaufwirtschaft in Normen und Bewertungssystemen verankern.

Barbara Bauer, IBO GmbH

Nachdem die EU sich mit dem Circular Economy Action Plan große Ziele gesetzt hat, die Fridays for future Bewegung, Extinction Rebellion und zahllose Wissenschaftler:innen unerbittlich darauf hinweisen, dass unser Umgang mit den auf der Erde vorhandenen Ressourcen nicht in der gewohnten Weise weitergehen wird, formieren sich allerorten Bestrebungen die Kreislaufwirtschaft zu etablieren.

Es geht um alles. Es geht um Textilien, Lebensmittel, Verkehrsmittel, Energieerzeugung und um die Bauwirtschaft mit Unmengen an Beton, Stahl, Glas, Holz, Dämmstoffen, Beschichtungen und Hilfsstoffen. Wo kann man, wo soll man sinnvollerweise ansetzen?

EU-Forschungen

Viel Fördergeld wird für die Verwirklichung der Circular Economy ausgeschüttet, zum Beispiel für Recyclingverfahren bereits verbauter Stoffe wie etwa EPS oder Beton.

So wird Polystyrene loop, ein Werk in den Niederlanden, wo EPS rezykliert werden soll, mit 2,7 Millionen Euro von der EU kofinanziert. Das Projekt ICEBERG umfasst sechs Fallstudien, die im industriellen Maßstab validiert werden und sich mit der Kreislauffähigkeit von Beton, Keramik, Holz, Gips, Isolierschäumen und Superdämmstoffen beschäftigen. Hier wird im Laufe von 4 Jahren mit 15.7 Millionen Euro gefördert.

Im ebenfalls 4 Jahre andauernden Projekt VEEP (100 % EU Förderung im Ausmaß von 4.929.753 Euro) wurden Silikat-Aerogel-Anwendungen aus RC-Material für Dämmungen in Fertigteilelementen entwickelt. Weiters wurde die Verwendung von ultrafeinen Recyclingaggregatanteilen für Zementproduktion erprobt, was vielversprechend klingt, auch wenn die CO₂-Einsparung durch die Aufbereitungsprozesse nicht so überzeugend ist. Der End of Life Ansatz, höhere Anteile des Betonrecyclings in Richtung höherwertige Recycling-Produkte und damit höherer Wertschöpfung als reine Verfüllungen zu bringen, ist auf jeden Fall ein Schritt in die richtige Richtung. In Österreich hat dies Wopfinger Transportbeton mit seinem Ökobeton bereits umgesetzt. Die FTI-Initiative Forschung und Entwicklung im Bereich der Kreislaufwirtschaft in Österreich ist mit 10 Millionen Euro dotiert.

Forschungen am IBO

Jüngste Forschungen am IBO beschäftigen sich konkret mit folgenden Schwerpunkten:

Mit **Datengrundlagen für BIM**, das sind die Projekte **BIM stocks** (Methodik, um die Materialien und Recyclingpotenziale im Baubestand digital zu erfassen) und **BIM peco** (Grundlagen für ein lebenszyklus- und lieferkettenbegleitendes Produktinformationsmanagement von umweltrelevanten Eigenschaften)

Mit **Materialien**, das sind die Projekte **BauCycle** (Analyselabor für die Rückbaustelle) und **PVRe² – Nachhaltige Photovoltaik** (Was tun mit den in die Jahre gekommenen Modulen)



Foto: © Enzberg

Mit **Rahmenbedingungen für die öffentliche Beschaffung**, das sind die Projekte **Normungsbegleitung Nachhaltiges Bauen** und **Bewertungssystematik für den BNB-Kriteriensteckbrief „Rückbau, Trennung, Verwertung“**

Circular Economy – eigentlich ein altes Thema

Grundsätzlich ist Kreislaufwirtschaft weder neu noch besonders schwierig, zumindest theoretisch:

- Zuerst einmal nicht bauen, sondern nutzen. Also mit vorhandenen Räumen arbeiten, Leerstandsmanagement. Zeitmanagement (Parkplatz vor dem Supermarkt wird am Sonntag von den Kirchfahrern benutzt, Turnhalle in der Schule am Abend von den örtlichen Sportvereinen)
- Zweitens: Pflegen und Instandsetzen
- Drittens: Sanieren und Nachverdichten

Und erst dann kommen die Baumaterialien ins Spiel. Auch hier gibt es Prioritäten:

- Wiederverwenden – am besten ganze Bauteile, wie schon beim römischen Triumphbogen Konstantins, der auf dem Bogen von Hadrian basiert.
- Wiederverwerten, also den Stoff zerkleinern und als Ausgangsmaterial für Neues, z.B. Beton oder Gips oder Spanplatte verwenden.
- Als Füll- oder Schüttmaterial z.B. im Straßenbau einsetzen, das funktioniert für mineralische Stoffe.
- Verbrennen, auch als thermische Verwertung bezeichnet, wenn die entstehende Wärme genutzt wird. Das ist der übliche Weg für organische Materie, also z.B. Dämmstoff oder Bodenbeläge.

In der Praxis jedoch verhindern lange Lieferwege, schlechte Sortierung, Verunreinigungen oder Schadstoffbelastungen, schlechtes Image, gesetzliche Bestimmungen z. B. aus dem Abfallrecht, oder klassische ökonomische Berechnungen die Kreislaufwirtschaft.

So sind die Ansätze des IBO aktueller denn je:

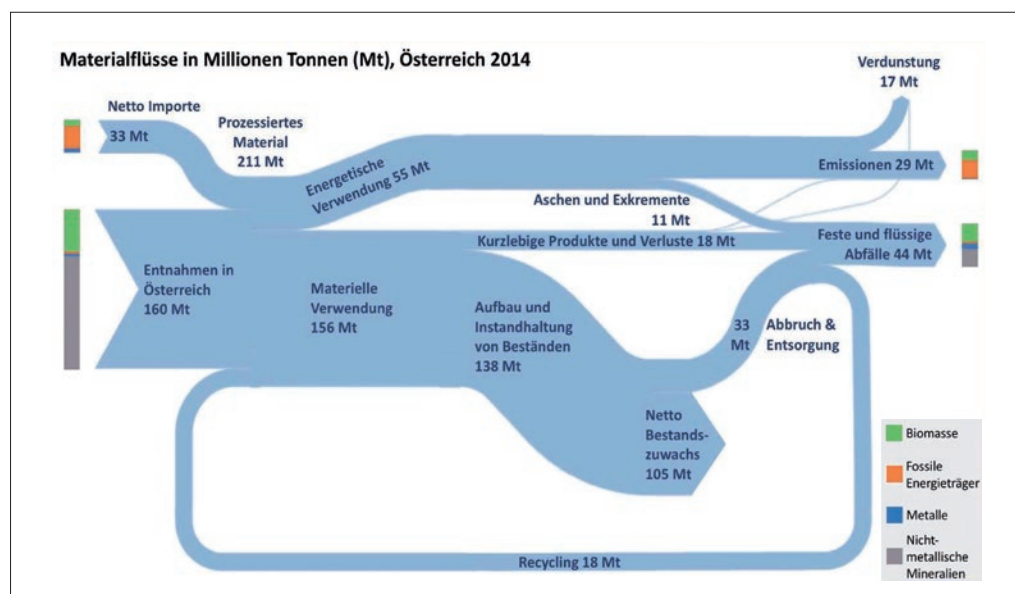
- Verwende nur Produkte, die keine Schadstoffe enthalten und daher in der Entsorgung kein Kopfzerbrechen verursachen. Dazu entwickeln wir seit Jahrzehnten passende und umsetzbare Kriterien zum Beispiel für das IBO-Prüfzeichen, aber auch für das Österreichische Umweltzeichen und natureplus.
- Verwende Konstruktionen, die wieder lösbar sind. Also zum Beispiel mechanische Befestigungen wie Schrauben. In unseren Bauteilkatalogen und auch Gebäudeökobilanzierungen mit dem Entsorgungsindikator EI10 berücksichtigen wir das.
- Ermöglichte die Beurteilung auch und gerade bei großen Bauvorhaben mithilfe von BIM, das auch die ökologischen Eigenschaften anzeigen kann.
- Stelle Informationen zur Verfügung. Richtlinien, Handbücher, Berechnungswerkzeuge.
- Unterstütze die Wiederverwendung von Bauteilen und Materialien.

Ein Weg, den wir weiter gehen werden, denn dass der Ressourcenverbrauch auch für das Bauen zu groß ist, ist mittlerweile wohl allen klar.

Informationen
 Barbara Bauer
 IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH
 A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
 email: barbara.bauer@ibo.at
 www.ibo.at

Von 211 Mt prozessierten Materialien sind nur 9 % rezykliertes Material (massenbilanzierte Flüsse für Österreich im Jahr 2014, ohne dem bei der Verbrennung erforderlichen Luftsauerstoff; Balken neben den Flüssen verweisen auf deren materielle Zusammensetzung)

Quelle: Jacobi et al. 2018. Providing an economy-wide monitoring framework for the circular economy in Austria: Status quo and challenges. Journal of Resources, Conservation and Recycling



Clay to stay



Um dem Material Lehm den Boden zu bereiten, wird das IBO gemeinsam mit den Projektpartnern in den kommenden zwei Jahren mit unterschiedlichen Ansätzen zum Lehmbau forschen. Die Untersuchungen setzen sich aus einem praktischen und einem theoretischen Teil zusammen und betreffen sowohl die Anwendung von Ortlemm (am Ort seiner Verwendung vorgefundenes Lehm) als auch von industriell hergestellten Lehmprodukten.

Ute Muñoz-Czerny, IBO GmbH

Stellen wir uns vor, es gäbe einen Baustoff, der beinahe überall verfügbar ist und dadurch keine langen Transportwege erfordert. Der, um ihn anzuwenden, ohne großen Energieeinsatz aufbereitet wird. Ein Baustoff, der nicht stabilisiert oder chemisch modifiziert werden muss, sodass er jederzeit wiederverwendet werden kann. Der sich mit vielen anderen Materialien kombinieren lässt und so die positiven Eigenschaften jeden Materials optimal genutzt werden können. Der so unbedenklich ist, dass er Kindern sorglos anvertraut werden kann und sogar in der Medizin Anwendung findet. Und dessen Eigenschaften positiv zum Raumklima beitragen. Ein derartiger Baustoff würde viele unserer Probleme, mit denen wir zurzeit im Bausektor konfrontiert sind, lösen.

Die gute Nachricht: einen solchen Baustoff gibt es – LEHM. Die schlechte: Sein Einsatz hält sich in Grenzen.

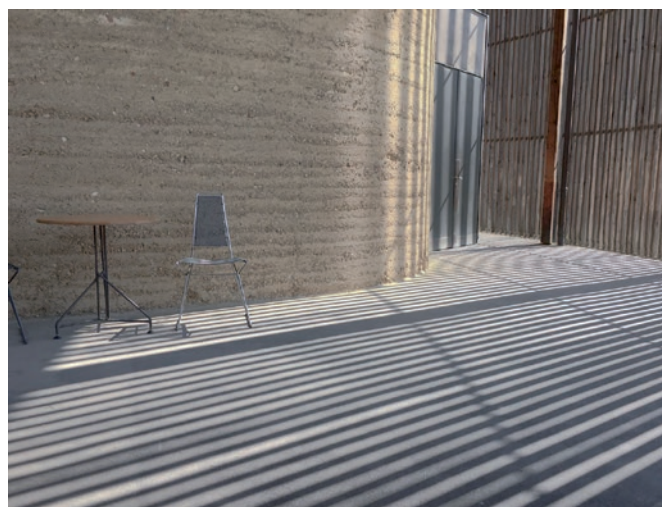
Dies mag an mangelnder Kenntnis darüber liegen, aber auch am schlechten Image, das dem Material voraussetzt: Lehm sei unbeständig. Wir wollen robuste Materialien, die solange wie möglich bestehen und so wenig wie möglich gewartet werden müssen.

Doch gerade dieser vermeintliche Nachteil der Unbeständigkeit ist es, der in einer Phase aufkeimenden Bewusstseins für Kreislaufwirtschaft zum Vorteil wird.

Rechtliche Vorgaben und Initiativen wie der Green Deal der EU mit den Nachhaltigkeitszielen (<https://unstats.un.org/sdgs>), das neue Europäische Bauhaus (https://europa.eu/new-european-bauhaus/index_de), EPDs (<http://www.bau-epd.at>) und Zertifizierungssysteme heben die Dringlichkeit der Anwendung ökologischer, regionaler und gesunder Bauweisen und –materialien zwar hervor und bilden den Rahmen für eine nachhaltige Baulandschaft. Am Ende ist es jedoch eine bottom-up-Frage, entscheiden doch Bauleute und Architekturschaffende letztendlich selbst, welches Material bei den jeweiligen Bauprojekten zur Anwendung kommt. Um ihnen Entscheidungsgrundlagen in die Hand zu geben, sind Forschung und Entwicklung im Bereich nachhaltiger Baustoffe gefragt.

Clay to stay

Eine der Fragestellungen, die im Rahmen des Projektes ‚Clay to stay‘ beantwortet werden soll, ist, inwieweit Lehm Schadstoffe aus der Luft absorbieren kann. Dafür werden Versuche mit kon-



Lehmaufbereitung mit dem Handrührgerät, Foto ©: Ute Muñoz-Czerny

Kapelle der Versöhnung, Berlin, Foto ©: Juan Muñoz

trollierter Einbringung unterschiedlicher Substanzen (VOC, CO₂) in zwei baugleiche Prüfräume der AEE INTEC mit unterschiedlicher Ausstattung (Lehmplatten vs. Gipsplatten) durchgeführt. Ebenso sollen anhand von Untersuchungen valide Aussagen zum Zusammenhang zwischen Tonmineralogie (BOKU), an der Lehm-Entnahmestelle festgestellten Lehmeigenschaften und Analyseergebnissen im Prüflabor des BTI zu Festigkeit und weiteren bauphysikalischen Eigenschaften getroffen werden. Ökologische Materialvergleiche mit Berechnungen von Ökokennzahlen, Simulationsberechnungen zur Beurteilung der Feuchteaufnahmefähigkeit von Lehm-Baustoffen (siehe Artikel Seite 22) und Auswertungen bereits durchgeführter Raumluftuntersuchungen in Objekten mit und ohne Lehmputz werden ebenfalls durchgeführt (IBO). Um ein Stimmungsbild über den rezenten Lehm-Bau in Österreich zu erhalten, führt die KMU-Forschung Austria zu Beginn des Projektes Interviews mit ExpertInnen zu diesem Themenfeld aus den Netzwerken der ProjektpartnerInnen sowie Branchenvertretungen.

Ein Plädoyer für den Lehm

Je einfacher wir uns es jetzt machen, desto schwieriger und komplexer wird es für die nachfolgenden Generationen. Bereits im Entwurfsprozess wird entschieden, in welchem Ausmaß Abfall am Lebenszyklusende eines Gebäudes anfällt. Wie allen Materialien sind dem Lehm Grenzen gesetzt, nicht für jede Bauaufgabe ist er geeignet. Es lassen sich jedoch überraschend viele Anwendungen finden, in welchen Lehm in der Beurteilung von gesundheitlichen Auswirkungen, CO₂-Emissionen bei Gewinnung, Produktion und Transport sowie Rückbaubarkeit weitaus besser abschneidet als andere Materialien und diese durchaus ersetzen kann. Seine lokale Verfügbarkeit und uneingeschränkte Wiederverwendbarkeit unterscheidet den Baustoff von vielen anderen, derzeit aufgrund der Rohstoffengpässe auf dem Weltmarkt schwierig oder teuer zu erstehenden Baumaterialien und fördert im selben Atemzug die regionale Wertschöpfung.

Momentan dominiert ein Thema, das einen großen Teil der Erdbevölkerung mobilisiert, in unterschiedlichem Grad erregt, zumindest aber beschäftigt. Es ist Gesprächsthema im Lift, an der Kassa und bei online-meetings. Wär schön, wenn es in Zukunft nicht nur ein Virus schafft, uns im Gespräch zusammenzubringen, sondern auch das Anliegen, den nächsten Generationen eine gestaltbare Erde zu hinterlassen.



Projektinfo

Projektpartner:

KMFA – KMU Forschung Austria
BTI – Bautechnisches Institut
AEE INTEC – Institut für Nachhaltige Technologien
BOKU, Institut für Angewandte Geologie
Architekt Andreas Breuss

Fördergeber:

BMDW – Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, strategisches ACR-Projekt

Projektlaufzeit:

05/2021 – 04/2023

Informationen

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

Der Umweltzuliebe.



Qualität

aus Österreich

Ihr Partner für Farben,
Lacke und Tapeten.
www.sefra.at



Im Quartier – ein Nachbericht

BauZ!

Wiener Kongress für
zukunftsfähiges Bauen

Gänzlich andere Voraussetzungen unter Pandemiebedingungen: Ein Kongress, der auf Computerbildschirmen stattfand und ein neuer Partner. Nach vielen Jahren Kooperation mit der Messe Wien im Rahmen der Messe Bauen & Energie, die nun nicht mehr abgehalten wird, jetzt die Kooperation mit dem B2B-Event „Future of Building“ der WKO Außenwirtschaft, die als Kooperationspartnerin schon zuvor den BauZ! Kongress mit Delegationen unterstützt hatte.

Tobias Waltjen, IBO



Dank dieser Kooperation und der einfacheren Teilnahme an einem virtuellen Kongress für TeilnehmerInnen im Ausland hatten wir mit 39 % einen höheren Anteil internationaler Gäste als in den Vorjahren: Neben TeilnehmerInnen aus Österreich fanden sich Gäste aus 23 Ländern Europas ein (davon 14 EU) sowie aus dem angrenzenden Mittelmeerraum (Ägypten, Jordanien, Libanon, Tunesien), dem daran angrenzenden Afrika (Côte d’Ivoire, Ghana, Nigeria, Südafrika,), aus Südamerika (Chile), Nordamerika (Kanada), Ostasien (China, Hongkong), Südostasien (Indonesien, Philippinen) und Australien.

Ein Vorteil virtueller Kongresse wurde gerne genutzt: die Möglichkeit Vorträge noch 14 Tage lang nachzuhören und nachzusehen. Im übrigen freuen wir uns wieder auf erneute reale Begegnungen bei wieder „in Präsenz“ veranstalteten Kongressen.

Inhaltlich folgte das Kongressprogramm dem Call for Papers mit drei Themen.



Im Quartier. Ein neues Thema, oder hat es das schon einmal gegeben? So nicht. Bisher hieß es vielleicht „Nachverdichten“. Diesmal stand der Raum zwischen den Gebäuden im Zentrum der Aufmerksamkeit. Die Außenwände der Gebäude sind die Innenwände der Stadt und des Dorfes. Sind das Räume, in denen man sich gerne aufhält? Wo es Grund und Anlass gibt zu verweilen? Als Kind, als Jugendliche, als alter Mensch, als Gewerbetreibende, als Kundin, als Anwohnerin, als Touristin, als mitgemeinter Mann in allen Fällen? Keine kleine Anforderung an Fassaden, Mauern und Zäune, die bisher, speziell seit dem 20. Jh., nur für sich selbst einen guten Eindruck machen sollten!

Zeitgemäße Gebäude gewinnen jetzt Energie an der Fassade und auf den Dächern. Sie gewinnen mehr Energie, als im Gebäude verbraucht wird: **Plusenergiegebäude**. Allerdings nur übers Jahr gesehen, nicht in jedem Augenblick. Und hier kommt wieder das Quartier ins Spiel. Momentan nicht benötigte Energie kann nicht nur gespeichert, sondern auch mit anderen Gebäuden im Quar-

Fotos: © Dorninger

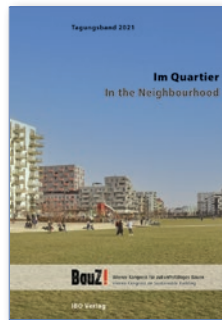
tier ausgetauscht werden. Plusenergie-Quartiere betreiben Sektorkopplung: gekoppelt werden die Sektoren Elektrizität, Wärmeversorgung (bzw. Kälte), Verkehr und Industrie. Quartiere bekommen also eine neue Infrastruktur aus Energiegewinnung, Speicherung und bedarfsgerechter Verteilung zwischen Gebäuden. Die bisherige zentrale Energieversorgung erhält eine neue und nicht einfache Rolle: als Pufferung.

Ein drittes Thema war **Low-tech!** Low-tech bedeutet, dass einfache Lösungen gesucht werden. Einfach die Herstellung der Baustoffe, einfach die Konstruktionen, haltbar, aber einfach zu lösen bei Umbauten und beim Rückbau, einfach für eine neue Nutzung zuzubereiten oder in den Naturkreislauf zurückzuführen. Und wie Baustoffe und Konstruktionen, so die gebauten Räume und das ganze Gebäude: Einfach natürlich zu belichten, einfach zu belüften dank ausreichend großer Raumvolumina, einfach in einem komfortablen Temperaturbereich zu halten, dank Dämmung und Speichermassen.

Wir danken den großzügigen Förderungen durch das Bundesministerium für Klimaschutz (BMK), den Fachverband Steine-Keramik und den Fachverband Holzindustrie Österreich, den Bau.Energie.Umweltcluster Niederösterreich und die Wirtschaftsagentur Wien, sowie die WKÖ Außenwirtschaft.

Informationen

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



IBO (Hg)

Im Quartier

Tagungsband 2021, d/e, 77 Seiten, IBO Verlag,
 EUR 25,-

Der Tagungsband ist als Hardcopy oder pdf beim IBO Verlag zu beziehen: ibo@ibo.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**

Informationen

Andreas Galosi-Kaulich MSc
 Bauphysik & Consulting
 email: andreas.galosi@ibo.at
<https://www.ibo.at/innenraum/schallmessungen>

IBO Bauphysik

IBO

Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH





596 geprüfte Produkte von **73** Herstellern

9 EPDs von **3** Herstellern

69 Gebäudezertifizierungen

146 Schallmessungen

24 IBO ÖKOPASS Bewertungen

52 Energie- Behaglichkeits- und Bauteilmonitorings

25 klimaaktiv Bewertungen

8 TQB Bewertungen

215 Energieausweise

24 Forschungsprojekte mit

32 Sanierungsberatungen

89 Projektpartner:innen

14 Bauschadensgutachten

185 Komfort-Simulationen

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 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

Arch. Mag. Ing. Helmut Deubner
Atelier Deubner Lopez ZT OG, Gänserndorf Süd
office@atelierdeubner.at

DI Magnus Deubner
Atelier Deubner Lopez ZT OG, Gänserndorf Süd
m.deubner@archland.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@ibo.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
IBO GmbH, Wien
andreas.galosi@ibo.at

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

Univ. Prof. Dr. Herbert Klima
1030 Wien
klima@ati.ac.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

Arch. DI Heinrich Schuller
ATOS Architekten, Wien
h.schuller@atos.at

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

Mag. Dr. Gerhard Schuster
Sustain Solutions GmbH & Co KG, Wien
gerhard.schuster@sustain.co.at

Dr. Herbert Schwabl
Padma AG, Wetzikon/Schweiz
h.schwabl@padma.ch

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

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

DI Peter Tappler
IBO Innenraumanalytik OG, Wien
p.tappler@innenraumanalytik.at

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
open house, Wien
office@ullaunzeitig.com

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

Fördernde Mitglieder des IBO Vereins

AFI / Aluminium Fenster Institut
Mag. Harald Greger
office@alufenster.at www.alufenster.at

Baumeister Schenk GesmbH
office@baumeister-schenk.at www.baumeister-schenk.at

BMI Austria GmbH
office.bramac@bmigroup.com www.bramac.at

Bundesverband Sonnenschutztechnik BVST
Ing. Johann Gerstmann
j.gerstmann@bvst.at www.bvst.at

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

forbo flooring austria gmbH
DI (FH) Alfred Stocker
alfred.stocker@forbo.com www.forbo.at

GrünStattGrau
DI Vera Enzi
vera.enzi@gruenstattgrau.at www.gruenstattgrau.at

HSBS GmbH
DI Dr. Bernhard Lipp
bernhard.lipp@ibo.at www.hsbs.at

Isolena Naturfaservliese GmbH
Felicitas Lehner
feli.lehner@isolena.at www.isolena.at

KALLCO Development GmbH & Co KG
Ronald Sirch
r.sirch@kallco.at www.kallco.at

Lias Österreich GesmbH
Bernd Hörbinger
bernd.hoerbinger@liapor.at www.liapor.at

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

Netzwerk Solarhaus Österreich
Peter Stockreiter
peter.stockreiter@solarhaus.co.at www.solarhaus.co.at

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

SNP Architektur
Mag.art. Bernhard Schrottenecker
schrottenecker@snp.at www.snp.at

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

SYNTHESA Chemie GesmbH
Peter Eichmayer
office@synthesa.at www.synthesa.at

Thermokon Components GmbH
Josef Pendl
josef.pendl@thermokon.at www.thermokon.at

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

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

Durchblick




Klimaschutz



Wohngesundheit



Nachhaltigkeit



Wollen Ihre Kunden nachhaltig bauen? natureplus®-geprüfte Produkte erfüllen höchste Anforderungen an nachhaltige Rohstoffauswahl, niedrige Emissionen und saubere Herstellung.

**Verwendbar
als Nachweis für**

DIBt, LEED, BNB,
DGNB, BREEAM
und div. Förder-
programme



natureplus.org

natürlich nachhaltig bauen

natureplus e.V.

Internationaler Verein für
zukunftsfähiges Bauen und Wohnen

Hauptstraße 24 | 69151 Neckargemünd
T +49 6223 86 60 170

www.natureplus.org

Jederzeit umfassende und aktuelle Informationen über alle ca. 600 geprüften Produkte (Ökobilanzdaten, Schadstofftests) auf www.natureplus-database.org – kostenlos!