

WOHNUNG+ GESUNDHEIT

Zeitschrift für Baubiologie

NR. 169 | WINTER 2018 | JAHRGANG 40



Die Sprache des Waldes

Tiny Houses

Häuser im Miniformat:
Interview mit Van Bo Le-Mentzel

Zurück zu den Wurzeln

Ökologischer Meilenstein:
Alnatura Campus mit Stampflehmfassade

Was ist der SAR-Wert wert?

Vom Sinn und Unsinn des
SAR-Werts bei Smartphone & Co.



Für den Fortbestand einer intakten Natur, die Schonung von Ressourcen und eine lebenswerte Umgebung. Für heutige und kommende Generationen.

www.holzius.com

AUS- UND WEITERBILDUNGS- ANGEBOTE DES IBN

Detaillierte Informationen zu den Seminaren und zum Fernlehrgang Baubiologie (einschl. Gastzugang, Inhaltsverzeichnisse und Musterseiten) finden Sie auf unserer Homepage. Alternativ können Sie ein kostenfreies Infopaket mit Probelehrheft bestellen. Unsere Kontaktdaten s. Impressum Seite 74.

FERNLEHRGANG

Qualifizierung Baubiologe/in IBN

- Fernlehrgang zum Selbststudium mit 25 Lernmodulen online und print
- 2 Begleitseminare (3+4 Tage)
- Prüfung mit Abschlussurkunde
- laufende Aktualisierung der Inhalte
- auch nach Abschluss Zugang zu den Lehrinhalten
- **Infoabend** am 27.02.2019 im IBN Rosenheim:
www.infoabend.baubiologie.de



www.fernlehrgang.baubiologie.de / engl: www.buildingbiology.com

WEITERFÜHRENDE SEMINARE UND QUALIFIZIERUNGEN

Baubiologische Messtechnik IBN*



Basisseminare:

Felder, Wellen, Strahlung: 20.–23.09.2019

Schadstoffe + Schimmel: 31.10.–03.11.2019

Aufbau-seminare Felder, Wellen, Strahlung:

A Teil 1: 28.02.–03.03.2019 | A Teil 2: 02.–05.05.2019

Aufbau-seminare Schadstoffe + Schimmel:

Schimmel: 14.–17.03.2019 | Schadstoffe: 27.–30.06.2019

OPTIONAL Qualifizierung zum/zur Baubiologischen Messtechniker/in IBN

www.messtechnik.baubiologie.de

Baubiologische Raumgestaltung IBN*



Naturmaterialien: 25.–28.04.2019

Farbe und Raum: 18.–21.07.2019

Licht und Gestaltung: 17.–20.10.2019

OPTIONAL Qualifizierung zum/zur Baubiologischen Raumgestalter/in IBN

www.raumgestaltung.baubiologie.de

Baubiologie + Energie*



Seminar: Seminar: 04.–06.04.2019 – anerkannt von der dena

OPTIONAL Qualifizierung zum/zur Baubiologischen Gebäude-Energieberater/in IBN

www.energieberatung.baubiologie.de

* Alle Seminare können einzeln und ohne Berücksichtigung einer Reihenfolge besucht werden.

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Es tut sich was weltweit: Immer mehr vor allem junge Menschen wollen der steriler werdenden Welt entfliehen, wieder selbst kreativ mit anpacken, „ehrliche“ und gesunde Materialien verwenden, eine nachhaltige und deshalb auch angstfreie Zukunft gestalten ... Auch in dieser Ausgabe von Wohnung+Gesundheit stellen wir entsprechende Projekte vor:

Das „Schneckenhaus“ in einem japanischen Wald zeigt, wie auf kleiner Fläche Wohnraum mit hohem ästhetischem und künstlerischem Anspruch verwirklicht werden kann (Seite 10).

Das Bauen und Wohnen in Tiny Houses, also Häusern im Miniformat, hat sich weltweit zu einer Gesellschaftsbewegung entwickelt. Mit viel Leidenschaft wird getüftelt, wie man auf wenig Raum attraktiv, flexibel, mobil und umweltfreundlich leben kann (Seite 22).

Für die „Kita in Lehm und Eiche“ und die „Wassermühle Brömsenberg“ wurde gewachsene Baukultur liebevoll erhalten und an die nächste Generation weitergegeben (Seiten 14 und 24).

In der „Tankstelle der Zukunft“ wird auf Basis erneuerbarer Energien zugleich Strom, Wasserstoff und Methan erzeugt (Seite 40).

„Prämierte Gestaltungen mit Lehm“ zeigen, wie man mit einem weltweit fast überall verfügbaren Baustoff beeindruckende Oberflächen gestalten kann, die je nach Arbeitsweise „archaische Kraft“, „zurückhaltende Plastizität“ oder eine „lässige Handschrift“ ausstrahlen (Seite 48).

Im Artikel „Eigenbau eines Erdkellers ...“ wird erklärt, wie man Obst und Gemüse einen ganzen Winter lang lagern kann, letztendlich auch eine effektive Möglichkeit, industrielle Landwirtschaft samt gigantischem Transportaufwand durch dezentrale Konzepte zu ersetzen. Warum nicht auch gemeinsam zusammen mit Nachbarn oder für ein Mehrfamilienhaus Erdkeller bauen? (Seite 50).

Die Baubiologie war bis jetzt eher eine Bewegung von unten nach oben. Mittlerweile gibt es aber deutliche Anzeichen, dass auch „die da oben“ erkennen, dass es so nicht weitergehen kann, wie Anfragen und Besuche im IBN von Entscheidungsträgern aus aller Welt bezeugen.

Vielen Dank an unsere Autoren, die mit viel Herzblut ihre wertvollen Erfahrungen und ihr Wissen teilen und auch an unsere Grafiker, welche alles ästhetisch ansprechend und didaktisch sinnvoll präsentieren.

Ihr

Winfried Schneider

Herausgeber und Geschäftsführer IBN

KONTAKT ZUR REDAKTION

✉ Sie erreichen uns außer per Post auch per E-mail unter:
redaktion@baubiologie.de

📘 Besuchen Sie uns auf Facebook – diskutieren, teilen und liken Sie!
www.facebook.com/BaubiologieIBN

🌐 Informieren Sie sich auf unserer Webseite:
www.baubiologie.de



10 Schneckenhaus Mori Nu Kotoba oder die Sprache des Waldes

Mitten in Japan im Wald der Präfektur Nagano entstand eine kleine außergewöhnliche Villa mit einer bebauten Fläche von 37,8 m².



14 Kita in Lehm und Eiche Spätmittelalterliches Hallenhaus für Kindergarten

Baukultur liebevoll erhalten, detailgerecht wiederhergestellt, großzügig erweitert, einer neuen Nutzung zugeführt und an neue Generationen weitergegeben.



33 Was ist der SAR-Wert wert? Vom Sinn und Unsinn des SAR-Werts bei Smartphone & Co.

Viele Smartphone-Nutzer meinen, ein Gerät mit niedrigem SAR-Wert sei generell strahlungssärmer und daher unbedenklicher als eines mit hohem SAR-Wert. Stimmt das wirklich?

RUBRIKEN

02 Aus- und Weiterbildungsangebote des IBN

03 Editorial

06 Aktuelles | Kurz & Kompakt

56 Baubiologische Vereine und Verbände

59 Frage und Antwort

60 Literatur

62 Interview mit Ralf Borrmann
Beratungsstelle IBN

64 Baubiologische Beratungsstellen IBN
in Ihrer Nähe

66 Baubiologisch empfehlenswerte
Produkte und Dienstleistungen

74 Impressum

75 Kreuzworträtsel

ARCHITEKTUR UND HANDWERK

10 Schneckenhaus
Mori Nu Kotoba oder die Sprache des Waldes
Tono Mirai

14 Kita in Lehm und Eiche
Spätmittelalterliches Hallenhaus
Achim Pilz

18 Zurück zu den Wurzeln
Alnatura Campus mit Stampflehmfassade
Marc Wilhelm Lennartz

21 YBE-Neubauprojekt an der Ägäischen Riviera
Studienreise April 2019
And Akman

ÖKOSOZIALER LEBENSRAUM

22 Anders leben in Tiny Houses – Teil 1
Interview mit dem Berliner Architekten
Van Bo Le-Mentzel | Christoph Bijok

24 Wassermühle Brömsenberg
Gemeinschaft gesucht
Nurgül Ece

INHALTSVERZEICHNIS

27 Bauen (auch) für Wildtiere

Sylvia Weber

30 Generationengerechtes Bauen

Sicherheit und Komfort in allen Lebenslagen
für ein langes selbstbestimmtes Leben

Manfred Häpp

WOHNGIFTE – PILZE – ELEKTROSMOG

33 Was ist der SAR-Wert wert?

Vom Sinn und Unsinn des SAR-Werts bei
Smartphones & Co. | Dr.-Ing. Martin H. Virnich

36 „Glühbirnen“ im Abseits

Joachim Gertenbach

38 OSB-Platten für gesundes Wohnen?

Josef Spritzendorfer

ENERGIE UND HAUSTECHNIK

40 Tankstelle der Zukunft | Forschungsprojekt zur

klimafreundlichen Mobilität | Zentrum für
Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung

42 Innenraumbelichtung mit Tageslicht

Auswirkung von Gebäudedämmung

Roman Alexander Jakobiak

BAUSTOFFE UND BAUPHYSIK

45 Flachdach in Holzbauweise mit Dachbegrünung

Was man beachten sollte, damit es wirklich
funktioniert | Frank-Stefan Meyer

48 Prämierte Gestaltungen mit Lehm

Oberflächen-Wettbewerb | Achim Pilz

50 Eigenbau eines Erdkellers zur Obstlagerung

Dr. Hildebrand Ross

MENSCHEN UND VISIONEN

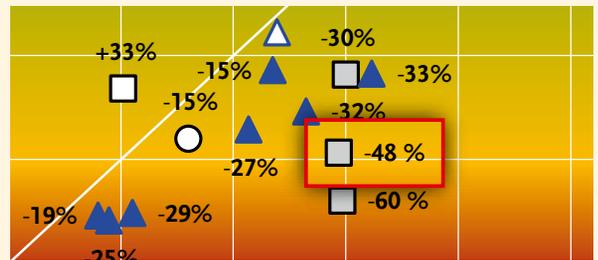
53 Feinstoffliche Wirkungen der Baumaterialien

Sigmund Schuster

58 Sinnvoll schenken!
Fachbücher und Gutscheine



Titelbild: Aus dem Artikel „Schneckenhaus – Mori Nu Kotoba“
auf Seite 10, Architekt: Tono Mirai, Fotograf: takeshi noguchi



42 Innenraumbelichtung mit Tageslicht

Auswirkung von Gebäudedämmung

Anhand von 14 Projekten wird gezeigt, dass die thermische Sanierung der Gebäudehülle häufig zu einer erheblichen Einbuße an Tageslicht führt.



50 Eigenbau eines Erdkellers zur Obstlagerung

Wer auf seinem Grundstück einige Obstbäume hat, wird meistens mehr ernten, als er verbraucht. Hierfür gut geeignet ist ein Erdkeller. Warum nicht auch einen gemeinsam mit Nachbarn bauen?



53 Feinstoffliche Wirkungen von Baustoffen

Der Autor hält es für dringend erforderlich, eine Diskussion über mögliche feinstoffliche Wirkungen der Baumaterialien zu eröffnen.

AKTUELLES AUS DER BAUBIOLOGIE

In unserem Newsletter, der etwa 5 x pro Jahr erscheint, finden Sie alles Wichtige rund um die Baubiologie und zum IBN.

Anmeldung: www.newsletter.baubiologie.de



Ökologische Dämmstoffe: Große Zufriedenheit

Eigenheimbesitzer, die auf ökologische Dämmstoffe gesetzt haben, sind zu 95 % mit dem Ergebnis zufrieden. Das geht aus einer Umfrage der gemeinnützigen Beratungsgesellschaft co2online für die Kampagne „Natürlich Dämmen“ hervor. Allerdings mangelt es offensichtlich an qualifizierten Handwerkern und Informationen über ökologische Dämmung.

Fast ein Drittel der Befragten beurteilte die Zahl der Handwerker mit Fachwissen für Dämmstoffe aus nachwachsenden Materialien als schlecht. Mehr als einem Viertel war nicht klar, dass eine Dämmung mit Naturstoffen möglich ist.

Wer sich gegen eine Dämmung mit ökologischen Materialien entscheidet, tut dies selten aus finanziellen Gründen: Nur 9 % der 583 Befragten war eine Dämmung mit nachwachsenden Materialien zu teuer.

Mehr Infos auf www.natuerlich-daemmen.info:
www.kurzlink.de/daemmstoffe



Quelle: co2online

IBN-Zertifizierung für Kinskofer Holzhaus GmbH

Das Rohbau-Holzhauskonzept „Holz-Lehm-Haus Natur-Massiv“ der Kinskofer Holzhaus GmbH wurde vom IBN begutachtet, zertifiziert und damit als baubiologisch empfehlenswert bewertet:



Kinskofer Holzhaus GmbH
92331 Parsberg
kinskofer-holzhaus.de
Prüfnummer 011120



Wir gratulieren zu diesem Erfolg!

Im www.baubiologie-verzeichnis.de kann das Zertifikat einschl. Materiallisten eingesehen werden – u.a. durch Eingabe der Prüfnummern in das Suche-Feld.

Strom sparen durch Verbot von Halogenlampen

Vor sechs Jahren wurde die klassische Glühlampe in der EU verboten. Dahinter steckt die neue Ökodesign-Richtlinie der EU, die feste Anforderungen an die Energieeffizienz von Produkten stellt. Produkte, die besonders viel Strom fressen, also schlecht für die Umwelt sind, müssen vom Markt.

Anfang September 2018 war es wieder soweit. Die meisten Halogenlampen müssen endgültig vom europäischen Markt verschwinden. Anstelle Ihrer werden hauptsächlich Energiesparlampen und LEDs in den Läden liegen. Nach Angaben der EU-Kommission soll dadurch jährlich so viel Strom gespart werden, wie Portugal in einem Jahr verbraucht.

Hinweis des IBN:

Strom sparen ist gut, aber nicht alles. Wichtig ist auch „gesundes Licht“. Mehr hierzu finden Sie auf Seite 36 „Glühbirnen im Abseits“.

Mehr Infos: www.die-nachwachsende-produktwelt.de



Dämmung mit ökologischen Dämmstoffen

Gründe für ökologische Dämmstoffe



verwendete Dämmstoffe



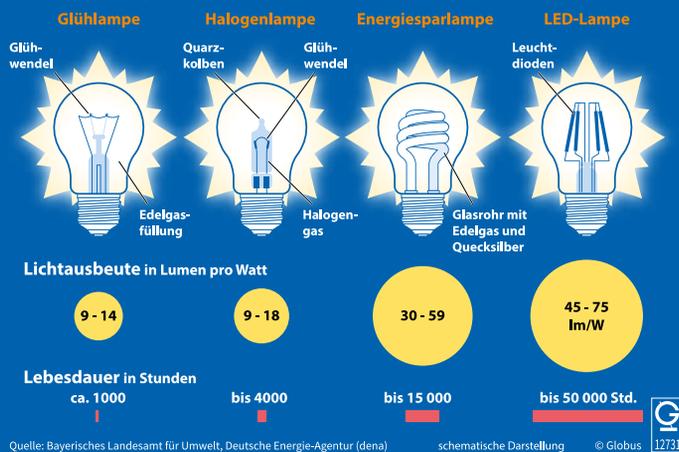
Zufriedenheit mit ökologischen Dämmstoffen



Umfrage unter 583 Eigenheimbesitzern

co2online

Lampen-Typen



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Deutsche Energie-Agentur (dena)

schematische Darstellung

© Globus 12731

Initiative gegen die Verkieselung von Vorgärten

„Rettet den Vorgarten“ – mit diesem starken Statement startete der Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau (BGL) eine bis heute viel beachtete Initiative gegen die zunehmende Verkieselung von Außenanlagen. Die Lobbyarbeit für lebendiges Grün in Vorgärten lebte von Beginn an auch von der Aufklärung auf Landesebene durch die jeweiligen Landesverbände und ihre Mitglieder. Die Verbände und Fachbetriebe des Garten- und Landschaftsbaus sollen Kundenwünschen nach Kies- und Schottergärten mit guten Argumenten entgegentreten.

Quelle: Fachverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Schleswig-Holstein e.V., 9/2018

Zwei Vorgärten von Reihenhäusern



Bilder: FGL S.-H.

Mineralfasern: Entsorgung strenger geregelt

Salzburgs Gemeinden informieren ihre Bürger zurzeit über neue strengere Regeln für das Entsorgen von Mineralfasern wie Stein-, Mineral- und Glaswolle. Sie werden jetzt als Sondermüll eingestuft und dürfen nicht mehr wie bisher als Sperrmüll entsorgt werden.

Künstliche Mineralwolle, die vor 1998 produziert wurde, steht im Verdacht, eine krebserregende Wirkung zu haben und wurde daher mit Jahresbeginn als gefährlicher Abfall eingestuft. Da aber bei der Entsorgung eine Unterscheidung nach Produktionsjahr praktisch nicht möglich ist, müssen alle Mineralwollen als Sondermüll entsorgt werden, betont man bei der Wirtschaftskammer. Dafür müssen eigene staubdichte Säcke verwendet werden, da vor allem eingatmete Partikel gesundheitsgefährdend sein sollen.

Auf kleinen Recyclinghöfen können deshalb nur noch haushaltsübliche Mengen an Mineralfasern übernommen werden, heißt es aus den Salzburger Gemeinden. Größere Mengen wie sie zum Beispiel bei Hausumbauten anfallen, werden von Spezialfirmen entsorgt. Eine Vermischung von Mineralfasern und anderen Müllsorten ist verboten – dafür drohen saftige Strafen.

Quelle: Radio Salzburg, ORF (Österreichischer Rundfunk), 5/2018

von links nach rechts: ▶

Prof. Dr. arch. Paolo Rava, ANAB Vize-Präsident, Faenza
Dr. arch. Mario Veronese, ANAB-Vorstandsmitglied, Verona
Dr. arch. Siegfried Camana, Mitbegründer der ANAB, Lago di Garda
Dr. Claudia Siracusa, Wirtschaftsberaterin, Brescia
Winfried Schneider, Geschäftsführer IBN

Besuch der ANAB im IBN

Seit 1989 ist die „Associazione Nazionale Architettura Bioecologica ANAB“ (frei übersetzt: „Verein für Baubiologie und nachhaltiges Bauen“) in Italien für die Baubiologie aktiv, so z. B. mit der Ausbildung von Baubiologen mit einer italienischsprachigen Version des Fernlehrgang Baubiologie IBN. Am 17. September 2018 bekam das IBN Besuch vom ANAB-Vorstand mit dem Ziel, die Zusammenarbeit zu intensivieren.



Besonderer Dank für dieses gelungene Treffen gilt Architekt Siegfried Camana, Mitbegründer der ANAB, der sich seit den 80er Jahren für eine ethisch-soziale Architektur und für die länderübergreifende Kooperation deutscher und italienischer Baubiologen einsetzt.

Mehr Infos
(in italienischer Sprache):
www.anab.it



Klausurtagung des VDB e.V. in den Räumen des IBN

Die jährliche Klausurtagung des „Berufsverband Deutscher Baubiologen e.V.“ (VDB) fand im August 2018 in den Räumen des IBN statt. Eine schöne Gelegenheit, um die Zusammenarbeit zwischen dem VDB und dem IBN weiter zu verbessern. Hierzu Sabine-Müller Dietrich, Geschäftsführerin des VDB:

„Vorstand und Geschäftsführung des VDB haben 3 Tage die Gastfreundschaft des IBN genießen dürfen. Wir haben dabei die Gelegenheit genutzt, uns gemeinsam über das Thema Nachwuchsförderung Gedanken zu machen und erste Schritte besprochen. Sobald es Konkretes hierzu gibt, berichten wir ausführlich in der Wohnung+Gesundheit.“

Berufsverband Deutscher Baubiologen e.V. VDB

von links nach rechts:

Sabine Müller-Dietrich, Geschäftsführerin VDB
Winfried Schneider, Geschäftsführer IBN
Karlheinz Müller, Dr. Dietrich Moldan,
Uwe Münzenberg, Vorstände VDB



Foto: Sabine Müller-Dietrich, VDB e.V.

NEUES AGBB-SCHEMA ZUR BEWERTUNG VON BAUPRODUKTEN

Der Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB), dem u. a. das UBA sowie Bundes- und Landesbehörden angehören, hat sein Bewertungsschema aktualisiert und neue Erkenntnisse einfließen lassen. Der AgBB betont ausdrücklich die Notwendigkeit der Bewertung, um eine gesundheitlich unbedenkliche Innenraumluftqualität als baurechtliches Schutzziel sicherzustellen.

BROSCHÜRE „MEDIENKONSUM UND MOBILFUNKSTRAHLUNG“

Diese neue Broschüre „Medienkonsum und Mobilfunkstrahlung – Besondere Risiken für Kinder und Jugendliche“ informiert in kompakter Form über Risiken heutigen Medienkonsums und gibt praktische Tipps für eine altersgerechte, ausgewogene und gesunde Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen.

Bestellung / Download:
www.kompetenzinitiative.net/KIT/KIT

INTERNATIONALES BAUBIOLOGIE-MEETING

U. a. die „BBM Graz“ lädt BaubiologInnen IBN aus Europa am 18. Januar 2019 zu einem Meeting und Workshop im Rahmen der „Häuslbauermesse Graz“ ein.

Mehr Infos:
Wohnung+Gesundheit 168, Seite 7 und www.kurzlink.de/messegraz

NACHWACHSENDE PRODUKTWELT

Diese vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) geförderte und vom Projektträger FNR umgesetzte Plattform ist nun online. Sie bietet eine umfassende Gesamtübersicht über in Deutschland verfügbare, biobasierte Produkte.

Bestellung / Download:
www.die-nachwachsende-produktwelt.de

BUILDING BIOLOGY COURSE (BBC) IN ENGLAND

Das nächste BBC-Seminar – englisches Pendant zum Fernlehrgang Baubiologie IBN – findet vom 10.–15.12.2018 in Südengland statt. Willkommen sind auch Interessierte, die aktuell nicht am BBC teilnehmen.

Veranstalter: IBN-Partnerinstitut Building Biology Association (BBA)

Weitere Infos auf:
www.buildingbiology.com

BERATUNGSTOOL FÜR BATTERIESPEICHER

Das Öko-Institut stellt ein neues kostenloses Excel-basiertes Beratungstool für die Wirtschaftlichkeitsberechnung von Batteriespeichern für Photovoltaikanlagen zur Verfügung. Es kombiniert die Investitionen für den Kauf eines Speichers mit notwendigen Investitionen für Stromsparmaßnahmen im Haushalt.

Mehr Infos:
www.ecotopten.de/strom/tipps-fuer-solar-batteriespeicher

AKTUELLES IM IBN:

- Wir freuen uns über folgende neue Beratungsstellen IBN:
 - Peter Wenig, CH-9001 St. Gallen
 - Peter Sellinger, 83677 ReichersbeuernMehr Infos siehe Seite 64.
- Die „25 Leitlinien der Baubiologie“ stehen mittlerweile in folgenden Sprachen zur Verfügung: Englisch | Japanisch | Niederländisch | Slowenisch | Spanisch | Türkisch
Weitere Übersetzungen sind in Arbeit.

Mehr Infos und Downloads:
www.25leitlinien.baubiologie.de

Plakat zu den 25 Leitlinien:
www.baubiologie-shop.de

- Der nächste kostenlose Infoabend im IBN zum Fernlehrgang Baubiologie ist am 27. Februar 2019.

Weitere Infos und Anmeldung:
www.infoabend.baubiologie.de

<p>Händlerübersicht</p>  <p>Ökologie Partner öko Bautechnik Fachhandelsverbund</p>	<p>Naturanum GmbH Am Leutrabach 8a 07751 Jena-Maua 036425/50008 naturanum.de</p>	<p>Natur Point Unger Schönherrstraße 8 09113 Chemnitz 0371/28300210 naturpointunger.de</p>	<p>Biofarben Vertriebs- und Verarbeitungs GmbH Pariser Straße 51 10719 Berlin 030/88097730 biofarben.de</p>	<p>Baubiologie Fischer Wohlesbosteler Str. 39a 21279 Hollenstedt 04165/222326 bauberatung-fischer.de</p>
<p>gesund und farbig Naturhaus GmbH Fleethörn 69 24103 Kiel 0431/970288 gesundundfarbig.de</p>	<p>Bauart Schade Gewerbestraße 9 25358 Horst 04126/39110 bauart-schade.de</p>	<p>Biber GmbH Artilleriestraße 6 27283 Verden 04231/9571 biber-online.de</p>	<p>Ökologische Baustoffe Bielefeld Vertrieb von Naturstoffen GmbH Stiechenmarschstr. 21 33615 Bielefeld 0521-64942 oeko-bauwelt.de</p>	<p>Bauladen GmbH Jöllnbeckerstraße 534 33739 Bielefeld 05206/969690 bauladen-bielefeld.de</p>
<p>Frovin Baumaakt GmbH Breite Straße 23 40670 Meerbusch-Osterath 02159/91670 frovin-baumaakt.de</p>	<p>Holz & Haus GmbH Bramstraße 57 49090 Osnabrück 0541/9619612 holzundhaus.de</p>	<div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <h2>Naturbaustoffhandel</h2> <p>an über 35 Orten bundesweit</p> </div> <div style="background-color: #e0f2f1; padding: 10px;"> <h3>Konsequent!</h3> <ul style="list-style-type: none"> + Naturfarben + Lehm- und Kalkputze + Vollholzdielen, Linoleum + Naturdämmstoffe + Naturmatratzen + Vollholzmöbel + Holzfenster + gute Beratung, ... <div style="border: 2px solid #00897b; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px auto;"> <div style="text-align: center;"> <p style="color: white; font-size: 0.8em;">Aktuelle Infos und Angebote: oekoplus.de</p> </div> </div> </div>		<p>RAUM Naturbaustoffe Sterck GmbH Widdersdorfer Str. 244a 50825 Köln 0221/233695 raum-koeln.de</p>
<p>Lutze & Törmer OHG Luisenstraße 61–65 51399 Burscheid 02174/63123 lutzetormer.de</p>	<p>Meurer NATÜRLICHES BAUEN GmbH Robert-Bosch-Str. 7 56070 Koblenz 0261/31069 lehmbau.com</p>			<p>Lass Leben Wiesenstraße 8 56422 Wirges 02602/60272 lass-leben-naturbaustoffe.de</p>
<p>Fischers Neu Art Katharinenstraße 1 63785 Obernburg 06022/8512 fischersneuart.de</p>	<p>oe.con GmbH Gutleutstraße 50 67098 Bad Dürkheim 06322/66081 oe-con.de</p>			<p>Robin Kruso Verbindungskanal Linkes Ufer 20–22 68159 Mannheim 0621/1702627 robinkruso.de</p>
<p>Artisan – natürlich bauen Pfadwiesenstraße 27 69509 Mörlenbach 06209/6969 artisan-natuerlich-bauen.de</p>	<p>Bischoff & Kohlstetter GbR Schloßstraße 65–67 70176 Stuttgart 0711/6366811 oekologisch-bauen-renovieren-stuttgart.de</p>	<p>ALAN themawohnen GmbH Heppstraße 151 72770 Reutlingen 07121/95560 alan-themawohnen.de</p>	<p>Der Bauladen Alleenstraße 20 73230 Kirchheim/Teck 07021/82080 bauladen-kirchheim.de</p>	<p>Der Naturbaumarkt GmbH Großingersheimer Str. 8 74321 Bietigheim-Bissingen 07142/919562 dernaturbaumarkt.de</p>
<p>Naturbau Klemm Ludwigstraße 3 76879 Knittelsheim 06348/919291 naturbau-klemm.de</p>	<p>NaturBauHaus Tegernseer Landstraße 103 81539 München 089/69759090 naturbaumarkt.de</p>	<p>Naturbau Ammersee Gewerbegebiet 4 82399 Raisting 08807/9491209 naturbau-ammersee.de</p>	<p>Gütter Naturbaustoffe Rosenheimer Straße 18 83512 Wasserburg am Inn 08071/1303 guetter-naturbaustoffe.de</p>	<p>Naturalis Gasstraße 8 83278 Traunstein 0861/15652 naturalis-traunstein.de</p>
<p>LebensArt GmbH Erdinger Straße 45 85356 Freising 08161/887137 lebensart-freising.de</p>	<p>NaturBauZentrum G. Veit Schrobenhausener Str. 17 86554 Pöttmes 08253/1021 naturbauzentrum.de</p>	<p>SOLUX GmbH An der Stiftsbleiche 1 87439 Kempten 0831/64412 solux.de</p>	<p>naturbau forum nesselwang Füssener Straße 55 87484 Nesselwang 08361/925550 naturbauforum.de</p>	<p>Baunetz, Bautechnik und Baustoffe GmbH Mühlbruckstraße 31 88212 Ravensburg 0751/14518 baunetz-naturbaustoffe.de</p>
<p>Baunetz, Bautechnik und Baustoffe GmbH Im Goldäcker 2/1 88630 Pfullendorf 07552/97070 baunetz-naturbaustoffe.de</p>	<p>Egginger Naturbaustoffe GmbH Steinhiebl 2 94094 Malching 08533/91898-0 egginger-naturbaustoffe.de</p>	<p>Reiner – Natürliches Bauen und Wohnen e.K. Bärndorf 3 94327 Bogen 09422/805546 reiner-naturbau.de</p>	<p>Ökohaus Bamberg Marc Spernau & Co oHG Armeestraße 5 96050 Bamberg 0951/915200 oekohaus-bamberg.de</p>	<p>oekoplus.de</p>

Schneckenhaus

Mori Nu Kotoba oder die Sprache des Waldes: Dieses Projekt ist eine kleine außergewöhnliche Villa mitten in Japan im Wald der Präfektur Nagano. Die sieben tragenden Dachbalken sowie die dynamisch und organisch geformten Lehmwände symbolisieren den Lebenszyklus des Menschen und des Universums. Die zwei eingeschriebenen Kreise präsentieren deren Anfang und Ende. Es ist eine Architektur, die von der Erde vor Ort geboren wurde, mit dem Menschen korrespondiert, um danach wieder Teil der Erde zu werden.



▲ **Konzeptskizze:** Grundgedanke war, die östliche Philosophie mit den Lehren Rudolfs Steiners zu verbinden

① **Wendeltreppe und Wandverkleidung aus massivem Apfelbaumholz**

② **Obergeschoss: Sieben Balken rund um die mittige Baumstammscheibe bilden die tragende Dachstruktur**

Die japanische Kultur beschäftigt sich seit vielen tausend Jahren intensiv mit der Koexistenz von Mensch und Natur. Als Architekt möchte ich dieses Projekt als eine ökologische Symbiose und futuristische Architektur des 21. Jahrhunderts vorstellen, welche in dem Bewusstsein der japanischen Kultur und Ästhetik entstanden ist.

Geboren aus der Erde und zurück zur Erde

Der Bauherr stellte folgende Hauptanforderung an die Architektur: „ungewöhnlich, schön und zeitlos, auch noch nach langer Zeit“.

Das Objekt steht in einem Ferienhausgebiet mitten im Wald. Hier dürfen maximal 20% des Baugrundstücks überbaut werden und das auf der gegebenen Grundstücksfläche von weniger als 330 m².

Unter Beachtung dieser Vorgaben entstand eine organische Form, die sich auf der Ost- und Südseite zum vorhandenen Bach und zum Einfangen des Sonnenlichts und der Sonnenwärme öffnet und auf der Nord- und Westseite zur Straße und Nachbarschaft hin schließt.

Zudem haben wir uns zum Ziel gesetzt, dieses Haus unter Berücksichtigung baubiologischer Kriterien zu bauen. So wurden moderne

Energiespartechniken berücksichtigt und vor allem Holz und Lehm aus der Region in viel Handarbeit verbaut. Selbst der Kamin wurde mit Stampflehm von Hand hergestellt.

Die Konstruktion als Novum

Erstellt wurde eine Kuppel, die zusammen mit einer Wand die schneckenhausartige Grundstruktur bildet, einen regelmäßigen Kreis und eine Ellipse. Diese asymmetrische Form wird von 7 Dachbalken getragen und gehalten und hat zudem große Glasöffnungen. Die Lehmwände der geschwungenen Form bilden eine schützende Hülle für den Innenraum. Besondere Akzente bieten indirektes Licht und in die Lehmwände integrierte Nischen.

Öffnet man die großen Schiebetüren aus Holz und Glas, verbindet sich der Innenraum über die Holzterrasse mit dem Wald. Eine solche Lösung ist traditionelles und auch heute noch typisches Merkmal japanischer Architektur.

Im Erdgeschoss gliedert ein kleiner erhöhter Boden die Raumstruktur. Das Obergeschoss wurde aus regional vorhandenem Kiefernholz gebaut und dient zum Schlafen mit einem Futon, das tagsüber zusammengerollt wird. ▶



3

Erdgeschoss mit Feuerstelle aus Stampflehm

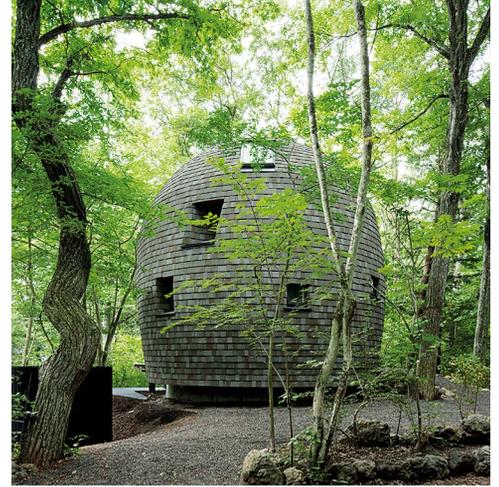
4

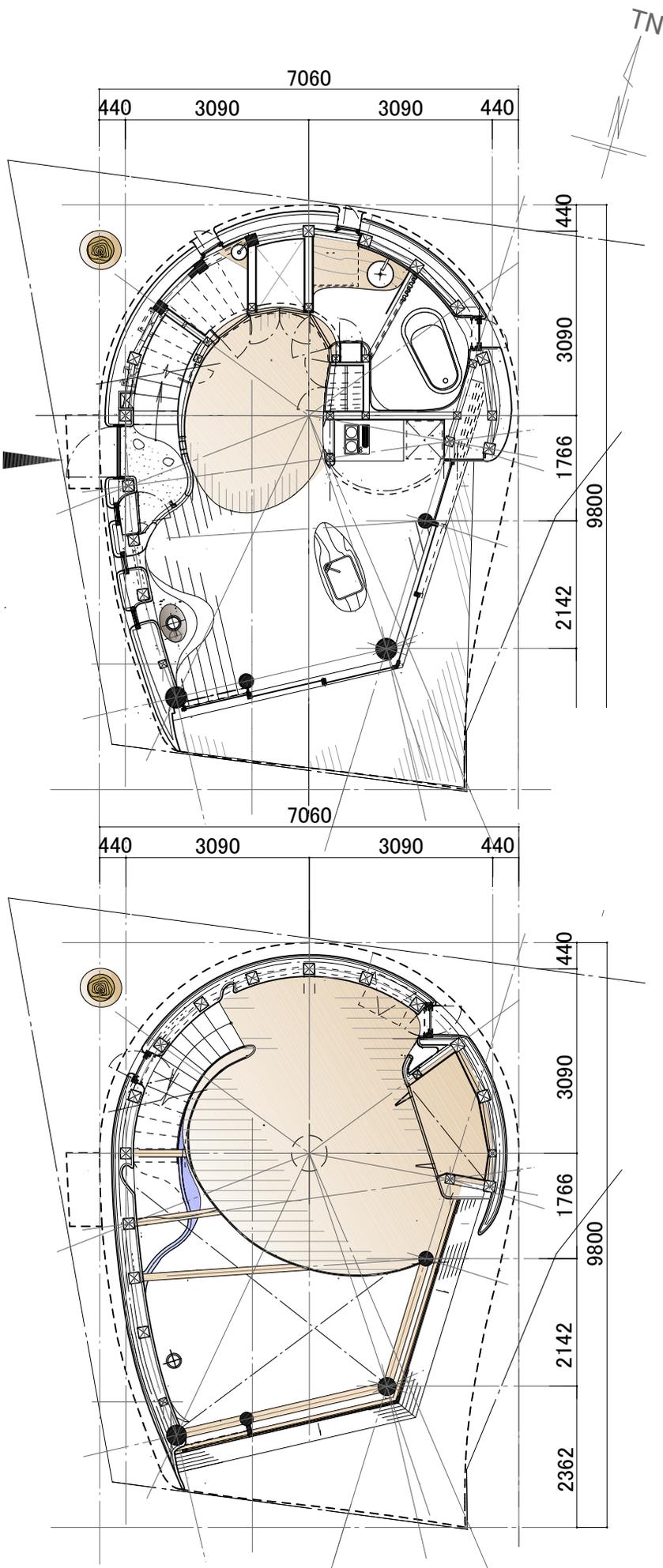
Die Grenzen zwischen drinnen und draußen lösen sich bei ganz geöffneten Schiebetüren auf

5

Das Schneckenhaus öffnet sich nach Süden und nutzt so optimal die passive Sonnenenergie

Zur Nord- und Westseite (= Straßenseite) schließt sich das Schneckenhaus





◀ **Grundriss Erdgeschoss (oben):**
 Wohnraum mit Kochnische und erhöhtem Boden (320 mm) für den Essbereich, Abstellraum und WC unter der Treppe, Badezimmer und außenliegendem Holzdeck

Grundriss Obergeschoss (unten):
 Schlafempore mit Futons, die tagsüber zusammengerollt werden. Ein Oberlicht dient zum Ablüften warmer Luft im Sommer

Ostansicht: ▶
 Das weit auskragende Dach findet seinen Ursprung in der traditionellen japanischen Holzbauweise „Hanegi“. Aus gestalterischen Gründen, aber auch wegen des vielen Laubes, gibt es keine Dachrinne



BAUDATEN MUSCHELHAUS, JAPAN

Architektur	Tono Mirai, Tono Mirai architects
Statik	Terashima Construction Company
Flächen	Brutto-Grundfläche: 37,80m ² überbaute Fläche: 58,04m ²
Zeiten	Entwurf 10/2011 – 04/2016 Ausführung 4/2016 – 5/2018
Materialien	Tragwerk, 2 Geschosse: Holz aus der Region Innenwände & Decke: Lehm aus der Region Boden: Holzboden Außenschicht: Bitumen- schindeln sandbeschichtet

Die Außenhülle besteht nicht aus natürlichem Material, sondern aus Bitumenschindeln. Deren Sandbeschichtung weist eine ähnliche grüne Farbe auf, wie in der Umgebung häufig vorzufindende Steine. Aufgrund des feuchten Waldklimas können wir davon ausgehen, dass im Laufe der Zeit Moos darauf wächst.

Die gewählte Grundstruktur aus Holzsäulen und 7 gebogenen Dachbalken, ausgehend von einer zentralen kreisförmigen Baumstammscheibe, die darüber gewölbte Holzschale und auch das mehr als 2,7 m auskragende Dach, finden ihren Ursprung in der traditionellen japanischen Holzbauweise „Hanegi“.

Energiekonzept

Gegenwärtig (2015) erzeugt Japan 3,2 % der weltweiten CO₂-Emissionen, das entspricht einer jährlichen Pro-Kopf-Emission von 9,5 Tonnen und entspricht dem 5. Platz in der Weltrangliste (zum Vergleich Deutschland: 2,1 %, 9,8 Tonnen, 6. Platz); Haushalte sind an diesen Zahlen mit 16 % beteiligt. Aktuell sind die japanischen

ONLINE

www.baubiologie.de
IBN-Webcode: 16910



Hier finden Sie weitere Bilder und Pläne.



Energiespar-Standards bereits strenger als in Deutschland, dennoch bietet dieses Schneckenhaus noch bessere Werte als gefordert.

Die große Öffnung im Süden ermöglicht vor allem im Winter die Nutzung der passiven Sonnenenergie, die von den dicken Lehmwänden gespeichert wird. Der U-Wert der Außenwände beträgt $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Fazit

Basierend auf diesem Konzept strahlt dieses Haus eine „einfache Schönheit“ aus, die ohne zusätzlichen Farben oder Dekorationen auskommt und eine Architektur bietet, die mit den Menschen „spricht“.

Im 21. Jahrhundert besteht die Notwendigkeit für eine Architektur mit regionaler Identität, die zudem in die Umwelt integriert ist und unseren Planeten nicht belastet. Ich hoffe, dass dieses Haus als eine „Antwort“ aus Japan gesehen wird. ■

Tono Mirai

Tono Mirai architects
Karuizawa, Japan
tonomirai.com

Anzeigen

GFM^H
Leimfreie Massivholzplatte

Darauf haben Baubiologen gewartet!

Hochwertige Bauplatte für den Holzrahmenbau Leimfreie GFM-Diagonalplatte aus reinem Schwarzwälder Massivholz als baubiologisch einwandfreie Alternative zu OSB und Spanplatten

- + leimfreie und luftdichte Plattenware aus 100 % Schwarzwälder Weißtanne
- + günstigste Möglichkeit, leimfreie Häuser aus purem Holz zu erschaffen
- + massive, 30 mm starke großformatige Platten
- + rein mechanisch gefügt – ohne Verwendung von Leim
- + Dampfbremsfolien sind nicht erforderlich
- + nachhaltig aus zertifizierter Waldwirtschaft
- + mit bauaufsichtlicher Zulassung

massivholz
junker

echt
innovativ.



www.massivholz-junker.de

HAGA AG Naturbaustoffe
CH-5102 Rapperswil
Telefon +41 (0) 62 889 18 18
info@haganatur.ch

HAGA⁺
NATURBAUSTOFFE SEIT 1953

Ökologische Baumaterialien

- Kalk- und Lehmputze in vielen Farbvariationen
- mineralische Wärmedämmsysteme für Innen & Aussen
- Schimmelvorbereitung
- Sanierputzsysteme
- natürliche Isolationen aus Flachs, Kork, Cellulose sowie Schafwolle
- Elektromog-Abschirmung

Unsere Bauspezialisten sind für Sie da und bieten vor Ort umfassende Fachberatung!

www.naturbaustoffe.ch



Kita in Lehm und Eiche

Spätmittelalterliches Hallenhaus: Martin Breidenbach hat mit seinem neuen Kindergarten Baukultur liebevoll erhalten, detailgerecht wiederhergestellt, großzügig erweitert, einer neuen Nutzung zugeführt und an neue Generationen weitergegeben. Wohngesunde Materialien wie Holz und Lehm kamen im Inneren und auch für die neue Fassade zum Einsatz.

Martin Breidenbach wusste, wie viel Baukultur sich in der Ruine in der Viersener Greefsallee versteckte. Das niederrheinische Hallenhaus vom Ende des Mittelalters war zwar so stark zerfallen und unansehnlich, dass es das Denkmalamt nicht mal als Denkmal listete, aber Breidenbachs eigenes Wohnhaus und Architekturbüro ist fast der gleiche Typus eines Wohn-Stallhauses. Es liegt ganz in der Nähe, wurde ebenfalls im 15./16. Jahrhundert erbaut und hat den gleichen dreischiffigen Grundriss mit einem breiten Mittelschiff und zwei schmaleren Seitenschiffen. Seit 1984 hatte er es baubiologisch saniert und dabei auch mit Strohlehm experimentiert. Denkmalgerechte Details, eine handwerkliche Ausführung und baubiologische Materialien sind für ihn selbstverständlich.

Änderung des Planungsrechts

Als die Kleine Wassermann GbR eine neue, zwei-gruppige Kita bauen wollte, schlug Breidenbach vor, die Ruine in der Greefsallee denkmalgerecht zu sanieren und anzubauen. Er wollte nur historische und ökologische Materialien verwenden und für die Fassade auch möglichst außen Lehm verwenden. „Da haben wir uns viel getraut“, ist er stolz.

Allerdings musste zuerst das Planungsrecht geändert werden. Eigentlich hätte hier eine Umgehungsstraße entstehen sollen. Die Vorschläge des Büros Breidenbach machten einen passenden städtebaulichen Rahmenplan möglich. Die Straße liegt erst einmal auf Eis. In der Folge rekonstruierte das Büro sehr viel von dem Hallenhaus und erhielt auch drei weitere, kleine Bestandsgebäude.

Man nähert sich dem in der Tiefe des Grundstücks liegenden Haus durch den Vorgarten mit altem Baumbestand. Das Gebäude ist umgeben von heilsamer Natur. Der Garten ist wichtiges Element für die kleinen Nutzer der Kita. Das sehr differenzierte Pflanzkonzept von Cornelia Breidenbach

sorgt für Blütenpracht das ganze Gartenjahr. Der Bau selbst ist über die Jahrhunderte etwas „eingesunken“, wie man sagt. Tatsächlich ist das umgebende Gelände angefüllt worden. So läuft um Alt- und Neubau eine niedrige gemauerte Wand, die diesen Niveaueversprung möglich macht.

Bauzeitliche Rekonstruktion

Auf der Nordfassade des mittelalterlichen Gebäudes ließ der Architekt die das Fachwerk später ersetzende Mauerwerkswand bis auf die nordöstliche Ecke zurückbauen und stellte die bauzeitliche Gliederung mit dem ablesbaren Mittelschiff wieder her. Die neue Fassade wurde in den bauzeitlichen Materialien Lehm und Eichenholz erstellt. Wo möglich erhielt der Zimmermann das historische Tragwerk, besserte es aus und verwendete auch ausgebaute Hölzer wieder. So erklären sich die immer wieder sichtbaren, rußgeschwärzten Hölzer – nach der Erbauung brannte im Inneren erst einmal das Herdfeuer ganz ohne Kamin. Die gesamte Neu-Konstruktion besteht aus Eichenholz. „Wir haben die Erfahrung gemacht, dass mit einer gut vorbereiteten Holzliste die Preise für Eiche nicht weit entfernt sind von Fichte, Tanne und KVH“, betont der Planer. „Da kann man sich auch mal einen größeren Querschnitt leisten, folgend dem bauzeitlichen Vorbild.“ Der Nachteil ist, dass Eiche kaum getrocknet zu bekommen ist, weil sie dazu neigt, sich zu verwerfen und zu drehen. „Es spricht viel dafür, sie frisch zu verzimmern, wie man das früher auch immer gemacht hat und dann im abgebundenen Zustand zu trocknen“, erklärt der Fachmann mit dem enormen Wissen um historische Baustoffe und ihre fachgerechte Verarbeitung.

Besonders in der Fassade mussten viele Ständer ganz neu erstellt werden. Sie gehen über die gesamte Haushöhe, um schwindendes Querholz zu vermeiden. Vertikal schwinden die Ständer kaum, nur in der Breite über die ersten Jahre. Deshalb ließ der Planer die Fassade schrittweise

Das Tragwerk aus Eiche wurde bestmöglich erhalten, alte Balken wiederverwertet und durch Neue ergänzt





erstellen. „Wir haben zwei Jahre gewartet, bis wir gemeint haben, dass die Restrisse verkraftbar sind“, sagt er. Den letzten Deckputz ließ er erst 2017 auftragen, drei Jahre nach Fertigstellung. Schon nach einem halben Jahr gibt es sichtbare Wasserspuren, die allerdings der Funktion keinen Abbruch tun. Erst in etwa zehn Jahren sei wieder eine Renovierung fällig, meint der Architekt. Nur einzelne, sehr exponierte Flächen, wie über dem Schopfdach des südlichen Altbaus und die hohe Ostseite des Neubaus mit geringem Dachüberstand sind mit Kalk verputzt und im Lehmfarbton gestrichen.

Verbindendes Foyer

An der geschichtsträchtigen Fassade vorbei, geht man durch ein gemauertes Tor – Teil des Bestandes. Hinter dem Rundbogen öffnet sich der Kita-Neubau großzügig verglast. Sowohl das Foyer zwischen alt und neu als auch große Teile der Nordfassade und des Dachs des anschließenden Neubaus öffnen den Ausblick über den verwunschenen Garten auf die malerischen Weiher des Hammerbachs und in den Himmel. So entstand eine Art Wintergarten als Erschließung in der Horizontalen und Vertikalen und verbindender Be-

reich der Räume der unter drei und der über drei Jahre alten Kinder. Über dem Foyer schwebt ein dynamisch geschwungener Steg, der die Raumhöhe für die Kleinen erlebbar macht.

Grundriss Altbau

Vom Foyer geht es rechts wieder in den Altbau, zu den unter Dreijährigen. Der museale Herdplatz mit dem später nachgerüsteten doppelseitigem Kamin trennt die Halle längs in zwei Teile. Im Nordosten liegt der keine Gewölbekeller, darüber der Raum für den Mittagsschlaf der Kleinsten. Besonders gerne nutzen sie das so genannte „Thronchen“, ein Miniatur-WC im geforderten Aufstieg zur Wickelkommode mit eigenem Fensterchen. Die Details, wie bei der Treppe, sind mitunter einfach, dem geringen Budget geschuldet, dafür umso robuster und vor allem kindgerecht. Immer wieder gibt es kleine Durchblicke wie vom Thronchen und kleine Durchgänge wie vom Eurythmiesaal unter dem Dach des Altbaus. Hier schrieb der Brandschutz eine minimale Breite vor. Die Höhe konnte der Architekt reduzieren. Gerne hätte Breidenbach die historische Innentreppe an dieser Stelle erhalten, was aber aus Brandschutzgründen nicht möglich war. ▶

1 Nordseite des über 500 Jahre alten Hauses vor der Sanierung

2 Das Foyer, Verbindung zwischen alt und neu, ist ein Raum für die Bewegung mit eigenem Klima



Greefsallee 90, 41748 Viersen, niederrheinisches Hallenhaus

Baujahr	15./16. Jahrhundert
Sanierung	2014
Dach von außen nach innen	<ul style="list-style-type: none"> • Dachpfanne, Konterlattung • Holzfaserplatte, Konstruktionsvollholz KVH 24 cm • ausgeblasen mit Zellulose • PE-Folie • Verschalung aus österreichischer Hochgebirgslärche • sichtbare Bestandskonstruktion Eiche • U-Wert 0,18 W/m²K
Außenwände von außen nach innen	<ul style="list-style-type: none"> • Eichenfachwerk ca. 14 cm • in den Feldern Lehmputz ca. 1,5 cm (an exponierten Stellen Kalkputz mit lehmfarbigem Anstrich) • Leichtlehmsteine mit Dreiecksleisten angeschlossen 11,5 cm • Lehmkleber ca. 1 cm • Holzfaserplatten max. 10 cm • Lehmputz 2 cm • U-Wert 0,27 W/m²K
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Glasschotter Misapor 15 cm • Beton 20 cm • Holzfaserdämmung 3 cm • Estrich 6,5 cm • Parkett (Buche oder Eiche) bzw. Linoleum • U-Wert 0,38 W/m²K
Fenster	<ul style="list-style-type: none"> • Holzrahmen, teilweise mit Aluminiumblenden • Hanf-Kalfaterband, Isolierverglasung • U-Wert 0,9 W/m²K • g-Wert 48% bzw. 20% als Sonnenschutz
Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung mit Erdwärme-Wärmepumpe • Temperierung aller Außenwände – horizontale Leitungen alle 25 cm • Jahres-Primärenergiebedarf Q_p: 151.6 kWh/m²a
Planung/ Bauleitung	Architekturbüro Martin Breidenbach, Viersen, architekt-breidenbach.de



Grundriss Neubau

Der Neubau besteht aus den gleichen Materialien wie der Altbau. Sein Grundriss ist sehr großzügig. In ihn hat Breidenbach kurzerhand ein bestehendes Häuschen integriert und das Foyer darüber gestellt. Durch das viele Tageslicht von Norden kommt seine abwechslungsreich gemauerte Außenwand sehr gut zur Geltung. Innen ist die Frühstücksküche und ein Raum, in dem es einmal einen Brotbackofen geben soll, der die angrenzende Kinderküche ergänzt. Um den Giebel des integrierten Häuschens schwingt der Steg aus Holz – Breidenbach benutzt hier das Bild eines Bootsdecks mit Reling und Ausguck. Die Kinder würden diesen Weg durch den räumlich sehr differenzierten Bereich intensiv nutzen. Der Steg schließt im Obergeschoss an die Empore der älteren Kinder an, die auch hier den Raum intensiv erleben können. Daneben befindet sich die Technik und Abstellflächen in dem kellerlosen Gebäude.

Ökologische Details voll Sinn

Nicht nur die Fassade zeigt Lehm nach außen. Im gesamten Gebäude sind alle Oberflächen konsequent aus Lehm oder Holz. Selbst der Handlauf der Haupttreppe ist aus dem relativ weichen Lehm. Hier ist er mit Leinöl eingelassen. In der Küche im Gruppenraum der Kleinsten ist die matte Lehmoberfläche unbehandelt. Sie wird überarbeitet, wenn sie unansehnlich geworden ist. Allen macht es Freude, die Oberflächen zu berühren. Und nicht nur für die Hände, auch für die Augen gibt es einiges zu entdecken. Einige Flächen sind leicht farbig lasiert, wie häufig in anthroposophischen Einrichtungen. Eines der vielen schönen Details ist die historische Konstruktion der Innenwand mit aufgesägten Ästen. Ihre runde Seite steckt im Lehm, die Schnittfläche liegt in der Wandebene zum Raum hin. Durch die Symmetrie der beiden Hälften ergibt sich ein schwung-





volles Bild. Im Eurythmieraum im Obergeschoss des Altbaus bilden sie einen kindgerechten Durchgang zu einem Ruheraum. Auf der alten Dachkonstruktion liegt eine Verschalung aus österreichischer Hochgebirgslärche, die aromatisch riecht. „Der Eigenduft des Waldorfindergartens war ein wichtiger Aspekt“, begründet Breidenbach diese Materialentscheidung.

Zusammen mit seinem Team plante er viele Möbel gleich mit. Sie sind aus massiven, geölten Dreischichtplatten mit minimalem Leimanteil und sichtbaren Kanten. Im Ganzen ein einzigartiges Raum- und Materialerlebnis für die Kinder.

Naturnaher Außenraum

Der bewegte Raumfluss hat neben dem Foyer weitere sinnvolle Verbindungen zu den Außenbereichen. Die Terrasse aus Ziegeln oder Holz bildet einen schönen Übergang zum sorgfältig gestalteten Garten. Eine niedrige Mauer gleicht den Höhenversprung aus zum über die Jahrhunderte angewachsenen Freibereich. Dort warten essbare Beeren und Gemüse. Augen und Nase verwöhnen Blumengarten und Wildblumenwiese sowie viele Bäume und Büsche. Naturnah gibt es auch Plätze für Tiere wie Trockenmauer und Igelversteck. Und schließlich laden viele Bereiche die Kinder zum kreativen Spiel ein – Sandkasten, -düne und -mulde, Hügel, Fichtenwäldchen Bauhof und eine Pumpe über der Regenwasserzisterne. Im Innenhof gibt es im Sommer den Mittagstisch. Abends kann man an der Feuerschale sitzen.

Energie und Raumklima

Konsequent alle Außenwände von Alt- und Neubau sind innen gedämmt und temperiert. „Im Vordergrund steht der Behaglichkeits-

gewinn für die Bewohner“, betont der Architekt. „Vereinfacht kann man sagen, das Vermeiden von Kälte um einen herum ist der Dreh- und Angelpunkt. Wir sprechen weniger von Heizen, sondern von dem Vermeiden von Kälte.“

Durch die große, temperierende Fläche kann die Raumtemperatur deutlich niedriger sein. Die Temperatur des Vorlaufs ist auf 22 °C eingestellt. Im großzügig verglasten Foyer gibt es sehr viele Fenster mit niedriger Brüstung. Hier ist zusätzlich der Boden temperiert. Absichtlich ist in diesem Raum der Bewegung eine andere Klimazone als in den übrigen Räumen. Überall ist die Luftfeuchtigkeit der wenig erwärmten Luft dadurch auch im Winter konstant etwas höher. Die kapillaraktiven Oberflächen trocknen schneller. Auch auf Holz mit seinem individuellen Milieu überleben schädliche Keime nur kurz. Das alles sind Gründe, warum der Krankenstand sehr gering ist. „Die Nutzer sagen, dass das Wohlfühlklima dazu führt, dass der Krankenstand bei Infektionskrankheiten von Kindern und Betreuern niedriger ist als in dem vorherigen Gebäude“, erwähnt der Planer. Zudem sei der Energieverbrauch deutlich geringer. Er spricht von 30–40% Einsparleistung, im Vergleich zu Prognosen in Energieausweisen mit konventionellen Heizkörpern. „Das kann einen riesigen Beitrag zu Energieeinsparung leisten“, sagt er stolz. Von zwei Wärmepumpen Erdwärme/Wasser, die er einbauen musste, läuft deshalb auch nur eine regelmäßig. Die andere wird meist nicht benötigt. Die Holzfenster sind sehr schlank, so dass die solaren Gewinne erheblich sind. Backofen und Grundofen mit Ofenbank im östlichen Gruppen-

raum sind aus Budgetgründen bis jetzt nicht ausgeführt. Schon jetzt hat Martin Breidenbach mit der Kita Wassermann eine berührbare Architektur geschaffen, die den Kindern wichtige Impulse gibt und Lernmöglichkeiten eröffnet. ■

Achim Pilz

Baubiologin IBN
Dipl.-Ing. Architekt
bau-satz.net

3 So schick sieht der Altbau nun aus. Seine Fassade ist bis auf das exponierte obere Giebfeld aus Lehm

4 Auch im Neubau wirken alte Materialien atmosphärisch

5 Auf der Südseite zeigt sich der Neubau lichtdurchflutet neben dem spätmittelalterlichen, charaktervollen Dach von Abb. 3

6 Differenzierte Raumhöhen, ökologische Materialien und eine ruhige Gestaltung sind für alle Sinne ein Erlebnis

Zurück zu den Wurzeln

Alnatura Campus mit Stampflehmfassade: Das immer komplexer werdende Bauwesen gebiert auch ökologische Meilensteine. Ein großer Bürobau zeigt in der Kombination der beiden ältesten Baustoffe der Menschheitsgeschichte einen alternativen Weg auf.

In Darmstadt wurden zwei Urbauweisen zu einem stimmigen Ganzen zusammengeführt. Die Kombination von Holz- und Stampflehmbau setzt nicht nur neue Maßstäbe in der Ressourceneffizienz, sondern hat zugleich eine zeitlose Architektur hervorgebracht.

Kaserne wird Campus

Seit 2008 stand das ehemalige Kasernengelände leer, ein rund 47 Hektar großes Areal. 25 Hektar gehören zur bebauten Zone, der Rest besteht aus Wald, Grünanlagen und Freizeitflächen. Am südwestlichen Rand von Darmstadt gelegen, gelangte die verkehrstechnisch gut erschlossene Fläche im Zuge des urbanen Wachstums mehr und mehr in den Fokus der Stadtplaner, zumal sich in unmittelbarer Nähe der Technologiestandort TZ Rhein Main etabliert hatte. Ein Rahmenplan definierte eine Nutzung der Altflächen als zukünftiges Gewerbegebiet. Mit der Errichtung des so benannten ‚Alnatura Campus‘ hat die Umwidmung des Kasernengeländes nun ihren baulichen Anfang genommen. Dieser beherbergt, neben dem neuen Verwaltungssitz des Naturkost-Pioniers, ein frei zugängliches, vegetarisches Bio-Restaurant nebst Park, Teichen und Sportflächen, sowie einen öffentlichen Waldorfschule mit angegliedertem Ökolandbau, der die Prozesskette der biologischen Nahrungsmittelerzeugung von der Aussaat bis zum fertigen Lebensmittel veranschaulicht.

Stampflehmwände mit Holz-Tragwerk

Mehr Konversion, als bei einem solchen Bauvorhaben, mag man sich kaum vorstellen. Dort, wo einst das organisierte Morden vorbereitet und trainiert worden war, entsteht heute ein anthropo-

sophisches Vorzeigeprojekt naturnahen Bauens und Wirtschaftens mit sozialer Verantwortung für die Gemeinschaft. Die neue Zentrale des Bio-kost-Herstellers Alnatura, 94 m lang, 41 m breit und 19 m hoch, hält auf drei Etagen Arbeitsraum für 500 Mitarbeiter bereit, die noch 2018 von Bickenbach nach Darmstadt umziehen werden. Der wuchtige, klassisch anmutende Bürokomplex wird von zwei uralten Naturbaustoffen bestimmt: die massive Gebäudehülle wird von Stampflehm-elementen gebildet, während das Dachtragwerk aus Leimholzbindern besteht. Den Innenraum prägt zudem eine geschwungene Konstruktion aus Stahlbeton. Ein großzügig dimensioniertes Atrium bildet das Zentrum des Gebäudeinneren als Dreh- und Angelpunkt, als Ort von Begegnung und Kommunikation. Die in weiten Teilen offen gehaltenen Büros, die allesamt vom Atrium aus erschlossen werden, gruppieren sich auf drei Ebenen unter dem markanten Dachtragwerk aus Brettschichtholz. Im Obergeschoss gibt es einen, im Dachgeschoss gleich drei Holz-Beton-Verbundstege. Tageslicht erhält der neue Alnatura-Stammsitz durch ein großes, traufseitig durchlaufendes Lichtband im Dachfirst und einen komplett verglasten Giebel an der Süd-Westseite.

BSH-Träger in Sichtqualität

Transparenz und Offenheit kennzeichnen das Bauwerk, dem zudem durch tragende Stahlbetonsäulen, die sich vom Erd- über das Ober- bis zum Dachgeschoss ziehen, ein freiherrliches Ambiente beschert wird. Die bis in die Mitte des Atriums 12 m weit auskragenden BSH-Bogenträger reichen bis zum First in der Höhe von 19 m bzw. zur Kante des öffentbaren Lichtbands, das eine Neigung von 36 Grad ausweist. Letzteres ist Teil der

1 In Darmstadt entsteht der neue Alnatura Campus. Die Leimholzbinden tragen Dachelemente, überwiegend aus Holz, mit unterseitigen Akustikleisten aus Weißtanne

2 Den Innenraum prägt eine geschwungene, mittig offene Stahlbetonkonstruktion. In den Obergeschossen überbrücken Holzbetonverbundstege die beiden Gebäudeflügel





Bild: Marc Wilhelm Lemmartz

asymmetrischen Ausführung des Dachfirsts, wodurch gleichmäßiges, blendfreies Nordlicht für eine angenehme, natürliche Beleuchtung sorgt und nur geringfügig zur sommerlichen Aufheizung des Gebäudes beiträgt.

Lehmbaupionier Martin Rauch

Die Gebäudehülle des neuen Alnatura-Stammes wartet mit einer Bauweise auf, die hinsichtlich Materialwahl und -verarbeitung, Dauerhaftigkeit und Recyclingfähigkeit, Wohngesundheit und Energiebilanz ihresgleichen sucht: Stampflehmelemente aus einfachen, unbehandelten Erden, Kiesen und Sanden. Der Clou beim Bauen mit Stampflehm liegt darin, dass in einem Prozess die sich selbst tragende Gebäudehülle inklusive der Fassade und der finalen Innenraumoberflächen gebildet werden, die man abschließend nur noch leicht händisch nachmodelliert und schleift. Das spart Zeit, Geld und den Einsatz von weiteren, mit viel Rohstoff- und Energieverbrauch und ebensolchen Emissionen in großtechnischen Anlagen produzierten Verbundmaterialien. Der österreichische Lehmbaupionier Martin Rauch hat für das Konzept und die Ausführung der Alnatura Gebäudehülle persönlich verantwortlich gezeichnet. Zu Beginn wird bei jedem Bauvorhaben ausgelotet, wo gerade Bodenaushub anfällt, Schotter lagert, wo Kiese und Lehm beheimatet sind. Viel mehr als die Transportkosten fallen bei der Beschaffung der Baustoffe in einem Umkreis von etwa 150 km vom Bauplatz nicht an - die schadstofffreie Urbauweise schont mehr als eine Ressource. Martin Rauch hat in jahrelangen Versuchen die Rezepturen und Mischungsverhältnis-

se von Lehm, Ton, Sand, Kies und Schotter mit einem definierten Feuchtegehalt erprobt und weiterentwickelt. Laut seiner Aussage stehen nahezu überall in der Welt genügend Mengen an baufähigen Erden oberflächennah zur Verfügung. Beim Alnatura-Bau produzierten er und sein Team direkt vor Ort in einer ehemaligen Panzerhalle die insgesamt 384 Stampflehmelemente mittels einer von ihm konzipierten, mechanischen Schallungsstraße von 35 m Länge. Zuerst mischten die Lehmbauer verschiedene Ausgangsmaterialien wie Lehm aus dem Westerwald, Lava-Schotter aus der Eifel, Tunnelaushub aus Stuttgart sowie Abbruchmaterial der Kelley Barracks. Danach wurde die Schalung über zwei Beschicker mit der erdfeuchten Lehmmischung inklusive einer mittigen Dämmschicht aus Schaumglasschotter befüllt, und anschließend unter hohem Druck in mehreren Arbeitsgängen miteinander verpresst. Eine Erosionsbremse bilden eingestampfte Schichten von Trasskalkmörtel. Des Weiteren legte man Geogitter aus Kunststoff horizontal in die Elemente, um die mineralischen Funktionsschichten miteinander zu verbinden.

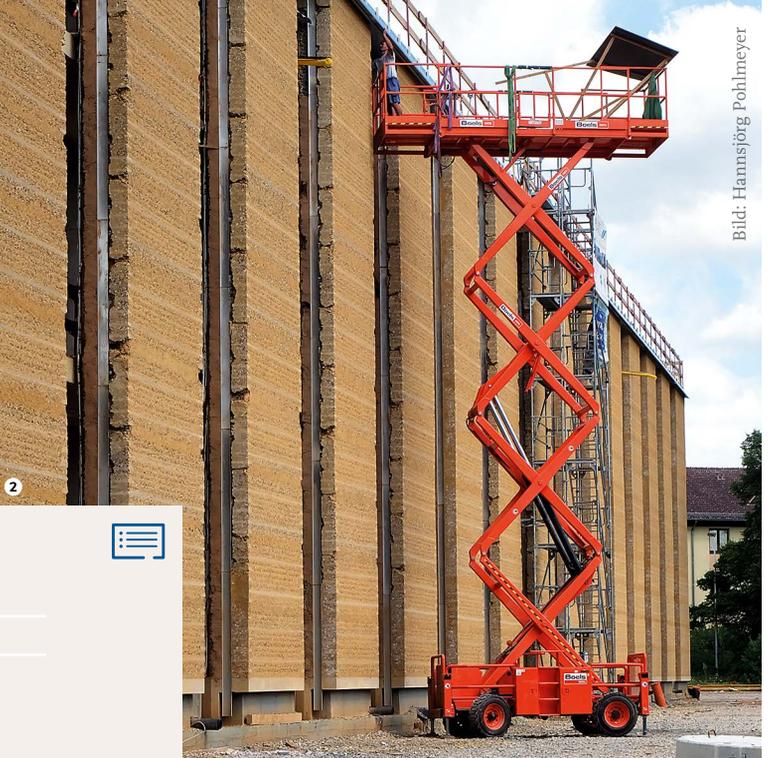
Erosion ohne Rückstände

Die fertig gestampften, fugenlosen und monolithischen Lehmelemente wiegen zwischen 3 und 4,5 Tonnen, sind etwa 70 cm dick, ca. 1 m hoch und bis zu 3,5 m lang. Ihr U-Wert beträgt $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nach dem Trocknen wurden mit einem Hammer in die Stirn- und Oberseiten vertikale und horizontale Nuten für den späteren Einbau der Regenrohre und die über die Geschosse laufenden, großflächigen Fenster geschlagen. Danach stellte ►

▲ Beim Alnatura-Bau hat die Lehm Ton Erde Baukunst GmbH in die Stampflehmelemente erstmals die Heizschleifen der Wandheizung integriert



BAUDATEN ALNATURA CAMPUS



KENNWERTE

Fertigstellung	2018
Geschossfläche	ca. 10.000 m ²
Baukosten	ca. 10 Mio. Euro

BAUHERREN, PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

Bauherrschaft	Campus 360 GmbH, 64404 Bickenbach, alnatura.de
Architektur/Entwurf	haascookzemmrich STUDIO 2050, Stuttgart, haascookzemmrich.com
Statik/Konstruktion	Knippers Helbig, Stuttgart, knippershelbig.com
Stampflehm- bau	Lehm Ton Erde Baukunst, A-6824 Schlins, lehmtonerde.at
Holz- bau	Grossmann Bau, 83026 Rosenheim, grossmann-bau.de
Energieplanung	Transsolar Energietechnik, Stuttgart, transsolar.com/de

1
Die bis zu 4,5 t wiegenden Stampflehm-
elemente werden mit Stahlankern an den
Stahlbetondecken befestigt

2
Lehm und stehende
Fensterbänder im Wechsel
beleben die Fassade des
Bürobaus

man die Wandelemente wettergeschützt auf Paletten zum Trocknen und Schwinden, bevor sie mit einem Kran Block für Block zur Gebäudehülle aufgebaut wurden. Die erste Reihe der Stampflehm-
elemente setzte man auf Betonsockel, die aus der Stahlbeton-Bodenplatte herausragen. Aufsteigende Feuchte verhindern mineralische Dichtschlüssen zwischen Betonsockel und Stampflehm-
elementen. Jedes Geschoss besteht aus vier übereinander platzierten und mit Lehmmörtel-
setzungssicher verbundenen Stampflehm-
elementen, die mit einbetonierten Stahlankern an den Geschossdecken verankert sind. In Abhängigkeit von Wind und Niederschlag, Hitze- und Frostperioden rechnet Martin Rauch mit einer natürlichen Erosion der frei bewitterten Außenwand von gerade mal 1–2 cm in 70 Jahren, die dann wieder dorthin zurückkehren, woher sie kommen: in das Erdreich. Eine gesamtökologische Rohstoffbilanz,

die ihresgleichen sucht – nicht nur im Bauwesen. Dabei wird zuerst die obere Lehmschicht ausgewaschen, so dass die Fassade rauer und steiniger erscheint und die Bänder aus Trasskalkmörtel hervorkommen.

Marc Wilhelm Lennartz

Unabhängiger Fachjournalist,
Referent & Buchautor
mwl-sapere-aude.com

Emissionsfreie Energieversorgung

Im Gebäudeinneren sorgen die dicken, diffusionsoffenen Stampflehmwände für ein allzeit angenehmes Raumklima, wirken kühlend an heißen Sommertagen, und spenden eine behagliche Raumwärme in kalten Wintern. Da ihre Ausgleichsfeuchte unter der von Holz liegt, könnte letzteres auch ohne Probleme direkt auf dem Stampflehmwänden auflagern. Beim Alnatura-Bau hat man die Heizschleifen der Wandheizung in den Produktionsprozess der Stampflehm-
elemente integriert. Sie können auch als Kühleinheit eingesetzt werden. Diese zweischalig aufgebauten, gedämmten Stampflehm-
elemente mit Flächenheizung wurden in Darmstadt erstmals produziert. Das gesamte energetische Versorgungskonzept des Bürogebäudes ist modular aufgebaut. Die Basis bildet eine emissionsfreie Versorgung über Geothermie und Wärmepumpen. Der dafür benötigte Strom wird über eine große PV-Anlage auf dem Dach selbst erzeugt. Über zwei Erdkanäle aus dem nahegelegenen Wald werden die Räume mit vortemperierter Frischluft versorgt. Für die Übergangszeiten gibt es einen Bypass. Eine tageslichtabhängige Beleuchtungssteuerung sorgt für optimierte Lichtverhältnisse an den Arbeitsplätzen, während öffentbare, 3-fach verglaste Fenster individuelle Lüftungsbedürfnisse erfüllen und außenliegende Raffstores an heißen Sommertagen Hitzeschutz bieten.

Dieser Verbindung von Holz und Lehm gehört die zu errichtende Zukunft. Holz – weil es mit seinen bekannten Bauqualitäten und positiven Effekten für Flora, Fauna, Mensch und Klima ‚einfach‘ nachwächst, und Lehm, weil der Planet Erde in weiten Teilen aus ebendiesem Urmaterial besteht. ■

YBE-Neubauprojekt an der Ägäischen Riviera

Das 2015 gegründete türkische Institut für Baubiologie und Ökologie YBE realisiert in der Provinz Urla an der Ägäischen Riviera ein Mustergebäude, das fast alle Kriterien der Baubiologie erfüllen wird. Die Fertigstellung ist für Anfang 2019 geplant.

Einfach ist die Realisierung dieses Gebäudes nicht in einem Land, das derzeit ganz andere Sorgen und Prioritäten hat und in dem es noch kaum einen funktionierenden Markt für Naturbaustoffe gibt. So erinnert uns die Bauphase an die 90er Jahre in Deutschland, als auch dort noch viel improvisiert werden musste. Von den damals gemachten Erfahrungen können wir nun profitieren.

Die Ausrichtung des Holz-Lehm Hauses orientiert sich weniger an der Sonneneinstrahlung, sondern v.a. an der Windrichtung, welche in unserer Region großen Einfluss hat. Während der heißen Sommermonate soll eine durchgehende Querlüftung unter dem Kniestockbereich und den Lehmwänden das Gebäude angenehm kühl halten. Wegen den häufig starken Winden lassen sich zudem alle Fenster und Türen nach außen öffnen.

Die Grundfläche des eingeschossigen Gebäudes beträgt 226 m². Durch den 4 Meter hohen Kniestock konnten über den Bädern und Abstellräumen noch 4 Zwischenböden eingebaut werden, was die Nutzfläche um 70 m² erhöht.

Um den Stahl- und Betonanteil zu reduzieren, wurden Streifenfundamente erstellt und die Flächen dazwischen mit einer 50 cm Kiesschüttung versehen. Von außen wurde noch mit einer Ringdrainage gegen das Wasser von der Hangseite eine zusätzliche Maßnahme integriert.

Das Tragwerk und alle Bretter bis hin zum Dielenboden sind aus unbehandeltem, heimischem Zedernholz, das vor Ort gesägt und zugerichtet wurde. Zur Aussteifung sind die Fassaden mit einer Diagonalschalung verkleidet.

Die Gefache der Nord-, Nordost- und Nordwest-Fassaden werden mit Schilfrohrmatten als Wärmedämmung gefüllt. Die Gefache der Süd-, Südost- und Südwest-Fassaden dagegen werden mit Lehmsteinen als Wärmespeicherung gemauert. Die Fassaden sollen teilweise einen Reinkalkputz und teilweise eine Brettverkleidung erhalten. Alle Innenwände werden mit Lehmplatten verkleidet, darauf kommt ein Lehmfeinputz und eine Lehmfarbe. Dieser Wandaufbau wird so in der Türkei zum ersten Mal angewendet. Um sich gut in das vorhandene Dorfbild zu integrieren, besteht das Dach aus fünf Teilen. Drei davon sind Giebeldächer aus Zink, zwei sind Gründächer.

Geheizt wird über die Wandflächen mit Solarstrom. Diese kostengünstige Lösung ist aufgrund des milden Klimas auch im Winter mit zahlreichen sonnigen Tagen möglich.

Die Wasserversorgung soll eine ca. 40 m³ Regenwasser fassende Zisterne in Kombination mit der örtlichen Wasserversorgung gewährleisten.

Das YBE-Gebäude weckt bereits jetzt in seiner Bauphase große Aufmerksamkeit und wird von zahlreichen Schulen, Fachleuten sowie Baukunden besucht. Dies zeigt uns, dass auch hier nach einer besseren, nachhaltigeren und wohngesünderen Bauweise gesucht wird. Bekanntlich schätzt der Mensch sein Zuhause ganz besonders in politisch und wirtschaftlich schwierigen Zeiten – „my home is my castle“. Auch dieser Aspekt sowie der hohe Bildungsstandard und das ausgeprägte Umweltbewusstsein in unserer Region spielen hierfür eine gewichtige Rolle. ■

STUDIENREISE NACH URLA BEI IZMIR/TÜRKEI 24.–28. APRIL 2019

Das IBN-Partnerinstitut YBE bietet ein attraktives Programm an: Exkursion zu baubiologischen Gebäuden, Siedlungsprojekten, kulturellen Sehenswürdigkeiten, Oliven-Ölmühle u.v.m. in Kombination mit Vorträgen, Präsentationen und Workshops. Die Studienreise soll der Entspannung, dem Kennenlernen von Land und Leuten, der Weiterbildung und dem internationalen Fachaustausch dienen. Es bietet sich an, in der wunderschönen mediterranen und im April schon vorsommerlich warmen Region ein paar Tage Urlaub dranzuhängen.

Sprachen vor Ort: Englisch und Deutsch.

Programm:

www.yapibiyolojisi.org/forum/homepage

Anbieter: YBE = IBN-Partnerinstitut in der Türkei.

Fragen an Arch. And Akman (in deutscher, englischer und türkischer Sprache): andakman@yapibiyolojisi.org



And Akman

Architekt und Baubiologe IBN
Mitgründer des YBE, Urla-Izmir
www.yapibiyolojisi.org

Merve Titiz Akman, Bauherrin und Mitgründerin
des YBE, prüft die Qualität der Lehmsteine

Anders leben in Tiny Houses

Interview mit dem Berliner Architekten Van Bo Le-Mentzel: Das Bauen und Wohnen in Tiny Houses – also Häusern im Miniformat – ist in den USA schon seit langem eine Gesellschaftsbewegung. Auch bei uns nimmt diese Entwicklung seit einigen Jahren Fahrt auf, denn diese kleinen Häuser sind nicht nur flexibel und mobil, sie können auch einen wertvollen Beitrag für das ökosoziale Bauen unserer Zeit leisten. Zudem sind sie schnell und kostengünstig herzustellen.

TEIL 1

Die zunehmende Zahl allein lebender Menschen, die eingeschränkten finanziellen Mittel vieler Haushalte und das Bedürfnis nach Privatsphäre steigern die Nachfrage nach kleineren flexiblen Wohneinheiten. Gleichzeitig lässt unser komplexes Leben bei vielen Menschen den Wunsch nach einem auf das Wesentliche reduzierte Leben und Wohnen entstehen.

Die Wohnungsnot – vor allem in den Ballungsgebieten Deutschlands – ist groß, bezahlbarer Wohnraum ist dort auf dem Markt kaum vorhanden oder wird unter der Hand vermietet und verkauft. Das „Tiny House Movement“ stellt heute eine der möglichen Optionen dar, dieses Problem kreativ anzugehen. Einer der Vorreiter dieser Bewegung in Deutschland ist der Architekt Van Bo Le-Mentzel. Er stammt aus einer laotischen Flüchtlingsfamilie, die nach Berlin kam, als Van Bo zwei Jahre alt war. Er ist in Berlin aufgewachsen. Van Bo ist auch Gründer der Tiny House University Berlin und zudem Architekt mit politischem Anspruch.

Von März 2017 bis März 2018 gab es vor dem Bauhaus-Archiv / Museum für Gestaltung in Berlin den zusammen mit Dir gegründeten Bauhaus Campus. Das war sozusagen der Mittelpunkt des „Tiny House Movements“ in Deutschland. Was war denn da alles los und wer war da mit dabei? Was habt Ihr da zu erreichen versucht und was habt Ihr da alles gemacht?

Wir haben ein utopisches Dorf gegründet, wo wir neue Formen des Lernens und Bauens erproben wollten. Versammelt haben sich da viele Pioniere der Tiny House Bewegung: Theresa Steininger von wohnwagon.at (W+G 158), Redukt aus Polen, Cabin Spacey, Jan Koerbes, Tiny House Dokumentaristin Kirsten Dirksen, Re-Space, Leonardo Di Chiara aus Italien und das Holy Foods House aus der Foodsharing-Bewegung. Die Blockchain-Szene tagte bei uns und arbeitete an einem digitalen Grundeinkommen und Leute aus vielen Unis kamen, schliefen und feierten bei uns. Die Hochschule Rosenheim hat ein grandioses Tiny House namens 35 KubikHEIMAT gebaut und eine Künstlerin aus München hat ein Museum eröffnet.

Ihr habt euch in dieser Zeit auf dem Bauhaus Campus auch Fragen zu aktuellen sozialen Problemen unserer Gesellschaft

gestellt. Zum Beispiel „Gibt es Alternativen zu Flüchtlingscontainern“ oder „wie gestalten wir Nachbarschaften in einer Einwanderungsgesellschaft“? Habt Ihr dazu Lösungsansätze gefunden?

Das TitoHouse (Bild 1) ist dabei entstanden. Ein Selbstbauhaus, welches man mit 10.000 Euro bauen kann. Es ist das erste mobile Reihenhäuser Deutschlands und es passt hervorragend in die Parkhäfen, die neben dem Studienprojekt Tiny Houses auf dem Bauhaus Campus Berlin aneinander aufgereiht sind. Solche Parkhäfen findet man auch bei Rewe oder bei Ikea. Auch auf Mittelstreifen in dicht besiedelten Innenstadtlagen findet man solche Parkhäfen. Meine Theorie: wir könnten im öffentlichen Raum temporäre Städte gründen, ohne eine einzige Baugenehmigung stellen zu müssen. In vielen Städten fehlen Wohnungen. In Berlin sind es über 10.000 Wohnungen pro Jahr, die fehlen.

Du siehst Tiny Houses als soziale Wohnidee und glaubst, dass darin die Zukunft von Großstädten wie Berlin liegt. Euer Projektziel sind deswegen Tiny Houses, also mobile Architekturen, die in der Regel nicht größer als ein Parkplatz (10qm) sind. Wie entscheidend ist die Beschränkung der baulichen Größe und auf was ist dabei baurechtlich zu achten? Welche Nutzungen können diese Tiny Houses aufnehmen und wer wird damit als möglicher Nutzer angesprochen? Welche Vorteile hat eine solche Wohnform und auf welche Veränderungen muss man sich als Nutzer einstellen?

In einem Tiny House muss man die bislang tradierten Vorstellungen von Wohnstandards völlig auf den Kopf drehen. Flure können nicht 120 cm breit sein. Manche Räume (zum Beispiel Badezimmer) sind bei uns 200 cm hoch, manche auch nur 160 cm. Manche Tiny Häuser haben gar keine Türen und sind wie

Pavillons ständig zugänglich. Manche wiederum haben nur Wände und man geht wortwörtlich durch Wände, um in den Raum zu kommen.

Die schmalste Wohnung, die ich geplant habe, ist 3 m lang, 3m hoch und nur 62 cm breit! Da steigt man praktisch über die Küchenzeile, um in den Essbereich zu kommen. Und das WC ist praktisch in den Garderobenschrank integriert. (Bilder 2 und 3) Man kann viel von den Inneneinrichtungen in Flugzeugen und Bahnwaggons lernen. Sogar der FlixBus hat eine erstaunlich komfortable WC Kabine, obwohl man nicht darin stehen kann. Baurechtlich sind

1
„TitoHouse“ – Selbstbauhaus für 10.000 € und erstes mobiles Reihenhäuser

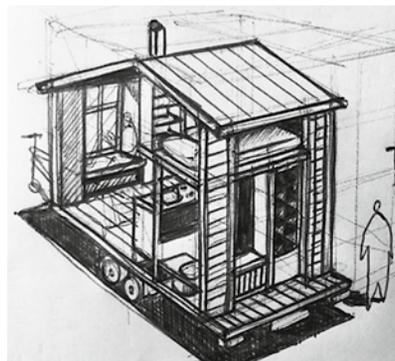




Bild: Philipp Obkircher

2
Innenraum mit Küchenzeile
im „Tiny100“



Bild: CC-BY SA TinyU

3
Badezimmer im
im „Tiny100“

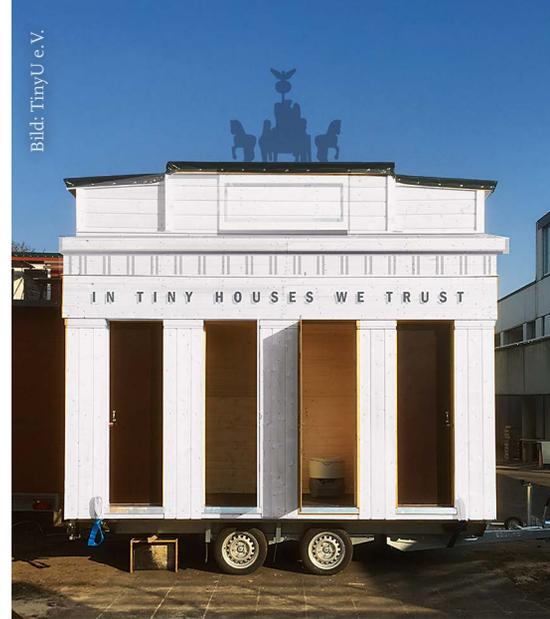


Bild: TinyU e.V.

4
„Tiny Temple“ –
Tempel auf Rädern

Tiny Häuser auf Rädern eine Grauzone. Juristisch gesehen fallen sie nicht unter das Baurecht, weil Bauten unter 10 qm nicht als Bau anerkannt werden. Rechtlich ist es in Deutschland nur erlaubt, in Wohnungen zu wohnen. Und ein Tiny House auf einem Pkw-Anhänger wird man nicht als Wohnung genehmigt bekommen. Das heißt, in einem Tiny House darf man genau so wenig wohnen, wie in einem Schrebergartenhäuschen (gilt nicht als Wohnung), oder in einem Künstleratelier oder in einem Büro. Doch ich bin eh der Meinung, wir sollten weniger wohnen und mehr leben.

Wohnraum wird immer knapper und immer teurer. Trotzdem bewohnte eine Person 2016 im Schnitt in Deutschland 46,5 m² (Quelle: Statistisches Bundesamt 2/2018). Ist dieser ständig zunehmende hohe Flächenbedarf für euch ein wichtiges Thema und stellt Ihr euch auch deswegen die Frage nach der möglichen „Mindestwohnung“?

Es geht letztendlich um eine ethische Frage. Wer darf sich auf diesem Planeten ein Leben in Wohlstand erlauben mit 46 qm, fließendem Wasser in guter Gegend mit funktionierender Infrastruktur und wer nicht? Wenn wir davon ausgehen, dass wir uns die Platz-Ressourcen dieses Planeten unter allen Menschen (und Tieren) gerecht aufteilen wollen, können wir relativ schnell beantworten, dass die Erde hierfür zu klein ist. Bei über 7 Milliarden Menschen kann das nicht funktionieren. Wir in Deutschland sind also gut beraten, gerade als Mitkomplizen der schlimmsten CO₂ Verursacher auf unseren Verbrauch von Fleisch, Wasser, Energie, Beton und eben auch Wohnfläche zu achten. Wenn eine große Wohnung nicht mehr als Statussymbol gesehen wird, haben wir es geschafft. Maybach war gestern. Der neue Luxus ist ein limitiertes Fixie Bike ohne Gangschaltung und Bremsen (man bremst durch Gegendruck auf die Pedale). Teure Luxusmöbel von Vitra waren gestern. Heute ist die Zeit gekommen, ein eigenes Hartz IV Möbel bauen zu können. Das ist der neue Luxus. Und ich hoffe, dass kleine Wohnräume durchaus auch (ähnlich wie bei kleinen Yachtbooten) Status-Qualitäten beherbergen werden. Sie dürfen deshalb niemals prekär aussehen. Deshalb sehen

meine Tiny Houses nie nach Bauwagen oder Zirkuswagen aus, sondern wie Bauhaus-Klassiker (Wonder-home), Gründerzeitbauten (Tiny100), Pubs in London (Design School) oder wie Monumente (Tiny Temple, Bild 4).

Du sagst, „wir wollen bezahlbare Wohnungen in der Stadt schaffen, und ich bin der Meinung, es muss eine Wohnung geben, die 100 Euro im Monat kostet.“ Das TINY 100 ist ein von Dir und der Tinyhouse University entworfenes günstiges Minihaus, das diese Anforderungen erfüllt und Teil einer wohnungspolitischen Initiative namens Co-Being House ist. Was will diese Initiative erreichen und was zeichnet das TINY 100 aus?

Das Co-Being House mit den 100 Euro Wohnungen ist eine neue Generation von Mehrgenerationenhäusern. Und sie sind vor allem eines: schön. Es gibt hier große und kleine Wohnungen. Die kleinste Wohnung kostet 100 Euro Miete. Im EG sind Kultur, Gastronomie und Shops untergebracht. In den oberen Geschossen finden Studierende, Familien und Senioren ein neues Zuhause. Praxen, Kanzleien und Beratungsstellen sind im 2.OG untergebracht. Im Maisonettegeschoss ganz oben könnte eine Künstler-WG einziehen oder es könnte eine Kunstsammlung Platz finden. Das Co-Being House ist ein völlig neuer Typenbau. 2017 am Bauhaus Campus Berlin von der Tinyhouse University entwickelt. Entworfen von Senioren und Geflüchteten, Künstlern und Wissenschaftlern, Immobilienentwicklern und Designern. Uns gefällt der Gedanke, dass hier reich und arm, jung und alt, Singles und Familien zusammen kommen können. ■

FORTSETZUNG

Den zweiten Teil des Interviews finden Sie in Ausgabe 170 von WOHNUNG+GESUNDHEIT

ONLINE

- www.tinytownurania.de
- www.bauhauscampus.org

Das Interview führte

Christoph Bijok

Dipl.-Ing. Architekt, München
christophbijok.de

Wassermühle Brömsenberg

Gemeinschaft gesucht: Die Wassermühle Brömsenberg ist wieder lebendig. Ein Trio hat das Areal vor drei Jahren wiederbelebt. Nun suchen sie Mitwirkende, die respektvoll das Denkmal und das baumfeldbewirtschaftete Land durch ein naturgemäßes Leben ohne fossile Abhängigkeiten erhalten.

1835 ca. wurde die Wassermühle Brömsenberg an der Sude in Lübtheen – Brömsenberg im heutigen Biosphärenreservat Mecklenburgisches Elbetal erbaut. Der unter Denkmalschutz gestellte Teil entstand ca. 1875, wurde 1910 aufgestockt und hat lange Jahre als Mühlenbau zur Getreidevermahlung und Stromerzeugung gedient. Ab den 1920er Jahren erzeugte sie Strom über zwei Francis-Turbinen und wurde zuletzt als Mischfutterwerk genutzt. In den 1980er Jahren wurde die Wasserkraft eingestellt und nach der Wiedervereinigung ebenso der Mühlenbetrieb stillgelegt.

Die heutigen jungen Hausherren der Mühle, ein Programmierer, ein Forst-Wissenschaftsmeister sowie eine Therapeutin und Mediatorin sind 2015 angetreten, den Ort zu einem Lebensraum zu gestalten, in dem „das Miteinander wieder zur Kultur wird – zwischen Menschen und mit der Natur“. Die ökologischen Bauherren wohnen und arbeiten hier im Einklang mit der Natur als Selbstversorger. Zudem folgen sie ihrer eigentlichen Leidenschaft, dem Instrumentenbau und der Folk-Musik. Dabei beleben sie die traditionelle Musikkultur des norddeutschen Raumes wieder. Erfolgreich durchgeführte Veranstaltungen von konsumfreien Festivals, Workshops zum Eigenbau bis hin zu Tanzabenden im ehemaligen Kornspeicher prägen die Anfangsjahre in der Wassermühle Brömsenberg. Heute sieht sich das Trio nach den ersten Jahren ihres Engagements und dem gefundenen Anklang dennoch einer Realität gegenüber, die die Umsetzbarkeit ihrer Ideale herausfordert. Eine Nachfolge oder Erweiterung im Sinne der Gemeinschaftsidee ist angestrebt.

Die Eigenbau-Sanierung

Die genutzten Bereiche des denkmalgeschützten Gebäudes haben die Bauherren komplett in Eigenleistung ihren Anforderungen entsprechend renoviert. Den Mittelbau der Mühle bauten sie mit viel Bedacht auf natürliche, ökologische Materialien für die eigenen Wohnzwecke um. Die sanierten Räume wurden in ihren Originalzustand zurückgeführt, die Außenwände mit Holzweichfaserplatten und Lehmputz innenseitig gedämmt sowie Innenwände und Decken mit Kalkfarbe gestrichen bzw. mit Kalk geschlämmt. Weil den jungen Bauherren der emphatische Umgang mit der Bau-

substanz, wie auch dem Land, am Herzen liegt, achteten sie darauf, die eingesetzten Materialien reversibel und wiederverwertbar bzw. kompostierbar zu halten. „Wir arbeiten bei der Restauration weitgehend mit regenerativen Materialien.“ so die Bauherren, „Dinge wie Stahl, Plastik, Zement etc., die ‚hart‘ sind, also sich nicht leicht umformen, bewegen oder austauschen lassen, versuchen wir zu vermeiden.“ Die eingesetzten Holzweichfaserplatten wählten sie baubiologisch korrekt, aus Herstellung im Nassverfahren ohne Zusatz von fossilen Rohstoffen. Alles nicht am Platz Originäre, insbesondere Stoffe toxischen oder eben fossilen Ursprungs, entsorgten sie. Raumzusammenhänge stellten sie wieder her, indem zugemauerte Türen freigelegt wurden. Auf traditionelle Techniken zurückgreifend, setzten sie neue Türrahmen mit original handwerklichen Verbindungen in die vorhandenen Ziegel- bzw. Lehmsteinmauern und öffneten damit alte Durchgänge wie vom Flur zum gemeinschaftlich genutzten Wohnraum. Die für ihr handwerkliches Arbeiten als Instrumentenbauer nötigen Werkstätten grenzen an die Wohnräume an. Hier lagen ehemals schon der Mühle dienende Werkstätten und Lagerflächen; durch Weiternutzung dieser erhalten die neuen Bewohner so auch im Inneren den industriellen Denkmalcharakter.

Zukünftig soll die Gemeinschaft mehr gemeinsame Aufenthaltsflächen erhalten. Geplant ist, die Küche mit einem Esszimmer zum Garten orientiert in den Südtrakt zu erweitern und die vormals bestehenden Gartentüren wieder herzustellen. Die den Hauptbau mit den Wirtschaftsbauten verbindende Überdachung soll an das Esszimmer angrenzend wieder als Durchgang ausgebildet werden oder mit einem transparenten Wintergarten erweitert werden.

Zukünftige Genossenschaft

So viel Planung braucht mithelfende Hände. Da der Gemeinschaftsgedanke das Zusammenleben als genossenschaftlichen Zusammenschluss sieht, ist die Gruppe in einer Allmende-Struktur organisiert. Noch als Gesellschaft bürgerlichen Rechts aufgestellt, sucht die Wassermühle weitere Mitglieder für den genossenschaftlichen Überbau. Die kleine Gemeinschaft organisiert sich nach dem Reversibili-



Das zentrale Gebäude, bestehend aus Mühlenbau (links) und Wohntrakt



Schon an der Eingangstür zeigen viele neue Pflanzen die grüne Ausrichtung der nachhaltigen Sanierer



Die Wassermühle liegt durch die beiden Bachläufe Sude und dem Bandekower Graben wie auf einer Insel



Die Aufenthaltsräume werden über dezentrale Öfen mit Stückholz vom eigenen Land beheizt

tätsprinzip. Jede Entscheidung wird danach getroffen, dass sie reversibel und ökologisch vertretbar ist. Mit der persönlichen Allmendefähigkeit der Mitglieder ist so eine Kultur geschaffen, in der Dinge angesprochen werden und in Konsensentscheidungen gemeinsam getragen werden.

Im praktischen Zusammenleben werden Küche, Bad, Wohn- und Essbereich gemeinschaftlich genutzt. Mit dem Ausbau der Küche zum großen Gemeinschaftsbereich mit direktem Zugang zum Garten wird auch die Natur weiter gestärkt. Bereits heute ist die zentrale Bedeutung in der Ausrichtung und Anlage der Gartenflächen zu sehen. In der auf die Nutzungen im Gebäude ausgerichteten Gartenanlage ist das am häufigsten aufgesuchte Kräuterbeet dem künftigen Ausgang aus der Küche am nächsten angeordnet. Die zahlreichen fruchttragenden Bäume und Sträucher, die der Philosophie der Ernährungsweise über Baumfrüchte entwächst, sind bereits an ihren Bestimmungsorten ange-

pflanzt. Momentan, mit drei Mitgliedern und einem Kleinkind in der Gemeinschaft, gibt der Garten die Möglichkeit, sich über Dreiviertel des Jahres größtenteils selbst zu versorgen. Eine Versorgung von bis zu 50 Personen sehen die Gründungsmitglieder als möglich an – nutzt man den gesamten Garten in der geplanten Art. Diese Planung ist heute ca. zur Hälfte ausgeführt.

Ökologische Bodenbildung

Die Humusbildung und damit Aufbesserung der eher sandigen Böden der Region ist ein wichtiger Aspekt der ökologischen Herangehensweise der Gemeinschaft in der Ausformung ihres ökosozialen Lebensraumes in der Mühle. Ein wichtiges Element ist daher auch die Nutzung von menschlicher Biomasse ganz nach den Prinzipien des kreislaufwirtschaftlichen Denkens und Handelns. Die Bewohner düngen als „Nützlinge“ mit ihrer Biomasse und selbst hergestellter ▶

Wassermühle Brömsenberg, Lübtheen, Mecklenburg



Baujahr	ca. 1875
Wohnfläche	derzeit 200 m ²
Nutzfläche	ca. 3000 m ²
Außenwände von außen nach innen	Weich gebrannte Ziegel in „Reichsformat“, ca. 40 cm, Kalkputz; Lehmputz, Strohleichtlehm oder Innendämmung mit Holzweichfaserplatten (ab 2017)
Konstruktion	Holzständer. Die unteren Geschosse haben eine zentrale tragende Wand, das Dach steht auf zwei Ständerreihen. Die Dachlast wird über ein Strebewerk unter den Ständern seitlich abgeleitet
Innenwände	40 cm weiche gebrannte Ziegel mit Kalkmörtel, Kalkputz. Teilweise Lehmziegel mit Lehmmörtel, teilweise Fachwerk aus Kiefernbalcken, ausgefacht mit Ziegeln in Kalkmörtel
Erdgeschoss-Boden von unten nach oben	Feldstein-Streifenfundamente, dazwischen Sand-schüttung; Eichenbalcken, Dielen (Nut-und-Feder) nordamerikanische Pitch Pine
Zwischendecken von unten nach oben	Kalk- oder Leimfarbe, Kalkputz, Reetmatten genagelt, Deckenbalcken. Dazwischen Lehmputz Spaltholz-Staken mit Strohlehmwickeln, Lehmputz, Dielen aus Pitch Pine
Türen	Vollholz
Fenster mit rundem Oberlicht	wenige Kastenfenster aus Kiefernholz, Kunststoff-Fenster mit Isolierglas
Energieverbrauch	ca. 15 Schüttraummeter gespaltenes Pappelholz, ca. 5000 kWh Strom im Jahr für einen 4-Personen-Haushalt
Wärmeerzeuger	Kachelöfen
Außenraum-gestaltung	Eigener Wald, Gehölzkulturen (Obst, Beeren, Nüsse, Kastanien), Gemüsegarten zur Selbstversorgung

ONLINE

Offizielle Seite der Gemeinschaft:
www.broemsenberg.org

Ansprechpartner: Philipp Gerhardt

Quelle der ökologischen Prinzipien:
www.baumfeldwirtschaft.de

Trägerverein: www.integral-verein.de



1 Die Türzargen wurden in alter traditioneller Art und Weise wiederhergestellt

2 Der Garten und die Baumfeldwirtschaft in ihrer vollen Pracht

Terra Preta (Holzkohle) die sandigen Böden und bauen Humus auf. Eine selbst gebaute Komposttoilette, hausnah im Garten, wird gerne und auch über den Winter von allen Gemeinschaftsmitgliedern genutzt. So schließt sich im angelegten Waldgarten der Kreislauf der Natur. Über die eigene Umsetzung ökologischen Anbaus hinaus, berät die Gemeinschaft auch landwirtschaftliche Betriebe der Region bei der Umstellung auf agroforstlich bewirtschaftete Flächen. Hierbei wird das aus der Permakultur bekannte Vorbild der Waldgärten landwirtschaftlich umgesetzt. Der natürliche Aufbau eines Wald-Ökosystems wird durch fruchttragende Bäume und Pflanzen nachgeahmt, so dass ein selbstregulierendes, sich selbst stabilisierendes Ökosystem entsteht. Das Ganze wird weiter von einer nachhaltigen Viehwirtschaft (mähen von Gras durch Schafe oder Beikraut jäten durch Hühner etc.) unterstützt, so dass auf der einen Seite eine natürliche Pflege der Anbauflächen möglich ist, auf der anderen Seite tierische Nährstoffe dem System an Ort und Stelle zugeführt werden.

Nurgül Ece

Dipl. Ing. Architektin
Baubiologin IBN
Permakultur Designerin
Berlin/Düsseldorf
nurguelece@gmail.com

Ausblick

Die Gemeinschaft hat noch viele Pläne für die Zukunft. Neben dem Abschluss des Gartenplans sind auch die Erweiterung der Gemeinschaftsräume im Haupthaus und der Ausbau der Wohnnutzung auf den Remisen in baubiologischer Holzständerbauweise angedacht.

Zur energetischen Selbstversorgung kann das elektrische Wasserkraftwerk wieder aktiviert werden. Alternativ ist das Trio der Energiegewinnung über vertikale Windräder nicht abgeneigt. Momentan nutzen sie Ökostrom eines lokalen Anbieters. Es ist der Gemeinschaft ein großes Anliegen, nicht nur die kulturhistorische Qualität des Ortes zu wahren und weiter zu erhalten. Auch der respektvolle Umgang mit dem Denkmal und der Natur durch ein fossilfreies Leben nach Prinzipien des Gemeinwohls, die das Miteinander und den Austausch verfolgen, sind Wegweiser im Handeln der jungen Gruppe. Wer dies nachempfinden kann und mitmachen will, melde sich bitte über obigen Kontakt. ■

Bauen (auch) für Wildtiere

Überall wird gebaut – in den Städten werden letzte Baulücken gefüllt, an Stadträndern entstehen große Neubaugebiete. Brechen damit für Wildtiere, die auf Brutplatz und Unterschlupf an Gebäuden angewiesen sind, paradiesische Zeiten an? Nein, das Gegenteil ist leider der Fall, wie sinkende Trends bei den Bestandszahlen typischer so genannter „Gebäudebrüter“ zeigen.

Artenschutz contra Klimaschutz?

Wir bauen heute anders als früher. Ob Passivhaus oder Niedrigenergiehaus - moderne Häuser sind Energiespardosen. Die Außenhülle ist gedämmt, um Wärme im Haus und Kälte draußen zu halten. Das ist auch nötig, um Energieverluste möglichst gering zu halten und unser Klima zu schützen. Doch unsere gut gemeinten Bemühungen um die Umwelt werden für gebäudebewohnende Wildtierarten zur Katastrophe: denn energetisch hochwertige Gebäudehüllen und gedämmte Dächer bieten ihnen keine Mitwohngelegenheiten mehr. Es fehlen Lücken, Schlitze und Hohlräume, die Vögel wie Mauersegler, Sperling oder Dohle als Brutplatz nutzen können oder die Fledermäusen als Ruheplatz für den Tag dienen. Auch der moderne Baustil bereitet manchen Arten Probleme: An Flachdachbauten ohne Dachüberstand können Mehlschwalben keine Nester bauen – und Flachdächer liegen im Trend.

Mit Einbausteinen Platz für Wildtiere schaffen!

Doch Klimaschutz und der Erhalt unserer fliegenden Stadtnatur müssen nicht im Widerspruch stehen. Natürlich kann man an Neubauten Nisthilfen anbringen, um ein Quartierangebot für Spatz, Fledermaus und Co. zu schaffen. Doch wesentlich eleganter ist es, Quartiersteine bündig in die Neubaufassaden zu integrieren – dies beeinträchtigt die Gebäudeoptik nicht, schafft aber Platz

für fliegende Mitbewohner. Um Wärmebrücken zu vermeiden, werden die Einbausteine hinterdämmt. Dafür gibt es hochleistungsfähige Dämmmaterialien, z. B. Vakuum-Isolierpaneele. Sie dämmen bei einer Dicke von zwei Zentimetern so gut wie 16 Zentimeter konventionelle Dämmung. So entsteht Platz für Tierquartiere. Die Quartiersteine werden eingeputzt und überstrichen – sichtbar bleibt lediglich das kleine, artspezifische Einflugloch. Der beste Platz für Einbausteine ist weit oben, in der Attika oder im Ortgang- und Dachtraufbereich. Auch hinter vorgehängten, hinterlüfteten Fassaden kann man auf diese Weise Quartiere schaffen. Sinnvollerweise sollte immer eine bauphysikalische Berechnung erfolgen, damit möglichst wenig Wärmeabfluss durch die Einbauquartiere erfolgt und der kfW-Standard eines Hauses erhalten bleibt.

Damit Gebäudebrüter die Quartiere am Haus leichter finden, sollte man sie in Gruppen anbieten. Sonst wird die Suche nach einem geeigneten Unterschlupf schnell zur Suche nach einer Stecknadel im Heuhaufen. Noch besser ist ein flächendeckendes Quartierangebot in Neubausiedlungen, auf freiwilliger Basis oder als Forderung in Bebauungsplänen. Manche Städte und Gemeinden bieten eine finanzielle Förderung für Gebäudebrüterquartiere an, auch eine spezielle kfW-Förderung kann dafür beantragt werden. ▶

① Niststeine integriert in eine vorgehängte Fassade

② Niststeine integriert in ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS)





Fotos: Sylvia Weber/LBV München

1 2
Verglasungen mit sichtbaren Mustern (vor dem Einbau im Siebdruck aufgebracht) gegen Vogelkollisionen

3
Hoffentlich gibt es dank mehr Nisthilfen, Vorrichtungen gegen Vogelkollisionen und einem besseren Nahrungsangebot bald wieder mehr Vögel wie diesen Stieglitz

4
Insektennisthilfen dienen als Unterschlupf für Insekten und verbessern letztendlich auch das Nahrungsangebot für insektenfressende Vögel

Gefahrenquelle Glas vermeiden

Wildtierfreundliches Bauen bedeutet auch, Gefahrenquellen zu vermeiden. Eine besonders große Gefahr stellt transparentes Glas für Vögel dar. Da sie Glas nicht sehen können, prallen sie im Flug dagegen und verlieren bei der Kollision ihr Leben. Auch Spiegelungen von Himmel oder Vegetation auf Glasscheiben verleiten Vögel dazu, diese „Illusionslandschaften“ anzufliegen – ein tödlicher Irrtum. Deshalb sollte man beim Hausbau kritisch prüfen, wie viel und wo Glas wirklich nötig ist. So manche Panoramasscheibe erweist sich hinterher als „Präsentierteller“. Scheiben nachträglich gegen Vogelkollisionen zu sichern, ist mit hohem Aufwand und Kosten verbunden. Deshalb sollte man die schlimmsten Fehler schon bei der Planung vermeiden: Gläserne Brüstungen, Fenster über-Eck, gläserne Windfänge und Lärmschutzwände, verglaste Treppenhäuser und Aufzüge, Unterstände aus Glas, verglaste Übergänge zwischen Gebäuden. Auch die Wahl des Glastyps hilft, Vogelleben zu schützen: Je geringer die Oberflächenspiegelung, desto weniger Vögel fliegen dagegen. Wintergärten und große Fensterfronten kann man mit einem feststehenden Sonnenschutz oder außenliegenden Raffstores entschärfen – die Lamellen stehen dabei annähernd waagrecht. So kommt noch genug Licht hinein, für Vögel ist das Hindernis aber sichtbar. Wo auf Transparenz nicht verzichtet werden kann, können sichtbare Markierungen die Lösung bieten: Lärm- und Windschutzwände mit Rastern im Siebdruckverfahren lassen genug Licht durchdringen, werden aber nicht zur Todesfalle für Vögel.

Buffet im Grünen

Wo immer dichter bebaut wird, bleibt immer weniger Platz für Grün. Was aber nützt das schönste Heim, wenn der Magen leer bleibt? Deshalb

sollten auch Gärten und Außenanlagen wildtierfreundlich gestaltet sein und Wände und Dächer als Grünressourcen genutzt werden.

Vögel und Fledermäuse ernähren sich hauptsächlich bzw. ausschließlich von Insekten. Und viele Insekten sind echte Nahrungsspezialisten und von bestimmten heimischen Arten abhängig. Beeren und Samen heimischer Pflanzen dienen Vögeln als Nahrung, vor allem im Herbst und Winter. Die Verwendung vieler unterschiedlicher Arten erhöht dabei die Nahrungsvielfalt.

Gefüllte Blüten sind für Insekten und deren Verwerter wertlos. Samenstände von Stauden bieten Vögeln im Winter Nahrung, die Stängel dienen Insekten als Unterschlupf. Amseln und Rotkehlchen stochern gerne im alten Laub nach Würmern, Igel und Amphibien verkriechen sich darunter zum Winterschlaf. Für eine „wilde Ecke“, wo Brennnessel, Löwenzahn und andere Wildkräuter wachsen dürfen, sollte in jedem Garten Platz sein.

Ein sauberer Garten hingegen ist der Feind der Wildtiere. Laubbläser, Unkrautvernichter und Insektenspritzmittel sollten also besser nicht zum Einsatz kommen. Lassen Sie lieber öfter mal „alle Fünfe gerade sein“ und verzichten Sie darauf, jedem Wildkraut auf den Leib zu rücken. Das gilt auch für pflegeintensive Rasenflächen. Wo der Nutzungsdruck es zulässt, sollte man auf nährstoffreiches Substrat verzichten und Blühwiesen anlegen. Schon kleinere Flächen wirken sich positiv aus; sie müssen nur ein- bis zweimal im Jahr gemäht werden und sind daher kostengünstiger im Unterhalt von Außenanlagen.

Mit Gebäudequartieren und einem gefahrenreduzierten, zugleich nahrungsreichem Umfeld werden unsere Städte und Siedlungen zu einem attraktiven Lebensraum für Wildtiere. Und belebte Stadtnatur erhöht letztendlich auch unsere Lebensqualität. ■



Foto: Rosi Rössner/LVB Bildarchiv

3



Foto: Carola Bria

4

MEHR ZUM THEMA

In der **letzten Ausgabe** informierte Sie Sylvia Weber über Artenschutz bei der Gebäudesanierung.

...



Dipl. Ing. (FH)
Sylvia Weber

Landschaftsarchitektin,
Landesbund für Vogelschutz in
Bayern (LBV), Projektleiterin
Artenschutz an Gebäuden
München
sylvia.weber@lbv.de

Dipl. Ing. (FH) Sylvia Weber leitet seit 2005 Projekte zum Erhalt und zur Förderung von Gebäude bewohnenden Vogel- und Fledermausarten sowie wildtierfreundlichem Bauen beim Landesbund für Vogelschutz in München. Projektförderer ist u. a. der Bayerische Naturschutzfonds.

Weitere Informationen zum Thema:
www.lbv-muenchen.de/gebaeudebruecter

„Ein konsequent baubiologisches Holzhaus zu bauen, ist vielmehr eine Frage des kreativen Gesamtkonzepts, als eine Frage des Preises.“

Michael Mark (Baubiologe IBN)

DAS BIO-BLOCKHAUS

Zeitgemäß Nachhaltig Individuell



FUNDIERTE
INFORMATIONEN
GRATIS!

leimfreie Blockwände mit
Außendämmung und unterlüfteter Fassade

Innenwände in Vollblockbauweise

gestalterische Akzente
mit lehmverputzten Flächen

konsequent baubiologisches
Gesamtkonzept

Spitzenqualität aus Österreich!

Heutal Landesstraße 33 5091 Unken (Österreich)
Tel. 0043-6589-4272-19 Email: info@herbst-holzbau.at

HOLZBAU
HERBST

Freude am
Holzhaus!

GESMBH. + CoKG

www.herbst-holzbau.at

Generationengerechtes Bauen

Sicherheit und Komfort in allen Lebenslagen für ein langes selbstbestimmtes Leben:

Ein barrierefreies Umfeld ist für alle ein Zugewinn an Lebensqualität und -komfort und wichtige Voraussetzung, um zuhause langfristig selbständig und unabhängig von fremder Hilfestellung bleiben zu können.

Eine Beeinträchtigung der Bewegungsfreiheit kann jeden Menschen, unabhängig vom Alter, unvermutet treffen. Für ältere und körperlich beeinträchtigte Menschen sowie Personen, die dauerhaft über einen Pflegegrad verfügen, stellt Barrierefreiheit ein wichtiges Kriterium dar, um selbstbestimmt im vertrauten Wohnumfeld leben zu können. Ein barrierefreies Wohnumfeld strahlt mit dem Vernetzungsgrad der Bewohner weiter in das betroffene Quartier aus. Barrierefreie Wohnprojekte mit Quartiersbezug gewinnen auch aus demografischen Gründen zunehmend an Bedeutung.

Barrierearmes Bauen im Bestand wie auch bei Neubauten stellt auch einen wichtiger Beitrag zur Altersvorsorge dar. Auch die Pflege von nahen Angehörigen kann so nachträglich ermöglicht werden.

Grundsätzlich betrifft die Barrierefreiheit die Zugänglichkeit zum Gebäude einschließlich der Begehbarkeit der Zugangswege, das Eintreten in das Gebäude, den Zugang zur Wohnung und die Nutzung entsprechender Bedien- und Ausstattungselemente. Ebenso geht es um die Gebrauchstauglichkeit der Haustechnik.

Beim Neubau eines Hauses bietet sich die Möglichkeit, die Wohnbereiche von vorne herein barrierefrei zu entwerfen und Austrittsmöglichkeiten ins Freie, wie Balkone und Terrassen, einzuplanen. Barrierefreiheit kann aber ohne großen baulichen Aufwand auch nachträglich umgesetzt werden. Angestrebt werden sollten beispielsweise eine einfache Grundrissplanung oder nicht tragende Wände, die im Bedarfsfall zur Raumvergrößerung nachträglich entfernt werden können.

Ein Schacht für einen späteren Aufzugseinbau kann vorab geplant werden. Für privat genutzte Wohnhäuser bis zu drei Stockwerke sind maschinenraumlose Aufzüge geeignet. Wenn es das Grundstück zulässt, kann man großzügigere Bewegungsflächen in häufig genutzten Räumen wie Bad oder Küche, planen. Die zusätzliche Berücksichtigung von natürlichem Tageslicht bzw. jahreszeitlich bedingten Lichtverhältnissen und die Einbindung einer gut geplanten Elektroinstallation mit entsprechend steuerbaren Lichtszenarien ermöglicht es, alters- und jahreszeitlich bedingten Lichtbedürfnissen flexibel begegnen zu können.

Modernisierungen im Gebäudebestand können ein genehmigungspflichtiges Bauvorhaben darstellen. Dies betrifft auch Maßnahmen zur Umsetzung von Barrierefreiheit, die in den Landesbauordnungen aufgeführt sind. Barrierefreies Bauen kann je nach Einzelfall mit unterschiedlich hohen Mehrkosten verbunden sein. Höhere Kosten entstehen dann, wenn die durchzuführenden Maßnahmen die geforderten Maßnahmen übertreffen oder die Barrierefreiheit nur mit einem unverhältnismäßigen Mehraufwand z. B. bei unter Denkmalschutz stehenden Gebäuden, erreicht werden kann. Kostenintensiv ist der nachträgliche Einbau eines Aufzugs oder in abgeschwächter Form Maßnahmen, wie das Anbringen einer Hebebühne oder eines Treppenliftes an gewendelt verlaufenden Treppen.

Oftmals sind dann auch zusätzliche Rechtsvorschriften zu Fragen des Brandschutzes oder der ausreichenden Treppenbreite zu beachten. Eine

nachträgliche Umsetzung von mehr Bewegungsfreiheit ist von der Machbarkeit im Gebäudebestand abhängig. Beim Neubauvorhaben ist der Aspekt der Barrierefreiheit auch eine Frage der bewussten Bauplanung. Auch der Zeithorizont der Nutzung und die Frage der Raumanordnung in den verschiedenen Geschossen spielen eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Der Eingangsbereich muss eine Rutschfestigkeit aufweisen. Der Hauseingang ist ausreichend beleuchtbar und die Hausnummer tagsüber und insbesondere bei Dunkelheit gut lesbar. Kommt eine Rampe als Zugangslösung in Betracht, sollte die Steigerung nicht mehr als 6% betragen. Bis zu dieser Steigung kann sich der Rollstuhlnutzer noch ohne fremde Hilfe bewegen, sofern keine Mehrfachbehinderung vorliegt. Unter 6% Steigung wird auch ein Zurückrollen des Hilfsmittels von der Rampe verhindert. Die Hauseingangstüre sollte mindestens 90 cm breit und die Haustüre teilverglast sein. Große Glasflächen sollten kontrastreich (z. B. durch einen Wechsel von durchsichtigem Glas und Milchglasfläche) gestaltet sein. Klingelschalter sollten abtastbar und Türdrücker in einer Höhe von 85 cm erreichbar sein. Material- und Farbwechsel können als Orientierungshilfen dienen.

Mit zunehmendem Alter und auch für die Familie erfüllt das Badezimmer die Funktion als Ort körperlicher und seelischer Erholung. Mit der körperlichen Reinigung soll auch gleichzeitig Entspannung und je nach Vorliebe der Komfortaspekt berücksichtigt werden. Im Lichte baulicher Voraussetzungen können anstelle von Drehflügeltüren

auch Schiebetüren eingesetzt werden.

Deshalb muss die Bade- oder Duschwanne im Sinne der Barrierefreiheit leicht zugänglich sein. Bodenbeläge sollten rutschfest und trittsicher sein. Das Waschbecken im Bad sollte flach, unterfahrbar, mit einer Ablagefläche versehen und aufstützsicher gestaltet sein. Bedienungsvorrichtungen sollten mindestens in 85 cm Höhe angebracht sein. Eine Einhebel-Mischarmatur mit einem Verbrühungsschutz beugt unabhängig vom Alter Verletzungen vor und hilft, Energie zu sparen. Eine herausziehbare Handbrause am Waschbecken kann einen Komfortaspekt darstellen oder den Reinigungsvorgang aufgrund einer körperlichen Einschränkung erleichtern. Auch die Dusche oder Badewanne sollte mit einem Thermostat-Verbrühungsschutz versehen sein. In der Dusche kann auch die Brausestange als Haltestange verwendet werden. Für ältere Menschen kann eine Sitzerrhöhung für die Toilette hilfreich sein. Es muss aber ein rechter Winkel für Becken und Knie bestehen. Beide Füße müssen fest auf dem Boden zu stehen kommen. Je nach Wunsch können beidseitig oder einseitig hochklappbare Haltegriffe neben dem WC-Becken eingebaut werden. Entsprechende Vorinstallationen in oder an die Wand ermöglichen eine elektrische Höhenverstellung des WC-Beckens oder des Waschbeckens. Gleiches gilt für eine elektrische Betätigung der WC-Spülung. Ein großer Spiegel bis nahe an der Waschbeckenoberkante oder je nach Wunsch ein bis auf den Boden reichender Spiegel sind Gesichtspunkte einer individuell realisierten Barrierefreiheit. Auch die Beleuchtung kann direkt oder indirekt geplant werden und stellt einen individuellen Aspekt der Barrierefreiheit dar.

Trittsicherheit

Fliesen mit mikrofeinen Mulden leisten einen Beitrag zur Trittsicherheit. In diesen Mulden wird durch das Betreten vorhandenes Wasser verdrängt. Der entstehende Sogeffekt wird so rutschhemmend. Auch kleine Fliesen wirken rutschhemmend, da sie einen höheren Fugenteil als große Fliesen haben. Alternativ können für große Fliesen Grundierungen verwendet werden, die Stürze vermeiden. Ein im Wann-

boden verbautes Quarz-Sandgemisch beugt Stürze vor der Dusche oder Badewanne vor. In der Dusche können an der Seite oder der Rückwand angebrachte Haltestangen das Ein- und Aussteigen erleichtern. Ein ebenerdiger Zugang vermeidet Stürze. Die Bade- oder Duschwanne muss im Sinne der Barrierefreiheit leicht oder bodengleich zugänglich sein. Auf dem Markt sind auch seitlich zu öffnende Badewannen erhältlich, die wasserdicht sind.

Haltegriffe und -stangen

Haltegriffe und -stangen leisten einen wichtigen Beitrag zur Sturzprävention. Erhältlich sind zugelassene und geprüfte Haltestangen, die zwischen Boden und Decke geklemmt werden. Eine Greifzone ermöglicht ein sicheres Zugreifen. Die Montagehöhe kann bis zu 2,90 m betragen. Die Installation an einer Hohldecke muss gesondert geprüft werden. Weitere Qualitätsindikatoren sind die Zulassung als Medizinprodukt und das Vorhandensein einer Hilfsmittellnummer zur Abrechnung mit der Kranken- oder Pflegekasse.

Haltegriffe für das Badezimmer bestehen aus Edelstahl oder Aluminium und können mit Kunststoff ummantelt sein. Sie können je nach Beschaffen-

heit der Wand sowie deren Materialeigenschaften angebohrt, aufgeklebt oder mit Saugnäpfen befestigt werden. Für mobile Saughaltegriffe ist eine poren-dichte Fläche zwingend erforderlich. Es kann sonst kein Vakuum entstehen. Saughaltegriffe halten nicht über der Fuge. Werden sie falsch montiert, zeigt dies eine Vakuum-Sicherheitsanzeige an. Diese tastbare und erkennbare Anzeige erfolgt nur bei einem geprüften Produkt, welches über ein Sanitätshaus oder direkt beim Hersteller bezogen werden kann. Sollten die Fliesen kleiner als 15 x 15 cm sein, kann man selbstklebende Edelstahlplatten anbringen und darauf den mobilen Griff befestigen.

Möbel und Türen

Unabhängig von der Raumnutzung haben barrierefreie Möbel die Eigenschaft, dass man hieran nicht anecken kann. Somit wird eine Stoßsicherheit und Verletzungsgefahr vermieden.

In der Küche und im Badezimmer sollten alle Sanitär-objekte und Einrichtungsgegenstände auch im Sitzen nutzbar sein. Dies kann durch die Berücksichtigung von Mindestmaßen zur Gewährleistung von Barrierefreiheit erreicht werden. Idealerweise sind die ▶



▲ Schiebetüren leisten einen Beitrag zur Sicherheit bei Stürzen, da der Zugang erleichtert wird. Je nach baulichen Voraussetzungen sind sie in verschiedenen Räumen einsetzbar



▲ Barrierefreie Bad- und Raumgestaltung. Eine barrierefreie Duschlösung kann gleichzeitig funktional und ästhetisch sein. Gleiches gilt für rutschhemmende Fliesen



Bild: ALUMAT Frey GmbH
 ▲ Schwellenloser Übergang zur Terrasse
 s. Anzeige Seite 55

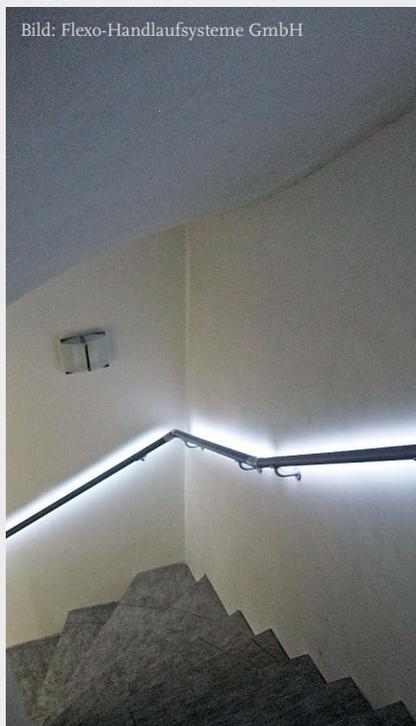


Bild: Flexo-Handlaufsysteme GmbH

Treppen stehen einer Barrierefreiheit nicht entgegen, wenn diese mit einer Behinderung noch nutzbar und sicher sind. Kontraststreifen auf Treppen oder kontrastreiche Betonblockstufen helfen, die Aufmerksamkeit zu fördern. Mindestens die erste und letzte Treppenstufe sollten vollständig markiert sein. Auch beleuchtete Handläufe leisten einen Beitrag zur Sturzprävention

Ausstattungsgegenstände auch höhenverstellbar. Im Badezimmer sollte die Tür nach außen zu öffnen und entsprechend auch zu entriegeln sein. Auch automatische Schiebetüren im Wohnbereich stellen einen Beitrag zur Barrierefreiheit und Komfort dar. Je nach Platzbedarf und Grundriss sind Automatiktüren im Wohnbereich planbar.

Treppen

Im Treppenhaus und Flur kann Stolpern böse Folgen haben. Umso wichtiger ist es, auf trittsichere Treppen, (ggf. beleuchtete) Handläufe, Griffe und einen guten Kontrast zwischen Treppe und dem planverlaufenden Boden zu achten. Alle Treppenteile sollten abgerundet sein und keine scharfen Kanten aufweisen, an denen man sich stoßen kann. Trittstufen sollten ohne Unterschneidungen ausgeführt

werden (also nicht auskragen), weil man an diesen hängen bleiben kann. Das Tragen von Lasten sollte die Sicht nicht versperren. Treppen sollten zudem nicht durch Gegenstände verengt werden. Leben kleine Kinder im Haus, kann ein zweiter, niedrigerer Handlauf sinnvoll sein. Senkrechte Geländerstützen sollten höchstens zwölf Zentimeter auseinanderstehen. Kleinkinder können so nicht mit dem Kopf zwischen den Streben steckenbleiben. Ein Handlauf ist gut zu umgreifen, wenn er mindestens fünf Zentimeter Abstand zur Wand hat.

Wendeltreppen stehen dem Gesichtspunkt der Barrierefreiheit entgegen, da die einzelnen Stufen an einer Seite keilförmig zulaufen und an der schmalen Seite keine volle Auftrittsfläche haben.

Sturzprävention

Im Haus- und Wohnungsflur sollten die Lichtschalter auch im Dunkeln leuchten. Dies kann mit Hilfe von Leuchtstreifen oder einem Nachtlicht erfolgen.

Bodenbeläge sind eine Frage des persönlichen Geschmacks und der Einbindung in das gesamte Raumkonzept. Als Ausstattunggrundlage bieten sich Parkett, Holzdielen oder Fliesen an. Werden Teppiche oder Läufer

ausgelegt, sollten rutschhemmende, beidseitig klebende Teppich-Klebbänder verwendet werden. Sie werden unter die Ecken geklebt. Bei den gewählten Bodenbelägen spielen auch die Abgabe von gesundheitsschädlichen Inhaltsstoffen (Ausgasungen und/oder Abrieb) sowie Produktgerüche eine nicht zu unterschätzende Rolle. Natürliche Materialien sollten bevorzugt werden, insbesondere dann, wenn die Bewohner emissionssensibel reagieren. Auch der Hygieneaspekt spielt eine wichtige Rolle.

Balkon und Terrasse

Der Balkon sollte über eine Breite von 4,5 Quadratmeter verfügen und eine Bewegungsfläche von mindestens 1,20 m x 1,20 m aufweisen. Schwellenfreie Übergänge im Außenbereich z. B. zur Terrasse oder in Innenräumen minimieren die Sturzgefahr.

Schlafzimmer

Lichtschalter sollten von der Tür und vom Bett bequem und sicher erreichbar sein. Die Nachttischlampe kann auch mit einem Bewegungsmelder kombiniert werden, damit beim Verlassen des Bettes das Licht der Lampe aktiviert wird. Auch hier sollte der Boden rutschfest sein oder es sollten rutschhemmende Hausschuhe verwendet werden. Bettvorleger sollten vermieden oder sollten rutschfest auf einer gummierten Gittermatte aufliegen.

Die Baubiologischen Richtwerte für Schlafbereiche (www.sbm.de) sind i. d. R. gut mit den Anforderungen des barrierefreien Bauens und Wohnens vereinbar. ■

Manfred Häpp

Fachkraft für barrierefreies Bauen und Wohnen
 50374 Erfstadt

Manfred Häpp ist selbständig als Fachkraft für barrierefreies Bauen und Wohnen und ist Experte zu Fragen der Sehbeeinträchtigung im Regelwerk Ausschuss Freiraumgestaltung und Lichttechnik bei der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V., Bonn. Er begleitet und berät bei Anträgen gegenüber öffentlichen Kostenträgern und Baubehörden. Zudem ist er als Fachautor und Referent tätig und arbeitet mit Handwerkern und Produktanbietern zusammen.

ONLINE

- Innovative Klebetechnik: www.kurzlink.de/klebetechniken
- Eine als Hilfsmittel verschreibungsfähige Haltestange, die mit einer Sicherheitsanzeige geklemmt werden kann: www.kurzlink.de/haltestange
- Haltegriffe mit einer Saugverbindung zur Wand und einer TÜV-geprüften Sicherheitsanzeige: www.mobeli.de

Was ist der SAR-Wert wert?

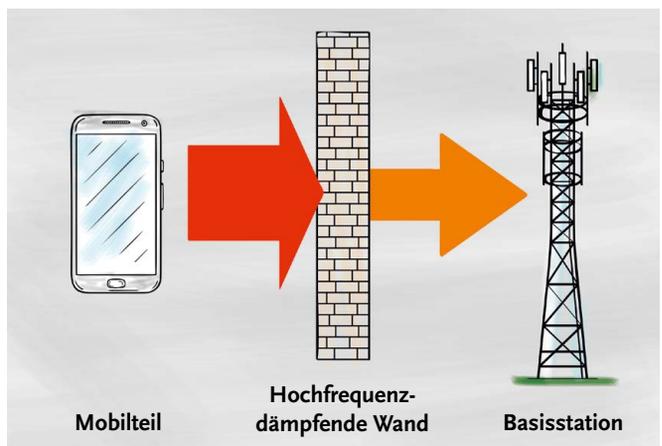
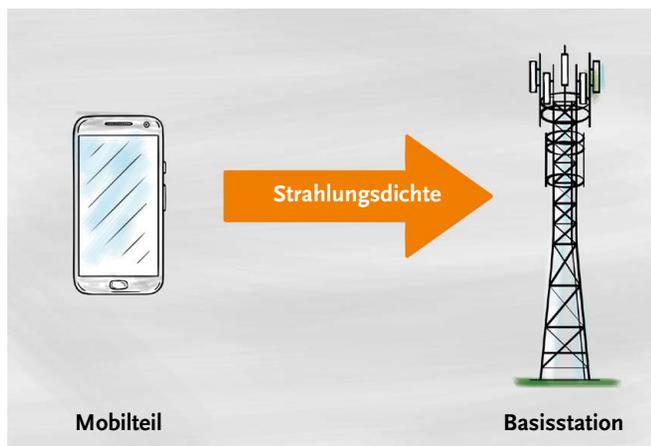
Vom Sinn und Unsinn des SAR-Werts bei Smartphones & Co.: „Wasch‘ mir den Pelz, aber mach‘ mich nicht nass!“ Adäquat zu diesem alten Sprichwort wünschen sich viele Smartphone-Benutzer: „Lass‘ mich mobil im Internet surfen und telefonieren, aber strahl‘ mich nicht an!“. Und so, wie mancher Raucher meint, Filterzigaretten seien „gesünder“ als Zigaretten ohne Filter, glauben viele Smartphone-Besitzer, ein Gerät mit niedrigem SAR-Wert sei generell strahlungsärmer und daher unbedenklicher als eines mit hohem SAR-Wert. Dieser Glaube muss aber im Praxisgebrauch stark bezweifelt werden.

Wie stark strahlt ein Smartphone?

Mobilfunk-Endgeräte (Smartphones, Handys und in Zukunft immer mehr „smarte“ Geräte) kommunizieren mit einer Mobilfunk-Basisstation (z. B. Mobilfunkmast) als „Gegenüber“. Eine Aufgabe der Basisstation ist es, dem Smartphone während der Verbindung ständig mitzuteilen, wie stark es senden muss, so dass es von der Basisstation noch gut empfangen werden kann. Das an der Basisstation ankommende Smartphone-Signal darf natürlich nicht zu schwach sein, denn sonst reißt die Verbindung ab. Es soll aber auch nicht stärker sein als nötig, da sonst andere Kanäle gestört werden können. Daher sind die Smartphones leistungsgeregelt und senden nur so stark, wie es für die Aufrechterhaltung einer stabilen Verbindung erforderlich ist. Verschlechtert sich die Qualität der Verbindung, weil sich ein Smartphone von der Basisstation weg bewegt oder die Dämpfung zwischen Basisstation und Smartphone steigt, weil der Gesprächsteilnehmer z. B. von der Straße in ein Gebäude mit größerer Hochfrequenzdämpfung geht, so teilt die Basisstation dem Smartphone sofort mit, wieviel stärker es senden muss, um die höhere Dämpfung wieder auszugleichen (s. Abb. 1).

1

Leistungsregelung von Mobilteilen – die Breite des Pfeils ist ein Maß für die Höhe der Strahlungsdichte



„Strahlungsarme“ Smartphones

Unterschiedliche Smartphone-Typen verursachen, bedingt durch ihre individuellen technischen Eigenschaften, unterschiedliche Strahlungsbelastungen des Benutzers. Nicht die gesamte abgestrahlte Sendeleistung wird nämlich für die Informationsübertragung zur Basisstation genutzt, ein Teil dieser Leistung wird auch vom Körper des Benutzers aufgenommen, insbesondere von seinem Kopf, da dieser i. d. R. dem Smartphone am nächsten ist. Wie groß dieser Anteil ist, hängt zum einen von der Höhe der Sendeleistung ab, zum anderen von gerätespezifischen Eigenschaften, wie insbesondere Art, Größe, Lage und Richtcharakteristik der Smartphone-Antenne.

Bei „strahlungsarmen“ Smartphones soll die vom Körper aufgenommene Sendeleistung möglichst klein sein bzw. bestimmten, im Folgenden dargelegten Kriterien genügen. Prinzipiell ist es sicherlich nicht falsch, nach einem möglichst „strahlungsarmen“ Smartphone Ausschau zu halten. Man sollte sich aber nicht in der falschen Sicherheit wiegen, mit einem solchen Smartphone sei die Hochfrequenzbelastung des Benutzers im praktischen Gebrauch ständig und wesentlich reduziert. ▶



SAR (Spezifische Absorptionsrate) ist ein Maß für die Absorption von elektromagnetischen Feldern in einem Material, also auch im menschlichen Körper. Sie führt stets zu dessen Erwärmung. Während der SAR-Wert ein theoretischer Laborwert bei maximaler Sendeleistung ist, gibt die SAR die tatsächliche (im praktischen Gebrauch laufend schwankende) Belastung eines Benutzers durch die Strahlung z. B. eines Smartphones an. Die absorbierte Leistung wird bezogen auf die Masse des Gewebes, das der Strahlung ausgesetzt ist. Die Maßeinheit der SAR ist daher Watt pro Kilogramm (W/kg).

SAR und SAR-Wert

Wichtig für das Verständnis ist eine klare Unterscheidung zwischen SAR (tatsächliche Belastung des Benutzers durch die Smartphone-Strahlung im praktischen Einsatz, die je nach Verbindungsqualität zu Basisstation ständig schwankt) und SAR-Wert (fester theoretischer Laborwert), vgl. Infokasten.

Bei der Festlegung von Grenzwerten, die vor Gesundheitsschäden durch unzulässige Gewebeerwärmung schützen sollen, wird hinsichtlich der SAR zwischen Ganzkörper- und Teilkörperexposition unterschieden.

Bei der Ganzkörperexposition ist die gesamte Körperoberfläche gleichmäßig der Hochfrequenzstrahlung ausgesetzt, dementsprechend wird der gesamte Körper erwärmt. Für den Fall der Ganzkörperexposition gilt in den Ländern der Europäischen Union und in vielen anderen Ländern als Grenzwert für die allgemeine Bevölkerung eine SAR von 0,08 W/kg. Ganzkörperexposition liegt vor, wenn die Entfernung zur Sendeantenne mindestens einige Körperlängen beträgt, wie es z. B. bei Immissionen von Mobilfunk-Basisstationen der Fall ist. Bei der Teilkörperexposition dagegen befindet sich die Sendeantenne so nahe am Körper, dass ein bestimmter Körperteil bevorzugt bestrahlt wird, beim Smartphone typischerweise der Kopf. In dem zugrundeliegenden thermischen Wirkmodell geht man davon aus, dass ein Teil der Wärmeenergie von dem am stärksten bestrahlten Körperteil in andere, „kühlere“ Bereiche abfließen kann. Daher ist die zulässige SAR für Teilkörperexposition mit 2 W/kg (gemittelt über 10 Gramm Körpergewebe) 25-mal so hoch wie für die Ganzkörperexposition.

Wenn zu Smartphones SAR-Werte angegeben werden, so müssen diese nach bestimmten Normen ermittelt werden. Die Vorgehensweisen zur Messung der SAR-Werte sind in den europäischen Normen EN 62209-1 (Anwendungsfall „Telefonieren mit dem Smartphone am Ohr“) und EN 62209-2 („Betrieb beim Tragen des Smartphones am Körper“) festgelegt. Danach ist der SAR-Wert bei maximaler Sendeleistung eines Gerätes zu ermitteln.

Bei den zu Smartphones angegebenen SAR-Werten handelt es sich also um Laborwerte unter bestimmten, definierten Bedingungen, um die verschiedenen Geräte unter genau diesen Bedingungen überhaupt quantifizierend miteinander vergleichen zu können. Eine entsprechende Liste des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) von SAR-Werten ist unter [1] zu finden.

Beim Einsatz in der täglichen Praxis herrschen aber

i. d. R. völlig andere Bedingungen, welche die vom Körper absorbierte Leistung in höherem Maße beeinflussen können, als die Variationsbreite der SAR-Werte unterschiedlicher Smartphone-Modelle. Der gemäß den o.a. Normen im Labor ermittelte und zu den Geräten angegebene SAR-Wert ist daher eine Sache, die im Praxiseinsatz auftretende – und sich je nach Einsatzbedingungen ständig ändernde – tatsächliche SAR eine ganz andere.

Wie wird ein Smartphone „strahlungsarm“?

Um den SAR-Wert eines Smartphones zu reduzieren, gibt es im Prinzip zwei Möglichkeiten:

1. Verringerung der maximalen Sendeleistung. Mit der Verringerung der Sendeleistung geht aber natürlich auch eine unerwünschte Verringerung der Reichweite des Smartphones einher.
2. Möglichst effiziente Nutzung der abgestrahlten Leistung für die Verbindung zur Basisstation; wenig „Verschwendung“ von Sendeleistung zur überflüssigen und unerwünschten Erwärmung des Körpers.

„Strahlungsarme“ Smartphones, für die unter Laborbedingungen ein niedriger SAR-Wert ermittelt wird, können z. B. durch den Einsatz einer entsprechenden Richtantenne realisiert werden, deren Hauptstrahlrichtung zur – vom Kopf abgewandten – Rückseite des Smartphones weist. Wenn sich die Basisstation im praktischen Einsatzfall auch tatsächlich in dieser Richtung befindet, so kann das Smartphone mit relativ schwacher Leistung senden, und für den Benutzer ergibt sich auch eine niedrige tatsächliche SAR. Der Unterschied der Strahlungsdichten zwischen Vorder- und Rückseite (als Antennengewinn bezeichnet) kann durchaus bei einem Faktor 10 liegen.

Sinn und Unsinn des SAR-Wertes

Die von einem Smartphone in Richtung Basisstation erzeugte Strahlungsdichte ist unabhängig vom SAR-Wert des Smartphones und wird alleine von der Basisstation bestimmt, die dem Smartphone ständig mitteilt, wie stark es senden muss, um noch „verstanden“ zu werden. Maßgeblich hierfür sind insbesondere Entfernung und Dämpfung auf der Übertragungsstrecke.

Wenn die Basisstation sich im praktischen Gebrauch zufälligerweise tatsächlich in Richtung der Rückseite eines „strahlungsarmen“ Smartphones befindet, so wird der Kopf in der Tat weniger bestrahlt, als bei einem Smartphone mit höherem SAR-Wert, da er in dieser Konstellation außerhalb der Übertragungsstrecke Smartphone → Basisstation liegt (Abb. 2 oben).

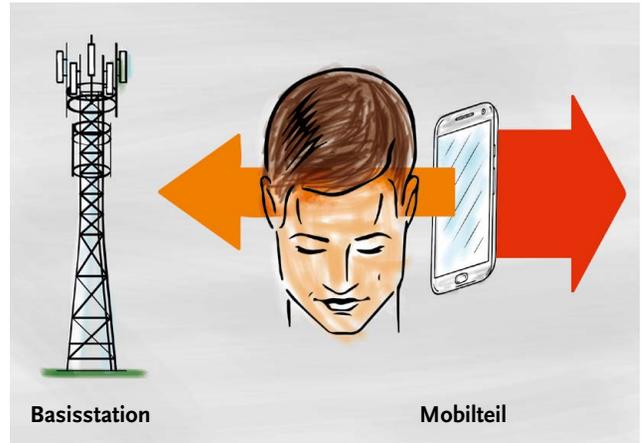
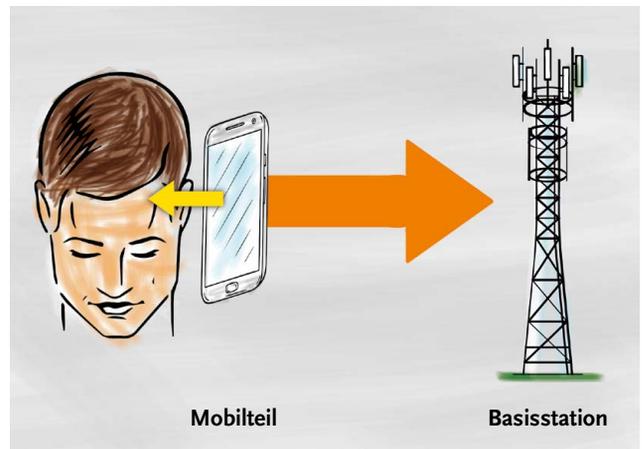
Befindet sich die Basisstation aber auf der anderen Seite, so muss das Smartphone mit seiner „unempfindlicheren“ Seite „durch den Kopf“ bzw. „um den Kopf herum“ zur Basisstation „durchkommen“. Die Belastung des Kopfes ist in dieser Konstellation bei jedem Smartphone unabhängig vom SAR-Wert gleich groß, sei es nun „strahlungsarm“ oder nicht, da die Basisstation ja dem Smartphone mitteilt, wie stark es strahlen muss, um bei ihr noch „verständlich“ anzukommen (Abb. 2 unten). Liegt der Kopf innerhalb der Übertragungsstrecke Smartphone → Basisstation, so

2
**„Strahlungsarmes“ Smartphone
 mit Richtwirkung (rückseitig)**

Auswirkungen von Leistungsregelung und Richtwirkung der Smartphone-Antenne auf die tatsächliche SAR im Kopf des Benutzers:

Oben: Die Rückseite des Smartphones ist der Basisstation zugewandt → Die tatsächliche SAR des Benutzers reduziert sich bei einem niedrigen SAR-Wert des Mobilteils.

Unten: Die Rückseite des Smartphones ist von der Basisstation abgewandt → Die tatsächliche SAR des Benutzers ist unabhängig vom SAR-Wert des Mobilteils, die Exposition benachbarter Personen auf der Rückseite des Smartphones steigt bei einem niedrigen SAR-Wert.



bringt ein niedriger SAR-Wert keinen Vorteil. Auf seiner Rückseite strahlt das Smartphone natürlich auch jetzt um den gleichen Richtwirkungs-Faktor stärker wie im ersten Fall, so dass in dieser Richtung befindliche Personen der näheren Umgebung („Passivtelefonierer“) sogar entsprechend stärker bestrahlt werden als bei einem Smartphone mit höherem SAR-Wert.

Um als Smartphone-Benutzer beim praktischen Gebrauch tatsächlich in den Genuss der Vorteile eines niedrigen SAR-Wertes zu kommen, müsste man

1. wissen, wo sich genau die Basisstation befindet, mit der das Smartphone gerade aktuell verbunden ist und
2. das Smartphone konsequent so halten, dass die Rückseite exakt in Richtung dieser Basisstation zeigt
3. und das bei mobilem Einsatz alles dynamisch während der Bewegung mit entsprechender Anpassung beim Handover (Wechsel zur nächsten Basisstation).

Es ist leicht einsichtig, dass dies völlig unpraktikabel ist. Der Nutzen eines niedrigen SAR-Wertes ist unter Praxisbedingungen in der Auswirkung auf die tatsächliche SAR also bei weitem nicht so entscheidend, wie die reinen Laborwerte glauben machen.

Die Aussagekraft des SAR-Wertes hinsichtlich der Eignung zur Beschreibung der tatsächlichen Strahlungsexposition wird auch in technischen Kreisen kritisiert. Denn Smartphones mit hoher Maximalleistung werden durch den SAR-Wert prinzipiell benachteiligt. Beispiel: Zwei vom Abstrahlverhalten her identische Smartphones mögen sich nur in ihrer maximal möglichen Sendeleistung unterscheiden: Das eine hat 1 Watt, das andere mit 0,5 Watt nur die Hälfte. Definitionsgemäß ist der SAR-Wert des leistungstärkeren Gerätes doppelt so hoch wie der des leistungsschwächeren.

Im praktischen Einsatz allerdings unterscheiden sich die beiden Geräte hinsichtlich der tatsächlichen SAR beim Benutzer nicht, soweit die höhere Leistung zwischen 0,5 und 1 Watt gar nicht gefordert wird.

Um diese Nachteile des SAR-Wertes zu vermeiden und eine realistischere Beschreibung der Belastung bei der Smartphone-Nutzung zu ermöglichen, wurden zwei andere, weniger bekannte Messgrößen geschaffen, nämlich:

1. „**connect-Strahlungsfaktor**“, der von der Fachzeitschrift „connect“ vorgeschlagen wird [2]. Er berücksichtigt die Maximalleistung des Smartphones dadurch, dass der SAR-Wert auf eben diese Maximalleistung bezogen wird:

$$\text{connect-Strahlungsfaktor} = \frac{\text{SAR-Wert}}{\text{Maximalleistung des Smartphones}}$$

Von „connect“ wurden für eine Vielzahl von Smartphones die Strahlungsfaktoren gemessen und veröffentlicht [3]. Hierbei zeigte sich häufig, dass niedrige SAR-Werte nicht unbedingt auch kleinen Strahlungsfaktoren entsprechen und umgekehrt. Der connect-Strahlungsfaktor erlaubt also eine differenziertere, praxisrelevantere Bewertung als der SAR-Wert.

2. „**TCP-Wert**“ (Telephone Communication Power) der TCO; dieser Wert gibt an, wie viel der Leistung tatsächlich zur Kommunikation per Funk genutzt und nicht z. B. im Kopf des Smartphone-Benutzers absorbiert wird. Günstig ist daher ein hoher TCP-Wert. ■

Dr.-Ing. Martin H. Virnich

Mönchengladbach
 Baubiologie IBN, Berufsverband
 Deutscher Baubiologen VDB e. V.

**Berufsverband
 Deutscher
 Baubiologen e.V. VDB**

Weitere Informationen
www.baubiologie.net
 Tel. 04183-7735301

Literatur und Internetadressen

- [1] – Spezifische Absorptionsraten (SAR) von Handys
www.bfs.de/DE/themen/emf/mobilfunk/schutz/vorsorge/sar-handys.html
 → SAR-Werte marktüblicher Handys im Überblick
 → Liste
- [2] – www.connect.de/ratgeber/handy-strahlung-sar-strahlungsfaktor-smartphone-fragen-antworten-3197637.html
- [3] – www.connect.de/filedownload/documents/118661100/strahlungs-bestenliste-connect-2018-12.pdf

„Glühbirnen“ im Abseits

Eine Information des VB-Arbeitskreises Licht zu Leuchtmitteln: Seit 1. September 2018 verschwindet ein weiterer Teil der Halogenlampen aus den Läden. Für viele besonders schmerzlich, weil hiervon speziell die „Halogen-Glühbirne“ betroffen ist. Nachfolgend ein kurzer Verbraucher-Leitfaden, welche Leuchtmittel wegfallen und welche bleiben.

Die EU-Verordnung 244/2009 besagt, dass aus Energie-spargründen viele Halogenlampen vom Handel nicht mehr eingekauft werden dürfen. Ein Kauf der vorhandenen Lagerbestände sowie eine Nutzung durch die Verbraucher sind aber auch weiterhin erlaubt. Wer sich also mit herkömmlichen Glüh- und Halogenlampen eingedeckt hat, darf sie auch nach wie vor nutzen. Sonderlampen, wie stoßfeste Glühlampen (zu erkennen am Kürzel „sp“ in der Bezeichnung), wird man auch weiterhin im Internet finden.

Die Lampenvielfalt im Handel

Lampen unterscheiden sich nach der Lichterzeugung. **Thermische Strahler** sind alle Leuchtmittel, die einen Glühfaden besitzen. Hierzu gehören alle Glüh- und Halogenlampen und ihnen geht es jetzt an den Kragen.

Gasentladungslampen sind alle Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen. Sie werden weiterhin produziert, enthalten jedoch schädliches Quecksilber und sollten per se nicht eingesetzt werden.

Halbleiterlampen, hierzu gehören alle LEDs und OLEDs haben sich qualitativ immer weiter verbessert und werden inzwischen in einer großen Vielfalt angeboten.

Je nach Versorgungsspannung (230V oder 12V) werden Leuchtmittel als **Hochvolt-** bzw. **Niedervoltlampen** bezeichnet.

Wichtig für den Einsatz ist die Lampenfassung. Mit den Fassungen **E27** werden die herkömmlichen „Glühbirnen“, mit **E14** die herkömmlichen „Kerzenbirnen“ bezeichnet. Der Ersatz dieser alten Glüh- und Halogenlampen bezeichnet man auch als Retrofit-Lampen.

Die **G9** (9mm Stecksockel)-Fassung wird für 230V Lampen verwendet, während 12V Lampen als Fassung zwei Stifte in unterschiedlichen Abständen **G4** bzw. **G5,3** besitzen.

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal ist die abgestrahlte **Lichtmenge** in **lm** (Lumen) und die hierzu benötigte **elektrische Leistung** in **W** (Watt). Letztere wird bei LEDs und Halogenlampen oftmals auch im Vergleich zu den ehemaligen Glühlampen angegeben und besitzt dann meist ungerade Werte.

Welche Lampen gibt es zukünftig nicht mehr?

Im Wesentlichen alle **Hochvolt-Glüh-** und **Halogenlampen ohne Reflektor** mit einer Lichtmenge von mehr als 60lm. Das sind die am meisten eingesetzten E27 „Halogenglühbirnen“ und E14 „Kerzenbirnen“ sowie die E14 Halogen-Tropfenlampen.

Welche Lampen sind vom Verbot nicht betroffen?

Weiterhin im Handel erhältlich sind Glühlampen mit weniger als 60 lm. Hierbei handelt es sich z. B. um Ofenlampen oder kleine Nachtleuchten. Hochvolt-Halogenlampen mit Fassung G9 oder Halogenstäbe R7s (z. B. Länge 118mm) sowie die Niedervolt-Halogenlampen mit den Stiftsockeln G4, GY6,35, GU5,3 (letztere Lampen mit Reflektor) bleiben uns erhalten. Ebenso werden die Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen zukünftig weiterhin angeboten.

Worauf ist bei einer Lampenauswahl zu achten?

Da ist zunächst die **Lichtmenge**. Sie sollte in jedem Fall ausreichend hell genug sein, um die Augen nicht unnötig ermüden zu lassen. Speziell ältere Menschen haben hierbei einen höheren Lichtbedarf als junge. Das **Farbspektrum** sollte ausgewogen sein und möglichst alle Farben beinhalten. Diese Forderung erfüllen derzeit nur die Glüh- und Halogenlampen, deren Lichtspektrum durchgängig von blau bis rot reicht. Sie besitzen auch die beste **Farbwiedergabe**

WEITERHIN ERLAUBT





NICHT MEHR ERLAUBT

(Ra- oder CRI-Wert) und entsprechen dem natürlichen Sonnenlicht.

Entscheidend für den **biologischen Rhythmus** ist die **Farbtemperatur**. Kaltweißes Licht mit einem hohen Blau-Anteil wirkt sich schlafmindernd aus und sollte daher abends und nachts nicht verwendet werden. Zu diesen Zeiten sollte warmweißes Licht eingeschaltet werden. Demgegenüber belebt uns kaltweißes Licht am Morgen. Auf den Verpackungen angegeben ist entweder die Farbtemperatur in °K (Kelvin) oder die Bezeichnung ww (= warmweiß mit 2700–3300 °K) oder nw (= neutral mit 3300–5300 °K) oder tw (= tageslichtweiß mit mehr als 5300 °K).

Das von Lampen erzeugte **Lichtflimmern** ist ein wichtiges Auswahlkriterium, denn auch nicht sichtbare Lichtschwankungen können zu Augenproblemen führen. Lichtflimmern vieler LED-Lampen führt zu abrupten, kaum wahrnehmbaren Intensitätsschwankungen; bestehen Sie daher auf flimmerfreie Leuchtmittel.

Oftmals strahlen auch **Computermonitore** stark flimmerndes Licht ab. Mit einer Änderung der Einstellung auf maximale Helligkeit von 100 % schafft man hier Abhilfe. ■

MEHR ZUM THEMA

Weitere Artikel des Autors zum Thema Licht in folgenden Ausgaben von **WOHNUNG+GESUNDHEIT**: 140, 143, 145, 146, 149, 151, 153, 155, 168.

Dipl. Ing. Joachim Gertenbach

Baubiologe IBN, Licht-Messtechniker
Leiter Arbeitskreis Licht im Verband Baubiologie VB
Wuppertal



Verband
Baubiologie

Gute Alternativen zur Glühlampe

für zum Beispiel die Danell-„Lichtdusche“:

- G9-Halogen → 33 W, 460 lm
- LED → 3 W, 300 lm

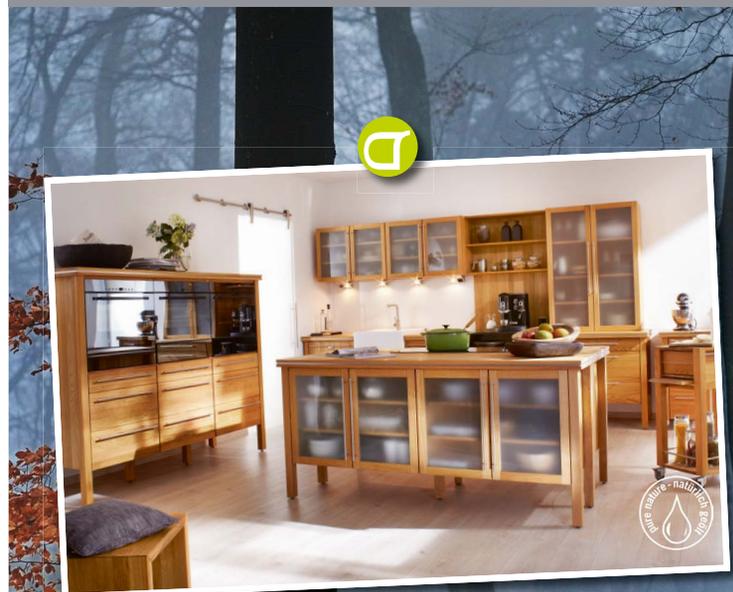


Geschirmte Danell-Produkte

(Leuchten, Netzanschluss, Steckdosenleisten, Arbeitsplatz-Produkte, Baubiologische Elektroinstallation) erhalten Sie über kompetente Fachhändler. www.danell.de

Alles ganz natürlich.

Küchen für Naturgenießer.



„Zurück zur Natur kann ein echter Fortschritt sein.
Allergiefrei. Nachhaltig. Erschwinglich. Schön. Besonders.
Ich kann Ihnen eine Massivholzküche von annex
nur wärmstens ans Herz legen.
Rufen Sie einfach an oder klicken Sie „rein!“ - Ihr Ralf Finkemeyer

Telefon: 05224-979796 oder www.annex.de

OSB-Platten für gesundes Wohnen?

Eine einfache Verarbeitung, gute statische Eigenschaften und ein günstiger Preis verhalfen OSB-Platten zu einem hohen Marktanteil (OSB = oriented strand board / Grobspanplatte). Negative Erfahrungen mit erhöhten Schadstoffbelastungen, aber auch mit zweifelhaften Schadstoffprüfberichten, haben mich dazu bewegt, OSB-Platten dennoch für Allergiker, Umwelterkrankte und besonders „zu schützenden Personengruppen“ wie Kleinkinder, Schüler, Schwangere oder Menschen mit geschwächtem Immunsystem auszuschließen.

Bereits der stark wahrnehmbare Eigengeruch der OSB-Platte wird häufig als „störend“ empfunden. Zurückzuführen ist dieser Geruch v.a. auf natürliche Emissions-Bestandteile des Holzes wie Terpene und Essigsäure sowie Oxidationsstoffe (verschiedene Aldehyde, vor allem aber das geruchsintensive Hexanal).

Während renommierte Institute und auch der vom Institut für Baubiologie+Nachhaltigkeit IBN herausgegebene „Standard der Baubiologischen Messtechnik SBM“ in der Raumluft TVOC-Werte von $< 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fordern, konnte ich in Gebäuden, in welchen OSB-Platten verbaut wurden, oft langfristig einige Tausend $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TVOC feststellen (TVOC = Summe aller flüchtigen Verbindungen).

Schadensfälle

Im Juli 2016 hieß es in der ZDF-Fernsehsendung „Länderspiegel“ zum „Ökokindergarten in Wallerfangen“ (ZDF = Zweites Deutsches Fernsehen): „Der Innenraum wurde mit OSB-Platten ausgestattet – diese Platten wurden zum Problem – der Richtwert wurde um das 40-fache überschritten“. Dieser Kindergarten war auch nach 2 Jahren noch nicht benutzbar.“ Inzwischen wurde ein Abriss und Neubau mit über 1 Million Euro Schadenssumme beschlossen.

Bereits 2009 gab es massive Probleme an einer Schule in Weilheim mit OSB-Platten, die laut Pressebericht „zahlreiche Zertifikate“ trugen.

In München (Grundschule Obermenzing) wurden für eine Schule „formaldehydfrei verleimte Platten“ bestellt und zugesichert – eingebaut wurden formaldehydbelastete Platten aus einer südosteuropäischen Produktionsstätte. Die Folge waren monatelange Auseinandersetzungen zwischen Eltern und Schulbehörden auf Grund massiver Krankheitssymptome von Schülern, ausgelöst durch eine erhöhte Formaldehyd-Belastung.

Dabei enthalten mittlerweile die meisten der in Deutschland produzierten OSB-Platten kein Formaldehyd mehr, erhöhte Belastungen gibt es vor allem durch

- geruchsintensive Hexanal-Belastungen (sind bei allen für OSB-Platten verwendete Holzarten immer wieder zu finden),
- durch Terpene in überdurchschnittlicher Konzentration und
- Essigsäure.

Während sich Terpene aber vorwiegend in den am häufigsten hergestellten OSB-Platten aus Kiefernholz finden, sind in OSB-Platten aus Fichte und Laubhölzer häufig v.a. erhöhte Essigsäure-Konzentration enthalten.

Prüfberichte und gesundheitliche Bewertung

Zur gesundheitlichen Bewertung geeignete Prüfberichte sind nicht erhältlich, u.a. weil daraus nicht klar hervorgeht, wie alt die entnommenen

Materialproben sind (Bekanntlich sinkt die Schadstoffbelastung im Laufe der Zeit!). Unabhängige und neutrale Produktuntersuchungen konnte ich in den letzten 15 Jahren leider nicht erhalten – bei den mir vorgelegten wenigen VOC- und Formaldehyd-Prüfberichten wurden stets „vom Hersteller eingesandte“ (angeblich frische) Muster untersucht (Vermerk im Prüfbericht: Produktionsdatum unbekannt). Anders als bei Gütezeichen wie von natureplus oder vom eco-Institut wurden die Muster nicht vom prüfenden Institut oder von einem beauftragten Firmenexternen aus der laufenden Produktion entnommen (Aussage eines Verkaufleiters: dies wäre organisatorisch nicht machbar!) – eine glaubwürdige „Altersbestimmung“ des geprüften Produktes ist daher unmöglich.

Gütezeichen und Produktdeklarationen

Bis 2016 wurden OSB-Platten sogar mit dem Blauen Engel, „weil emissionsarm“, ausgezeichnet, obwohl die bis dahin gültigen Kriterien gar keine VOC-Emissionsprüfung vorsahen! Zumindest eine Anforderung bzgl. Grenzwerte für VOCs ist in der seit 2016 (auch für OSB-Platten) gültigen UZ-76 (= Vergabekriterium für den Blauen Engel) eingefügt worden, allerdings mit viel zu großzügigen Grenzwerten für Allergiker und Chemikaliensensitive: $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ TVOC nach 28 Tagen, $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Formaldehyd (zum



▲ Hier kann man gut erkennen, warum OSB-Platten auch als Grobspanplatten bezeichnet werden

Vergleich: unauffälliger Wert $< 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entspr. dem Standard der Baubiologischen Messtechnik SBM, $30 \mu\text{g}/\text{m}^3 = \text{AGÖF-Orientierungswert}$). Noch kennen wir allerdings keine OSB-Platte, die entspr. den neuen Vergabekriterien mit dem Blauen Engel zertifiziert worden ist.

Geworben wird aber – wie bei vielen anderen Bauprodukten auch – am meisten mit den für eine gesundheitliche Bewertung bedeutungslosen „Ökologischen Produktdeklarationen“ (EPDs), die **jeder** Hersteller erstellen lassen kann, stellen diese doch keine Bewertung, sondern lediglich eine „Deklaration dar“. Emissionswerte für OSB-Platten werden darin nicht angegeben – teils mit haarsträubenden Argumenten: So finden wir in einer solchen EPD vom 9.7.2017 (Deklarationsnummer EPD EHW-2012113-D) folgende Aussage: „VOC-Emissionen: Der VOC-Nachweis steht noch aus, da kein anerkanntes Prüf- und Bewertungsverfahren existiert.“ Erstaunlicherweise gibt derselbe Hersteller aber für andere Holz-Produkte in weiteren EPDs der gleichen Vergabestelle durchaus VOC-Werte an (auf der „Prüfungsgrundlage des AgBB-Schema“ – Beispiel: EPD EGG20140035IBB1DE vom 23.06.2014! – AgBB = Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten).

Auch das Umweltbundesamt beschreibt bereits 2013 eine Bestimmung der VOC-Emissionen aus OSB-Plat-

ten und ihre Bewertung in einer UM-ID-Publikation (UMID = Zeitschrift „Umwelt und Mensch“).

In einer EPD eines weiteren OSB-Platten-Herstellers mit Ausstellungsdatum 15.06.2015 gültig bis 14.06.2020, (Deklarationsnummer: EPD-Krono-20150067-IBD2-EN) finden wir folgende Aussage: „Evidence of VOC is optional when the EPD is valid for a shorter period of time (1 year).“ (VOC Nachweise sind optional, wenn die EPD kürzer als ein Jahr gültig ist.) Diese Deklaration ist allerdings auf 5 Jahre ausgestellt!

Zusammenfassung

Wir wissen von aktuellen Forschungsprojekten, dass es Verfahren gibt, um Emissionen aus OSB-Platten durch veränderte Produktionsweisen sowie den Zusatz von Oxidantien und anderen Stoffe während der Produktion zu reduzieren. Noch kennen wir aber keine Produkte am Markt, die mit solchen Methoden produziert werden und für die tatsächlich und glaubwürdig ein entsprechend reduziertes Emissionsverhalten nachgewiesen wurde.

Zahlreiche Presse- und TV-Berichte sowie persönliche Erfahrungen mit erhöhten Emissionswerten und gesundheitlichen Beschwerden sowie die Tatsache, keine uns ausreichend neutral erscheinende Prüfberichte zu erhalten, veranlassen uns derzeit, OSB-Platten für Schulen, Kitas, und den Wohn- und Arbeitsplatzbereich grundsätzlich abzulehnen. ■

QUELLENANGABEN

- Bestimmung der VOC-Emissionen aus Grobspanplatten (OSB-Platten) und ihre Bewertung nach dem AgBB-Schema Seite 9 www.kurzlink.de/voc-emissionen-osb
- Gesundheitliche Bewertung von OSB Platten: www.kurzlink.de/bewertung-osb
- Seite 24 und 27 „Bauen und Leben mit Holz“, Informationsdienst Holz: www.kurzlink.de/bauen-leben-mit-holz
- „Hammer der Woche“, ZDF-Bericht: www.kurzlink.de/zdf-hammer-der-woche



Josef Spritzendorfer

93326 Abensberg
eggbi.eu

Er ist Fachbuchautor, Fachjournalist, Gastdozent, Baustoffexperte mit Schwerpunkt Wohngesundheit und ist Betreiber der Informationsplattform

„Europäische Gesellschaft für gesundes Bauen und Innenraumhygiene“ (EGGBI)

Mehr Infos:

www.kurzlink.de/spritzendorfer

Siehe auch „Schadstoffprobleme an Schulen“ in W+G Nr. 165

Tankstelle der Zukunft

Forschungsprojekt zur klimafreundlichen Mobilität: Immer mehr Autos haben künftig einen Elektromotor oder nutzen andere alternative Antriebe. Die dazu passende Tankstelle entwickeln jetzt Wissenschaftler des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW). Die Zapfsäule der Zukunft soll den Fahrern Strom, Wasserstoff sowie das Erdgassubstitut Methan aus regenerativen Quellen bereitstellen – und das möglichst effizient, kostengünstig und bedarfsgerecht.

Die Mobilität wird sich in den nächsten Jahren stark wandeln. Strom aus Wind und Sonne für Elektroautos und erneuerbarer Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge spielen bald eine immer größere Rolle. Auch Methan aus Ökostrom für Erdgasautos ist ein klimafreundlicher Kraftstoff. Noch fehlt dazu jedoch die entsprechende Tankstelle. Bislang werden Strom- und Wasserstofftankstellen massiv ausgebaut, auch welche, die beide Energieformen anbieten. Eine Tankstelle, die Strom, Wasserstoff und auch Methan liefert, gibt es bislang aber noch nicht. Mit dem neuen Forschungsprojekt soll sich das nun ändern.

Stufenförmige Nutzung der erneuerbaren Energie

Die Idee der Wissenschaftler aus Stuttgart: Eine Multienergiezapfsäule. Erneuerbarer Strom etwa aus Windkraftanlagen soll über das Stromnetz direkt in die Batterie der Elektroautos geladen

werden. Ist der Bedarf höher als das Angebot, springt eine zugeschaltete stationäre Großbatterie ein, die zuvor bei einem Überangebot an Strom gefüllt wurde. „Ist die Batterie voll und können auch die tankenden Elektroautos den Strom nicht mehr abnehmen, erfolgt bei Bedarf in einem zweiten Schritt die Umwandlung des Ökostroms in Wasserstoff“, erklärt Dr. Ulrich Zuberbühler vom ZSW. Diesen Kraftstoff nutzen Brennstoffzellenfahrzeuge. Fällt mehr Wasserstoff an, als gebraucht wird, kommt er in einen Speicher. In einem dritten Schritt erzeugt die Tankstelle der Zukunft Methan. Zur Umwandlung in Methan wird dem Wasserstoff Kohlendioxid zugeführt. Beide Gase reagieren an einem Katalysator zu Methan. Methan ist der Hauptbestandteil von Erdgas, Erdgasautos können den Kraftstoff problemlos nutzen. Ist mehr verfügbar als getankt wird, kommt das Methan in einen Speicher oder wird in das Erdgasnetz eingespeist. „Mit unserem Vor-

Betankung eines Brennstoffzellenautos mit Wasserstoff

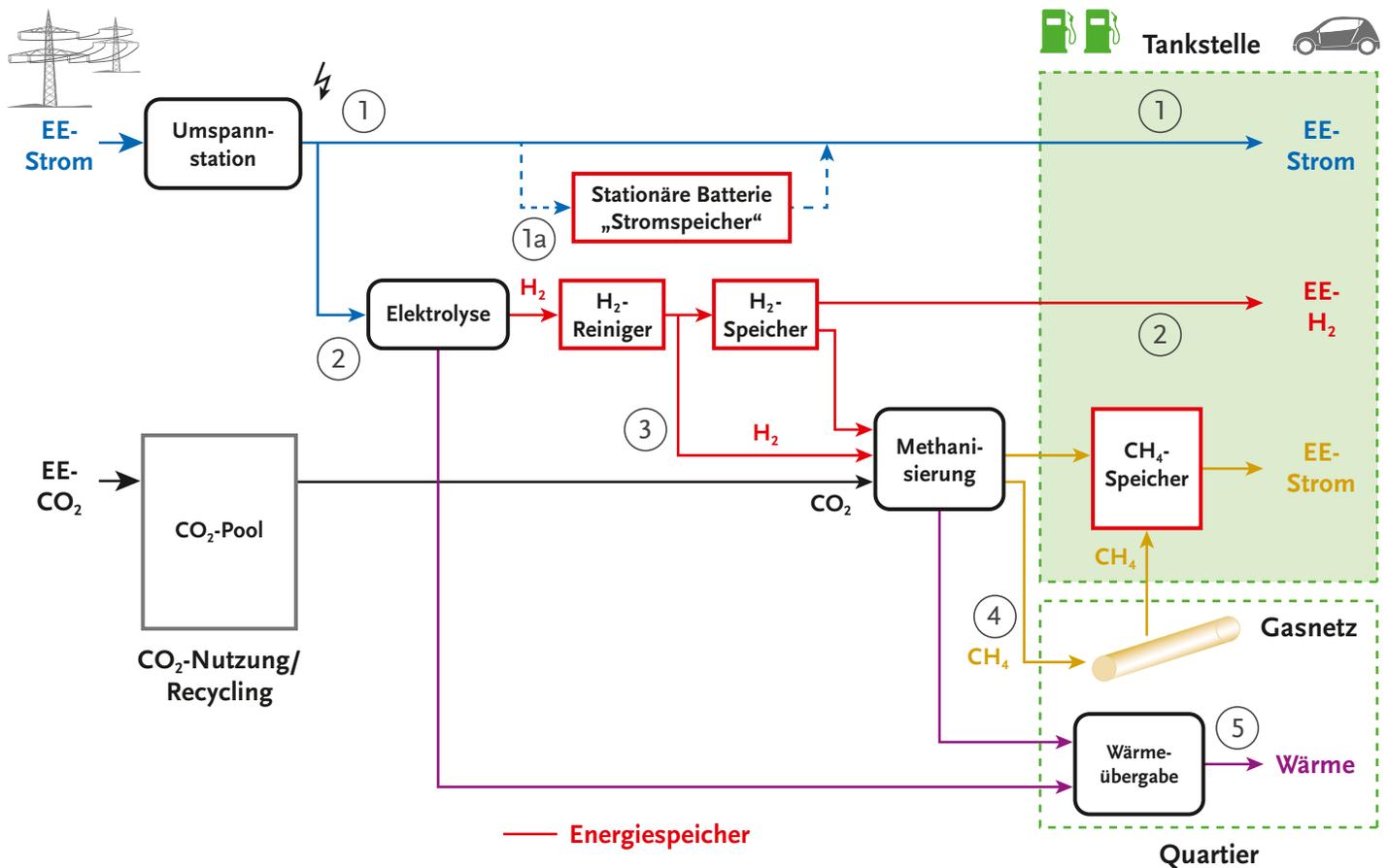


ZSW



Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) gehört zu den führenden Instituten für angewandte Forschung auf den Gebieten Photovoltaik, regenerative Kraftstoffe, Batterietechnik und Brennstoffzellen sowie Energiesystemanalyse.

zsw-bw.de



haben bleibt die Kopplung des Stromnetzes mit der Mobilität nicht auf Elektroautos beschränkt“, erklärt Zuberbühler. „Auch die anderen alternativen Antriebe profitieren davon.“

Die Wissenschaftler sprechen von einer stufenförmigen Nutzung der erneuerbaren Energie. Priorität hat die Nutzung mit den geringsten Energieverlusten. Die Stufe 1 wird erst verlassen, wenn ihr Potenzial ausgereizt ist und so weiter. Am effizientesten ist die Verwendung des regenerativen Stroms in Elektromotoren. Hier fallen keine Energieumwandlungsverluste an, sondern nur bis zu 10 Prozent Batteriespeicherverluste. Erst wenn dieser Bedarf gedeckt ist, kommen die nächsten Stufen in Betracht: Zuerst die Umwandlung in Wasserstoff (Wirkungsgrad ca. 75 %) und dann die Methanisierung (Wirkungsgrad ca. 60 %). Gelagert werden können die chemischen Langzeitspeicher ohne Verluste.

Komponenten weiterentwickeln

Ziel des Projektes ist es, die Effizienz, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit der beiden Hauptkomponenten zu verbessern. Bei ihnen handelt es sich um einen alkalischen Druck-Elektrolyseur und einen Plattenreaktor zur Methanisierung. Sie werden im 100-Kilowatt-Maßstab weiterentwickelt. Um die Elektrolyse und die Methansynthese zeitlich voneinander zu entkoppeln, ist ein Wasserstoffzwischenpeicher vorgesehen,

den das Institut konzeptionell entwickelt und sicherheitstechnisch bewertet. Für die technische Entwicklung inklusive Sicherheitskonzept und Klärung aller Genehmigungsdetails haben die Forscher noch rund zwei Jahre Zeit. In einem Demonstrationsbetrieb vor Ort soll das Ganze dann ab dem Jahr 2020 getestet werden. Das Vorhaben ist Teil des Projekts QUARREE100. In dem vom der Bundesregierung mit 24 Millionen Euro geförderten Leuchtturmprojekt setzen Institute, Unternehmen und die öffentliche Verwaltung den nachhaltigen Umbau der Energieversorgung eines Stadtquartiers in der Stadt Heide, Kreis Dithmarschen, um. Die Tankstelle fungiert hierbei im Quartier als Energiezentrum für die Energiewandlung und -speicherung.

Ökostromnutzung ausweiten

Der Ökostromanteil im deutschen Stromnetz liegt inzwischen bei rund einem Drittel, Tendenz steigend. 2030 sollen es bereits 65 Prozent sein. Eine Nutzung außerhalb des Stromnetzes, etwa in Elektroautos und als alternativer Kraftstoff, würde den Sektor Mobilität klimafreundlicher machen. Bislang gibt es hier nur geringe Fortschritte. Die alternativen Kraftstoffe Wasserstoff und Methan haben zudem den großen Vorteil, als chemische Speichermedien lange ohne Verluste gelagert und in das deutsche Erdgasnetz eingespeist werden zu können, wo sie auch zur CO₂-neutralen Wärmeversorgung von Gebäuden bereitstehen. ■

▲ So funktioniert die Zapfsäule der Zukunft

Quelle
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, zsw-bw.de

Innenraumbelichtung mit Tageslicht

Auswirkung von Gebäudedämmung: Trotz der großen Bedeutung der Tageslichtnutzung für unsere Gesundheit und die Energieeffizienz von Gebäuden führt die thermische Sanierung der Gebäudehülle in der Praxis häufig zu einer erheblichen Einbuße an Tageslicht. Die Untersuchung von 14 Sanierungen zeigt Einflussgrößen und Veränderung des Tageslichtniveaus auf.

HINWEIS

Auf der Jahrestagung des Bund Architektur und Umwelt Ende 2015 hielt Roman Jakobiak einen Vortrag über das Thema.



Mit ausreichendem Tageslicht, einer Sichtverbindung nach außen und Sonnbarkeit fühlen wir uns in Wohnräumen wohl. Das über die Augen aufgenommene Tageslicht trägt zur Stabilisierung unseres circadianen Rhythmus und zur Aktivierung des Organismus bei. Dass Tageslicht hervorragende Sehbedingungen ermöglicht und keine Energie aufgewendet werden muss, um es zu nutzen, nehmen wir so selbstverständlich hin, dass uns kaum bewusst ist, dass Tageslicht Solarenergie ist.

Eine ganze Reihe von Sanierungsmaßnahmen an der Fassade wirken sich auf die Tageslichtnutzung aus. So vergrößert das Aufbringen einer Wärmedämmung auf die Außenwand die Leibungstiefe des Fensters und damit seine Lichtschachtwirkung. Das Dämmen der Leibung und das Überdämmen des Rahmens verkleinern die

Fensterfläche. Neue Fenster haben in der Regel massivere Rahmen, als der Bestand, was die Glasfläche reduziert. Neue Wärme- oder Sonnenschutzverglasungen haben zumeist einen geringeren Lichttransmissionsgrad (τ_{D65}), als die im Bestand noch häufig anzutreffenden unbeschichteten Gläser, zudem werden Zweifach-Verglasungen häufig durch Dreifachglas ersetzt.

Um den Einfluss der Fassadensanierung auf die Innenraumbelichtung mit Tageslicht einschätzen zu können, wurde die Tageslichtbeleuchtung in 14 Gebäuden vor und nach Sanierung untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass die thermische Sanierung der Fassade in der Regel eine deutliche Minderung des Tageslichtniveaus im Innenraum bewirkt. Die normativ geforderte Mindesthelligkeit wurde nach Sanierung in einzelnen Projekten nicht mehr erreicht.

1. Methode

Die Beurteilung der Auswirkung der Fassadensanierung auf die Innenraumbelichtung mit Tageslicht wurde anhand eines typischen Innenraumes vorgenommen. Ermittelt wurden zwei Kenngrößen vor und nach Sanierung. Der Quotient aus effektiver Fensterfläche und Raumgrundfläche erlaubt einen direkten Vergleich vorher / nachher und ermöglicht es, die Auswirkung einzelner Sanierungsmaßnahmen auf die Tageslichtbeleuchtung anzugeben. Die effektive Fläche eines Fensters ist diejenige Fläche, die bei einer Lichttransmission von 100 % die gleiche Menge an Tageslicht transmittiert, wie das zu beurteilende Fenster.

Der Tageslichtquotient, der auch eine qualitative Aussage über das Tageslichtniveau erlaubt, wurde in Raummitte in 0,85 m über dem Fuß-

Abb. 1

Während das Bestandsfenster von innen am Anschlag befestigt war, wurde das neue Fenster zwischen den Anschlägen montiert. Hierdurch ging umlaufend ein etwa 12 cm breiter Streifen an Glasfläche verloren und das Tageslichtniveau wurde erheblich vermindert



Abb. 2

Turnhalle mit neu eingebautem Dachoberlichtsystem in der Friedrich Fröbel Schule in Olbersdorf



boden bestimmt. Als Voraussetzung für eine ausreichende Beleuchtung mit Tageslicht empfiehlt sich hier auch nach DIN 5034-1:2011-7 ein Tageslichtquotient von wenigstens 2 %.

2. Untersuchte Gebäude

Für diese Untersuchung wurden Sanierungsbeispiele aus den in IEA-SHC Task 47 „Solar Renovation of Non-Residential Buildings“ und IEA-SHC Task 50 „Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings“ untersuchten Fallstudien ausgewählt. Insgesamt wurden 18 Räume in 14 Gebäuden betrachtet. Siehe hierzu Tab. 1.

3. Ergebnisse

In nahezu allen Projekten sank die Transparenz des Fenstersystems. Betrug sie vor Sanierung im Mittel 42 %, so lag sie nach Sanierung nur noch bei 32 %. Den größten Anteil hieran hat der Lichttransmissionsgrad der Verglasung, der im Mittel um 22 % zurück ging.

Tab. 2 stellt die durch die Fassadensanierung bewirkte Änderung von Kenngrößen der Tageslichtbeleuchtung bezogen auf verschiedene Sanierungsstrategien dar.

Die hierzulande häufig durchgeführte Wärmedämmung der Außenwand in Zusammenhang mit dem Einbau neuer Fenster (Tab. 2, Zeile 2) führte im Mittel zu einer Minderung des Verhältnisses des effektiven Fensterflächenanteils zur Grundfläche von 23 %. und zu einer Reduktion des Tageslichtquotienten um 24 %.

Der erstmalige Einbau neuer Dachoberlichter (Tab. 2, Zeile 4) führte erwartungsgemäß zu einem erheblichen Anstieg des Tageslichtquotienten. Abb. 2 zeigt anhand der Friedrich Fröbel-Schule in Olbersdorf die deutlich verbesserte Nutzungsqualität.

Der Einbau einer neuen vertikalen Fassade (Tab. 2, Zeilen 5 bis 7) zeigt sehr unterschiedliche Ergebnisse. Daher wurden Sanierungen, in denen der Fensterflächenanteil erhöht wurde, von solchen unterschieden, in denen er vermindert wurde. Die zum Teil erhebliche Vergrößerung des Fensterflächenanteils konnte die Minderung der Transparenz des Fenstersystems jedoch allenfalls kompensieren, so dass das Niveau des Tageslichtquotienten kaum verändert wurde

	Gebäudebezeichnung	Errichtung	Sanierung	Art der Sanierung
1	AT, Bruck, Büro	1964	2006	Fassade neu
2	BE, Brüssel, Büro*	1934	2010	Innen Fassadenebene ergänzt
3	NO, Oslo, Büro	1980	2013	Fassade neu
4	DE, BW, Produktion	1984	2014	Einbau neuer Dachoberlichter
5	AT, Graz, Kloster*	1239	2013	Dämmung Fassade, Fenster neu
6	DE, Berlin, Studentendorf*	1959	2012	Dämmung Fassade, Fenster neu
7	DE, Berlin, Wohnung*	1956	2012	Dämmung Fassade, Fenster neu
8	AT, Schwanenstadt, Schule	1970	2007	Fassade neu
9	DE, Detmold, Berufsschule	1950	2015	Fassade neu
10	DE, Olbersdorf, Schule*	1929	2011	Dämmung Fassade, Fenster neu, Einbau neuer Dachoberlichter
11	IT, Cesena, Schule	1968	2013	Dämmung Fassade, Fenster neu
12	NO, Oslo, Schule*	1888	1990	Fenster neu
13	DE, Ulm, Kindergarten*	1966	2012	Dämmung Fassade, Fenster neu
14	DK, Kopenhagen, Kindergarten	1971	2010	Dämmung Fassade, Fenster neu

Tab. 1
Überblick über die für die Untersuchung herangezogenen Gebäude
*) denkmalgeschütztes Gebäude

	Sanierungsstrategie	$A_{\text{Win}} / A_{\text{Floor}}$	k_1	τ_{D65}	k_2	k_e	$A_{\text{eff-Win}} / A_{\text{Floor}}$	D
1	Alle Projekte (18)	+22%	+4%	-22%	-1%	-3%	-9%	-2%
2	Dämmung Fassade, Fenster neu (8)	-1%	-3%	-17%	0%	-2%	-23%	-24%
3	Fenster neu (1)	0%	0%	-5%	0%	0%	-5%	-5%
4	Dachoberlichter neu (3)	+136%	+10%	-36%	-3%	-1%	+55%	+164%
5	Fassade neu, alle (6)	+18%	+12%	-27%	0%	-4%	-14%	-24%
6	Fassade neu, FFA erhöht (3)	+61%	+6%	-31%	0%	-2%	+12%	-2%
7	Fassade neu, FFA geringer (3)	-25%	+19%	-23%	0%	-7%	-39%	-46%

Tab. 2
Durch die Fassadensanierung bewirkte Änderung von Kenngrößen der Tageslichtbeleuchtung in Prozent; Anzahl der ausgewerteten Beispiele in Klammern; $A_{\text{Win}}/A_{\text{Floor}}$: Verhältnis der Fensterfläche zur Grundfläche; k_1 : Minderungsfaktor für Rahmen und Sprossen; τ_{D65} : Lichttransmissionsgrad der Verglasung; k_2 : Minderungsfaktor für Verschmutzung; k_e : Minderungsfaktor für die Lichtschachtwirkung der Fensterlaibung; $A_{\text{eff-Win}}/A_{\text{Floor}}$: Verhältnis der effektiven Fensterfläche zur Grundfläche; D: Tageslichtquotient; FFA: Fensterflächenanteil

(Tab. 2, Zeile 6). Ohne Vergrößerung der Fensterfläche (Tab. 2, Zeile 7) bewirkte der Einbau einer neuen Fassade im Mittel annähernd eine Halbierung des Tageslichtniveaus, der Tageslichtquotient ging um 46 % zurück. Bei der Turnhalle im Dietrich-Bonhoeffer Berufskolleg Lippe-Detmold (Abb. 3, 5) wurde die Sanierung genutzt, um die Fassade zu öffnen und wieder einen Ausblick ins Freie zu ermöglichen.

Abb. 3 stellt den Tageslichtquotienten D vor und nach Sanierung dar. Die auf der vertikalen Achse abgetragenen Tageslichtquotienten nach Sanierung wurden durch eine farbliche Hinterlegung interpretiert. Bei Tageslichtquotienten > 2 % ist von ausreichender Tageslichtversorgung auszugehen [DIN 5034-1:2011-7], daher wurde dieser Bereich grün hinterlegt. Drei Projekte fallen in diese Kategorie: die beiden ▶

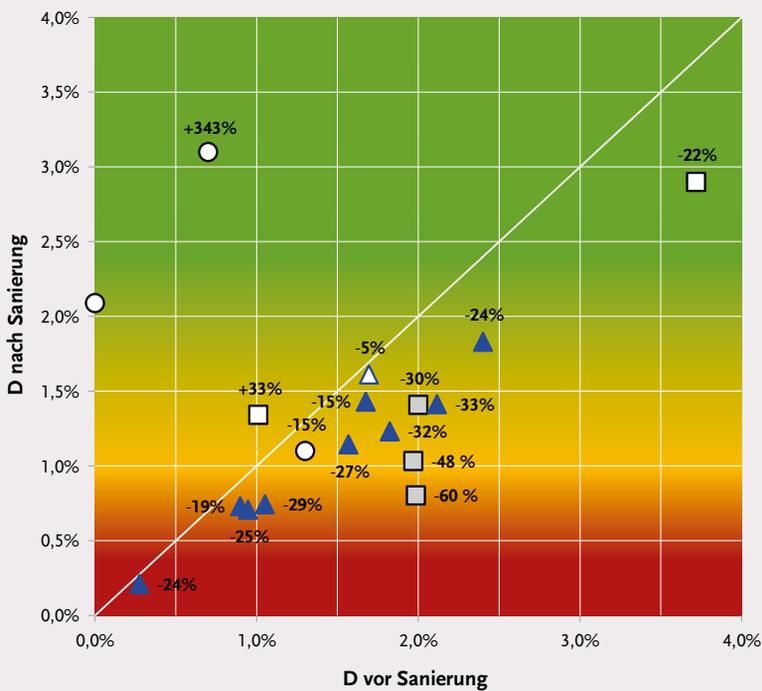


Abb. 3
Tageslichtquotient D vor und nach Sanierung. Die durch die Fassadensanierung bewirkte relative Änderung des Tageslichtniveaus ist jeweils neben den Datenpunkt eingetragen. FFA: Fensterflächenanteil AW: Außenwand



Abb. 4
Turnhalle im Dietrich-Bonhoeffer Berufskolleg Lippe-Detmold vor Sanierung



Abb. 5
Turnhalle im Dietrich-Bonhoeffer Berufskolleg Lippe-Detmold nach Sanierung

Schulsporthallen und eine Produktionshalle, in der Dachoberlichter neu eingebaut wurden – allesamt Projekte, in denen die Sanierung genutzt wurde, um die Fensterfläche zu vergrößern.

In 15 von 18 Fällen war eine ausreichende Tageslichtversorgung nach der Fassadensanierung nicht gegeben. In fünf Fällen betrug der Tageslichtquotient in Raummitte nach Sanierung weniger als 1 %. Für diese Räume ist eine Nutzung als Aufenthaltsraum bereits als kritisch zu beurteilen.

4. Empfehlungen

Bei der Planung einer Fassadensanierung sollte die Tageslichtbeleuchtung

einbezogen werden. Im Falle von Defiziten ist auch die Schaffung zusätzlicher Öffnungsflächen zu prüfen.

Auf einen hohen Lichttransmissionsgrad τ_{D65} der neu eingebauten Verglasung sollte bei der Fassadensanierung geachtet werden. Die bei der Wahl der Verglasung bestehenden Möglichkeiten waren in dem Beitrag „Lichtqualität unter Glas“ (Wohnung + Gesundheit 06.16 | Nr. 159) aufgezeigt worden.

Der Einbau des Fensters vor der tragenden Wand in die Ebene der Wärmedämmung ist nicht nur hinsichtlich der Vermeidung von Wärmebrücken

vorteilhaft, sondern ermöglicht auch eine größere Glasfläche als ein in die Rohbauöffnung der Wand eingebautes Fenster.

Generell sollten schlanke Fensterprofile verwendet werden. Holzfenster sind Kunststofffenstern diesbezüglich überlegen.

Die diesem Beitrag zugrundeliegende Forschung wurde durch Mittel des Bundesministeriums für Wirtschaft

ermöglicht. Dank gebührt den Projektpartnern in IEA-SHC-Task 47, die die zur Auswertung erforderlichen Informationen zur Verfügung stellten. ■

Roman Alexander
Jakobiak

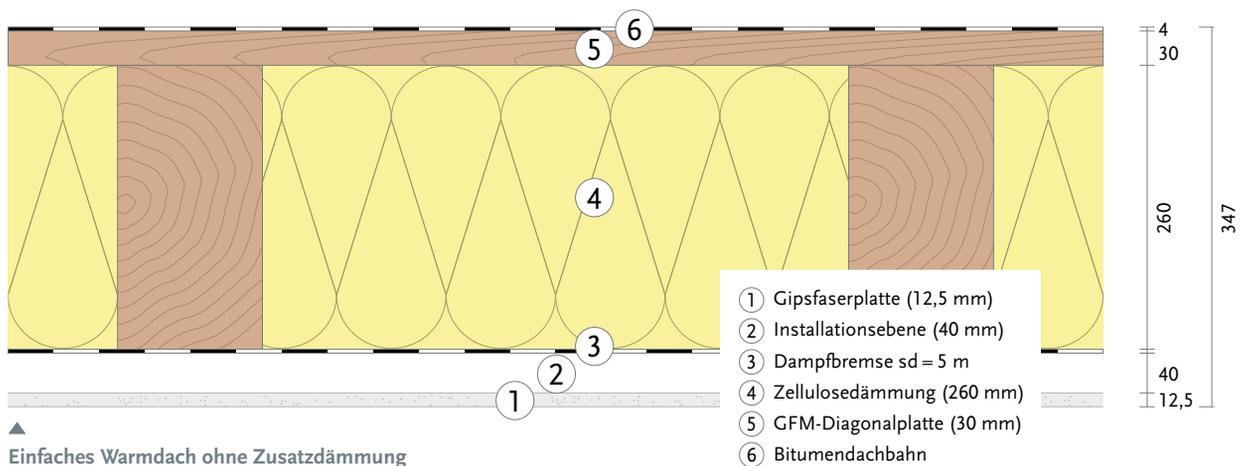
Berlin
daylighting.de

Flachdach in Holzbauweise mit Dachbegrünung

Was man beachten sollte, damit es wirklich funktioniert: Gründächer sind beliebt und haben viele Vorteile: Sie verbessern den sommerlichen Wärmeschutz, sie reduzieren die „Hitze­glocke“ über dicht bebauten Gebieten, sie können als Starkregenpuffer dienen und CO₂ binden – und sie sehen auch einfach schöner aus, als eine nackte Dachabdichtung mit Rotalgen oder eine vermooste Kiesauflast. Doch werden sie auf Holzbau-Flachdächern installiert, ist eine fachgerechte Planung und sorgfältige Ausführung notwendig, damit die Freude daran lange währt.

Wir leben im Zeitalter der Automatisierung: Mäh- und Staubsaugerroboter allerorten, selbsttätig nachjustierende Rollläden, autonomes Fahren – nur bei sich nicht selten innerhalb weniger Jahre selbst kompostierenden Dächern will keine rechte Freude aufkommen. Dabei ist es doch ganz einfach: Man nehme ein funktionierendes Warmdach, begrüne es, und schon nimmt die „Selbstkompostierung“ ihren Lauf! Nicht gut? Ganz Ihrer Meinung. Deswegen schauen wir nun ein einfaches Warmdach an, „saubere“ Baustoffe inklusive:

passiert, wenn wir auf dieses Flachdach nun 10 cm Substrat mit Filtermatte, Drainage usw. packen? Nach Glaser... nichts! Nichts? Ein Blick in die Norm hilft: So steht in DIN 4108-3 zum Anwendungsbereich geschrieben: „Das hier zugrunde liegende Verfahren zur stationären Berechnung von Diffusionsvorgängen nach Glaser ist nicht anwendbar bei ... begrünten Dachkonstruktionen.“ Glaser ist also zum Nachweis gar nicht zulässig. Und weiter heißt es: „Für die oben genannten Fälle wird auf Anhang D verwiesen.“ Anhang D ist informativ und verweist auf „Genauere Berechnungs-



Der U-Wert ist mit 0,19 W/m²K in Ordnung, der Tauwassernachweis nach Glaser erfüllt, nur für die Trocknungsreserve nach DIN 68800 reicht es nicht ganz (siehe Artikel „Trocknungsreserve im Holzbau“ in W+G 164): sie ist mit 193 g/m² kleiner als die geforderten 250 g/m². Zwar könnte man das Dach trotzdem so bauen, doch müssten dann die Hölzer mit biozidhaltigen Holzschutzmitteln behandelt werden – aus baubiologischer Sicht inakzeptabel, zumal es auch anders geht.

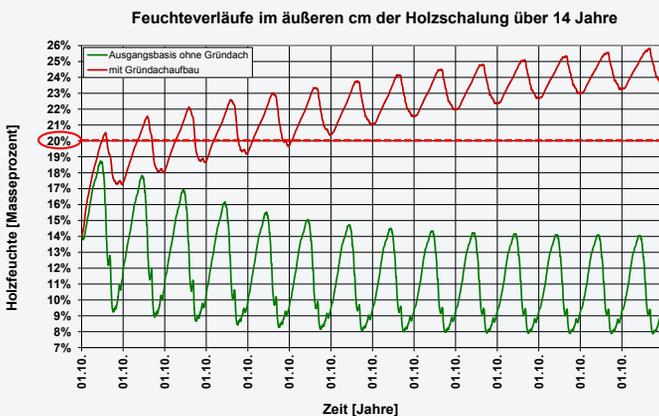
Weil solche oder ähnliche wenig fehlertolerante Dachaufbauten dennoch häufig anzutreffen sind, sollen sie als Ausgangsbasis dienen: Was

verfahren“. Gemeint ist die hygrothermische Simulation nach DIN EN 15026. Kurzum: Sobald ein hölzernes Flachdach begrünt wird, ist der Feuchteschutz nur noch durch Simulation nachzuweisen!

Um dies zu verstehen, müssen wir uns vor Augen halten, was hier bauphysikalisch passiert: In der kalten Jahreszeit gelangt Wasserdampf per Diffusion und Konvektion in die Konstruktion hinein. Auf der kalten Seite führt dies zu einer Auf­feuchtung der Holzbauteile. Solange sich diese in Grenzen hält und im Sommer wieder austrocknen kann, ist alles gut – doch wie stellt man dies ▶

sicher? Zum einen, indem die äußeren Hölzer „ins Wärmere“ zu liegen kommen, z. B. durch eine zusätzliche Dämmung oberhalb der Tragkonstruktion. Zum anderen, indem auf der Unterseite die dampfbremsende Schicht so diffusionsdicht wie nötig ist, um den winterlichen Feuchteeintrag zu begrenzen, und so diffusionsoffen wie möglich, um die Feuchte zum Innenraum hin (nach außen geht ja nicht) austrocknen zu lassen: Man spricht von der sommerlichen Rücktrocknung.

Nur: Wieviel Zusatzdämmung brauchen wir oben? Und wie soll die Dampfbremse bemessen sein, damit sie möglichst wenig Feuchte ins Dach und möglichst viel wieder heraus lässt? Schauen wir uns die realen Feuchteverläufe in der Holzschalung der oben beschriebenen Konstruktion an – einmal ohne, einmal mit Dachbegrünung:



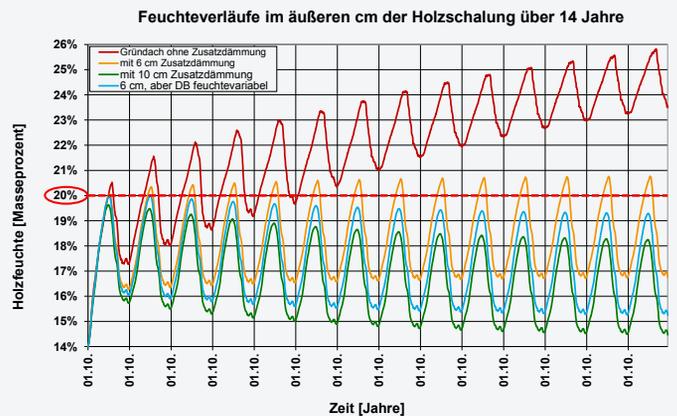
▲ Mit Begrünung des unveränderten Dachs schaukelt sich die Feuchte immer weiter auf

Das Feuchteverhalten der Konstruktion (grüner Verlauf) wurde über einen Zeitraum von 14 Jahren stundengenau simuliert. Dabei wurde eine Leckage in der Dampfbremse „eingebaut“ (Gebäude-Dichtheitsklasse B mit $q_{50} = 3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$), um den konvektiven Feuchteeintrag bei einer üblichen Ausführungsqualität der Luftdichtheitsebene abzubilden. Die Holzschalung trocknet – auch dank der dunklen Dachabdichtung, die sich bei Sonneneinstrahlung gut erwärmt – schnell auf ein völlig unkritisches Niveau um einen Mittelwert zwischen 11 und 12 Masseprozent herunter.

Setzt man nun auf diese Dachbasis einen Aufbau mit 10 cm extensiv begrünten Substrat, sieht es für die Holzschalung schon völlig anders aus: Schon nach dem ersten Winter wird die nach DIN 68800 zulässige Holzfeuchte von 20 M-% leicht überschritten, was noch unkritisch ist. Jedoch schaukelt sie sich aufgrund der stark verringerten, sommerlichen Rücktrocknung von Jahr zu Jahr weiter auf, bis nach etwa 20 Jahren (im Bild nicht mehr dargestellt) die Faser-

sättigung erreicht wird. Dies bedeutet: So geht es nicht, so können wir das Dach nicht bauen, denn es wird nach einigen Jahren durch holzzerstörende Pilze zerstört.

Nun beginnt die eigentliche Planungsarbeit, die feuchtetechnische Bemessung. Unser Dach benötigt eine Zusatzdämmung, die auf die vorhandene Dachbahn verlegt und mit einer weiteren Abdichtung versehen wird. Als feuchteresistenter, baubiologisch akzeptabler Dämmstoff käme hier Schaumglas, als Abdichtung eine EPDM-Bahn in Betracht. Wir fangen z. B. mit 6 cm Dämmstärke an und schauen, was passiert. Gehen die Feuchtespitzen über 20%, erhöhen wir auf 10 cm und schauen wieder, was passiert, usw. Dann probieren wir es nochmal mit 6 cm, diesmal jedoch mit einer feuchtevariablen Dampfbremse:

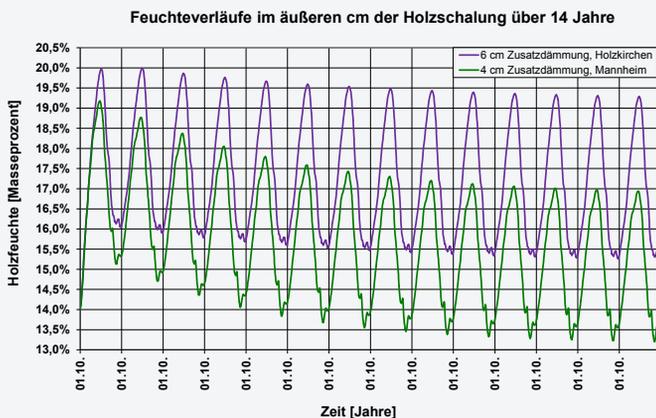


▲ 6 cm Zusatzdämmung reichen, wenn die Dampfbremse feuchtevariabel ist. 10 cm sind noch besser, aber teurer

Im Vergleich zur Gründachvariante ohne Zusatzdämmung (rote Kurve) sieht es mit 6 cm Foamglas WLS 039 schon deutlich besser aus (gelbe Kurve). Doch noch liegen die spätwinterlichen Feuchtespitzen immer noch über der 20-%-Marke, Tendenz leicht steigend. Ob dies tatsächlich Schäden verursachen kann, lässt sich nach einem im WTA-Merkblatt 6-8 beschriebenen Verfahren untersuchen – ein eigenes Thema für einen Folgeartikel. Mit 10 cm Zusatzdämmung (grüne Kurve) hingegen liegen wir fast schon zu weit auf der sicheren Seite. Setzt man nun eine feuchtevariable Dampfbremse ein, anstatt einer mit einem s_d -Wert von 5 m, bestätigt sich, dass die Feuchtevariabilität die Konstruktion deutlich fehlertoleranter macht. Die 6 cm reichen dann aus, wie die hellblaue Kurve zeigt! Die Mehrkosten für diese Bahn liegen deutlich unter denen für 4 cm mehr Foamglas – womit die Wahl nicht schwer fallen dürfte.

Einen großen Einfluss hat das Außenklima. Bislang – das wurde noch nicht erwähnt – stand

unser Gebäude in Holzkirchen, einem Ort am Alpenrand südlich von München in 691 m Höhe. Wir verpflanzen es nun nach Mannheim:

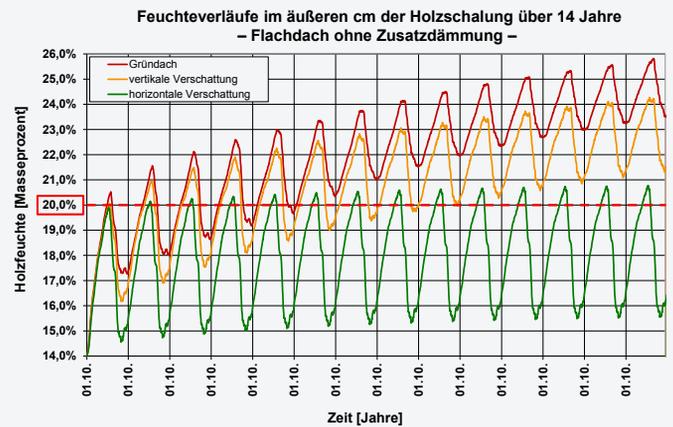


▲ Im kälteren Klima braucht es zum Schutz der Hölzer mehr Zusatzdämmung!

Wie oben zu sehen, hat auch das lokale Klima einen ganz erheblichen Einfluss auf das Wohl und Wehe im Dach: Im milden Rheinklima erreichen wir mit nur 4 cm Zusatzdämmung ein deutlich gutmütigeres Feuchteverhalten als mit 6 cm im Voralpenland.

Gründach im Vergleich zur Verschattung

Einige werden sich nun fragen, wie es sich mit dem Gründach im Vergleich zu einer Verschattung verhält, die ja ebenfalls die sommerliche Rücktrocknung mindert. Zunächst einmal muss unterschieden werden zwischen vertikaler und horizontaler Verschattung. Erstere entsteht z. B. durch hohe Attiken oder Nachbargebäude, letztere durch PV-Anlagen oder aufgeständerte Terrassenbeläge. Beide eint, dass sie am Tag die solare Einstrahlung und somit die Erwärmung der Dachhaut stark vermindern. Sie unterscheiden sich jedoch in der Nacht ganz wesentlich: während bei der Vertikalverschattung die Oberfläche Wärme ungehindert in den Nachthimmel abstrahlt und damit stark unterkühlt, ist dieser Effekt bei Horizontalverschattung stark (oft um über 50%) eingeschränkt: Die Oberfläche unterkühlt nicht, sie bleibt wärmer, auch weil die verschattenden Elemente sich tagsüber selbst erwärmen und diese Wärme auch nach unten abstrahlen. Die vertikale Verschattung wirkt sich also ungünstiger auf den Feuchtehaushalt im Dach aus als die horizontale. Dies zeigt sich deutlich im Vergleich bei unserem Warmdach ohne Zusatzdämmung:



▲ Die Dachbegrünung wirkt sich feuchtetechnisch noch ungünstiger aus als Verschattung

Im obigen Bild sieht man gut die abgestuften Effekte von Gründach und Verschattung: Während man bei der vertikalen Verschattung aufgrund der starken nächtlichen Abkühlung ähnlich viel Zusatzdämmung benötigt wie beim Gründach, um die Feuchtespitzen im Holz bei oder unter 20 Masse-% zu halten, käme man bei horizontaler Verschattung im Prinzip ohne sie aus. Zur Erhöhung der Fehler-toleranz wäre jedoch auch hier – wenn auch deutlich weniger – Zusatzdämmung empfehlenswert.

Fazit

Mit einer geeigneten, feuchtetechnischen Bemessung von Zusatzdämmung und Dampfbremse lässt sich auch ein Gründach langfristig sicher planen. Auch die Wirtschaftlichkeit spielt hier eine Rolle: Irgendwo zwischen „gar nichts machen“ aus Unkenntnis und „viel hilft viel“ aus mit Angst gepaartem Halbwissen liegt die Wahrheit. Denn Ersteres führt schnell zum Haftungsfall und Letzteres zu meist unnötig hohen Kosten für den Auftraggeber.

Eine Faustregel für die Bemessung lässt sich leider kaum herleiten. Zu vielfältig sind die möglichen Einflüsse auf das Feuchteverhalten des Dachs. Einige wurden hier gezeigt. Ziel war die Sensibilisierung für die Komplexität des Themas, und die Erkenntnis, dass man beim Gründach nicht „einfach mal machen“ kann. Wenn dies hilft, die Anzahl zukünftiger Schadensfälle zu reduzieren, ist schon viel erreicht.

In der Planung sollte man nach Möglichkeit von vornherein berücksichtigen, dass die Nutzer irgendwann auf die Idee kommen das Dach nachträglich zu begrünen. Und selbst wenn sie es nicht tun: Oft wird sich nicht verhindern lassen, dass der auf der Südseite gelegene Nachbar aufstocket und so einen Teil des Flachdachs verschattet – mit den beschriebenen Folgen. ■

Frank-Stefan Meyer

Dipl.-Ingenieur und Baubiologe IBN
Sachverständiger für
hygrothermische Bauphysik
54320 Waldrach
ingbuero-gewg.de

Prämierte Gestaltungen mit Lehm

Claytec Oberflächen-Wettbewerb: Ästhetische Gestaltungen von raumklimatisch aktiv bis zu minimalistisch zeigte der Wettbewerb Oberflächenwerkstatt Lehmputz. Am 27. April 2018 veredelten zehn Finalisten bis zu 11 m² große Wände in einem Baudenkmal mit grobem und feinem Putz sowie Lehmfarbe. Eine kompetente Fachjury vergab vier Preise im Warenwert von 10.000,- €.



Der Lehmhersteller Claytec hat 2018 zum ersten Mal zu einem Wettbewerb Oberflächenwerkstatt Lehmputz geladen. Knapp 80 Gestaltungsvorschläge kamen aus dem deutschsprachigen In- und Ausland. Alle leuchteten die vielfältigen Aspekte des Baustoffs Lehm leidenschaftlich aus. Interessant zu erleben war, auf wie viele unterschiedliche Art und Weise Plastizität, mineralische Farbigekeit und natürliche Zusatzstoffe kombiniert und akzentuiert werden können. Eine kompetente Jury aus neun Spezialisten – Gestalter, Architekt, Handwerker, Unternehmer, Hersteller oder Publizist – bewertete ästhetische Qualität, innovative Technik und einfache Anwendbarkeit. Die besten Zehn der Vorrunde kamen weiter. Die meisten sind gestaltende Handwerker, aber auch eine Hochschulabsolventin, eine frisch gebackene Malermeisterin und ein Designer hatten es in die Endrunde geschafft. Sie wurden in das 110 Jahre alte Baudenkmal Zieglerhaus auf der Produktionsstätte am „Alten Ringofen“ in Viersen eingeladen.

Am 27. April war es dann für die Finalisten so weit, das zum Wettbewerb eingereichte kleine Muster raumhoch auf die bis zu 11 m² großen Wandflächen zu bringen. Würden sie ihren Entwurf handwerklich unter Realbedingungen umsetzen können? Würde er ästhetisch auch im Raum überzeugen? Mit gegenseitiger Wertschätzung und große Kollegialität machten sie sich an die Umsetzung. Bei der Präsentation fragte die Fachjury zudem die gestalterische Intention, die anvisierte Zielgruppe und die Einsatzmöglichkeiten ab. Schließlich vergab sie einen ersten und zwei zweite Preise sowie einen Sonderpreis für herausragende künstlerische Gestaltung im Warenwert von insgesamt 10.000,- €.

1 Archaische Kraft: erster Platz für Thomas Glück (links). Seine Klimawand veredelt den Wintergarten ästhetisch und klimatisch

2 Bei der Präsentation seines Entwurfs zeigte der Lehmspezialist auch eine Realisierung für den Verkostungs-Gewölbekeller einer Winzergenossenschaft auf 400 m² Wandfläche

3 Detail des bis zu vier Zentimeter starken Lehmputzes, den Glück mit einer Maschine aufspritzte

4 Florales Ornament: Tapete als Druckform von Alexander Tschofen

5 Zurückhaltende Plastizität: Peter van Hemert kombiniert klassisches Malerwerkzeug

6 Lässige Handschrift: Roland Klima öffnet raue Lagerspuren

Sieger mit archaischer Erdigkeit

Thomas Glück von der Firma Glück (Maler- und Stuckateur, lehm-bau-glueck.de) sowie baubiologischer Fachbetrieb aus dem Schwarzwälder Lauterbach erhielt den ersten Preis. Er realisierte eine raue, sehr lebendig wirkende Arbeit, mit einer Tendenz zum Rustikalen. Der auch mit massivem Stampflehm routiniert arbeitende Lehmbauer hatte eine sehr plastische Gestaltung gewählt. Mit grobem Lehmputz in einem ästhetischen Anthrazitton und goldgelben Strohfasern (Claytec Lehmfarbputz grob) gestaltete er die Längswand eines relativ kleinen, hellen Wintergartens. Dabei setzte er die rustikale Putzfläche von Seitenwänden und Decke

ab. Er arbeitete mit einer Putzmaschine, aber betonte, er hätte die gut 5 m² große Fläche auch von Hand anwerfen können. Er wolle jedoch zeigen, dass auch professionelles Werkzeug schnell einsatzbereit ist. Innerhalb von kürzester Arbeitszeit setzte er seinen Beitrag um. Allerdings hatte er die längsten Trocknungszeiten. Schon am Abend vorher spritzte er die erste Schicht auf. Insgesamt trug er im unteren Bereich der Wand zirka vier Zentimeter Material auf, zur Decke hin waren es etwa zwei Zentimeter weniger. „Das habe ich vom Stampflehm gelernt“, erklärt er. „Die Wand wirkt massiver, wenn sie oben etwas zurückweicht.“ Anders als die meisten übrigen TeilnehmerInnen hatte er einen Anschluss zu meistern. Das kleine Fenster im Wintergarten hatte er abgeklebt und die Abklebung im noch feuchten Zustand entfernt, so dass er einfach nacharbeiten konnte. Mit dem Spachtel verpresste er den sich lösenden Putz wieder. Am nächsten Tag spritzte er weiteren Oberputz auf, stellenweise erhaben. Nach dem Antrocknen und Ansteifen des Putzes arbeitete er mit der Kelle nach und riss stärker erhöhte Bereiche ab um das Bild zu vereinheitlichen. So reduzierte er die Bewegung des Putzes in der Tiefe und egalisiert ihn.

Der dunkle, anthrazithfarbene Ton wirkt in dem hellen Raum kontrastreich und passt gut zu den historischen Verglasung. Wie ein Wandrelief ragt die Arbeit in den Raum, deutlich gerahmt von glatten, hellen Putzflächen. Auf dem Boden steht die Fläche und wirkt so wie eine Ablagerung, eine natürliche Setzung. Ihre Schwere und Massivität ist gut wahrzunehmen. Der zwischen zwei und vier Zentimeter stark aufgetragene Putz hat zudem ein großes Vermögen, Luftfeuchte zu puffern. Diese Klimaaktivität betonte der professionelle Lehmbauer bei der Präsentation. Diese klimaaktive Gestaltung hatte er für den Verkostungs-Gewölbekeller einer Winzergenossenschaft auf 400 m² Wandfläche schon einmal realisiert.

Weitere Finalisten

Die Arbeiten der übrigen drei PreisträgerInnen werden im nächsten Heft vorgestellt. Weitere Gestaltungen waren das florale Ornament des Vorarlberger Alexander Tschofen von „Alex Malerkiste“. Für seinen schnellen Vintagelook funktionierte er eine Textiltapete zur Druckform um.

Der Niederländer Peter van Hemert von Ecowohnen strukturierte einen Feinputz zuerst mit einer Musterwalze und verschliffte nach dem Anziehen des Putzes die Oberfläche mit dem Besen. So stellte er eine harmonische, horizontale Rillenstruktur her.

Der österreichische Baumeister Roland Klima von KlimaBau schließlich gestaltete eine Fläche mit dunklem Feinputz indem er die Oberfläche nach dem Antrocknen mit der Kelle aufriss und so die Körnigkeit des Materials hervorhob.

Alle Gestaltungen zeigten, dass sich nachhaltiger Lehm mit seinen vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten geradezu für eine individuelle Ästhetik anbietet. Alle Arbeiten bleiben als Musterausstellung erhalten und können vor Ort besichtigt werden. ■

ONLINE
www.baubiologie.de
 IBN-Webcode: 16948



Viele weitere Fotos finden Sie online.



Achim Pilz
 Baubiologe IBN
 Dipl.-Ing. Architekt
 bau-satz.net

Eigenbau eines Erdkellers zur Obstlagerung

Wer auf seinem Grundstück einige Obstbäume hat, wird meistens mehr ernten, als er unmittelbar verbraucht. Wer die Ernte nicht verkaufen kann oder verschenken möchte, hat dann das Problem, sie zu verwerten oder zu lagern. Hierfür gut geeignet ist ein richtig konzipierter Erdkeller.

Ein richtig konzipierter Erdkeller ist frostsicher und wird durch das umgebende Erdreich temperiert. Eine wichtige Rolle hierbei spielt, dass der Boden und die Wände so hergestellt werden, dass sie Feuchte transportieren, die im Keller verdunstet. Außerdem sind eine Zu- und eine Abluft nötig, um Luftfeuchte und Temperatur zu regulieren.

Standort

Meine bisherigen Obstlager waren entweder frostempfindlich und nicht beheizbar oder sie wurden zu warm. Die Verarbeitung des Obstes zu Saft war keine Lösung, denn die dafür nötigen Lageranforderungen sind ähnlich. Es musste also ein Erdkeller her! Voraussetzungen für einen für uns geeigneten Standort waren ein Bezug zum Wohnhaus und zur Obstwiese, sowie die Möglichkeit zum Bau einer Drainage. Gefunden wurde eine Stelle zwischen Haus und Obstgarten, aber näher zu diesem gelegen und das maximale Geländegefälle ausnutzend. Die Drainage liegt ringförmig um die Kellergrundmauern und deren Ableitung mündet etwa 30 Meter weiter hangabwärts.

Materialien

Vorrangig verwendet werden sollten bereits vorhandene alte Materialien. Die Steine wurden aus Restbeständen rekrutiert; im Internet findet man hierzu teils überbeuerte, teils kostenlose Angebote. Ein Kfz-Anhänger mit ausreichender Nutzlast macht hier Sinn. Man sollte auch die Fahrwege bedenken.

Türsturz und Eingangsbereich wurden mit alten Granitstelen abgedeckt. Ferner wurden alte verzinkte Wasserrohre verwendet, um den Raum unterhalb des Gewölbes auszusteiern bzw. dieses zu stabilisieren. Für die Herstellung von Ringankern wurden Betonhohlsteine, Baustahl sowie einige Tonnen Zementmörtel zugekauft. Ferner Kieselsteine als Unterlage für den Fußboden sowie 20 m² Bitumenschweiß-

bahn für das Dach. Für die Tür wurde teils vorhandenes Holz, Reste von Kalziumsilikatplatten, Hanf und Isolierglasscheiben verwendet.

Baustelle

Auf dem Gelände befindet sich eine wertvolle Gehölzsammlung. Entsprechend sollte eine Bodenverdichtung bestmöglich vermieden werden, der Einsatz von Baumaschinen war also nur begrenzt möglich. Bei leichtem Frost im Februar 2017 konnte die Baugrube ausgebaggert werden. Die Grube war etwa 180 bis 230 cm tief. Der Aushub für den geplanten Keller betrug etwa 30 Kubikmeter. Die Baugrube hätte gleich großzügiger angelegt werden müssen, denn durch Abbrüche der Kanten fiel viel Material von den bei Frost und Nässe sehr instabilen Kanten in die Grube.

Bei Anlage des Ringankers für das Fundament im März 2017 ergab sich eine weitere Problematik: Der Grundwasserstand war so hoch, dass ich morgens auf der Baustelle über 100 Liter Wasser entfernen musste. In einem ersten Schritt musste also zunächst die Drainage verlegt werden. Nach Ausführung funktionierte die Ableitung des Grundwassers hervorragend. Das Mauern zog sich in die Länge. Ich rate, mit möglichst großen Ziegeln zu arbeiten, eher mit Vollziegeln und möglichst einheitlichen Formaten.

Gewölbe

Der Keller sollte eine gemauerte Gewölbedecke bekommen. Die Verwendung von vorgefertigten Deckengewölben schied aus, da kein Kran einsetzbar war und dies auch meinem Grundkonzept, kostengünstig zu arbeiten, widersprach. Die Fertigung einer Decke z. B. aus Holzbalken schien mir nicht dauerhaft und vertrauenswürdig genug. Aus meiner Sicht sind für ein Gewölbe am besten hartgebrannte Klinker mit Schlitzen geeignet. Sie wurden auf einer eigens angefertigten Schalung vermauert. Diese maß etwa 80 cm in der Tiefe und erlaubte es, etwa 3 Steine versetzt hinterei-

LITERATUR-EMPFEHLUNG

Naturkeller
Claudia Lorenz-Ladener,
ökobuch-Verlag



①
Nur im Sommer erreicht das
Morgenlicht von Nordosten den
Eingang zum Erdkeller

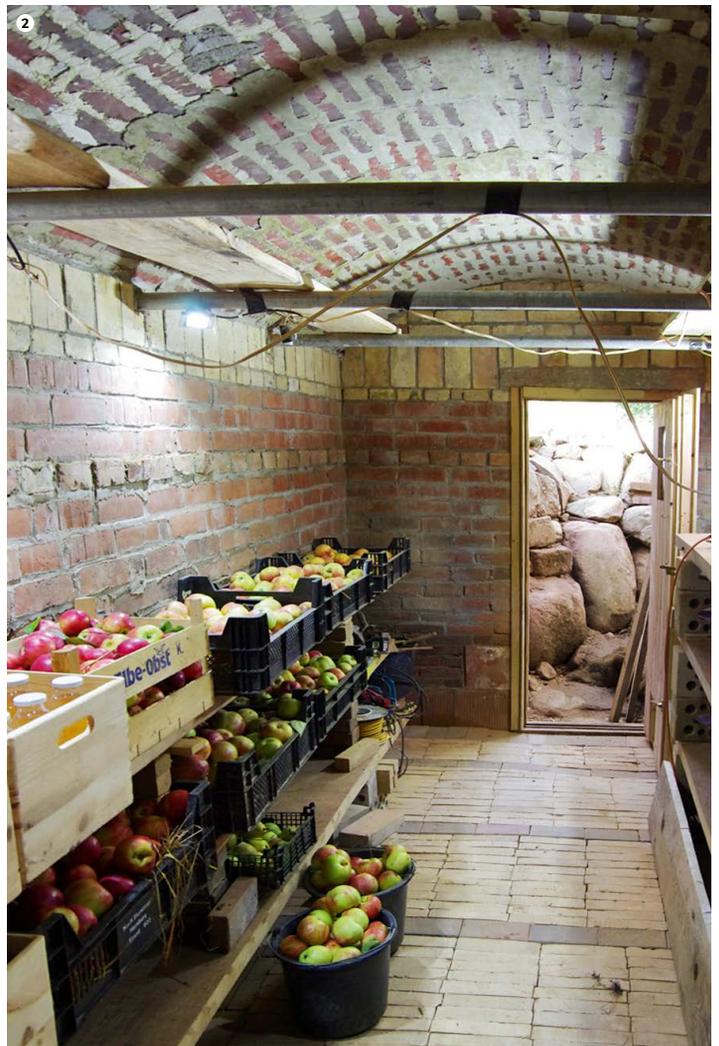
②
August – die ersten
Äpfel sind eingelagert

einander zu vermauern. Um die Gesamtlänge des Kellers mit den Abmessungen 200 x 500 cm mit Gewölbedecke zu versehen, musste die Schalung 7 mal versetzt werden. Der erste Abschnitt konnte bei milden Temperaturen Ende Dezember 2017 erstellt werden. Die Schalung blieb 4 Wochen stehen. Danach gab es Frosteinbrüche bis Ende April 2018. Im Juni und Juli wurden allein 5 der Abschnitte bei hohen Temperaturen gemauert. Die Zementhärtung lief schneller ab und nach 10 bis 14 Tagen machte ich jeweils weiter.

Damit der Schub, den das Gewölbe ausübt, nicht allein durch den Ringanker abgefangen werden muss, wurden im Abstand von etwa 1 Meter Rohre quer durch den Kellerraum in den Ringanker zu beiden Seiten eingemauert. Mit einer lichten Höhe von fast 190 cm zwischen Rohr und Boden können sich die meisten Menschen aufrecht bewegen. Als praktisch hat sich herausgestellt, dass man an den Rohren Dinge aufhängen bzw. auflegen kann, wie z. B. Regalbretter. Der Keller hat 10 m² Grundfläche, eine Seitenhöhe von 193 cm und eine maximale Deckenhöhe von 234 cm. Die Wölbung über den Rohren misst maximal 41 cm.

Belüftung und Raumklima

Zu- und Abluft sind für einen Erdkeller unverzichtbar. Hierfür wurde ein Zuluftrohr gelegt, das in Bodennähe an der Tür in den Raum eintritt. Auch gibt es eine vergitterte Öffnung in der Tür an der Nordseite. Für die Abluft gibt es 4 Öffnungen an der Südseite unter der Decke. Den Durchmesser nicht zu klein wählen! Für die Obstlagerung sind hohe relative Luftfeuchten günstig, für Äpfel z. B. 90 bis 95%. Verdunstung entzieht Wärme, die über die Lüftung entweicht. Feuchtenachschub kommt aus Wänden und Boden. Der Fußbodenbelag ist in ein grobes Kiesbett gelegt und besteht aus Ziegeln, die mörtelfrei extrem eng gepackt sind. Die optimale Lagertemperatur für Äpfel sollte 0 bis 5 Grad Celsius ▶





1
Mit diesem mittelgroßen Bagger gelang der Grubenaushub in nur 2 Stunden

2
Mit einem Richtscheit von 250 cm Länge lässt sich Breite und Niveau des Kellers gut kontrollieren

3
Die Schalung ist eingerichtet für einen weiteren Gewölbeabschnitt

4
Das Gewölbe trägt. Das quer eingemauerte Rohr nimmt Schubkräfte auf

betragen. Welche Werte erzielbar sind, wird sich noch zeigen. Wenn die Tür gut isoliert wird, gibt es kein Problem, den Keller über Erdwärme stets frostfrei zu halten.

Beleuchtung

Für die Beleuchtung gibt es eine Solaranlage. Sowohl ein 12-Volt-Gleichstromkreislauf für LED-Strahler, als auch 220-Volt-Steckdosen werden hiermit betrieben. Fünf LED-Strahler von je 20 Watt Leistung lassen es fast taghell darin werden.

Radon

Aufgrund der Machart lässt es sich nicht vermeiden, dass Radon in den Erdkeller eindringt. Es dringt aber nicht ins Obst ein und kann über die Entlüftung entweichen. Da man nur selten und kurz in dem Raum sein wird, ist eine mögliche gesundheitliche Gefährdung m.E. zu vernachlässigen. Radonmessung lasse ich deshalb erst mal nicht durchführen.

Überdeckung mit Erdreich

30 Kubikmeter Erdreich mussten wieder aufgebracht werden, bis die Deckschicht über der Gewölbedecke etwa 1 Meter Dicke aufweist. Der lehmige Aushub ist derzeit fest wie Stein und

durchsetzt von Schachtelhalm und Quecke. Für eine Kellerplanung wäre also auch darauf zu achten, ob Maschinen einsetzbar sind und wie lange der Aushub lagert.

Wegen der Dicke der Erdschicht wurde auf Wärmedämmstoffe verzichtet. Diese Frage kann man aber durchaus auch anders bewerten. Je geringer der Erdauftrag ist, desto mehr stellt sich die Frage nach einer Wärmedämmung.

Der Erdhügel über dem Keller soll noch mit Erdbeeren und anderen Bodendeckern bepflanzt werden, die durch Beschattung und Verdunstung gute Effekte auf die Bodentemperatur haben werden. Bäume beschatten den künftigen Kellerhügel teilweise. Dies mindert die Bodenerwärmung im Sommer zusätzlich.

Fazit

Der Aufwand für dies Kellerprojekt wurde von mir sehr unterschätzt. Das Ergebnis ist jedoch der Mühen wert. Hinzu kamen die vielen Erfolgserlebnisse, wenn das einst Erdachte auch funktioniert. Die Realisierung ging nur mit Durchhaltevermögen, viel körperlicher Betätigung und fachlichem Rat.

Es gibt andere professionellere Wege, zu einem Erdkeller zu kommen, die schneller, vermutlich auch teurer, aber genauso gut sind. ■

Dr. Hildebrand Ross

ecovillage e.V.
www.ecovillage.de

ONLINE

www.baubiologie.de
IBN-Webcode: 16950

Weitere Fotos online.

Feinstoffliche Wirkungen der Baumaterialien

Dringend ist es erforderlich, dass eine Diskussion über mögliche feinstoffliche Wirkungen der Baumaterialien eröffnet wird. Grund hierfür ist die Veränderung unserer Lebensweise. Im Gegensatz zu früher, als die Menschen täglich viele Stunden in freier Natur verbrachten, befinden sich heute die meisten Menschen unserer Gesellschaft durchschnittlich täglich 23 Stunden (= 96 %) in mehr oder weniger künstlichen Umgebungen, wie Häuser, Büros, Schulen etc.

Sehr viele Menschen sind davon überzeugt dass sie in ihrer Grundsubstanz Geist-Seelenwesen mit einem materiellen Körper sind. Auf dieser Basis aufbauend gibt es Überzeugungen, dass alle Lebensunstimmigkeiten wie bspw. Krankheit und Misserfolg verborgene Botschaften der Seelenebene darstellen, um die aktuelle Lebens- bzw. Denkweise zu verändern. Wenn wir die Botschaften und Erkenntnisse von Religionen, Weisheitslehren, Quantenwissenschaften, Homöopathie, Spiritualität, u.v.m. analysieren und inhaltlich zusammenführen, kann man folgende Gemeinsamkeiten erkennen:

- es gibt die grobstoffliche Welt der Erscheinungen, die sich in raum- und zeitloser Feinstofflichkeit gründet,
- alles befindet sich in gegenseitiger Wechselwirkung.

Ökonomische Interessen haben ein vorherrschendes Rechtsbewusstsein und eine Gesetzgebung hervorgebracht. Im Bauwesen hat dies dazu geführt, dass Baumaterialien nach ihren bauphysikalischen Eigenschaften, ihren beweisbaren Schadstoffen und ihrem Preis bewertet werden. Mögliche feinstoffliche Wirkungen, welche Veränderungen in den Bereichen Gemüt, Denkweise, Charakterausprägung, Intuition, Lebenseinstellung, etc. erzeugen könnten, werden nicht in Betracht gezogen, da diese nicht mit anerkannten Messmethoden nachweisbar sind. Könnte es sein, dass wir deshalb etwas ganz Wichtiges unbeachtet lassen und unser großes Bemühen um ein gesundes Bauen letztlich keinen wirklichen Erfolg bringen kann?

Wohnraum: Die wandbildenden Balken sind in Wuchsrichtung der Bäume ausgerichtet



Gesundheitsförderndes Bauen

Unzweifelhaft sind die Vorgaben der Baubiologie sehr wichtig, um neben anderen Kriterien die Schadstoffbelastungen von Gebäuden zu reduzieren. Ein nach baubiologischen Kriterien gebautes Gebäude darf als deutlich gesünder eingestuft werden als die meisten der heute üblichen Gebäude. Ist jedoch ein solches schadstoffreduziertes bzw. –freies Bauen wirklich als gesund zu bezeichnen?

Meine Vorstellung von Gesundheit ist die, dass eine aktiv gesund machende Energie vorhanden ist, welche nicht nur „nicht krank“ machend, sondern aus sich heraus gesundheitsfördernd ist. Solches nehme ich bei einem Aufenthalt im Wald oder in freier lebendiger Natur wahr. Nach meiner Empfindung erhalte ich dabei eine Übertragung von Lebensenergie. Eine solche Umgebung hat eine innerlich wohltuende, aufbauende und heilsame Wirkung auf mich.

Diese Wirkungen zu ergründen, erkannte und sehe ich als Chance, Gebäude mit tatsächlichen aktiven Heilungskräften zu erbauen. Gerade in der heutigen Zeit der starken Naturentfremdung müsste es doch ein besonderer Segen sein, wenn unsere Gebäude und insbesondere unsere Schlafräume und Kinderzimmer ähnlich wie die Natur aktive Lebenskraft- und Gesundheitsquellen sein könnten. Baubiologen, die sich sehr um ein gesundes Bauen bemühen, sehe ich als in besonderer Weise dazu aufgefordert, darüber nachzudenken und zu forschen. ▶

Bäume sind die kraftvollsten Pflanzen auf unserem Planeten





▲ In diesem Wohnraum garantieren natürliche Materialien ein gesundes Raumklima

Wenn sich Baubiologen dieser Vorgabe wirklich stellen wollen, müssen sie erstrangig definieren, wie sie den Menschen sehen:

- als ausschließlich chemisch-physikalisch funktionierenden Körper?
- oder als geistig-seelisches Wesenhaftes in körperlicher Erscheinung?

Nach meiner Erkenntnis bin ich und sind damit auch alle anderen Menschen feinstoffliche spirituelle Wesen mit grobstofflichem Körper. Deshalb ist es für mich nicht nur vernünftig, sondern zwingend erforderlich, mich intensiv mit den Wirkungen der Baumaterialien auf die feinstoffliche Ebene von Seele und Geist zu beschäftigen und zu prüfen, welche Auswirkungen auf Denkvermögen, Intuition, Charakter, Gefühl, Weltsicht, Lebensenergie, Gesundheit, etc. diese haben könnten. Es gibt zwar schon Ansätze in diese Richtung, wie bspw. Feng Shui, Vastu oder die europäische Geomantie. Jedoch befassen sich solche traditionellen Lehren erstrangig mit der Architektur. Da die Baumaterialien nicht benannt sind, könnte der Eindruck entstehen, dass diese auf die Energie des Raumes keinen entscheidenden Einfluss hätten. Ich bin mir aber sicher, dass dies nicht so zutrifft und dass die damaligen traditionellen Baumaterialien und Verarbeitungsweisen diesen Lehren zugrunde liegen und sich nur damit die gewünschten Ergebnisse einstellen können.

Gesunde Baumaterialien

Obwohl es für geistdimensionale Auswirkungen keine wissenschaftlich anerkannten Messgeräte gibt, können wir uns mögliche Lösungen durch konsequentes und logisches Nachdenken erarbeiten. Wir wissen, dass Gleiches mit Gleichem in Resonanz tritt und eine sich verstärkende Wechselwirkung entsteht. In der Musik zeigt sich dies, dass bspw. eine auf A gestimmte Stimmgabel die A-Saite des Klaviers zum Mitschwingen bringt. Genauso dürfte wohl auch von Leben zu Leben eine Resonanz vorhanden sein. Wenn wir die Lebensenergie des Menschen beim Aufenthalt im Inneren eines Materials (was ja bei jedem umbauten Raum gegeben ist) erhalten oder möglichst erhöhen wollen, müsste aufgrund des Resonanzgesetzes dieses Material lebensenergetische Wirkungen ausstrahlen.

Materialien, welche sich aus lebendigen Wachstumsprozessen bilden, sind Lebensgebilde und somit resonanzfähig zu Lebewesen. Erfreulicherweise gibt es Pflanzen, welche



▲ Die Kraft der Bäume kann sich lebenspositiv auf Menschen übertragen

die Information bzw. Schwingung von Leben und Sonne in sich tragen und die bestens als Baumaterial geeignet sind. Sofern es gelingt, den natürlichen Urzustand dieser Pflanzen bei Verwendung komplett zu erhalten, kann davon ausgegangen werden, dass dieses Material die Information des Lebens und seines Erzeugerwesens an seine Umgebung übermittelt. Alles Lebendige ist dazu dann resonanzfähig.

Lebensenergie der Bäume

Der ausgereifte Baum ist die kraftvollste Pflanze unseres Planeten und wird sicherlich nicht ohne Grund in besonderer Weise in vielen Geschichten der Welt- und Menschheitsentstehung hervorgehoben. Er besitzt und verkörpert für uns Menschen hochwertige wohltuende Eigenschaften wie beispielsweise Stabilität, Stehvermögen, Höhenwachstum und Größe. Wenn diese zusätzlich zur Lebensinformation resonanzartig auf den Menschen übertragen werden, kann sich dies nur lebenspositiv auswirken. Demzufolge bietet sich naturbelassenes Holz ausgereifter heimischer Bäume in einzigartiger Weise bestens an, solche Plätze, Räume und Gebäude zu erstellen bzw. bestehende zu sanieren, in welchen sich die Lebensenergie der Menschen nicht nur regenerieren kann, sondern sehr wahrscheinlich auch erhöhen wird. Dies müsste für Schlafzimmer, Kinderzimmer und Schlafplätze als besonders wichtig gelten.

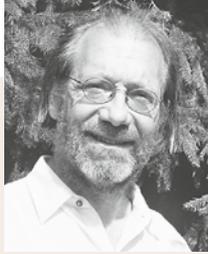
Holz hat zu anderen pflanzlichen Baumaterialien noch den besonderen Vorteil, dass man es beim Bauen in großen gewachsenen Einheiten verwenden und auch die Wuchsrichtung beachten kann. Somit kann in einem Raum mit senkrecht stehenden Balken auch die naturgesetzliche Lebensenergiekraftvoll von unten nach oben (Naturordnung) eingebracht werden. Dies bewirkt wiederum durch Resonanz die Verstärkung der inneren Aufrichtung des in einem solchen Schwingungs- bzw. Informationsfeld befindlichen und insbesondere schlafenden Menschen, da in dieser Phase Regeneration und Neuausrichtung stattfindet.

Gefühl und Intuition

Ein weiterer Zugang zum lebensenergetischen Baumaterial ist neben unserem Verstand auch unser Gefühl bzw. unsere Intuition. Was erspüren wir, wenn wir uns vorstellen, lebenslang ohne Kontakt zur Erdoberfläche (Pflanzenschwingung) in Beton oder Plastik zu sein. Entsteht dabei nicht als Antwort das Resultat einer Entlebung und Degeneration oder Erniedrigung und Entwürdigung oder Schwäche und

SIGMUND SCHUSTER

Sigmund Schuster ist Autor und geschäftsführender Gesellschafter der Schuster-HOLZ-Team GmbH, Birstein.



Nach dem Studium der Mathematik und des Holzingenieurwesens entwickelte sich Schuster in einem bedeutenden Fertighausunternehmen bis in den technischen Vorstand des Konzerns. Zu Beginn der 90er Jahre gründete Sigmund Schuster sein eigenes Holzhandelsunternehmen, das mit den daraus entstandenen Firmen heute über 25 MitarbeiterInnen beschäftigt.

Bei weiterem Interesse erhalten sie folgende Bücher:

- Die Lichtkraft des Baumes – Gesundheit aus der Heilkraft des Holzes
- Das NaturKraftHaus
- Der lebensfreundliche Schlafplatz
- Erfahrungsberichte

Kostenlos (Druckbeitrag willkommen) bei Schuster-Holz-Team GmbH, Industriestraße 4, 63633 Birstein
schuster@schuster-holz.de
schuster-holz.de

Energieverlust? Mit unserem Denk-, Vorstellungs- und Einfühlungsvermögen sind wir in der wunderbaren Lage, uns selbst Antworten auch zu Bereichen zu geben, die unseren technischen Messapparaten verschlossen sind. Insbesondere bezieht sich dies auf die alles Entscheidende grundlegende Frage, ob der Mensch ein verkörpertes Geistwesen ist. Bei einem „Ja“ oder einem „Vielleicht“ als Antwort müsste es für einen gesunden Hausbau unumgänglich sein, mögliche geistig-seelische Wirkungen der Baumaterialien mit einzubeziehen.

Eigene Erfahrung

Aus eigener Erfahrung und Spüren weiß ich von einer starken positiven Lebenserfüllung, die sich innerlich bei einer Langzeiteinwirkung eines feinstofflichen Schwingungsfeldes von natürlichem Holz ausgereifter Fichten-/Tannenbäume einstellt. Durch nun schon über 20 Jahre langes Schlafen in dem Kraffeld von naturvollwertigen Balken um und unter meinem Schlafplatz hat sich etwas Wesenhaftes von den alten Bäumen auf mich übertragen und in meinem Inneren ein starkes Einheitsempfinden und Lebensstimmigkeit eingestellt. Ich empfinde mich so ausgereift und lebensüberblickend, wie ein alter Baum. ■

MEHR ZUM THEMA

„Baubiologie, Harmonielehren, Erfahrungs- und Parawissenschaften – gehört das zusammen?“
in WOHNUNG+GESUNDHEIT,
Nr. 167, Seite 52

Sigmund Schuster
63633 Birstein

Anzeigen



Seit über
20
Jahren in
der Praxis
bewährt

Nullschwelle

DAS ORIGINAL MIT LANGZEITERFAHRUNG.

Vorteile der Magnet-Doppeldichtung von ALUMAT:

- ✓ Schwellenloser Übergang bei allen Außentüren nach DIN 18040
- ✓ Werkseitige Bauwerksabdichtung nach DIN 18531/18533 sowie gemäß Flachdachrichtlinie
- ✓ Keine Mechanik – kein Verschleiß
- ✓ Integrierte Entwässerung (ohne vorgesetzte Rinne)
- ✓ Schlagregensicherheit bis Orkanstärke
- ✓ Einbruchschutz RC2 und Schallschutz bis 46 dB

ALUMAT Frey GmbH

D-87600 Kaufbeuren | Tel.: +49 (0) 8341/4725 | www.alumat.de

ALUMAT®

Dienstleistungen und Produkte

Hier finden Sie ...

- ... Baubiologische Beratungsstellen IBN
- ... Weitere baubiologische Dienstleister wie Messtechniker IBN, Gebäude-Energieberater IBN und Raumgestalter IBN
- ... Kleinanzeigen:
Messgeräte, Immobilien, Stellenangebote ...
- ... sowie baubiologische Produkte u. a. in folgenden Kategorien:



Baustoffe, Bauteile,
Hausbau, Haustechnik



Farben,
Oberflächen, Putze



Möbel, Schlafsysteme,
Innenausbau



Abschirmung, Elektrosmog,
Beleuchtung

ab Seite 64 und auf www.baubiologie-verzeichnis.de

Besser Netzwerken im Verband Baubiologie

Unser neues Mitgliederforum ist eröffnet

Der Wunsch der Mitglieder nach einem internen Mitgliederforum wurde nun umgesetzt. Das interne Forum ist seit September 2018 eröffnet und bietet z. B. folgende Möglichkeiten:

- Mitglieder lernen sich kennen
- direkte Austauschmöglichkeit zu eigenen Themen
- „Neulinge“ treffen „alte Hasen“ und können von deren Erfahrung profitieren
- spannende Fragen und Informationen rund um die Baubiologie

Profitieren Sie vom Expertenwissen eines Verbandes mit mehr als 400 Mitgliedern!

Durch unser neues Forum werden auch Sie zukünftig noch besser beraten. Nicht immer sind die Problemstellungen im Berufsalltag leicht zu beantworten oder Lösungen präsent. Durch eine stärkere Vernetzung und den besseren Erfahrungsaustausch können unsere Mitglieder auf geballtes Wissen der letzten Jahrzehnte zurückgreifen und auch für Ihre Problemsituationen geeignete Lösungen finden.

Alle Informationen zu den Mitgliedsvorteilen, Terminen und noch mehr News vom Verbandsleben unter:

verband-baubiologie.de



Verband
Baubiologie

Verband Baubiologie e.V.

Geschäftsstelle:

Margarethenweg 7

53474 Bad Neuenahr

Tel. +49 (0) 2641 - 911 93 94

service@verband-baubiologie.de

verband-baubiologie.de

Der BUND ARCHITEKTUR & UMWELT e.V. gibt dem ökologischen Bauen eine Adresse

Der gemeinnützige Verein arbeitet kollegial mit Institutionen und Aktivisten ähnlicher Zielsetzung zusammen. Wir fördern ökologisches Bauen, entwickeln weiter, praktizieren; Wir haben Netzwerkstrukturen zum informellen Austausch geschaffen, vermitteln Bildungs- und Lehrinhalte – von der Baustelle bis zur Hochschule.

Die Mitglieder des B.A.U. blicken auf lange praktische Erfahrung in ökologischen Bauweisen zurück, von der die jüngeren profitieren. So finden Bauherrschaften, Handwerker, Wissenschaftler, Studierende und interessierte KollegInnen die richtigen ExpertInnen für ihre spezifischen Fragen.

Durch den kollegialen Austausch in Regionalgruppen lernen wir voneinander und optimieren unsere Systeme/ Methoden. An unseren Seminaren und Veranstaltungen können alle teilnehmen – auch Personen, die nicht Vereinsmitglied sind. Jährlich treffen wir uns an wechselnden Orten zur Hauptversammlung. Dort findet der überregionale Informationsaustausch statt.

Treten Sie in den Dialog mit uns ein – AktivistInnen sind stets willkommen.



B. A. U.

Bund Architektur und Umwelt e.V.

Bundesgeschäftsstelle

Eiswerderstraße 13

13585 Berlin

Tel. +49 (0) 30 - 322 42 79

info@bau-architekten.de

bau-architekten.de

Das Zentrum für ökologisches und gesundes Bauen und Wohnen im Süden Österreichs

- Beratungsservice
- Planung, Projektbegleitung
- Vorträge, Schulung, Fortbildung
- Forschung
- Ganzjährige Ausstellung ökologischer Baustoffe
- Baubiologische Messtechnik
- Netzwerk ökologischer Firmen

Aktuelle Vortragstermine:

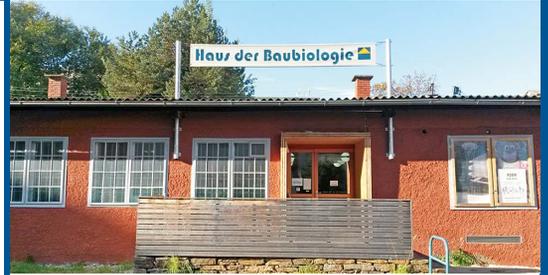
13.12.2018 **Heizung – Lüftung – Solarenergie**

10.01.2019 **Elektrosmog und Schadstoffe**

Weitere Termine und Details unter
hausderbaubiologie.at

Anmeldung unter:

office@hausderbaubiologie.at



Haus der Baubiologie 

Haus der Baubiologie
staatlich anerkannte Umweltorganisation
Moserhofgasse 35
A - 8010 Graz
hausderbaubiologie.at
[facebook.com/hausderbaubiologie](https://www.facebook.com/hausderbaubiologie)

WOHNUNG+GESUNDHEIT (W+G) bietet als Zeitschrift für Baubiologie seit 1979 unabhängige und aktuelle Beiträge rund um gesundes und nachhaltiges Bauen, Sanieren und Wohnen. W+G sehen wir auch als „Forum der Baubiologie“ und in diesem Sinne bieten wir hier in jeder Ausgabe aktuelle Informationen von baubiologischen Vereinen und Verbänden, die W+G als Zeitschrift für ihre Mitglieder nutzen. Mit diesen Partnern kooperieren wir auch redaktionell, um W+G noch vielfältiger und bunter zu machen.

Falls Sie Interesse haben, diese Möglichkeit auch für Ihren Verein/Verband zu nutzen, freuen wir uns über Ihr E-Mail an redaktion@baubiologie.de.



Bücher, E-Books und mehr im **Baubiologie-Shop**

Schenken
Sie einen Gutschein
zum Einkauf im
Baubiologie Shop:
www.gutschein.baubiologie-shop.de

Bücher und E-Books rund um das gesunde und nachhaltige Bauen, Sanieren und Wohnen. Wir laden Sie zum Stöbern in folgenden Kategorien ein:

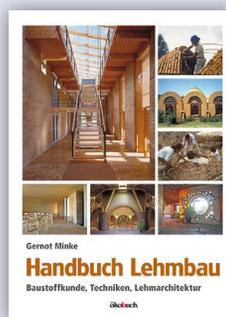
Bauen – Wohnen – Sanieren	Wohngifte – Elektromog
Energie – Haustechnik	E-Books – E-Paper
Schimmel – Holzschutz – Schädlinge	und vieles mehr



Habitat



Handbuch
Strohballenbau



Handbuch
Lehm- und
Naturbau



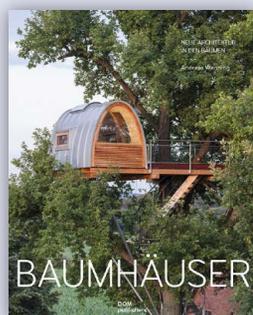
Die Mitte
und das Ganze



Lehmarchitektur
heute



Schimmel in
Innenräumen



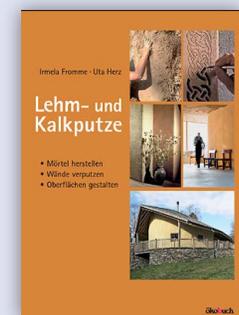
Baumhäuser



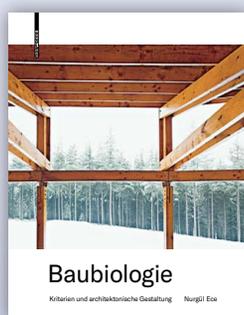
Baubiologische
Haustechnik



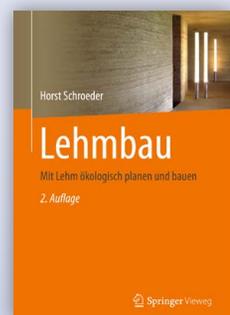
Ökologisches
Baustoff-Lexikon



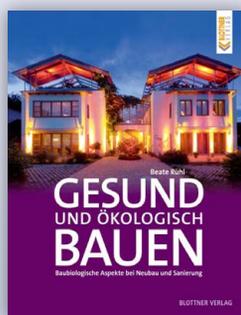
Lehm- und
Kalkputze



Baubiologie



Lehm- und Naturbau:
Mit Lehm ökologisch
planen und bauen



Gesund und
ökologisch bauen



Holzkonstruktionen
im Baubestand



Reduzierung
hochfrequenter
Strahlung

FRAGE

HOLZWEICHFASER UNTER ESTRICH

Im Keller unseres Neubaus (Baujahr 2016) hatten wir den Boden unter dem Nassestrich mit Holzweichfaserplatten gedämmt, die nun schimmeln. Nun muss der gesamte Kellerboden erneuert werden. Als Ursache dafür sieht der von uns beauftragte Bausachverständige Tauwasser in der Dämmebene. Abgesehen davon empfiehlt er uns Polystyrol als Dämmmaterial.

Nun ist guter Rat teuer.

ANTWORT

Feuchte- und Schimmelschäden in Dämmungen unter Nassestrich sind leider relativ häufig und dies ganz besonders in Kellern und weitgehend unabhängig vom verwendeten Dämmmaterial. Mögliche Ursachen gibt es viele. Man muss sich vorstellen, eine Dämmung wird hier zwischen zwei zunächst sehr feuchte Baustoffe eingebaut (Betonbodenplatte aus Beton und Nassestrich). So kann u. a. die Dampfsperre (meist Bitumenschweißbahnen oder PE, DIN 18533) Mängel aufweisen (Perforation, nicht ausreichende Überlappung, seitlich an den Wänden nicht hochgezogen etc.), die Dämmung kann bereits feucht eingebaut worden sein, beim Einbringen des Estrichs kann Wasser in die Dämmebene gelangen (v. a. bei zu feucht eingebrachtem Estrich oder mangelhaft ausgeführter oder gar fehlender Trennlage zwischen Dämmung und Estrich) und nicht selten läuft z. B. bei Installationsarbeiten Wasser (unbemerkt oder nicht gemeldet) z. B. über die Randfugen in die Dämmebene. Tauwasserbildung in der Dämmebene sollte jedoch bei fachgerechter Ausführung unabhängig vom verwendeten Dämmmaterial nicht das Problem sein, zumal die Bodentemperatur in rund 2 Meter Tiefe i. d. R. ganzjährig um die 10°C liegt.

Dennoch: Gerade weil die Situation bei Dämmungen zwischen erdberührten Böden unter Nassestrich komplex und fehleranfällig ist, raten wir hier eher zu einer wasserunempfindliche(re)n mineralischen Dämmung, z. B. aus Schaumglasplatten oder -granulat. Bei fachgerechtem Einbau kommen aber auch Holzweichfaserplatten infrage, zumal sie sich auch unter Nassestrich zigtausendfach bewährt haben. Als Trennlage zwischen Dämmung und Estrich empfehlen wir eine PE-Folie. Ansonsten empfehlen wir gerne auch Trockenestrichaufbauten.

In einer der nächsten Ausgaben von WOHNUNG+GESUNDHEIT stellen wir ein Sanierungsverfahren vor, das ohne den Ausbau des Estrichs angewendet werden kann.

Diese Antwort entstand in Zusammenarbeit mit

Dipl.-Ing. Frank-Stefan Meyer, Baubiologe IBN und Sachverständiger für hygrothermische Bauphysik (vgl. Seite 45)

Dipl.-Ing. Sebastian Haupt, Bauphysiker und Projektleiter, Inhaber Baubiologische Beratungsstelle IBN (Seite 65)

FRAGE

HEIZKOSTEN ABLESEN PER FUNK

In unserer Wohnung sollen als Ersatz für vorhandene Verdampferrohrchen „elektronische Heizkostenverteiler mit Funk“ installiert werden, mit welchen die verbrauchte Wärme auch außerhalb der Wohnung erfasst werden kann. Da wir bei Funkbelastung schlechter schlafen, verzichten wir ansonsten auf Funkanwendungen wie WLAN oder schnurlose Telefone und haben zudem im Schlafzimmer Abschirmmaßnahmen durchführen lassen. Nun machen wir uns zu dieser „Zwangsbeglückung“ Sorgen. Können wir die Montage der Heizkostenverteiler verhindern oder können wir die Funkbelastung durch Abschirmmaßnahmen vermeiden oder zumindest reduzieren?

ANTWORT

Die derzeitige Rechtsprechung gestattet keinen Widerspruch, das heißt, der Mieter oder Wohnungsbesitzer muss die Montage funkbasierter Heizkostenverteiler dulden. Auch schwierig macht es die Situation, dass es verschiedene Modelle mit unterschiedlich starken Strahlungsintensitäten und Sendehäufigkeiten gibt; der Abstand zwischen zwei Sendesignalen kann z. B. nur 30 Sekunden, aber auch mehrere Stunden betragen. Die Sendeleistungen sind zwar meist eher gering (ca. 10 mW) und somit niedriger als bei Schnurlostelefonen, Smartphones oder WLAN-Routern, es können aber doch baubiologisch relevante Belastungen auftreten. Sie sollten deshalb von Ihrem Vermieter einfordern, möglichst selten funkende Heizkostenverteiler (es gibt sogar solche, die nur z. B. einmal im Jahr abgefragt werden und senden) mit möglichst geringer Sendeleistung zu installieren. Leider hat sich gezeigt, dass selbst die Anbieter oft keine Kenntnisse hierzu haben und man hartnäckig bleiben muss, um Licht ins Dunkel zu bringen, Baubiologische Messtechniker können helfen. Je nach Fall lässt sich die Funkbelastung auch einfach reduzieren, z. B. durch das Anbringen feinmaschiger Edelstahlgitter (ca. 50 x 50 cm) vor die Heizkostenverteiler (v. a. im Schlafzimmer wichtig). Diese Antwort gilt sinngemäß auch für funkende Rauchmelder und weitere funkbasierte Anwendungen, wie sie im Rahmen des „Smart Home“ immer häufiger zum Einsatz kommen.

Diese Antwort entstand in Zusammenarbeit mit

Dr. Dietrich Moldan, Baubiologe IBN, Umweltanalytik

Dr. Manfred Mierau, Dipl.-Biologe, Sachverständiger für Baubiologie

LITERATUR

Im Buch „**Baubiologie in Frage und Antwort**“ finden Sie 242 weitere Tipps zum gesunden Bauen und Wohnen.

Weitere Publikationen und Bestellmöglichkeit: www.baubiologie-shop.de



NACHHALTIGKEIT GESTALTEN

Leitfaden zum nachhaltigen und energieeffizienten Bauen für Planer und Bauherren

Amani Badr, Matthias Fuchs, Thomas Stark, Martin Zeumer u. a. (ee concept, Darmstadt)

BAYERISCHE ARCHITEKTENKAMMER, 2018, 206 SEITEN, ZAHLR. GRAFIKEN, KOSTENLOS ZZGL. VERSANDKOSTEN ODER DOWNLOAD



Entlang des Planungs- und Bauprozesses (nach HOAI) werden relevante Nachhaltigkeitsaspekte und Planungsparameter praxisorientiert dargestellt. Die Broschüre ist sehr systematisch aufgebaut und enthält gute Grafiken.

Inhalt (gekürzte Wiedergabe):

Architektur und Städtebau im Wandel / HOAI-Leistungen für nachhaltiges Bauen / Nachhaltigkeit gestalten – nach Planungsphasen (Projektvorbereitung, Entwurf, Ausführungsplanung, Realisierung, Nutzung) / Bewertungs- und Zertifizierungssysteme / Arbeitshilfe und Tools

MIT NATURMATERIALIEN WOHNEN

Möbel, Accessoires, Wände & Böden aus Holz, Beton, Naturstein, Sisal, Filz uvm.

Marion Hellweg

DVA VERLAG, 2018, 206 SEITEN, VIELE FARBIGE ABB., 35,00 €



Laut aktueller Trendforschung geht es beim Wohnen in den nächsten Jahren noch mehr in Richtung Nachhaltigkeit und Natürlichkeit, denn immer mehr Menschen haben genug von Kunst-

stoff, Plastik und Chemie! Ob Holz, Naturstein, Ziegel, Keramik, Wolle, Textilien, Glas, Korb, Papier oder alternative Materialien wie Kalkputz, Tadelakt oder Lehm: In diesem Buch wird jedes Material vorgestellt – mit Infos zu Herkunft, Eigenschaften, Pflege und Gütesiegeln –, und anhand zahlreicher Wohnbeispiele aufgezeigt, wie es in Innenräumen wirkungsvoll eingesetzt und kombiniert werden kann. Kein Fachbuch und aus baubiologischer Sicht nicht immer konsequent, dennoch praktisch als Inspirationsquelle für alle, die natürlich und gesund wohnen möchten.

STROMAUSFALL

Was tun, wenn nichts mehr geht?

Reiner Dittrich

ÖKOBUCH VERLAG, 2018, 156 SEITEN, 15,95 €



Ob durch Naturkatastrophen oder technische Störungen verursacht, ob menschliches Versagen im Spiel ist oder einfach nur Geldnöte dazu zwingen, es kann jeden von uns treffen:

Plötzlich ist der Strom weg. Was anfangs nur wie eine Störung aussieht, kann sich schnell zum Notfall oder sogar zur Katastrophe entwickeln. Wie solche Szenarien entstehen können und welche Möglichkeiten es gibt, trotzdem eine Zeit lang weiter ein halbwegs geordnetes Leben zu führen, das beschreibt dieses Buch. Der Autor zeigt, welche einfachen Nothilfe- und Vorsorgemaßnahmen möglich und sinnvoll sind, welche alternativen Stromversorgungsmöglichkeiten es gibt und wie durch Nutzung erneuerbarer Energien auf längere Sicht die persönliche Unabhängigkeit gesteigert werden kann.

NATÜRLICH WOHNEN

Ernestine Reisinger-Bürger

2018, 342 SEITEN, VIELE FARBIGE ABB., 58,00 €

Weitere Bücher der Autorin, Infos und Bestellmöglichkeit: www.ernestine-reisinger-b.de



Mit diesem opulenten Bildband würdigt die Autorin die Vielfalt und Schönheit der Naturtextilien, begleitet von Natursteinen, handwerk-

lich gefertigtem Mobiliar aus Edelhölzern sowie kunsthandwerklichem Beiwerk. Frei von Trendvorgaben zeigt die Autorin vielfältige und beeindruckende Wege auf, diese Naturstoffe in das persönliche Wohnumfeld einfließen zu lassen. Informative Texte über Material, Verarbeitung und traditionelle Pflegemethoden werden begleitet von einschlägigen Aphorismen. Die durch langjährige Tätigkeit auf dem Feld der Wohnkultur ausgewiesene Autorin hofft den Betrachter und Leser gleichwohl zu faszinieren und zu inspirieren.

NACHHALTIGE STADTPLANUNG

Lebendige Quartiere, Smart Cities, Resilienz

Helmut Bott, Gregor C. Grassl, Stephan Anders

DETAIL GMBH, 2018, 280 SEITEN, 270 ABB., 79,90 €



Was macht die Stadt lebenswert? Wie definieren sich nachhaltige Quartiere, die auch in Zukunft gut funktionieren und in denen man sich gerne aufhält? Diese

komplett überarbeitete Neuauflage will Antworten auf diese Fragen liefern. Sie beschäftigt sich mit den grundsätzlichen Herausforderungen der heutigen Stadtplanung und liefert dem Planer neben umfangreichem Grundlagenwissen Umsetzungsstrategien, Werkzeuge und zeigt Wege zur Konzeptentwicklung auf. Internationale Projektbeispiele zeigen nachvollziehbar, wie sich Aspekte der nachhaltigen Stadtplanung umsetzen lassen.

NEUFERT

Bauentwurfslehre

Ernst Neufert und viele Mitautoren

SPRINGER VERLAG, 2018, 607 SEITEN, 4.188 ABB., 129,00 €



Übersichtliche Funktions-Schemata und Typologien für alle Gebäudarten und baulichen Anlagen, Maße und Abmessungen für Räume, Einrichtungen und Geräte können im „Neufert“

verlässlich nachgeschlagen werden und bieten dem Planenden einen schnellen Überblick und sicheren Einstieg in alle Entwurfsthemen. Auch die 42. Auflage des Standardwerks für den Bauentwurf wurde inhaltlich und grafisch weiter überarbeitet und aktualisiert. Schön, dass dabei auch baubiologische Themen Berücksichtigung finden.

Im Einzelnen wurden folgende Themen stark aktualisiert oder neu aufgenommen:

ÖPNV / Co-Working Space / Erneuerbare Energien / LED / Schulsport / Sakralbauten / Museen
Serieller Wohnungsbau / Wohnen auf Zeit / Laborbau / Tageslicht und Kunstlicht



**ÖKOLOGIE UND ÖKONOMIE
DES DÄMMENS**
Analyse und Bewertung von
Dämmmaßnahmen in der Altbauinsanierung
Tobias Steiner (Hrsg.)
FRAUNHOFER IRB VERLAG, 2018,
306 SEITEN, 69,00 €

Inhalt:

- Nationale und internationale Ziele
- Grundlagen und Methoden (Ökologie und Ökonomie)
- Baustoffe und systembezogene Beurteilung (Dämmstoffe Normen, Umweltkennzeichen, Ökobilanz, Ökotoxikologie, REACH)
- Analyse und Bewertung (Innendämmung, Methodik der Amortisationsrechnung, Lebenszykluskosten, Zertifizierungssysteme)
- Applikation, Betrieb und Qualitätssicherung (Aufbringen, Wartung, Monitoring Bauteile, Energiebedarf, Komfort)
- Anhang (WTA-Merkblatt 2-13)

Aufgrund der Komplexität des Themas können viele Themen nur kurz skizziert werden und nur eine Dämmvariante kann ökologisch-ökonomisch untersucht werden: Innendämmung in 17 Varianten und ein Monitoringfall von 3 Innendämmungsvarianten.

Es stellt die Arbeitsergebnisse von acht Autoren vor, teils mit konträren Ansätzen. Sechs der Autoren sind in Österreich beruflich tätig, deshalb beziehen sich viele Aussagen auf spezifisch österreichische Rahmenbedingungen, z.B. Ö13-Indikator des IBO und Bewertungssystem „klima:aktiv“.

Ein Buch, das sich v.a. für Fachleute auf diesem Themengebiet eignet.



OFFLINE-MODUS AKTIVIERT
Meine unfreiwillige Flucht
vor dem Mobilfunk
Carolin Sandner
MANUELA KINZEL VERLAG, 2018,
252 SEITEN, 14,00 €

„Vom Handy-Junkie zum Außenseiter“

Die Autorin ist elektrosensibel. Sie erzählt von ihrer Odyssee, die in einer Wohnung in der Nähe eines Sendemasten beginnt, in der sie wochenlang schlaflos ist und massive körperliche Symptome entwickelt. Zusammen mit ihrer kleinen Tochter zieht sie deshalb notgedrungen kurz nach ihrer Hochzeit in diverse Wohnungen, Hotels und schließlich in eine einsame Waldhütte, wo sie endlich zur Ruhe kommt.

Die Autorin ist mittlerweile ins Leben zurückgekehrt und schildert auf eindringliche Weise ihre eigene Geschichte, veranschaulicht diese anhand von aktuellen Studien zum Thema Schlaflosigkeit, berichtet über prominente Leidensgenossen und gibt praktische Tipps für Interessierte und Betroffene.

„Ihr Text ist spannend, berührend, aufregend. Ich habe teilweise herzlich über Ihre Ausdrucksweisen und Beschreibungen gelacht, teilweise auch heftig geschluckt vor Rührung. Kompliment. Hoffen wir, dass Ihre Zeilen vielen betroffenen Menschen dienen.“

Wolfgang Maes (Sachverständiger für Baubiologie / Baubiologischer Messtechniker IBN)



ELEKTROHYPERSENSIBILITÄT
Risiko für Individuum und Gesellschaft
KOMPETENZINITIATIVE ZUM SCHUTZ
VON MENSCH, UMWELT UND DEMOKRATIE E.V., 2018, 120 SEITEN,
8,00 €, DOWNLOAD PDF KOSTENLOS

Elektro(hyper)sensibilität (EHS) ist ein Politikum. Und zwar nicht etwa in dem Sinne, dass in Politik und Gesellschaft über diese Umweltkrankheit heiß debattiert würde, sondern im Gegenteil: Die Politik im Verein mit Industrie und Wirtschaft ist heiß bemüht, das Thema unter der Decke zu halten. Vor diesem Hintergrund wendet sich die vorliegende Schrift nicht nur an EHS-Betroffene und medizinische Experten. Interdisziplinär ausgerichtet, versucht sie, aus unterschiedlichen Fachperspektiven die Menschen und das Thema ‚Elektrohypersensibilität‘ als eine Folge der wachsenden elektromagnetischen Belastung zu betrachten.

Durch die unterschiedlichen Schwerpunkte und sich gegenseitig ergänzenden Sichtweisen werden Zusammenhänge verdeutlicht, die bisher öffentlich kaum wahrgenommen werden, und neue Handlungsoptionen aufgezeigt.

Herausgeber:

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Buchner, Bernd Irmfrid Budzinski, Dr. med. Horst Eger, Dr. med. Markus Kern, Dr. phil. Peter Ludwig, Prof. Dr. phil. Karl Richter, Dr. rer. nat. Ulrich Warnke

ONLINE-SHOP
Weitere Bücher, E-Books und Filme
finden Sie in unserem Online-Shop:
www.baubiologie-shop.de



Ralf Borrman

hat Erfahrungen als Bauhandwerker, ein Herz für Denkmale und ist Experte für Feuchte- und Schimmelschäden. Mit seinem Schimmelpühund Lotte findet er auch unsichtbaren Befall sicher.

Herr Borrman, wann und warum wurden Sie Baubiologe?

Seit meiner Lehre bin ich dem Handwerk verbunden. 1989 habe ich im Maurerhandwerk die Meisterprüfung abgelegt. Danach konnte ich als Bauleiter mit Betonfertigteilen für Wohn- und Industriebauten arbeiten. Das war ganz gut, um Erfahrungen zu sammeln. Mein Leben lang wollte ich das aber nicht machen. So kam ich zur Sanierung von Gebäuden – teilweise historische, denkmalgeschützte Häuser. Das ist genau meins: aus der alten Schale etwas Neues schaffen.

Bewohnen Sie auch selbst einen Altbau?

Unser Büro in der Altstadt von Durlach ist das ehemalige kaiserliche Postamt, ein Gebäude Baujahr 1890. Unsere 118 Jahre alte Eiche im Hof ist einst von einem Postlehrling gepflanzt worden. Der Baumstamm hat heute einen gewaltigen Umfang von 3,30 m. Das Kultur-Denkmal wurde 1997 von uns saniert. Als in der Nachbarschaft ein Funktions-Gebäude Baujahr 1900 frei wurde, entschieden wir uns 2003, es als privates Wohnhaus zu nutzen. Im Erdgeschoss ist es aus Ziegelmauerwerk, darüber ein Fachwerk, mit leicht geneigtem Dach. Damals habe ich die ersten Vorstöße in Richtung Baubiologie gemacht. Ich habe nicht gewusst, worauf ich mich da alles einlasse (lacht). Damals habe ich auch einen Bauern kennen gelernt, der ganz in der Nähe Hanf angebaut hat. Ebenfalls in der Nähe ist der Hanf zu Dämmmaterial verarbeitet worden. Und so habe ich die Gebäudehülle komplett mit Hanf gedämmt, der angenehm zu verarbeiten ist, im Gegensatz zu Mineralfaserplatten. Die Fassade ist mit Lärchenholz ohne jegliche Behandlung verschalt. Heute ist sie schön ergraut. Das Gebäude wird mit Holzpellets beheizt.

Wie sind sie in diesem Rahmen auf die Baubiologie gestoßen?

Im Internet bin ich auf das IBN und den Fernlehrgang gestoßen. Die Unterlagen habe ich sukzessive durchgearbeitet und dann nach etwas längerer Zeit auch die Prüfung gemacht – das war 2015. 2016 habe ich eine baubiologische Beratungsstelle IBN eröffnet.

Ralf Borrman
HBH Baubiologie GmbH
Pfinztalstraße 79
76227 Karlsruhe
Tel 0721 9416146
info@hbh-baubiologie.de
www.hbh-baubiologie.de

Was schätzen Sie an der Zusammenarbeit mit dem IBN?

Die Treffen mit den anderen Beratungsstellen sind eine große Bereicherung. Oft gibt es dort neue Erkenntnisse. Besonders toll finde ich, dass ich als Beratungsstelle online Zugang habe zu den Schulungsunterlagen. Da kann ich mir immer wieder wertvolle Informationen rausziehen.

Gibt es für Sie weitere wichtige Kooperationspartner?

Ja, und zwar arbeite ich mit dem Berufsverband Deutscher Baubiologen VDB, mit dem GIH – dem Gebäudeenergieberater Ingenieure Handwerker Bundesverband – und dem BSS – Bundesverband Schimmelpilzsanierung – eng zusammen.

Wie bilden Sie sich weiter?

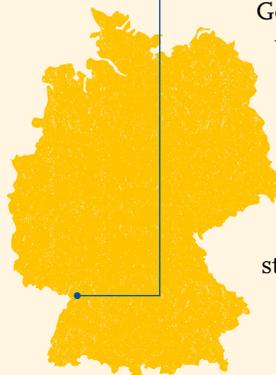
Ich habe 2000 die Weiterbildung zum Gebäudeenergieberater Handwerkskammer gemacht und bin mittlerweile auch für denkmalgeschützte Gebäude zugelassen. Zudem besuche ich viele Fortbildungsveranstaltungen im Bereich Mikrobiologie und Schimmelpilz-Sanierungstechnik, Feuchtemess- und Sanierungstechnik, baubiologische und ökologische Bau- und Sanierungstechnik.

Was für Projekte bearbeiten Sie heute?

Wir haben drei Standbeine. Das ist einmal die sachverständige Tätigkeit für Feuchte- und Schimmelschäden. Als Sachverständiger mache ich Sanierungsvorschläge für Projekte aller Größenordnungen. Dann die baubiologische/energetische Begleitung von Sanierungen. Zudem haben wir einen Mietpark für Trocknungs- und Luftreinigungsgeräte. Erst vor kurzem haben wir alle Trocknungsgeräte auf moderne Geräte umgestellt. Die Geräte von Corroventa benötigen zum einen weniger Energie, sind leiser und können vor allem online gesteuert werden, so dass man den Trocknungserfolg ohne Baubegehungen überwachen kann.

Trocknen Sie auch Lehmbaustellen?

Ich habe die Geräte schon auf einer Lehmbaustelle einsetzen müssen, weil es dort oberflächlichen Schimmelpilzbefall gegeben hatte.





- 1 **Wohnhaus von 1890 mit Hanf-Dämmung und Lärchenholz-Verschalung**
- 2 **Schimmelpilzspürhund Lotte mit seinem Herrchen**

Auf Ihrer Internetseite werben Sie auch mit dem Schimmelpilzspürhund Lotte. Wie oft kommt er zum Einsatz?

Lotte hat im Monat drei bis vier Sucheinsätze.

Gibt es Schimmelpilzspürhunde häufig?

In der Nähe gibt es noch die Schimmelpilzspürhündin Naila, mit der wir kooperieren. Lotte ist für uns ein tolles Aushängeschild. Mich kennen nicht so viele, sie schon.

Wie ist sie ausgebildet worden?

Lotte wurde von dem Hundetrainer Kai Müller ausgebildet, der auch für die Polizei Sprengstoff- und Drogensuchhunde trainiert. Wir haben mit dem Programm begonnen, als sie zehn Wochen alt war. Das war ein richtiger Stundenplan, über das Futter suchen bis zum Lokalisieren von Geruchsstoffen, die ein Schimmelpilz beim Wachstum abgibt.

Wie lange dauert so eine Ausbildung?

Wir haben uns im ersten halben Jahr ein bis zweimal in der Woche mit Kai Müller getroffen. Danach hat er einmal im Monat die Fortschritte überprüft. Nach einem knappen Jahr gab es eine Prüfung.

Lotte ist ein Labradoodle.

Wonach haben Sie die Rasse ausgesucht?

Uns war wichtig, dass es ein toller Familienhund ist, der auch ausgebildet werden kann. Sie ist eine Mischung aus Labrador und Großpudel. Der Pudel ist ein sehr gelehriger Hund, der Labrador ein guter Familienhund.

Was war ein interessantes Projekt mit Lotte?

Interessant war erst vor kurzem der Einsatz in einem Kindergarten. Nach der Sanierung eines Wasserschadens sollten die Räume wieder bezogen werden. Die Kindergartenleitung wollte eine abschließende Untersuchung, und der Sachverständige hatte Lotte ins Spiel gebracht.

Bei der Begehung hat Lotte an zwei Stellen angeschlagen. Daraufhin haben wir die Bauteile geöffnet, und beim Estrich kam uns ein muffiger Geruch entgegen. Die Mineralfaser war verschimmelt, eine Trockenbauwand war rückseitig tief schwarz. 80 Prozent der von Schimmelpilz befallenen Flächen liegen im Verborgenen. Genau da ist der richtige Einsatzbereich für unsere Lotte.

Gab es Anzeichen für einen Befall?

Oder hat die Leitung auf Verdacht gehandelt?

Die Bauleitung vor Ort war überzeugt, dass alles in Ordnung ist. Auch die Versicherung, die aus Interesse bei der Begehung mit dabei war, war überzeugt, dass weder eine Begehung mit dem Schimmelpilzspürhund, noch eine Freimessung erforderlich waren. Dabei gehört eine Freimessung zu einer fachgerechten Sanierungskontrolle. Nach dem im Dezember 2017 veröffentlichten Schimmelleitfaden des Umweltbundesamts entspricht die Untersuchung mit dem Schimmelpilzsuchhund dem Stand von Wissenschaft und Technik.

In der Regel ist der Schaden nicht so deutlich sichtbar, wie in der Kita; deshalb ist es immer sinnvoll, den Befall von einem geeigneten Labor bestätigen zu lassen.

Sie sagen „Untersuchungen mit dem Schimmelpilzsuchhund entsprechen dem Stand von Wissenschaft und Technik.“

Hat sich das in den letzten Jahren verändert?

Schimmelpilzspürhunde wurden immer kritisch gesehen. Es ist wichtig, dass Hund und Hundeführer gut ausgebildet sind und dass der Hund ständig im Training ist. Ich bin immer wieder begeistert, mit welcher Sicherheit Lotte anzeigt.

Toleriert sie kleine Schäden wie eine verschimmelte Silikonfuge?

Es ist die Aufgabe des Hundeführers, das genau zu beobachten. Sie hat auch schon einmal an einer Silikon-Fuge angezeigt, und beim Öffnen der Badewannenverkleidung hat sich das Problem darunter gezeigt. Sie hat also weniger die Fuge, sondern den Befall unter der Badewanne angezeigt.

Das Interview führte

Achim Pilz

*Baubiologe IBN
Dipl.-Ing. Architekt
www.bau-satz.net*

Vielen Dank für das Interview!

IBN BERATUNGSSTELLEN

Weitere Beratungsstellen finden Sie auf **Seite 64** und unter: www.baubiologie-verzeichnis.de



Baubiologen IBN in Ihrer Nähe



Sie wollen Ihr Wohn- und Arbeitsumfeld gesünder, nachhaltiger und schöner gestalten?
Die vom IBN zertifizierten Baubiologischen Beratungsstellen stehen Ihnen bei allen Fragen und Aufgabenstellungen mit Rat und Tat zur Seite.

Beratung Planung und Ausführung bei: Neubau und Sanierung von Wohn- und Geschäftsgebäuden | Baustoffauswahl | Raumgestaltung | energiesparendes Bauen | Haustechnik einschl. Beleuchtung | Möbel und Innenausbau | handwerkliche Leistungen | Bauleitung u.v.m.

Untersuchung und Messung bei: Schlaf- und Arbeitsplatzoptimierung | Schimmelproblemen | Radon und Radioaktivität | Luftschadstoffen | Elektromog-Reduzierung | Grundstücksbewertung u.v.m.

06420	KÖNNERN TREBNITZ	Peter Reinhardt	034691-499991	info@bionik-pr.de
07318	SAALFELD	Thomas Brückner	03671-457940	info@bi-plan.de
13125	BERLIN	Michael Bauske	030-94518857	m.bauske@baubiologie-umweltanalytik.berlin
14542	WERDER	Stefanie Conje	03327-5730601	info@conje-innen-architektur.de
16766	KREMMEN	Ulrich vom Schloß, Daniel Obenaus	033055-74404	info@uvs.de
20357	HAMBURG	Tim Lütcke	040-609465972	mail@architektur.eu
22941	BARGTEHEIDE	Wolfgang Kessel	04532-6679	umweltanalytik.kessel@t-online.de
29456	HITZACKER	David Feldbrügge	05862-987850	feldbrügge@lehm-laden.de
30974	WENNIGSEN	Olaf Böhm	05109-563333	info@B-WOHNBAR.com
32805	HORN-BAD MEINBERG	Claudia Diekmann	05231-706141	cdiekmann111@gmail.com
33100	PADERBORN	Armin Brüggemann, Ilona Berg	05252-9893746	info@wohnungsdoktor.de
34131	KASSEL	Kerstin Volkenant, Peter K. Wolff	0561-92039530	info@biovision-analytik.de
38176	WENDEBURG	Markus Burkhardt	05303-5083737	info@baubiologie-burkhardt.de
40668	MEERBUSCH	Herbert Gebhardt	02150-9639986	herbert@arquitecturasolar.net
45134	ESSEN	Frans Heinrich Ohlenforst	0201-4306794	fho@ohlenforst-baubiologie.de
49084	OSNABRÜCK	Christiane Kirchhoff-Billmann	0541-3584435	baubiologie@betten-kirchhoff.de
52499	BAESWEILER	Fred Heim	02401-53078	Bauing@fred-heim.de
53227	BONN-BEUEL	Antonios Kondilis *	0228-4447010	info@ecobau-markt.de
53783	EITORF	Peter Reinhardt	0345-44538849	info@bionik-pr.de
56598	RHEINBROHL	Georg Düren	02635-1582	info@sachverstaendiger-dueren.de
63633	BIRSTEIN	Sigmund Schuster, Christine Kynast	06054-9113629	schuster@schuster-holz.de
63743	ASCHAFFENBURG	Bernd Kinze	06028-8646	kinzebernd@web.de
63820	ELSENFELD	Silvio Stolpe	06022-7106441	info@baubiologie-stolpe.de
63872	HEIMBUCHENTHAL	Waldemar Fries	06092-6525	Elektro.Fries.Waldemar@t-online.de
69123	HEIDELBERG	Gyan-Jürgen Schneider	06221-831733	info@innenraum.de
70599	STUTTGART	Hansmartin Kirschmann	0711-23607-80	info@kirschmann.de
73230	KIRCHHEIM	Monika Gertz *	07021-82080	info@bauladen-kirchheim.de
74397	PFAFFENHOFEN	Peter Steinhausen *	07046-881275	mail@steinhausen-naturbau.de
76227	KARLSRUHE-DURLACH	Ralf Borrmann	0721-9416146	info@hbh-baubiologie.de
76327	PFINZTAL	Thomas Kauselmann	0721-3299550	mail@BaubiologieKarlsruhe.info
76889	KLINGENMÜNSTER	Jochen Münch	06349-9958245	kontakt@baubiologie-muench.de
78337	ÖHNINGEN	Nadine Berger	0176-34595867	info@inbena.de



79771	KLETTGAU	Christine Ehm	07742-9169300	ce@bau-und-biologie.de
79807	LOTTSTETTEN	Christian Kaiser	07745-928717	ck@zekadesign.de
80333	MÜNCHEN	Johannes Schuh	089-200015270	office@architektur-schuh.de
82223	EICHENAU	Stephan Streil	08141-537834	info@baubio-logisch.de
82269	GELTENDORF	Werner Tochtermann	08193-905743	w.tochtermann@t-online.de
82319	STARNBERG	Thomas v. Dall'Armi	08151-6557811	info@denkenplanenbauen.de
82442	ALTENAU	Dominik Schäfers	08845-703220	info@baubiologie-schaefers.de
83104	TUNTENHAUSEN	Maximilian Gröschel	08067-909385	info@maxgroeschel.de
83435	BAD REICHENHALL	Stefan Windstoßer	08651-9963107	stefan.windstosser@t-online.de
83620	FELDKIRCHEN-WESTERHAM	Sebastian Haupt	08063-2078422	sebastian.haupt@kurz-fischer.de
83677	REICHERSBEUERN	Peter Sellinger NEU	08041-7942352	contact@delikate-maltechniken.de
84034	LANDSHUT	Sabine Weileder	0871-1425252	info@sawei-baubiologie.de
85298	SCHEYERN	Tibor Kleinschmidt	08441-783904	baubiologe@tibor-kleinschmidt.de
85354	FREISING	Pamela Jentner	08168-998399	pamela.jentner@orangepep.de
85356	FREISING	Sabine Schweighöfer, Gudula Stary*	08161-887137	info@LebensArt-freising.de
86561	AUTENZELL	Christian Riedelsheimer	08252-9644047	info@christian-riedelsheimer.de
87740	BUXHEIM	Zsuzsa Baintner	08331-74220	zsuzsa@baintner.de
87746	ERKHEIM	Karlheinz Müller	08336-80891	mueller-erkheim@t-online.de
88693	DEGGENHAUSER TAL	Holger Längle, Alban Stolz	07555-9299144	info@erfolgsgeheimnis-lehmbau.de
89233	NEU-ULM	Ralf Frasch	07307-9361434	ralf@architekturbuero-frasch.de
89407	DILLINGEN	Martin Denk	09071-7942677	denk@martin-denk.de
90427	NÜRNBERG	Uwe Dippold	0911-1809874	dippl@web.de
90530	WENDELSTEIN	Dirk Dittmar, Ulrich Bauer	09129-294464	info@natuerlich-baubiologisch.de
91171	GREIDING	Mario Netter	08469-9010711	marionetter@netter-bauart.de
91793	ALESHEIM	Heidi Stöhr	09146-354	ortner-stoehr@t-online.de
92237	SULZBACH RBG.	Stefan Thar	09661-8775437	info@biokonstrukt.com
92318	NEUMARKT	Marion Burkhardt	09181-463388	info@mumesohn.com
92355	VELBURG	Stefan Schön	09182-938864	info@baubiologie-schoen.de
93326	ABENSBERG	Günther Bernhardt	09443-927698	info@baubiologische-fachberatung.de
94034	PASSAU	Stefan Bauer *	0851-7564928	baubiopassau@gmail.com
94327	BOGEN	Franz Reiner *	09422-805546	info@reiner-naturbau.de
97509	ZEILITZHEIM	Frank Hartmann	09381-716831	hartmann@forum-wohnenenergie.de
97772	WILDFLECKEN	Michael Kirchner	09749-9300855	michael.kirchner@architekturbuero-kirchner.de
99092	ERFURT	Andreas Johannes Ruhling	0361-4304915	info@ruhling-stones.de

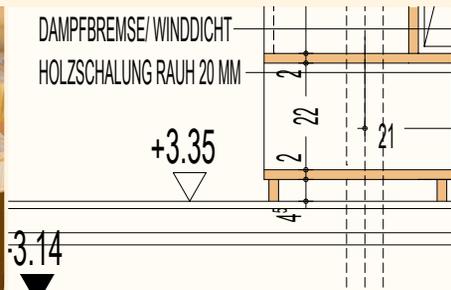
Beratungsstellen international

A-1230	WIEN	Anton Eibensteiner	+43-(0)699-18889888	ae@immobilien-vermarktung.at
A-4432	ERNSTHOFEN	Manfred Weixlbaum	+43-(0)7435-8732	bau@weixlbaum.at
A-5026	SALZBURG	Andreas Radauer	+43-(0)662-643514	forstwerk@aon.at
A-5091	UNKEN	Michael Mark	+43-(0)6589-427219	michael@baubiologie-mark.de
A-9560	FELDKIRCHEN	Armin Rebernig	+43-(0)681-10546775	info@bau-biologie.at
CH-8050	ZÜRICH	Christian Kaiser	+41-(0)44-3151010	info@friedlipartner.ch
CH-9001	ST. GALLEN	Peter Wenig NEU	0041-(0)71-2245500	peter.wenig@stadt-sg.ch
E-22338	ONCINS (HUESCA)	Petra Jebens-Zirkel	+34-(0)974-341243	petra.jebens@gmail.com
I-39010	RIFFIAN	Reinhold Prünster	+39-0473-241313	info@pruenster.eu
NL-1045 AL	AMSTERDAM	Pieter Hennipman	+31-(0)20-7370032	info@eco-wise.eu
NL-8024 XE	ZWOLLE	Han Vrijmoed	+31-(0)38-4544898	info@bouwbiologie-zwolle.nl
UK EX4 3DT	EXETER	Tomas Gartner	+44-(0)1392-279220	exeter@ecodesign.co.uk

* Diese Beratungsstellen sind in einem Fachhandlung (z.B. für Naturbaustoffe oder Möbel/Betten) integriert. Auch diese haben sich verpflichtet, unabhängig und neutral zu beraten.

ONLINE

Hier finden Sie weitere Informationen zu allen Baubiologischen Beratungsstellen IBN sowie den Beratungsstellen-Flyer zum Download:
www.baubiologie-verzeichnis.de



Produkte und Dienstleistungen

Gelistet werden Produkte und Dienstleistungen, die das Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN empfehlen kann.*
Sie sollen weitestgehend gesundheitliche und nachhaltige Kriterien erfüllen.
Mehr hierzu: www.25leitlinien.baubiologie.de

* vgl. Impressum Seite 74 unten

		KATEGORIE	ANZEIGE IN DIESEM HEFT			
03185	MAUST	■	LéonWood Holz-Blockhaus	S. 68	03560-88888	leonwood.de
18276	GÜLZOW-PRÜZEN	□	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)		03843-6930-0	fnr.de
25358	HORST	■ ■ ■	Bauart:Schade – Naturbaustoffe		04126-39110	bauart-schade.de
29559	WRESTEDT	■	LIVOS	S. 70	05825-88-0	livos.de
31196	SEHLEM	■	Kreidezeit Naturfarben	S. 70	05060-6080650	kreidezeit.de
32130	ENGER	■	annex Küchenmöbel	S. 37	05224-979796	annex.de
32825	BLOMBERG	■	conluto – Vielfalt aus Lehm		05235-50257-0	conluto.de
35641	SCHÖFFENGRUND-LAUFDORF	■	VÖMA-Bio-Bau	S. 72	06445-6120521	voema.de
38122	BRAUNSCHWEIG	■	Auro Naturfarben		0531-28141-0	auro.de
41751	VIERSEN	■ ■	CLAYTEC e.K.		02153-918-0	claytec.de
44774	BOCHUM	□	GLS Gemeinschaftsbank		0234-5797100	gls.de
56070	KOBLENZ	■ ■	WEM Wandheizung		0261-983399-0	wandheizung.de
60486	FRANKFURT	■ ■ ■ ■	ÖkoPlus AG – Fachhandelsverbund für ökologisches Bauen und Wohnen	S. 09	069-70793013	oekoplus.de
63263	NEU-ISENBURG	■	Danell GmbH	S. 37	06102-77800	danell.de
63633	BIRSTEIN	■	Schuster-Holz-Team	S. 68	06054-91130	schuster-holz.de
66687	WANDERN	■	Holbach Umweltanalytik GmbH		06874-182277	holbach.biz
68723	SCHWETZINGEN	■	pro clima	S. 71	06202-2782-0	proclima.de
69123	HEIDELBERG	□ ■ ■	innenraum		06221-831733	innenraum.de
69154	WIESLOCH	■	Hessler-Kalkwerke	S. 68	06222-9275-0	hessler-kalkwerk.de
69469	WEINHEIM	■	Interbran Baustoffe GmbH		06201-8769910	interbran-baustoffe.de
69488	BIRKENAU	■	Skan-Hus GmbH		06201-186936	skan-hus.de
72181	STARZACH-SULZAU	■	Duffner Blockbau	S. 68	07472-42405	duffner-blockbau.de
72336	BALINGEN	■ ■	Biologa GmbH		07433-9557172	biologa-gmbh.com
73540	HEUBACH	■	allnatura Massivholzmöbel	S. 71	07173-7160-0	allnatura.de
74585	ROT AM SEE	■	Keitel Haus GmbH		089-944038793	fertighaus-keitel.de
77787	NORDRACH	■	Massivholz Junker GmbH	S. 13	07838-207	massivholz-junker.de
79737	HERRISCHRIED	□	ÖKODORF-Institut		07764-933999	gemeinschaften.de
79232	MARCH-HUGSTETTEN	■	Möbelwerkstatt Thomas Häring	S. 73	07665-9216-0	holzwerkstatt-haering.de
79848	BONNDORF	■	HolzHaus Bonndorf GmbH ☆		0861-1671920	holzhaus.com

83278	TRAUNSTEIN	■	Chiemgauer Holzhaus	S. 70	0861-166192-0	chiemgauer-holzhaus.de
83512	WASSERBURG	■ ■ ■	Gütter Naturbaustoffe		08071-1303	naturbaustoffe-guetter.de
83512	WASSERBURG	□	Buchner Paula		08071-924033	paula-buchner.de
83661	LENGGRIESS	■	Simon Haus und Holzbau GmbH ☆		08042-9780-0	simon-holzbau.de
83666	SCHAFTLACH	■	Franz Bachleitner Holzverarbeitung	S. 70	08021-4779795	balance-tueren.de
84367	ZEILARN	■	Schlagmann Poroton		08572-17-0	schlagmann.de
84558	KIRCHWEIDACH	■	Sterflinger Schilfprodukte	S. 73	08623-9879820	schilfrohr-sterflinger.de
85356	FREISING	■ ■ ■	LebensArt – natürlich bauen und wohnen	S. 71	08161-887137	lebensart-freising.de
85221	DACHAU	■	Hörl & Hartmann Ziegeltechnik GmbH & Co.KG		08131-5550	hoerl-hartmann.de
85622	FELDKIRCHEN	■	STEICO SE		089-991551-0	steico.com
86420	DIEDORF	■ ■	KEIMFARBEN GmbH		0821-4802-0	keim.com
86489	DEISENHAUSEN	■	ROM-Elektronik GmbH		08282-7385	rom-elektronik.com
86653	MONHEIM	■	Möbelhaus Meßmer	S. 70	09091-5979	messmer-natuerlich.de
86720	NÖRDLINGEN	■	THERMO Natur GmbH & Co.KG		09081-805000	thermo-natur.de
87600	KAUFBEUREN	■	ALUMAT Frey GmbH	S. 55	08341-4725	alumat.de
87671	ROSBERG	■	BioLicht GbR		08306-9759902	bio-licht.org
87700	MEMMINGEN	■	Klima-Top GmbH		08331-92767-0	klimatop.info
87746	ERKHEIM	■	Bau-Fritz GmbH & Co.KG		08336-9000	baufritz-wg.de
90471	NÜRNBERG	□	Analytik Institut Rietzler GmbH		0911-8688-20	rietzler-analytik.com
90542	ECKENTAL	■	Wolfgang Endress GmbH & Co. KG (Gräfix)		09126-2596-0	graefix.de
91086	AURACHTAL	□	Analytik Aurachtal GmbH		09132-75034-0	analytik-aurachtal.com
91187	RÖTTENBACH	■	Köhnlein Massivhaus GmbH	S. 70	09172-6961-0	kmh.de
92331	PARSBERG	■	Kinskofer Holzhaus ☆	S. 71	09492-60186-0	kinskofer-holzhaus.de
94099	RUHSTORF	■	YSHIELD Abschirmprodukte		08531-31713-5	yshield.com
97892	KREUZWERTHEIM- RÖTTBACH	■	NaturKlimaHaus SB GmbH		09342-915361	naturklimahaus.de
A 2544	LEOBERSDORF	■	VARIO THERM Heizsysteme GmbH	S. 69	+43-(0)-2256- 64870-0	variotherm.com
A 5091	UNKEN	■	Herbst Holzbau	S. 29	+43-(0)-6589-272	herbst-holzbau.at
CH 5102	RUPERSWIL	■ ■ ■	HAGA Naturbaustoffe	S. 13	+41-(0)-62- 8891818	haganatur.de
FR 78920	ECQUEVILLY	■	Sweetohms		+33(0)141-920845	sweetohms.com
I 39026	PRAD AM STILFSER- JOCH/SÜDTIROL	■	holzius GmbH Vollholzhaus	S. 02	+39-(0)-473- 618185	holzius.com

KATEGORIE

- Beratung, Dienstleistungen, Messungen, ...
- Baustoffe, Bauteile, Hausbau, Haustechnik
- Möbel, Innenausbau, Schlafsysteme, ...
- Farben, Oberflächen, Putze
- Abschirmung, Elektromog, Beleuchtung
- Naturmode, Lebensmittel, Haushalt, Büro

ONLINE

Diese und weitere
Bezugsquellen
finden Sie auch online:

www.baubiologie-verzeichnis.de

Haus Kalevala
ab 146.370€
ca. 142m² Wfl.

PROSPEKTE
gratis anfordern
www.leonwood.de

Folgen Sie uns
auf Facebook

»Mit LeonWood® haben wir geprüfte Qualität gekauft.«

ZENTRALE DEUTSCHLAND
LeonWood® Holz-Blockhaus GmbH
Cottbus/Spree-Neiße
Maust, Dorfstraße 7B
03185 Teichland OT Maust
Telefon: +49 35601 88888

GRATIS-APP
AKTUELL &
INFORMATIV

MITGLIEDSCHAFTEN
DMBV
Deutscher Massivholz- und Blockbauverband e.V.
HOLZ FORSCHUNG AUSTRIA
ILBA
Institut für Leimbau und Holzschonung
Das Kork-Logo
DEUTSCHE GÜTEZEICHEN FÜR HOLZVERARBEITUNG
GÜTEZEICHEN
RAL
RAL
GÜTEZEICHEN
CERTIFIED QUALITY
2003-2008

Mit Holz, Lehm und Stein bauen.

Öko-
logisch.
Individuell.
Gesund.

Duffner Blockbau
Zimmerei, Tischlerei & Vertriebs GmbH

Telefon 07472 - 424 05
www.duffner-blockbau.de

Naturkalk

Lehm

Hanf

Ökologische Naturbaustoffe von Hessler. Für ein gesundes Wohnklima.

HESSLER KALK - SEIT 1881

Hessler
KALK & PUTZ

Hessler Kalkwerke GmbH
Baiertalerstr. 115 · 69168 Wiesloch
Tel. 0 62 22/92 75-0 · www.hessler-kalkwerk.de
E-Mail: hessler-kalkwerk@t-online.de

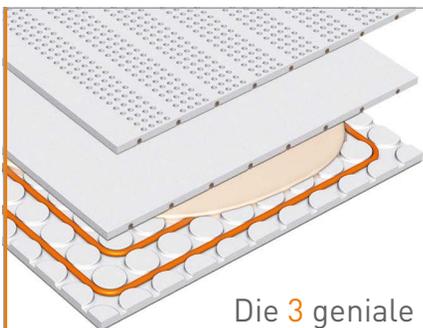
Schusters
NATUR KRAFT

Einfach gesund schlafen.

Der gesunde Schlafplatz · individuelle, unbehandelte Massivholzbetten und -möbel · natürliche Schlafumgebung · Neutralisierung von künstlichen Umwelteinflüssen · beruhigende Wirkung des Holzes

Schuster

Industriestraße 4
63633 Birstein
06054/9113-0
info@schuster-holz.de
www.schuster-holz.de
www.schusters-naturkraft.de



Boden. Wand. Decke.

Die 3 geniale Trockenbausysteme für Heizen und Kühlen zum Wohlfühlen

3. MODULDECKE



2. MODULWAND

1. KOMPAKT-FUSSBODENHEIZUNG - 20 MM

VIDEOS



BODEN



WAND



DECKE

- Geringe Energiekosten dank sparsamer Niedertemperatursysteme
- Umweltfreundlich und absolut geräuschlos im Betrieb
- Behagliches und gesundes Klima dank wohliger Strahlungswärme

VARIOTHERM
www.variotherm.com

LIVOS hat sich den Menschen und der Umwelt verpflichtet.

Naturfarben seit 40 Jahren

- gut für Sie
- gut für die Umwelt
- gut fürs Klima



Pflanzen.Farbe.Leben

www.LIVOS.de

NATÜRLICH GESUND WOHNEN

Chiemgauer Holzhaus steht wie keine andere Marke für gesunden und ökologischen Hausbau.



- Leim- und metallfreie Wandkonstruktionen aus massivem Holz ohne Bauchemieinsatz
- Kein Einsatz von Folien, Dampfbremsen oder Dampfsperren in unseren Wandkonstruktionen
- Diffusionsoffen und Energiesparsam
- Keine Verwendung von allergieauslösenden Materialien
- Heimische und natürliche Baumaterialien
- Gesundes und angenehmes Wohnklima
- Schutz vor Elektromog

CH CHIEMGAUER HOLZHAUS

Chiemgauer Holzhaus LSP Holzbau GmbH & Co. KG

Zentrale: Seiboldsdorfer Mühle 1a, 83278 Traunstein

Tel. - *Kostenlos*: 0800 - 723 88 14 · Tel. - *Kostenpflichtig*: 0861 - 16 6 19 20

verkauf@chiemgauer-holzhaus.de · www.chiemgauer-holzhaus.de



BALANCE®

Vollholzprodukte

Franz Bachleitner
Holzverarbeitung

Alex-Gugler-Str. 2
83666 Schaftlach
Tel: 08021 4 77 97 95
Fax: 08021 2 24 43 89
www.balance-tueren.de
info@balance-tueren.de



Das wohltuende, **massive Holz der Zirbe** – fachmännisch verarbeitet zu einem metallfreien Bett – und eine **persönliche Schlafberatung** sind die idealen Komponenten für erholsamen Schlaf.

Ihr erfahrenes Familienteam berät Sie gerne individuell.



Meßmer

GESUND SCHLAFEN UND WOHNEN

Donauwörther Str. 39. 86653 Monheim
Fon 09091 5979. www.messmer-natuerlich.de

Gutes aus dem Holz der Zirbe.

Biologisch gebaut - massiv Stein auf Stein auf Ihrem Grundstück








Gesundheitsförderndes Raumklima durch baubiologische nachhaltige Baustoffe und Planung

z.B. Biovitalhaus Typ "Malve"

Infos
09172/69 61-0

www.biovitalhaus.de

www.kreidezeit.de



Ökologische Farben & Putze aus natürlichen Rohstoffen



Kreidezeit Naturfarben GmbH
Kassemühle 3 . 31196 Sehlem . Tel. 0 50 60 - 60 80 650

Bester Schutz vor Bauschäden und Schimmel

Dampfbrems- und Luftdichtungs-System

System DB+ Optimale Verbindung von Sicherheit und Ökologie bestehend aus feuchtevariabler Dampfbremse aus Baupappe, Naturlatexkleber und Universal-Klebeband. *DIBt-Zulassung für normgerechtes Bauen.*

100 JAHRE KLEBKRAFT
 Verfolgt und getestet
 Weltweit einzigartig
TESTON VANA 1 TESTON Nr. 1 1000 STAB
www.proclima.de/100jahre

MOLL bauökologische Produkte GmbH
 Werk LSH
 Z-9,1-853
MIFA

pro clima WISSEN
 Planungshandbuch zeigt genau wie es geht
 Kostenfrei anfordern
 0 62 02 - 27 82.0
 info@proclima.de

NEU
 pro clima WISSEN 2018/19

www.proclima.de

Gesund Schlafen

Natürlich Wohnen

Individuelle, kostenlose Fachberatung

30 Tage Rückgaberecht & kostenloser Rückversand

Garantierte Schadstoffprüfung

www.allnatura.de

HANDEL & VERARBEITUNG

LebensArt GmbH
 natürlich bauen und wohnen

Erdinger Str. 45
 85356 Freising

08161- 88 71 37
 info@lebensart-freising.de
 www.lebensart-freising.de

BÖDEN
 PUTZE
 DÄMMSTOFFE
 FARBEN
 SCHLAFGUT

25 LEITLINIEN DER BAUBIOLOGIE

Kriterien für ein gesundes, naturnahes, nachhaltiges und schön gestaltetes Lebensumfeld

Download: www.25leitlinien.baubiologie.de

grün bauen.

bunt leben.

Holz Häuser mit natürlicher Wohnqualität und **schadstoffgeprüften** Baustoffen.

kinskofer
 holz - lehm - haus

09492/60 186-0 • www.kinskofer-holzhaus.de

BLOCK home

Blockhaus • Log Home • Massivholzhaus



Europas führendes Magazin für Block- und Massivholzhäuser

Blockhome 100 Seiten
erhältlich im Zeitschriftenhandel
jetzt PDF-Probelesen unter
www.blockhome.eu





- Markt & Service
- Praxis & Technik
- Live-Reportagen
- Travel & Tours

Blockhome im Abo oder als Einzelheft(e)

- Abo unbefristet 4 x jährlich 28 Euro*
- Mini-Abo über 4 Ausgaben 32 Euro*
- Mini-Abo über 8 Ausgaben 58 Euro*

Telefon: +49 (0)2445-850385
www.blockhome.eu

ältere Hefte ab Ausgabe ab 2004-01 ab 4 Euro* lieferbar

* Alle Preise zzgl. Versandkosten, je nach Land

bauingenieur 24[®].de

content for constructors

Berufsportal mit Stellenmarkt
für Bauingenieure [seit 2001]



„Interessante Jobangebote finde ich im Stellenmarkt von bauingenieur24“

Thomas Buchmann
Bauingenieur

**NICHT
GEWERBLICHE
KLEINANZEIGEN
FÜR**

**Stellenangebote
Praktikumsplätze
gebrauchte
Messgeräte
Immobilien**

veröffentlichen wir
kostenlos unter:
www.baubiologie-verzeichnis.de



Natürlich bauen & Individuell planen!




www.voema.de



Vöma-Bio-Bau GmbH
Kellerweg 4
35641 Schöffengrund-Laufdorf
Tel. 06445 6120521
info@voema.de



der spatz

Magazin für Ökologie und Gesundheit

- Ernährung
- Umwelt
- Energie
- Bauen
- Wohnen
- Kinder
- Mode
- Kosmetik
- Urlaub
- Gesundheit

„der Spatz“ erscheint in Bayern und ist in Ihrem Bioladen kostenlos erhältlich. Mehr Infos und online lesen: www.derspatz.de

© ARechau - Fotolia.com

Gärtnern Sie **biologisch**
mit **kraut&rüben** – dem Magazin für biologisches
Gärtnern und natürliches Leben

Jetzt testen:
3 Ausgaben
für nur 9,90 €

+ gratis
Pflanzholz

Bestellen Sie unter: www.krautundrueben.de/abo
oder Tel. 089-12705-214

dlv Deutscher
Landwirtschaftsverlag

oya

: enkeltauglich leben!

Oya abonnieren! Jetzt!

Stoff zum Weiterdenken

- ▶ Nachbarschaft und Gemeinschaft leben
- ▶ Permakultur in der Stadt und auf dem Land
- ▶ Gemeinsam beitragen, solidarisch wirtschaften

Kostenloses Probeheft auf:

www.oya-online.de

HÄRING

DIE MÖBELWERKSTATT

design in natur..

www.haeringmoebel.de

Sterflinger
GmbH & Co. KG

Burghausenerstr. 29
84558 Kirchweidach
Tel.: 08623 9879820
Fax: 08623 9879821
info@schilfrohr-sterflinger.de
www.schilfrohr-sterflinger.de

Schilfrohrprodukte
Dämmplatten
Putzträgermatten
Sichtschutzmatten

**HIER KÖNTE
IHRE ANZEIGE
STEHEN.**

Bei Interesse:
Sylvia Wendlinger,
08031-35392-0,
s.wendlinger@baubiologie.de

**Wohngesunde Baustoffe
bundesweit!**

Natur BAUSTOFFBUCH kostenlos

Wir haben viele gute Seiten!
Naturbaustoffe vom Rohbau,
Dach & Fassade, Ausbau &
Renovierung bis zur Garten &
Regenwassernutzung.
Alles für natürliches Bauen aus
einer Hand.

Bequem informieren und bestellen
www.naturbaudirekt.de

Baubiologische Beratung
09001-101 083 (0,99 Euro/Min.)

Bestell-Hotline
01805-628 878
(0,14 Euro/Min.)

**naturbau
direkt**

Gut, sauber und fair.

Slow Food MAGAZIN
Gemacht mit Vorzahn

»Man kann Zukunft nur gestalten, wenn man einen verantwortungsvollen Blick zurück hat.«
Food Hero Lilla Lübke, Bremen

Klimaschutz
Genussreise durch die Eifel | Rezepte Fünf aus Eins: Grünkohl
Saisonsküche: Zwiebeln | Landwirtschaft: Solidarisch

Testen Sie das Slow Food Magazin 3 Ausgaben lang im günstigen Probeabo für 13,40 Euro*

*inkl. Versandkosten in Deutschland.

Jetzt im Zeitschriftenhandel oder im Abonnement unter slow-food-magazin.de

Umfassende Baubiologie durch Ökodörfer



Um Baubiologie umfassend zu realisieren, sind viele hemmende Strukturen zu überwinden, z. B. das Baurecht. Normale Neubausiedlungen führen zu Landschaftsverbrauch und zusätzlichem Verkehr. Es sind meist nur Schlafstätten – Infrastruktur für andere Lebensbereiche fehlt oft: Arbeitsplätze für Handwerker & Gärtner, Kulturstätten, Schulen, Läden ... Ökodörfer versuchen all dies zu integrieren. Und Flächen zur Selbstversorgung werden in Ökodörfern meist in Form von Permakultur angelegt. Dadurch wird die Landschaft nicht verbraucht, sondern sogar aufgewertet: wo vorher ein Monokulturacker war, ist ein Ökodorf mit einer viel wertvolleren Landschaft entstanden. Prof. Dr. Anton Schneider als Gründer des „Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit“ (IBN) hat dies bereits frühzeitig erkannt und mit dem ÖKODORF-Institut kooperiert. Das Ökodorf-Institut berät seit 1980 bei Gemeinschaftssuche/-gründung weltweit.



Jährlich im Sommer und Silvester laden wir zu überregionalen Gemeinschaften-Festivals ein, wo sich Gemeinschaften vorstellen + Workshops zu vielen Gemeinschaftsthemen angeboten werden.

oekodorf@gemeinschaften.de
Tel. 07764-933999

gemeinschaften.de



Weltweit für den Frieden tätig

SALEM geht seit 1957 neue Wege, um Probleme auf ganzheitliche Weise dauerhaft und friedfertig zu lösen, u.a. mit der Entwicklung von ökologischen Projekten:

Ein Beispiel ist das Ökohaus im SALEM-Kinderdorf Regenbogen im heutigen Oblast Kaliningrad, ehemals Ostpreußen – nach baubiologischen Grundsätzen gebaut; gefördert vom IBN, Neubauern.



Unterstützen Sie unsere Arbeit mit Ihrer Spende!

Spendenkonto: Kulmbacher Bank eG
BIC GENO DEF 1KU1 · IBAN DE10 7719 0000 1000 2557 77

saleminternational.org

Herausgeber

Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN
Unabhängige private GmbH
Erlenastraße 24, 83022 Rosenheim
Tel. 08031-353920, Fax 08031-3539229
E-Mail: institut@baubiologie.de / www.baubiologie.de

Chefredaktion

Winfried Schneider, Architekt
Achim Pilz, Journalist, Dipl.-Ing. Architekt, Stuttgart
E-Mails an die Redaktionsleitung bitte an redaktion@baubiologie.de

Redaktion

Christoph Bijok, Dipl.-Ing. Architekt, Städtebau, München
Frank Hartmann, Haustechniker und Fachautor, Zeilitzheim
Dr. Thomas Haumann, Dipl.-Chemiker, Essen
Dr. Manfred Mierau, Dipl.-Biologe, Aachen
Gyan J. Schneider, Farbgestalter, Heidelberg
Michael Thiesen, Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH), Höhr-Grenzhausen

Copyright Herausgeber

Abonnement und Einzelhefte – Preise inkl. Umsatzsteuer

Jahresabo Deutschland 40 Euro – inkl. Versandkosten

Jahresabo Ausland 46 Euro – inkl. Versandkosten

Probeabo 18 Euro – versandkostenfrei in Deutschland

Einzelheft 10 Euro – zzgl. Versandkosten

Bestellung online im www.baubiologie-shop.de oder per E-Mail, Fax, Telefon oder Post an den:

Wohnung + Gesundheit Leserservice

PressUp GmbH

Postfach 701311, 22013 Hamburg

Tel. 040-386666-340, Fax: 040-386666-299

E-Mail: IBN@pressup.de

Adressänderung von Abonnenten

Bitte informieren Sie im Falle eines Umzugs den **Leserservice** über Ihre neue Anschrift. Die Magazine werden als Pressepost versandt und sind somit vom Nachsendeservice der Deutschen Post ausgeschlossen.

Kündigungsfrist für das Abonnement

2 Monate vor Ablauf des Bezugsjahres

Anzeigen

Sylvia Wendlinger, E-Mail: s.wendlinger@baubiologie.de
Anzeigenpreise und Mediadaten: www.mediadaten.baubiologie.de

Ab 1/8 Seite Anzeige inklusive:

Listung in „Produkte und Dienstleistungen“ (Seite 62) und www.baubiologie-verzeichnis.de

Gesamtherstellung

LINUS WITTICH Medien KG, Windeckstraße 1, 83250 Marquartstein

Layout & grafische Umsetzung

Gestalten am Berg, Christin & Manuel Engler, gestalten-am-berg.de

Papier

Circle matt 100% Recycling

(Umweltzertifizierungen: FSC, Blauer Engel, EU Ecolabel)

Gut zu wissen:

Wir freuen uns über Leserbriefe und Verbesserungsvorschläge.

Alle Informationen und Daten wurden von der Redaktion bearbeitet und überprüft. Dennoch stellen die Inhalte fremder Autoren oder Interviewpartner nicht immer und in allem die Meinung der Redaktion dar, das gilt auch für genannte Produkte. Die Nennung von Firmen und ihrer Produkte sind i. d. R. als Beispiele ohne Wertung gegenüber anderen anzusehen.

Für die in Anzeigen angebotenen Produkte und Dienstleistungen übernehmen wir keine Garantien oder Haftungsansprüche. Wir versichern aber, dass grundsätzlich nur Anzeigen solcher Produkte veröffentlicht werden, die baubiologisch geprüft sind bzw. von denen anzunehmen ist, dass sie gesundheitlich unbedenklich sind.

Nächste Ausgabe: Anfang März 2019

Redaktionsschluss: 01. Januar 2019

Anzeigen- und Druckunterlagenschluss 10. Januar 2019

Testen Sie Ihr Wissen.

Erstellt mit xwords-generator.de

1
Klassische traditionelle Holzverbindung, die ihren Namen einem Vogel verdankt?

2
Einschalige unbelüftete Dachkonstruktion?

3
Wie heißt die amerikanische Gesellschaftsbewegung, bei der das Wohnen in Häusern im Miniformat propagiert wird?

Gratulation an **Frank Manthey**, der uns zum letzten Kreuzworträtsel das richtige Lösungswort „LICHT IST LEBEN“ per E-Mail zuschickte.

Damit wurde er Gewinner eines Geschenkgutscheins für den **IBN-Shop** www.baubiologie-shop.de.

Wir wünschen viel Spaß beim Testen Ihres Wissens rund um die Baubiologie!
Tipp: Viele Antworten zu den Kreuzworträtsel-Fragen finden Sie in dieser Ausgabe von **Wohnung+Gesundheit**.

- 4 Eine empfehlenswerte bauliche Option, um Gebäudebrütern in Neubauten Unterschlupfmöglichkeiten zu bieten?
- 5 Die Bezeichnung „ww“ auf einer Leuchtmittelverpackung bedeutet?
- 6 Eine qualitative Aussage über das Tageslichtniveau erlaubt der ?
- 7 Welche Luftschadstoffe können in OSB-Platten enthalten sein?
- 8 In welches Gas verwandelt die „Tankstelle der Zukunft“ im dritten Umwandlungsschritt den Strom aus Wind und Sonne?
- 9 Elektromagnetische Felder führen generell zu einer von Gewebe.
- 10 In welcher Lehmbauart wurden die Außenwandelemente des „Alnatura Campus“ in Darmstadt hergestellt?

Zusammengestellt von **Josef Frey**, IBN Rosenheim

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **Ü** 16 17 18 19 20

LÖSUNG

Bitte senden Sie uns Ihr Lösungswort bis spätestens 1. Januar 2019 an loesungswort@baubiologie.de oder per Post. Unter den Einsendungen verlosen wir einen **Geschenkgutschein im Wert von 30 Euro** für den **IBN-Shop** www.baubiologie-shop.de. Der/die Gewinner/in wird in der kommenden Ausgabe von **WOHNUNG+GESUNDHEIT** mit Vor- und Nachname genannt.

Aus- und Weiterbildung

FERNLEHRGANG BAUBIOLOGIE

bewährt seit
41 Jahren

Baubiologe/in IBN

Qualifizierung zum
gesunden und nachhaltigen
Bauen + Wohnen

- 25 Lernmodule
online und print
- 2 Begleitseminare
3 und 4 Tage
- Prüfung mit Urkunde
- laufende Aktualisierung
- **Infoabende** im IBN Rosenheim:
infoabend.baubiologie.de



www.fernlehrgang.baubiologie.de / www.buildingbiology.com

WEITERFÜHRENDE SEMINARE UND QUALIFIKATIONEN

Baubiologische Messtechnik

Basis- und Aufbau-seminare zu
Schadstoffen / Schimmel / Elektromog

Baubiologische Raumgestaltung

Seminare zu **Naturbaustoffen /
Farbe und Raum / Licht + Gestaltung**

Baubiologie + Energie

Seminare zum energiesparenden Bauen,
Bauphysik und Haustechnik

www.seminare.baubiologie.de

Publikationen

ZEITSCHRIFT

WOHNUNG + GESUNDHEIT

- seit 1979
- 4 Ausgaben pro Jahr
- aktuelle Artikel über Architektur
und Handwerk, Baustoffe und
Bauweisen, ökosozialer Lebensraum,
Wohngifte, Schimmelpilze, Elektromog, u.v.m.
- empfehlenswerte Produkte, etc.



LITERATUR

Bücher, E-Books und mehr ...

... rund um das
**gesunde Wohnen,
Bauen und
Sanieren.**



www.baubiologie-shop.de

Weitere Angebote / Beratungsstellen / Produkte

Ansprechpartner in Ihrer Region: Baubiologische
Beratungsstellen IBN im In- und Ausland

Empfehlung baubiologischer
Produkte und Bauweisen

Beratung und Begleitung bei allen Fragen rund um
das gesunde und nachhaltige Bauen und Wohnen

Messung und Sanierung von Wohngiften,
Pilzen, Elektromog, ...

Planung, Bauleitung und Ausführung von Neubauten,
Umbauten und Sanierungen

Gutachten und Zertifizierungen für Bauweisen,
Gebäude und Räume

www.beratung.baubiologie.de / www.baubiologie-verzeichnis.de / www.zertifizierung.baubiologie.de



www.zeitschrift.baubiologie.de

Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN
Erlenastr. 24 | D-83022 Rosenheim
Tel. 08031-353920 | Fax 08031-3539229
E-mail: institut@baubiologie.de



Institut für
Baubiologie +
Nachhaltigkeit

www.baubiologie.de