

Baubio

Nachhaltige Baukultur

3 | 2016

Grün vertikal

in dichten Städten

ab Seite 6



Stroh Meccano – Roberto Auderset und Christian Jelk setzen auf Stroh-elemente von EcoCocon ab Seite 30



Null Energie Holzhäuser – von Peter Dransfeld, dem Pionier für Solararchitektur und ökologische Bauweise ab Seite 24



Barbara Buser – Kinderzirkus und Vogelwohnung statt Abbruch ab Seite 34





**Für bestmögliche Wasserqualität:
Einzigartige Kombination von Kalkwandler und Wasserbe-
leber. Unterhaltsfreier Betrieb, ohne Salz, ohne Strom**

Bestellen Sie jetzt eine Offerte

KraftWasser GmbH | Gotthardstrasse 47 | CH-8800 Thalwil
Telefon 044 722 33 53 | Fax 044 722 26 71 | www.kraftwasser.ch

Umbauen und Renovieren

Wir schreinern nicht nur passende Möbel dazu, wir schneiden ihnen auch das passende Haus oder ihre Wohnung nach Mass, damit sie Platz haben und sich darin wohlfühlen.

Energetisch optimiert, komplett, mit allen nötigen Haus-Installationen, von uns geplant und termingerecht gebaut.

M A N U S

Alles aus einer Hand, mit Manus.



Küchen



Terrassenrost



Architektur und Innenausbau

Über 30 Jahre Erfahrung mit Umbauen und Renovieren.
Wir helfen ihnen, ihre baulichen Ideen und Träume zu verwirklichen.

Rufen sie uns an, wir beraten Sie gerne. Telefon 031 / 381 10 28



Jetzt Musterbox bestellen: verkauf@fiwo.ch

DURCH UND DURCH NATÜRLICH WOHNEN

Nachhaltiges Bauen – ob Neubau oder Renovationen – beginnt bei der Dämmung. Mit unseren Dämmprodukten aus **100% Schweizer Schafwolle** bauen Sie mit gutem Gefühl und erreichen ein herrliches Raumklima. Dämmen Sie mit uns.

Gerne beraten wir Sie persönlich – auch vor Ort.

fiwo

mit Schafwolle natürlich



fiwo, Sommerstrasse 37, CH-8580 Amriswil
T +41 71 424 66 66, F +41 71 424 66 67, www.fiwo.ch



stroba terra
Leben mit Lehm



Ökologisch und zeitgemäss bauen und sanieren. Spart Kosten und schützt das Klima. Wir beraten Sie gerne.

stroba naturbaustoffe ag
Tel. 052 635 30 30 stroba@stroba.ch www.stroba.ch



Liebe Leserin, lieber Leser

Das kletternde Grünzeug an Fassaden und das wuchernde Grün auf Dächern fusst schweizweit und darüber hinaus grösstenteils auf Ideen von zwei rüstigen Herren: dem über 70-jährigen Alfred Forster und dem über 80-jährigen Fritz Wassmann (vgl. S.16 und S. 6). Zapft man von ihnen Wissen und Erfahrung ab, erhält man das gesamte Spektrum zur Begrünung von Gebäudehüllen. Verblüffend ist einerseits, wie vorwärtsgerichtet sie ihr Wissen vermitteln. Wassmann führt neuste Studien an, die eine Steigerung der Stromernte aus Solarzellen mittels silberlaubigen Pflanzen zeigen sollen. Verblüffend ist andererseits, wie gelassen Forster reagiert, wenn andere seine Technik für sich beanspruchen. Er echauffiert sich nicht, dass Hydroplant und Verticalis im Internet die Kletterpflanzen an der Fassade des Novartis Campus unter ihrem Know-how vorstellen. Er präzisiert nur, dass in eisigen Winterzeiten Hydrokulturpflanzen nicht geeignet wären, sie könnten zerplatzen, Leitungen Schaden nehmen. Er selbst setzt nicht auf grelle Webseiten-PR, wissend, dass jene, die sein grünes Know-how abholen einzig, um es anderswo billiger umzusetzen, später bei ihm wieder anklopfen werden.

Aussenhülle dieses Jahr zum Dritten: nach Lehm und Holz nun High-Tech mit PCM Phase Changing Materials (S.13) sowie Stroh, handverarbeitet (S.23) und in Elementen (S.31). Welches Material als Grundstoff auch bevorzugt wird, eine Aussenhülle ist immer eine mehrschichtige Sache und für gute Dämmung ist ein beachtlicher Querschnitt gefragt (S.34). Bei der dünnen High-Tech-Dämmvariante, wie Aerogel, zielt die PR voll auf die umweltfreundlichen, in Silikat eingeschlossenen Luftnanokügelchen, verschweigt aber geflissentlich den beachtlichen Anteil von Polyester und die mit Vorsicht zu rezyklierender Steinwolle im Trägermaterial (S.38).

Überzeugende Architektur mit ökologischem Anspruch verfolgt Peter Dransfeld (S.24) seit bald 32 Jahren. Auch er ist ein Pionier, der auf gut gedämmte Bauten und Sonnenarchitektur setzte, als solches in der ETH-Architekturlehre verpönt und der Brand Minergie noch nicht erfunden war. Was letztlich in der Baubiologie für den Durchbruch zählt, ist also Überzeugung und Hartnäckigkeit für Ziele, die man konsequent über Jahrzehnte verfolgen muss. Fürs Lesen der in diesem Sinne offerierten Beiträge benötigen sie weniger Zeit mit hoffentlich inspirierendem Gewinn.

Christian Bernhart

Inhalt | Sommaire | Indice

- 4 Aktuell
- 6 Fassaden- und Dachbegrünung
Langsam rankt es grün die Häuser empor
- 13 Gebäudehüllen
Potente, ausgleichende Energiespeicher in Fassaden
- 16 Fritz Wassmann, Gartendesigner
«Wir müssen insbesondere die Frauen dafür gewinnen»
- 20 **Groupe régional Romand**
Le confort d'une maison de paille et de terre
Annexe à Briey VS, un raccard en mille-feuille à sept couches
- 22 **Gruppo regionale Ticino**
Il WC autonomo comincia a diffondersi in Svizzera
- 24 Null Energie Holzhäuser
Das Maximum, eigenwillig knapp. Haus von Peter Dransfeld in Ermatingen
- 28 Elektrobiologie
Der langwierige Weg aus der Elektrosensibilität
- 30 Komplexe Aussenhülle
Stroh-Meccano für tragende Aussenwand massiv oder mehrschichtig
- 34 Porträt
Barbara Buser, Architektin
- 36 Beratungsdienst Baubioswiss
Heizungersatz, die wichtigsten Punkte
- 38 Bildungsstelle Baubiologie
Aerogel

Bildnachweis:
Titelbild: Chr. Bernhart/ D. Kislig



«Materialklima»
Wie wirken Feuchtigkeit und Wärme?

«Materialkanten»
Wie hören sich unterschiedliche Materialien an?

«Lehns - der Absorber»
Wie wirkt dieses Wundermaterial?

«Raummusterbuch»
Wie wirken unterschiedliche Farben und Oberflächen auf mich?

«Holzfarben»
Welche Holzsorte entspricht mir?



vorbereitet, um im grössten Ausstellungsbe-
reich «Make it – Wünsche realisieren», Kon-
struktionen, Baumaterialien, Einrichtungen
sowie Produkte der Aussteller prüfend auf
seine Sinne einwirken zu lassen.

Nach der Vorstellung von Baubioswiss
ist dieser Ausstellungsbereich besonders
für Anbieter von baubiologischen Baustof-
fen, nachhaltigen Systemen oder Einrich-
tungen geeignet. «Es geht darum, hier zeigen
zu können, dass es bereits eine grosse Pa-
lette nachhaltiger Produkte gibt», sagt Wat-
ter, der vor allem bei den Berufsbildnern
auf ein reges Interesse an dieser Ausstel-
lung gestossen ist. «Mit thematisch geglie-
derten Führungen können wir spezifisch auf
die Besucherwünsche eingehen und so ein
sehr breites Publikum erreichen», ist Watter
überzeugt.

Angesprochen sind neben der Allge-
meinheit im speziellen Schulklassen oder
Berufslernende, die auch in Führungen die
Ausstellung erfahren dürfen. Die spätere
sinnliche Gegenüberstellung mit der eigen-
en Wohnsituation könnte dann sicher zei-
gen, ob ein Umdenken mit den nötigen Kon-
sequenzen die Folge ist. /chr

Baubioswiss lanciert Wohlbefinden in Gebäuden

Nachhaltiges Bauen soll in der Bauarena in Volketswil einen permanenten
festen Ausstellungsort erhalten, lanciert von Baubioswiss. Die Besucher
werden hier an beispielhaften Einrichtungen erfahren, was für ein Wohn-
gefühl nachhaltige, auch baubiologische Baumaterialien und Wohnein-
richtungen auslösen.

Die grosszügige Fläche von insgesamt 4000
Quadratmetern steht bereit und das Raum-
konzept ist ausgereift. Was ansteht, ist die
etappenweise Umsetzung und Einrichtung:
«Für uns war ganz wichtig, dass wir die Quint-
essenz des nachhaltigen Bauens thematisch
an einem Ort zeigen können», begründet
Jörg Watter, Präsident von Baubioswiss die
Lancierung der permanenten Ausstellung
«Wohlbefinden in Gebäuden».

Speziell am Konzept der künftigen Aus-
stellung auf dem obersten Ausstellungsge-
schoss der Bauarena in Volketswil ist, wie
Besucherinnen und Besucher an die Sinn-
haftigkeit des nachhaltigen und möglichst

natürlichen Bauens herangeführt werden.
Im ersten Themenbereich «Feel it – Wahr-
nehmungen wecken» stellt sich ihnen in vier
identischen Räumen die Frage: Wie fühlen
sie sich mit dem was sie sehen, hören, rie-
chen oder empfinden? In diesem Ort der
Entschleunigung schärfen sie ihre Sinne, um
sich auf der Raumebene «Try it – Erfahrun-
gen machen» zu überzeugen, dass es mög-
lich ist, Räume auf Gesundheit und individu-
elles Wohlempfinden einzurichten. So kann
man reale Musterbeispiele verschiedener
Materialien wie Holz, Lehm, Kalk, Stroh auf
ihre Haptik testen, deren Farbe und Gerüche
auf sich wirken lassen. Damit ist man bestens

Partnerschaft

Die Ausstellung Wohlbefinden in Gebäuden
wurde innerhalb von Baubioswiss von einer
Projektgruppe gestartet, mit Jörg Watter,
Präsident Baubioswiss, Thea Rauch, Präsiden-
tin Bildungszentrum Baubiologie, Boso Büe-
ler, das gesunde Haus, sowie Alex Hauenstein,
Eco-Bio-Logo.

Die Suche nach Ausstellungspartnern ist in
vollem Gange und speziell Baubioswiss-Mit-
gliedern soll die exklusive Möglichkeit
geboten werden, sich als erste an dieser
Ausstellung zu beteiligen. Die Eröffnung der
ersten Etappe ist im Mai 2017 vorgesehen.
Unterlagen für interessierte Aussteller und
weitere Informationen und Bedingungen sind
erhältlich unter:

➔ www.baubio.ch

Solararchitektur Update

Inputs zur Solararchitektur erhält man an der Bau + Energie Messe vom 8. – 11. Dezember 2016 in der Bernexpo an der Veranstaltung vom Freitag, 9. Dezember vormittags von Architekt Peter Schürch (vgl. Baubio 2/2016) sowie dem eigentlichen Schweizerpionier, dem Bündner Architekten Andrea Rüedi. Über Innovationen zu Hybridzellen wird Patrick Hofer-Noser, technischer Leiter von Meyer Burger, sprechen und zur passiven Energieernte über Glas Marco Dalla Bona von Glas Trösch. Nachmittags erläutert Gregor Steinke von der Fachhochschule Nordwestschweiz diverse Dämmmaterialien und deren Eigenschaften und Firmeninformation von Agitec und Neofas gibt's über hochwirksame Dämmstoffe wie Aerogel und VIP.

➔ www.bau-energie.ch



Bauteilkatalog Schallschutz

Mit 100 neuen Bauteilen hat Lignum seinen Bauteilkatalog erweitert. Dieser ist zurzeit gratis online abrufbar. Insgesamt sind hier 400 Aufbauten mit verifizierten Schalldämmwerten online einsehbar. Über ein Login erhalten später Lignum-Mitglieder und Projektpartner auf alle ihnen zugeordneten Bauteile einen Zugriff. Darin eingeschlossen sind Systemlösungen der Hersteller inklusive Prüfberichte. Lignum will ihre Bibliothek zu einer 3-D Building Information Modeling (BIM)-Datenbank erweitern, zusammen mit dem ETH-BIM-Startup Buildup.

➔ bauteilkatalog.lignum.ch/



Laguna Stone

Holzwanne als Alternative gegen langweilige Badewannen mit Laguna Stone von Alegna: Damit sie nicht zu schwer und doch dauerhaft sind, wurden Furniere aus FSC-zertifiziertem Holz verarbeitet; Wählbar sind verschiedene Hölzer, von Rosenholz über Esche oder Eiche etc. Also badet man nicht in einer massiven Naturwanne, aber laut Alegna wird die Form in diversen Handarbeitschritten mit Leim und Harz auf ökologischer Basis mit 10 Jahren Garantie hergestellt. ➔ www.alegna.ch



Häuserstudie in Entlebuch: Foto:zvz

Holzbau dem Massivbau ebenbürtig, aber ökologischer

Vorläufiges Fazit einer Vergleichsstudie zwischen zwei identischen Mehrfamilienhäusern in Holzbau- und Massivbauweise nach dem ersten SNBS-Standard: Holzbau ist dem Massivbau ebenbürtig, in gewissen Fällen, wie Erdbebensicherheit oder Umweltaspekten, überlegen.

Auftraggeber der Studie* für den Vergleich nach Kriterien des Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS), siehe auch Baubio 1/2016, war die Abteilung Wald des Bundesamtes für Umwelt (Bafu). Das Büro Pirmin Jung Ingenieure untersuchte zum Vergleich zwei typengleiche Mehrfamilienhäuser in Entlebuch, eines in Holzbauweise (rechts) und eines in Massivbauweise. Für das Bafu ging es vor allem darum, gewisse negative Vorurteile gegenüber Bauen in Holz, wie Dauerhaftigkeit und Stabilität, zu überprüfen. Das vorläufige Resultat: In den meisten bautechnischen Kriterien, wie Schallschutz oder Dämmung sind beide Bauweisen gleichwertig. Nachteilig für den Holzbau erwies sich bei der Beurteilung nach SNBS-Version 1.5 die

Bauweise, da der etablierte Massivbau bei den Abläufen und Herstellung wirtschaftliche Vorteile aufweist. Hingegen in Umweltfaktoren wie Graue Energie, aber auch bei der schnelleren Montage sowie dem Recycling hat die Holzbauweise die Nase vorne. Nun sollen die gleichen Gebäude nochmals nach der heute gültigen SNBS-Version 2 verglichen werden. Holz dürfte im Hinblick auf die Bauweise möglicherweise besser abschneiden, da mit der vorgenommenen Vereinfachung auch die Gewichtung der Indikatoren zueinander weggefallen ist. Holz schneidet auch beim Kriterium Erdbebensicherheit besser ab, doch steht noch aus, ob dieses Kriterium im SNBS-Standard aufgenommen wird./chr

*www.pirminjung.ch/SNBS-Vergleich.pdf

Langsam rankt es grün die Häuser empor

Vertikale Begrünung der Fassade des 7-geschossigen Genossenschaftshauses «Mehr als Wohnen» der Architekten Müller Sigrist in Zürich Leutschenbach: Töpfe und Kletterhilfen sind ein integraler Bestandteil der gemeinschaftlichen Balkone. Foto: Lucas Ziegler

Fassaden und Dächer zu begrünen erbringt Mehrwert in vielfacher Weise: mehr Schutz fürs Gebäude, bessere Dämmung, bessere Luft, besseres Klima und Vorteile für die Biodiversität. Doch es grünt bei uns nur vereinzelt an Häusermauern und auf Dächern. Nun bietet die verdichtete Bauweise diesem Grün eine neue Chance.



Fassadenbegrünung an der Nordseite des PostParcs in Bern von Forster Begrünung. Bild:chr

Die Situation ist reichlich paradox: Viel Know-how zu begrünenden Fassaden und Dächern ist in der Schweiz seit den 1970er Jahren vorhanden. Fritz Wassmann (vgl. dazu Interview S. 18) und Alfred Forster gehören zu den Pionieren und überzeugten Verfechtern dieser Begrünung. Mit seiner Firma Forster Baugrün hat Letzterer eigene Systeme entwickelt, die bekannte Architekturbüros wie Herzog & de Meuron oder Theo Hotz in ihren Gebäudekonzepten integrierten. Wassmann hat Ausstellungen konzipiert und an Hochschulen doziert sowie mit seiner Frau Kaori Takigawa in Uetendorf auf dem Dach der Firma Contec eine wahre Gartenlandschaft geschaffen. Contec stellt Dachdichtungen auf Kunstkautschukbasis her und installiert unter dem Namen Crescendo seit 20 Jahren mehrheitlich extensive Dachbegrünungen. Und aus dem Emmental in Trubschachen exportiert die Jakob Seilerei Ar-

chitekturseile für Fassadenbegrünungen in alle Welt bis in die Antipoden, wo in Sydney ihre Kletterhilfen bei der Überbauung One Central Park der Ateliers Jean Nouvel und des französischen Fassadendesigners Patrick Blanc ermöglichen, dass sich das Grün 150 Meter hoch zu senkrechten Gärten formt. Die eher eintönigen Fassaden aus Glas und Beton erhalten so kurzweilige, abwechslungsreiche Akzente.

Die Schweiz ist zwar nicht gerade Wüstengebiet, was die Fassadenbegrünung betrifft. Augenfällig ist jedoch, wie hierzulande Pflanzen fast nur an Wänden von Shopping-Zentren (Stucki, Basel; PostParc, Bern) oder Parkhäusern (Sihlcity, Zürich, Park + Ride, Bern) oder in Lausanne bei der Metrostation Flon wachsen. Inzwischen haben internationale Konzerne Fassadenbegrünung als Prestige-Mehrwert erkannt. Im Novartis-Campus des Architekten Rahul Mehrotra ranken an den Fassaden die ▶



Markante Dachbegrünung auf der Metrostation Lausanne-Flon seit 2008, Foto: Chris Blaser

- Pflanzen den Jakobseilen empor und werden über das System Forster Baugrün mit Nährstoffen versorgt.

Rar im Wohnbereich

Im Wohnbereich macht sich jedoch das Grün an den Fassaden rar. «Ich könnte fast 100 Projekte anführen, für die wir in aller Welt Kletterhilfen im Wohnbereich lieferten, in der Schweiz kommt mir fast keines in den Sinn», sagt Matthias Feierabend, Finanzleiter der Jakob Seilerei. Dennoch, Baubio ist bei zwei Neubauten von Mehrfamilienhäusern fündig geworden: beim Garden Tower der Buchner Bründler Architekten in Wabern bei Bern und beim Mehrfamilienhaus der Genossenschaft «Mehr als Wohnen» in der Überbauung des Hunziker-Areals in Zürich-Leutschenbach der Architekten Müller Sigrist, die schon für die innovative Wohnüberbauung Kalkbreite in Zürich zeichneten. Beiden Bauten ist eigen, dass hier das Grün auf Balkonen in Behältnissen spriesst, welche im Garden Tower integral in die Balkonstruktur eingefasst wurden. Interessant ist zu wissen, aus welchem Hintergrund die

Architekten diese augenfällige Begrünung wählten. Andreas Bründler weist auf die Assoziation hin, die das Thema «Wohnen mit Aussicht» auslöste. Die Aussicht in die Natur, fern zu den Berner Alpen, nah zum Wald auf dem Gurten ergab die Mischung von Felsenskulptur gepaart mit Begrünung. Ebenso ging es den Architekten darum, den Typus Hochhaus neu zu denken, losgelöst von seiner reinen Funktion. Die Idee zum Grün im Garden Tower wurzelt aber in ihrem ephemeren Werk von 2010, dem Schweizer Pavillon an der Weltausstellung in Schanghai. «Wir hatten das Thema Stadt und Natur und erstellten dann einen Pavillon mit einem begrüntem Dach», meint Bründler rückblickend. Darauf liessen sie auf einer Seilbahn die Gäste über das Dachgrün kreisen, so als wären sie bereits auf einer Schweizer Alp. Der Ansturm war enorm.

Eine landesferne Inspirationsquelle steht auch hinter der Begrünung des einen von drei Mehrfamilienhäusern der Architekten Müller Sigrist in Zürich-Leutschenbach. «In Paris fanden wir verschiedene Referenzen vor mit Begrünungen an Ge-

bäuden», sagt Samuel Thoma, Partner von Müller Sigrist. Jedes Haus sollte durch seine individuelle Charakteristik für sich sprechen. Das Haus E zum Quartierplatz hin bringt nun auf den Stockwerken den eigenen Garten zurück, der heute in der verdichteten Bauweise oft nicht möglich ist. Dies auf eine eher bequeme Art, denn die Bewässerung erfolgt automatisch ohne Zutun der Bewohner.

Know-how der Architekten fehlt

Die Begrünung ist jedoch die Ausnahme. Den meisten Architekten fehlt nicht nur ein prägendes Inspirationserlebnis, es fehlt das nötige Know-how, während es in Deutschland, Frankreich und auch Österreich inzwischen reichlich vorhanden ist. Für die Bewohner wäre der Mehrwert sofort erkenn- und erlebbar: «Ich finde es eine Bereicherung und hoffe, dass es den Lärm etwas dämmt», sagt die Künstlerin Elisabeth Geiser, die seit Kurzem im Garden Tower in Wabern wohnt.

Viele Architekten und Architektinnen mögen, wie das Wassmann im Interview feststellt, ihre Gebäude nicht hinter einer



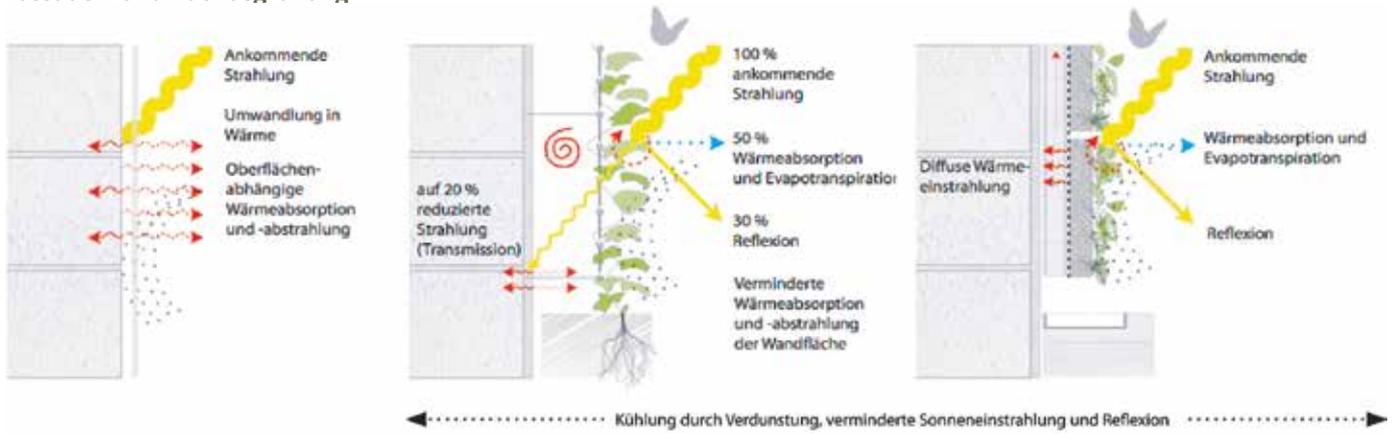
**«Ich finde es eine
Bereicherung und hoffe,
dass es den Lärm etwas
dämmt»**

—
Elisabeth Geiser, Künstlerin

In die Struktur der Balkone im 16-stöckigen Hochhaus der Architekten Buchner Bründler in Bern Wabern sind die Behälter für die Kletterpflanzen integriert und ranken sich entlang von Stahlnetzen empor. Fotos: chr



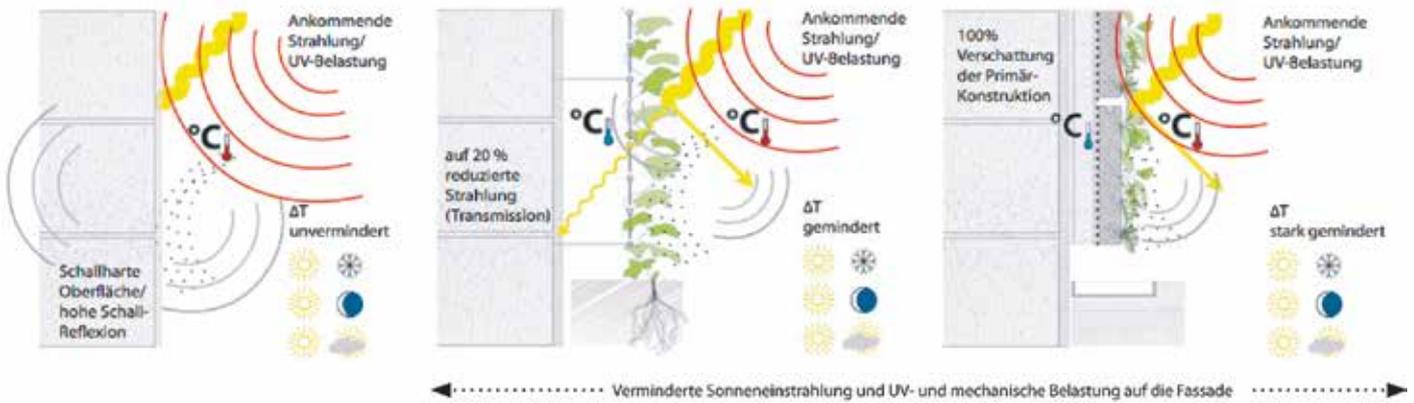
Fassaden- und Dachbegrünung



① Unbegrünte Massivwand

② Bodengebundene Begrünung (Gerüstkletterpflanzen)

③ Wandgebundene Begrünung, modularer Aufbau



① Unbegrünte Massivwand

② Bodengebundene Begrünung (Gerüstkletterpflanzen)

③ Wandgebundene Begrünung, modularer Aufbau

(KIESSL/RATH/GERTIS 1989 © Nicole Pfoser 11/2012)



Kletterpflanzen am Stahlgerüst des MFO-Parks in Zürich Oerlikon. Das Stahlgerüst mit Jakob-Seilen und Forster Begrünung umreißt das Volumen der Halle, in der einst die Maschinenfabrik Oerlikon ihre Loks herstellte. Foto:zvg

- ▶ Begrünung versteckt wissen. Doch hier spielt nicht nur die Eitelkeit eine Rolle. Es ist sicher auch der Respekt vor wucherndem Grün, das unerwartet verwelkt ins Braun kippen oder die Fassade beeinträchtigen könnte. Dazu muss es nicht kommen, denn es existieren heute schon viele überzeugende Beispiele und einschlägiges Wissen.

So hat die Architektin und Landschaftsarchitektin Dr. Ing. Nicole Pfoser, die an der Technischen Universität Darmstadt forscht und an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen lehrt, zur Gebäudebegrünung kürzlich ein umfangreiches Kompendium publiziert, als Dissertation und auch als Gutachten für das Umweltschutzministerium von Nordrhein-Westfalen. Darin stellt sie zahlreiche Systeme mit deren Vor- und Nachteilen vor, präsentiert etliche Beispiele, angereichert mit vielen aussagekräftigen Illustrationen, von denen sie uns ein paar Exemplare freundlicherweise zur Verfügung stellte.

Vielseitige Vorteile der Begrünung

Die vielseitigen Vorteile der Gebäudebegrünung, die insbesondere bei verdichteter Bauweise in Städten zur Geltung kommen, stossen bei Baubiologen sicher auf offene Ohren. Es sind Vorteile für die Umwelt, namentlich: die Förderung der Artenvielfalt, der Reduktion der Meteorwasserbelastung dank Rückhaltgewinnen auf begrünten Dächern, der Beitrag zur Lärmreduktion, die sich im Gebäudeinnern und ausserhalb bemerkbar macht, die Luftverbesserung und die Bindung von Feinstaub. Den Nutzen des ökologischen Ausgleichs von extensiven Dachbegrünungen hat Stephan Brenneisen, der an der Fachhochschule in Wädenswil doziert, in seiner Doktorarbeit nachgewiesen. Die Begrünung ist auch der Bausubstanz förderlich, weil Pflanzen für eine natürliche Verschattung sorgen und hohe Temperaturschwankungen ausgleichen. Und letztlich erhalten die Bewohner dank der Begrünung eine höhere Lebensqualität.

Von den Vorteilen einer Begrünung überzeugt, fällt es aber nicht ohne Weiteres leicht, zwischen den verschiedenen Systemen und Techniken die richtige Wahl zu treffen. Hier gibt das Kompendium von Pfoser leicht verständliche und illustrierte Wahlhilfen.

Mehr als nur ein grüner Daumen

Grundsätzlich basiert die Fassadenbegrünung auf zwei unterschiedlichen Möglichkeiten: auf der bodengebundenen und auf der fassadengebundenen Begrünung. Erstere ist generell kostengünstiger, da hier die Pflanzen ihre Nährstoffe über ihr Wurzelwerk im Boden beziehen. Voraussetzung ist aber, dass das Wurzelwerk mit genügend Abstand zur Fassade verankert ist, um das Regenwasser aufnehmen zu können. Vorteilhaft in fast allen Fällen ist dabei die Verwendung von Kletterhilfen. Der so erzielte Raum zwischen Fassade und Pflanze sorgt für einen gewissen Dämmfaktor ähnlich einer hinterlüfteten Fassade. Schliesslich lässt sich mithilfe von Kletterhilfen die Wuchsrichtung der Pflanzen weitgehend so lenken, dass sie nicht ungewollt Fensterfassaden überdecken.

Die fassadengebundene Begrünung ist prinzipiell aufwendiger, bedingt durch die künstliche Bewässerung inklusive Nährstoffe. Hierzu wurden verschiedene Systeme entwickelt, bei denen der Zufluss von flüssigem Nährstoff auf das gewählte Substrat abgestimmt ist. Infrage kommen ein Gemisch von mineralischem und orga- ▶



Detail der Fassadenbegrünung am PostParc in Bern: vertikale Stahlleisten mit mineralischem Substrat von Forster Baugrün. Foto:chr

Vorgehen und Tipps

Der erste Schritt: Viel Know-how und Ideen, illustriert an Beispiel, liefern die Schriften von Dr. Ing. Nicole Pfoser, die erfreulicherweise übers Internet auf den PC kommen. Die einschlägigen Varianten von Fassaden- und Dachbegrünungen werden mit Beispielen illustriert. Dazu liefert sie ein umfangreiches Literaturverzeichnis. Sowohl für Bauherren und Architekten-Teams die zurzeit wohl beste Einführung und sicher noch lange das ausführlichste Kompendium.

Das Substrat: Während bei der bodengebundenen Fassadenbegrünung vor allem das organische Substrat im Boden für Wachstum sorgt und das Wurzelwerk sich dort verankert, wo genügend natürliche Bewässerung garantiert ist, spielt bei der fassadengebundenen Begrünung die Wahl des Substrats und die Bewässerung eine bedeutende Rolle. Anstelle von organischem Substrat wählen die Systementwickler, um Gewicht und Volumen zu sparen, mineralisches Substrat (z. B. Forster Baugrün) oder textiles Substrat (Patrick Blanc). Erforderlich ist ein System von Substrat und Bewässerung, welches, wie jenes von Forster Baugrün, sensibel auf Temperatur- und Feuchteschwankungen reagiert und dadurch auch Frostschäden verhindert. Vor der Wahl eines Systems sollte die Preisfrage geklärt und Referenzen von bestehenden Installationen eingefordert werden.

Pflanzen: Bei der Wahl der Pflanzen, wozu ein reiches Spektrum möglich ist, ist unbedingt Fachwissen erforderlich. Die Wahl hängt nicht nur von der Technik der Begrünung, sondern auch von der Ausrichtung der Fassade und den klimatischen Verhältnissen ab. Generell sind robuste, winterfeste und ganzjährige Pflanzen zu wählen.

Extensiv oder Intensiv: Auf Dächern kommt meistens eine extensive Begrünung zum Zuge, weil hier vor allem keine grossen Anforderungen an das Substrat gestellt werden. Die intensive Begrünung mit hoch wachsenden Pflanzen und Blumen verlangt nach nährstoffreichem schichtdicken Substrat, das wiederum recht hohe Anforderungen an die Statik der Dachkonstruktion stellt.

Fassaden- und Dachbegrünung

- ▶ nischem Substrat, ein rein mineralisches (System Forster) oder ein textiles Substrat (System Patrick Blanc). Der knifflige Teil ist die Bewässerungsanlage, die bei tiefen Temperaturen nicht zu Frostschäden führen darf. Bei der fassadengebundenen Begrünung ist das Resultat bei Hochhäusern schneller sichtbar und die Pflanzenauswahl grösser, während es bei der bodengebundenen mehrere Jahre dauert, bis die Pflanzen hoch geschossen sind.

Favorisiert in Wohnbauten werden neuerdings auch Regalsysteme auf Balkonen, Loggias oder Laubengängen. Hier wachsen die Pflanzen in separaten Töpfen oder sind in die Balkonstruktur eingebunden. Vorteilhaft ist hier die primäre Zugänglichkeit zu den Pflanzen. Bei der Wahl der Pflanzen muss aber auch die Windlast einberechnet werden. Dies gilt besonders für die aufwendige Begrünung von Stauden und Bäumen im Mailänder Hochhaus von Stefano Boeri. Bei beiden gezeigten Beispielen wäre primär eine Bewässerung durch die Bewohner möglich. Dennoch wählte man ein automatisches System, damit die Pflanzen nicht verdursten, falls der grüne Daumen fehlt, oder Bewohner ferienhalber abwesend sind.

Vorschriften anstelle Option

Während in Lausanne eine Dachbegrünung mit bis zu 12'000 Franken unterstützt wird, gibt es in Zürich dazu seit 1991 in der Bau- und Zonenverordnung für die Begrünung auf Flachdächern eine generelle Verpflichtung. Darauf wird verzichtet, falls betriebliche, wirtschaftliche oder technische Gründe vorliegen. Beide Städte halten zur Begrünung einschlägige Broschüren bereit, während in Bern Grün auf Dächern einzig über das Biodiversitätskonzept zu erzielen ist. Dieses schreibt bei Bauprojekten einen Mindestanteil von 15% naturnahe Lebensräume vor, wovon die extensive Dachbegrünung zu 50% angerechnet wird. Für einen Durchbruch der Begrünung braucht es laut Alfred Forster jedoch übergeordnete Vorschriften, über die der Staat eine Begrünung auf den Dächern verpflichten kann. Aus den Ausführungen von Fritz Wassmann wächst die Erkenntnis, dass es bisher versäumt wurde, die Architekten dafür zu gewinnen. Die Suchbegriffe im Internet «eth zürich arch» oder der Berner Fachhochschule Architektur plus «Fassadenbegrünung» oder «vegetation on building» führt zu keinem brauchbaren Ergebnis.

Christian Bernhart

- ➔ www.pfoser.de
- ➔ www.biotope-city.net



Begrünte Fassade des Novartis Campus des Architekten Rahul Mehrotra mit dem System Forster Baugrün und den Kletterhilfen der Jakob Seilerei: Die Fassade wurde von Alfred Forster und der Vogt Landschaftsgärtnerei geplant und durch Hydroplant ausgeführt. /Foto: zvg

Bildung und Beratung:



Am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Wädenswil wird als Modul auch die Gebäudebegrünung unter Stephan Brenneisen gelehrt.

- ➔ www.zhaw.ch/de/lsfm/institute-zentren/iunr/



Die Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG) ist eine gute Adresse für Interessierte und Architekten. Sie offeriert Beratungen und Kontaktadressen von betreffenden Firmen.

- ➔ www.sfg-gruen.ch

Potente, ausgleichende Energiespeicher in Fassaden

Es ist viel Wärmeenergie nötig, um sie aufzuschmelzen – und wenn sie auskristallisieren, geben sie die gespeicherte Wärme mit einkalkulierter Verzögerung wieder frei: Phasenwechselmaterialien. In Gebäudehüllen eingesetzt können sie mithelfen, Räume zu heizen und zu kühlen, wie die Beispiele in Vaduz und Oberwinterthur illustrieren.

Es erinnert ein bisschen an einen Luxusdampfer und soll in Sachen Nachhaltigkeit neue Massstäbe setzen: das Mehrfamilienhaus «active energy building», das im Dezember im Liechtensteinischen Vaduz eröffnet wird, konzipiert vom Architektenteam Anton Falkeis und Cornelia Falkeis-Senn. Dank Geothermie und Solarpanels, die dem Lauf der Sonne folgen, soll es mehr Energie produzieren, als es selbst verbraucht. Und für 10 Prozent des Heiz- und 16 Prozent des Kühlbedarfs werden bewegliche Fassadenelemente sorgen, die mit so genanntem Phasenwechselmaterial gefüllt sind.

«Wir wollten, dass die Gebäudehülle aktiv Wärme und Kälte speichert und sie dann ans Gebäude abgibt, wenn sie benötigt wird», sagt Anton Falkeis, der sich schon lange mit Phasenwechselmaterialien beschäftigt, oder PCM, kurz für die englische Bezeichnung phase change materials. Dazu zählen beispielsweise Salzhydrate und Paraffine. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie bei einer bestimmten Temperatur einen Phasenwechsel vollziehen und bei diesem Übergang grosse Mengen an Wärme speichern, beziehungsweise freigeben. Das bekannteste PCM ist Wasser, das schon zum Kühlen eingesetzt wurde, lange bevor es Kühlgeräte gab. Um die Kristallstruktur von Eis aufzubrechen und in Wasser von 0°C umzuwandeln, braucht es gleich viel Energie, wie nötig wäre, die gleiche Menge Wasser von 0°C auf 80°C zu erwärmen. Bis das gesamte Eis geschmolzen ist, bleibt die Temperatur des Wasser-Eis-Gemischs bei 0°C. Gefriert das Wasser wieder, wird die gespeicherte Wärmeenergie wieder freigesetzt.

Heiz- und Kühlflügel zum Ausklappen

Für das Active Energy Building in Vaduz haben die Architekten bewegliche Fassadenelemente entwickelt, die sich wie Flügel

aufklappen und wieder ans Gebäude anlegen lassen: vier Heizflügel mit einer Gesamtfläche von 24 m² und drei Kühlflügel mit gemeinsam 15 m² Fläche. In beiden kommen in Aluminiumprofile gefüllte Paraffine als PCM zum Einsatz. «Das war technisch gesehen die einfachste Lösung», sagt Ludger Fischer von der Hochschule Luzern (HSLU), die als Forschungspartner mit den Architekten zusammengearbeitet. Wobei: Ganz einfach war es nicht, das Paraffin sicher zu verpacken. Denn einerseits kann das Material auch durch feinste Mikroporen fließen, durch die Wasser nicht hindurchgelangt. Andererseits dehnt

es sich aus, wenn es schmilzt. Deshalb waren viele Tests und Anpassungen nötig, bis die Aluminiummodule genügend fest und die Schweißnähte genügend dicht waren. Dafür boten Paraffine als PCM den Vorteil, dass sie schon lange bekannt sind und es qualifizierte Hersteller gibt, die sie in hoher Qualität liefern können. Und: «Man kann praktisch auf das Grad genau aussuchen, bei welcher Temperatur der Phasenwechsel stattfinden soll – das sei eine Frage der Kettenlänge des Paraffins.»

In den Heizflügeln vollzieht das Paraffin den Phasenwechsel bei 31°C, in den Kühlflügeln bei 21°C. Erstere werden morgens



- 1 Das Active Energy Building in Vaduz der Falkeis-Architekten nutzt bewegliche PCM-Elemente und wird mit Solarenergie zum Plus-Energiehaus. Bild:zvg
- 2 Die patentierten Klimaflügel nutzen PCM zu Heiz- und Kühlzwecken.

- ▶ ausgeklappt und folgen dem Lauf der Sonne, damit sie möglichst viel Sonnenstrahlung absorbieren. Ist das PCM vollständig aufgeschmolzen und der Wärmespeicher somit geladen, werden die Flügel an die Fassade geklappt. Sie können nun zum Heizen genutzt werden, indem Raumluft aus dem Gebäudeinnern durch Hohlräume in den Flügeln geführt und zurück ins Gebäude geleitet wird.

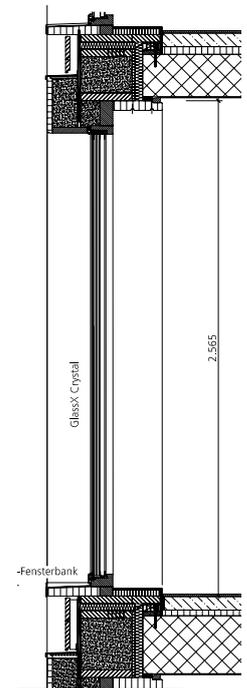
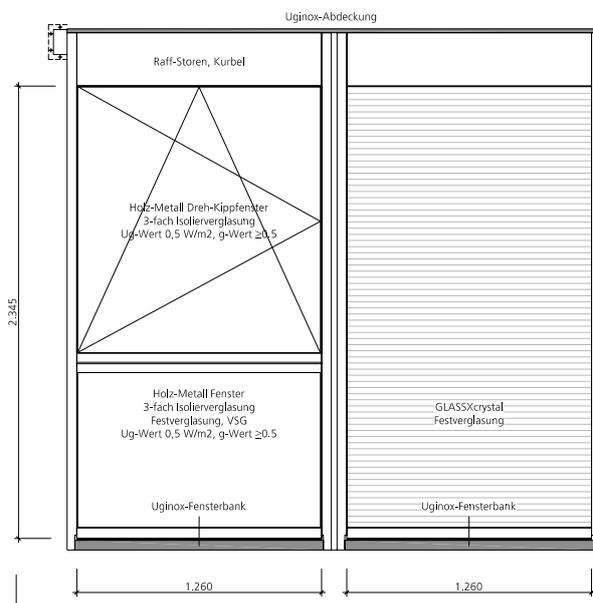
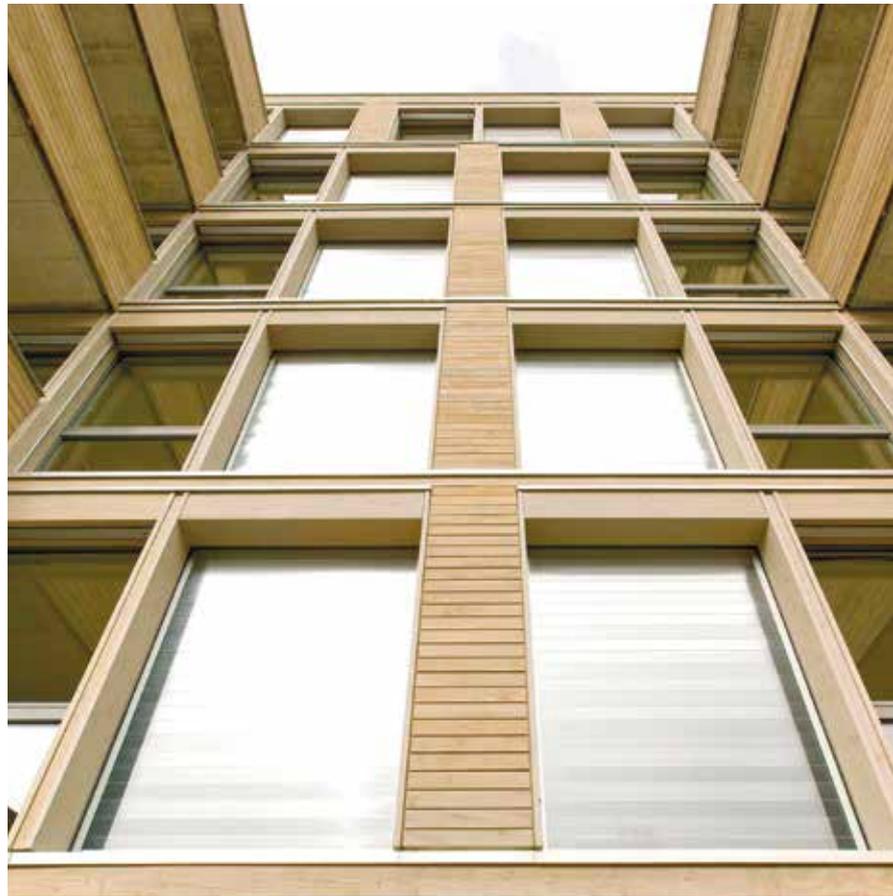
Die Kühlflügel liegen tagsüber am Gebäude an und werden bei Bedarf mit warmer Raumluft durchströmt, die Wärmeenergie ans Paraffin abgibt, bis dieses bei einer Temperatur von 21°C zu schmelzen beginnt. Bis das Paraffin vollständig aufgeschmolzen ist, behält es diese Temperatur bei und kühlt wärmere Luft. Nachts werden die Kühlflügel vom Gebäude ausgeklappt, damit sie die tagsüber gespeicherte Wärme abstrahlen können.

«Unsere Neuentwicklung ist keine Eintagsfliege», sagt Falkeis. «Mit unseren Konzepten gehen wir immer von der komplexesten Situation aus. Schafft man die Umsetzung auf dieser Ebene, kann man im Laufe der Weiterentwicklung Komplexität reduzieren und vereinfachen». Über die nächsten Jahre werde man die derzeit noch sehr komplexen, teuren Klimaflügel weiter vereinfachen und ein PCM-gefülltes Fassadenelement entwickeln, das auch im normalen Gebäudebau zum Einsatz kommen kann. Laut Falkeis haben bereits verschiedene Forschungsstellen Interesse an Kooperationen angemeldet, etwa das MIT in Boston.

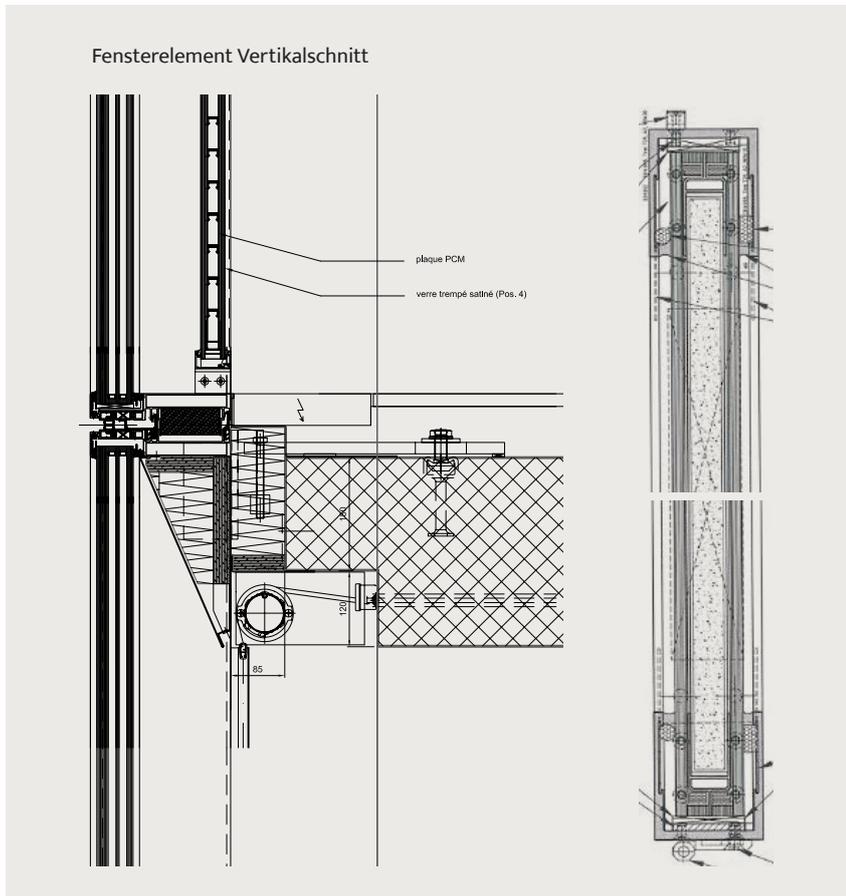
Stabilisierend fürs Raumklima

Schon seit mehr als zehn Jahren auf dem Markt sind die PCM-Fassadenelemente der Zürcher Firma GLASSX. «Optisch wie Glas, thermisch wie Beton» lautet das Motto der lichtdurchlässigen Elemente, die sich anstelle von Fenstern einbauen lassen. Ähnlich aufgebaut wie Dreifach-Isolierglas, enthalten sie vier Glasscheiben. Der äussere Scheibenzwischenraum enthält Edelgas zur Wärmedämmung sowie ein Sonnenschutzprisma, das Sommersonne mit einem Einfallswinkel von mehr als 40° komplett reflektiert. Wintersonnenstrahlung, die in einem Winkel von weniger als 35° auftritt, gelangt verlustfrei durchs Element ins Innere. Dort passiert sie einen zweiten Scheibenzwischenraum, der ebenfalls zur Wärmedämmung mit Edelgas gefüllt ist, und trifft im dritten Scheibenzwischenraum auf das Herzstück des GLASSX-Fassadenelements: auf die PCM-Schicht. Sie besteht aus Salzhydrat mit einem Phasenwechsel bei 25°C.

Strahlt die Sonne auf die Elemente oder steigt die Temperatur im Innenraum im Sommer über diese Grenze, beginnt das Material zu schmelzen, bleibt aber bei 25°C und somit kühler als die Umgebungsluft, bis das Salzhydrat komplett aufgeschmolzen ist. Fällt die Temperatur darunter, strahlt das PCM die gespeicherte Wärme wieder ab. «So braucht es weniger Technik, um die Innentemperatur ▶



GLASSX-Crystal-Festverglasung der Wohnüberbauung Eulachhof, Minergie-P in Winterthur der Dietrich Schwarz-Architekten 2006, Bilder: zvg.



Centre Professionnelle in Fribourg, 2010, Architekt Serge Butikofer, Raumhoe GLASSX-Store-Elemente (rechts) Vertikalschnitt der Konstruktion und des GLASSX-Elements (links) Bilder: zvg

- ▶ eines Gebäudes zu stabilisieren», sagt GLASSX-Geschäftsführer Martin Schröcker. «Hitzespitzen können so zeitlich verschoben werden, was eine Reduktion der Haustechnik und ein Kühlen mit Nachtluft ermöglicht».

Klimaabhängiges Sparpotenzial

Um zu prüfen, wie gross das Energiesparpotenzial tatsächlich ist und wie sich die Fassadenelemente unter verschiedenen Klimabedingungen verhalten, testete ein Team von Forschenden der HSLU und der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA sie im Rahmen eines KTI-Projekts. An der Oberfläche und in verschiedenen Tiefen im Innern brachten die Forschenden Sensoren an und massen in einer Klimakammer an der EMPA, wie das Material bei kontrollierter Aussentemperatur reagiert. Darauf basierend erstellten sie eine Simulation, die es künftig erlaubt, das Verhalten des Materials vorauszusagen und so auch zu prüfen, wo ein Einsatz Sinn macht.

«Der Nutzen ist sehr abhängig von der konkreten Situation. Also vom Klima

und auch vom Gebäude selbst», sagt Philipp Kräuchi von der HSLU. So können in der Schweiz mit GLASSX-Fassadenelementen zwischen 6 und 16 % Heizenergie und zwischen 0 und 9 % Kühlenergie eingespart werden. Dabei kann in wärmerem Klima besonders Heizenergie, in kühlerem vor allem Kühlenergie gespart werden, und bei Leichtbauweise mit 80 % Glasanteil ist das Energiesparpotenzial jeweils grösser als bei solider Betonkonstruktion mit nur 40 % Glasanteil.

Die Simulationen zeigen weiter, dass die PCM-Fassadenelemente in Gebäuden ohne mechanische Kühlung die Anzahl Stunden mit Überhitzung um 10 bis 40 % reduzieren können. Mit nächtlicher Fensterlüftung, so Kräuchi, dürfte der sommerliche Komfortgewinn durch PCM noch höher liegen.

Laut GLASSX-Geschäftsleiter Martin Schröcker werden die gläsernen PCM-Fassadenelemente bisher vorwiegend in der Schweiz eingesetzt, aber auch in Europa und in den USA habe man schon einige Projekte verwirklicht, vorwiegend im Wohnbereich. Die Zahl der Gebäude, die PCM-Elemente von GLASSX verwenden, bewege sich im zweistelligen Bereich. Bekannt ist etwa der vom Architekten Beat Kämpfen konzipierte, 2007 fertiggestellte Hauptsitz der Restaurantkette Marché International in

Kemptthal: Als erstes Bürogebäude der Schweiz mit einer Nullenergiebilanz erhielt es 2007 den Schweizer Solarpreis. Oder die Null-Energie-Wohnüberbauung Eulachhof auf dem ehemaligen Sulzer-Areal in Oberwinterthur, die 2009 vom Bundesamt für Energie mit dem Watt d'or im Bereich Gebäude ausgezeichnet wurde.

«Unsere Fassadenelemente sind ein Produkt, das man nicht in erster Linie einsetzt, wenn man extrem kosteneffizient bauen will, dazu ist Betriebsenergie zumindest im Moment viel zu günstig», sagt Schröcker. «Es ist vor allem ein Produkt für Bauherren, denen Energieeffizienz wichtig ist.»

Derzeit ist an der Hohlstrasse in Zürich ein weiteres vom Bundesamt für Energie gefördertes Pilot- und Demonstrationsobjekt im Bau: ein Wohngebäude mit rund vierzig Wohnungen, von denen ein Teil mit GLASSX-Elementen ausgestattet ist. Temperaturverläufe und Heizenergiebedarf von Wohnungen mit und ohne die Fassadenelemente werden in einem Forschungsprojekt über einen längeren Zeitraum gemessen und verglichen. Anfang 2017 sollen die ersten Mieter einziehen können.

Martina Huber

A photograph of Fritz and Kaori Wassmann-Takigawa in their garden. Fritz, an older man with a white beard, is wearing a yellow polo shirt and a green scarf. Kaori, a woman, is wearing a white and grey striped t-shirt. They are both smiling and looking towards the camera. The garden is lush with green plants and purple flowers. A greenhouse is visible in the background.

«Wir müssen insbesondere die Frauen dafür gewinnen»

Als Pionier der Gebäudebegrünung setzt sich Fritz Wassmann seit über 30 Jahren für den ökologischen wie auch gebäudetechnischen Mehrwert von Pflanzen an Fassaden und Dächern ein. Seine Hoffnung für den Durchbruch: «Wir müssen die junge Generation, insbesondere die Frauen dafür gewinnen. Sie haben oft ein besseres Gespür für das Lebenswerte.»

Mit Efeu und Reben berankte Herrschaftshäuser, die spuken wie in den Geschichten von Edgar Allan Poe: Gehören diese Bilder der Vergangenheit an?

Fritz Wassmann: Nein, nicht unbedingt. Aber bei Efeu ist Vorsicht geboten. Als Wurzelkletterer dringt er in jede Ritze ein. Efeu also nur an schadenfreies, robustes Mauerwerk.

Reben sind noch aktuell?

Bei der Jungfernebe, durchaus! Sie ist ein wunderschöner Herbstfärber. Aber wo sie später weggerissen wird, hinterlassen die Haftpfüsschen Spuren. Doch verfügen wir heute über eine grosse Vielfalt anderer Möglichkeiten, um Fassaden zu begrünen.

Wann keimte diese moderne Fassadenbegrünung erstmals?

In den 1970er Jahren in Deutschland mit der grünen Bewegung und infolge der Ölkrise. Da gab es einige Pioniere, welche ältere Ideen wieder aufgegriffen und weiterentwickelt haben.

Und in der Schweiz, wo Sie als Pionier gelten?

Als Gartenplaner und Ökologe hatte ich Lehraufträge an der Gartenbauschule Oeschberg in Koppigen und an der Fachhochschule Wädenswil. Zusammen mit Jardin Suisse, vormals Verband Schweizerischer Gärtnermeister, machten wir Ende der 1980er Jahre eine Wanderausstellung über Gebäudebegrünung, die auch in Deutschland und Österreich gezeigt wurde. Wir boten mit Referenten aus Deutschland erfolgreich Kurse an. Später entstand die Gründung der heute sehr aktiven Schweizerischen Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG) als Nachfolgerin der Arbeitsgemeinschaft Grünes Haus, die ich mit den Gärtnermeistern angestossen hatte.

Mit welchen Folgen?

Es entstanden eine ganze Anzahl von Fassaden- und Dachbegrünungen. Letztere war insgesamt erfolgreicher, begünstigt durch Vorschriften zur Dachbegrünung.

Fehlte für die Fassadenbegrünung die Technik oder das Wissen um geeignete Pflanzen?

Man verfügte zwar über gewisse Erfahrungswerte. Und Christoph Althaus griff mit dem Buch «Fassadenbegrünung»* das Schadenproblem auf, wies auf geeignete Pflanzen hin und zeigte, wie Feuchteschäden zu vermeiden sind. Alle, auch ich, haben aus Fehlern gelernt. Beispielsweise unterschätzten wir bei Wisterien, dem Blauregen, deren Wuchskraft. Darauf entwickelte der Seilhersteller Jakob Kletterhilfen, die sich auch für Wisterien eignen. Kurzum: Wir haben Erfahrungen gesammelt, Kurse durchgeführt und die Leute aufgeklärt.

Bei Fassaden stehen ja vor allem jene Kletterpflanzen im Vordergrund, die vom Erdreich des Bodens ihre Nährstoffe holen?

Diese bodengebundene Fassadenbegrünung ist relativ preiswert. Bei den Pflanzen setzen wir heute vor allem auf Gerüstkletterpflanzen, also auf Pflanzen, die eine Kletterhilfe benötigen.

Entsteht dabei zwischen Mauer und Pflanze ein Zwischenraum, eine Art hinterlüftete Fassade?

Genau, so kann zwischen der Pflanze und dem Gebäude Luft zirkulieren, die eine vorteilhafte mikroklimatische Wirkung hervorruft, vor allem Kühlung. Doch neben der bodengebundenen Begrünung ist auch die fassadengebundene Begrünung stark im Kommen. Sie ist vor allem mit dem Namen des französischen Landschaftsarchitekten Patrick Blanc verbunden. Diese Art von Begrünung ist noch ziemlich neu und entwicklungsfähig. Im Prinzip wachsen die Pflanzen in einer der Fassade vorgelagerten Pflanzfläche.

Was gilt es dabei zu entwickeln?

Die Technik ist relativ anspruchsvoll. Während bei der bodengebundenen Begrünung die Kletterpflanze sich grossenteils am Stamm abstützt, stellt sich hier die Befestigungsfrage vor allem für die Tragkonstruktion und das Substrat. Dazu gibt es verschiedene Systeme, direkt an der Wand befestigte oder/und mit Stützen vom Boden her konstruierte.

«Der Architekt will in erster Linie sein Gebäude zeigen. Die Fassadenbegrünung ist jedoch im Aufwind und die gestalterischen Möglichkeiten sind sehr interessant.»

—
Fritz Wassmann, Gartendesigner

Welche Systeme sind empfehlenswert?

Bis anhin habe ich noch kein System wirklich empfohlen. Nicht nur weil sie teuer sind, sondern auch, weil dazu zwingend eine Bewässerungsanlage notwendig ist, die im Winter bei Schnee und Temperaturen unter dem Gefrierpunkt Probleme verursachen kann. Systeme, die zu allen vier Jahreszeiten attraktiv sind, bewegen sich im oberen Preissegment.

Gibt es auch Einschränkungen bei der Pflanzenwahl?

Ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung vorausgesetzt, eröffnet sich ein relativ breites Spektrum an Pflanzen. Massgebend ist vor allem die Ausrichtung der Fassade. Eine stark besonnte verlangt nach ganz anderen Pflanzen als eine stark beschattete. Generell verfügt man über begrenzte Erfahrung, so dass man vor allem robuste Pflanzen auswählt, die viel aushalten und – soweit möglich – ganzjährig etwas vorstellen. Dazu kommt, dass alle Pflanzen gepflegt werden müssen, ein bisschen Tropfenbewässerung genügt nicht. Ich habe im gärtnerischen Bildungszentrum Lullier bei Genf kürzlich ein System gesehen, das mich überzeugt hat. Es heisst «Vertiss» und kommt aus Frankreich. An Tagungen und Ausstellungen werden immer wieder neue Systeme vorgestellt.

Schliesslich gibt es unter dem Namen Bosco Verticale Wälder in Hochhäusern?

Es handelt sich um die Pionierleistung des Architekten Stefano Boeri und der Landschaftsarchitektin Laura Gatti. In Gefässen und auf Balkonen wachsen Bäume und Sträucher, ▶

► wie es nun auch im Green Tower in Wabern bei Bern eingerichtet wurde. Die Auswahl der Sträucher und Baumarten spielt hier eine grosse Rolle. Bei grossvolumigen Pflanzen stellt sich neben dem Gewicht als weiteres Problem die Windlast. Ich gehe davon aus, dass Stefano Boeri und Agronomin Laura Gatti sehr lange an Lösungen getüftelt haben, die in Mailand funktionieren. Bereits Friedensreich Hundertwasser hat vor vierzig Jahren Bäume auf Balkone, Terrassen und Dächer gepflanzt. Gewisse Erfahrungen sind also vorhanden. Wie es in Mailand oder später in anderen Projekten aussieht, wissen wir ja noch nicht. Aber ich finde es toll, wie auf diese Weise in einer relativ trostlosen Umgebung in Mailand Grün in die Stadt hereingeholt wird. Damit werden neue Lebensräume geschaffen, die Biodiversität wird gestärkt, das Mikroklima massiv verbessert und damit die Lebensqualität.

Also sind solche vertikale Wälder bei uns nachahmenswert?

Es gibt einige Projekte, wie in Wabern, welche diesen Weg einschlagen. In der Planungsphase des Greentowers diskutierten wir zusammen mit der Firma Forster, wie viel Platz es für die Bepflanzung braucht. Grosse Bäume waren hier vor allem wegen

der Windlast nicht zu empfehlen, denn der Wurzelraum auf den Balkonen ist begrenzt. Deshalb schlug ich Spalierpflanzen vor, das sind Sträucher, die wie Weinreben wachsen.

Befinden wir uns bei der Fassadenbegrünung also immer noch in der Pionierphase?

Die bodengebundene Fassadenbegrünung ist auf einem technisch sehr hohen Stand, wozu mehrere Firmen Kletterhilfen anbieten (Jakob, Forster u. a.) In Bern gibt es das Park+ Ride-Parkhaus, das begrünt ist. In Basel gibt es das Stucki-Shoppingzentrum, das mithilfe von Forster begrünt wurde.

Im Wohnungsbau jedoch gibt es noch kaum gute architektonische Beispiele?

Das hat psychologische Gründe, weil der Architekt in erster Linie sein Gebäude zeigen will. Architekten wissen darüber zu wenig. Wir sprachen in der Gründungsphase mehr die Grünfachleute an. Fassadenbegrünung ist jedoch im Aufwind und die gestalterischen Möglichkeiten sind sehr interessant. Weltweit gibt es beeindruckende Objekte und es werden immer mehr.

Verhindern die Fenster und Balkone der Wohnbauten die grosszügige Fassadenbegrünung?

Mit Kletterhilfen hat man das Pflanzenwachstum grösstenteils im Griff, man kann es weitgehend dorthin lenken, wo man es will. Natürlich gibt es ein paar Klippen zu überwinden, wie beispielsweise die Dachuntersichten, in welche stark wachsende Pflanzen bei ungenügender Pflege einwachsen könnten.

Welche Pflanzen eignen sich für Kletterhilfen?

Die mitteleuropäische Flora kennt in diesem Bereich nur wenige brauchbare Kletterpflanzen: einzelne Geissblätter, Waldreben, Hopfen. Geeignete Pflanzen stammen vor allem aus Ostasien oder Nordamerika: Klematis, Wisterien, Kletterrosen, Celastrus, Actinidia, Ampelopsis und etliche andere, jeweils oft mit einer grossen Sortenvielfalt.

Stösst die Begrünung von Flachdächern nicht auf das Vorurteil, dass ein Flachdach irgendwann rinnt, was die Pflanzenwurzeln zusätzlich fördern?

Das sind nun wirklich alte Vorurteile! Man hat dazugelernt. Begrünte Dächer – sofern professionell und sorgfältig geplant, ausgeführt und gepflegt sind – dauerhafter als Nacktdächer. Die Systemanbieter – Zinco, Optigrün, Forster, Contec/Crescendo, Bauder und wie sie alle heissen – stehen



«Weltweit gibt es beeindruckende Objekte und es werden immer mehr»

Fritz Wassmann, Gartendesigner

Kaori und Fritz Wassmann-Takigawa in Uetendorf auf dem Dach des Energiegründach-Anbieters Contec, auf dem sie eine variantenreiche Gartenlandschaft eingerichtet haben. Foto:chr

untereinander in Konkurrenz und haben das grösste Interesse daran, dass ihre Dächer einwandfrei sind.

Und wo liegt der bauliche Vorteil begrünter Dächer?

Die Begrünung schont die Dachhaut, weil sie extreme Temperaturen ausgleicht und die UV-Strahlung abhält. Hinzu kommen klimatische und ökologische Vorteile.

Vorteilhaft gegenüber der Fassadenbegrünung ist hier sicher auch die Pflege?

Generell ja, zumindest für die extensive Begrünung, die Substratdicke von acht bis zwölf Zentimetern benötigt. Das intensiv begrünte Dach stellt hingegen ganz andere Anforderungen. Hier kommt die Begrünung einem Garten gleich. Dazu gibt es viele ansprechende Beispiele, gerade in den grossen Metropolen wie London und New York, aber auch in Basel, Zürich und anderswo. Immer öfter entstehen auch Gemüsegärten auf Dächern – als Urban Gardening bekannt.

Ein Engpass ist jedoch die statische Belastbarkeit des Gebäudes. Auf dem Firmengebäude des Energiegründach-Anbieters Contec in Uetendorf konnten wir dank guter Statik grosse Flächen in eine wunderschöne Dachgarten-Landschaft verwandeln. Bei Dachbegrünungen kommt das Substrat entweder direkt auf eine Kautschukfolie zu liegen oder auf eine Folie, unter welcher eine Drain- und Speicherplatte liegt. Denn Staunässe muss verhindert werden. Problematisch wird es, wenn das Wasser durch eingefrorene Kanäle nicht mehr abfließen kann. Auch hier gibt es Systeme, wie jenes von Zinco, das eine zusätzliche Drainage aufweist.

Auf Dächer kommen heute aus ökologischen Gründen aber oft PV-Anlagen.

Wir arbeiten an optimalen Kombinationsmöglichkeiten von PV und Gebäudebegrünung. Unter den aufgeständerten Paneelen säen wir grünlaubige Pflanzen, welche durch Verdunstung einen bescheidenen Kühleffekt haben und erhoffen uns damit – wissenschaftliche Versuchsreihen lassen noch keine definitiven Schlüsse zu – eine leichte Steigerung des Stromertrags.

Zwischen den Paneelen hingegen verwenden wir silberlaubige Pflanzen, welche Licht reflektieren und damit voraussichtlich den Ertrag etwas steigern und zudem relativ trockenheitsresistent sind.

Generell sollten PV-Paneele nicht ausschliesslich gegen Süden gerichtet sein, sondern ebenso nach Ost und West. Damit erreichen wir einen gleichmässigeren Stromfluss.

Wie werden die aufgeständerten Paneele auf dem Dach befestigt?

Bei diesem System kommen die Drainmatte und die Substrat-Schicht über die Stützplatte zu liegen. Die Fotovoltaik-Panels muss man nicht mehr auf dem Dach befestigen, das Gewicht der Drainschicht, des Substrats und der Pflanzen genügt. Hier liegt ein riesiges Potenzial, denn das Zeitalter der Fotovoltaik steht erst am Anfang.

Wie steht es mit dem Potenzial für die Fassadenbegrünung?

In Anbetracht der hohen Siedlungsdichte in der Schweiz kommt der verdichteten Bauweise eine grosse Bedeutung zu und hier sollten wir nicht nur auf Beton setzen, sondern das Grün in den Siedlungsraum hereinholen, wie man es vorbildhaft im Quartier Vauban in Freiburg in Breisgau bereits getan hat.

Welches ist die wichtigste Voraussetzung für den Durchbruch der Begrünung auf Fassaden und Dächern?

Die Kommunikation. Die Leute müssen sachlich über die Begrünung informiert werden und nicht den Eindruck erhalten, man wolle ihnen für ein gutes Geschäft etwas andrehen. Letztlich müssen wir vermehrt die junge Generation, insbesondere die Frauen, dafür gewinnen. Die Frauen leben mehrheitlich längere Zeit zuhause. Mehr als die Männer beschäftigen sich Frauen mit Pflanzen, mit einer schönen und lebensfreundlichen Umgebung und sie haben oft ein besseres Gespür für das Lebenswerte.

Sie arbeiten seit vielen Jahren mit Ihrer Gattin Kaori Takigawa zusammen. Kann sie Frauen besser für dieses Thema gewinnen?

Kaoris Schwerpunkt ist die Energiewende. Sie hat mit ihrem Team mehrere Bücher darüber in ihrer japanischen Muttersprache verfasst und führt laufend Gruppen japanischer Fachleute von Architekten bis zu Politikern und Behördenmitgliedern zu vorbildlichen Objekten in Deutschland, Österreich, der Schweiz und im Südtirol. Der Frauenanteil in diesen Gruppen ist noch eher bescheiden. Kaori und ich arbeiten sehr gut zusammen an unserem gemeinsamen Ziel: unseren Beitrag für eine nachhaltige, enkeltaugliche Zukunft zu leisten für energieautonome, umwelt- und lebensfreundliche, grüne Siedlungsräume.

Interview: Christian Bernhart

* **Fassadenbegrünung** – Ein Beitrag zu Risiken, Schäden und präventiver Schadenverhütung von Christoph Althaus, Petzer Verlag Berlin



Pionier der Dach- und Fassadenbegrünung

Fritz Wassmann-Takigawa (1936) hat als Gartendesigner, Pflanzenspezialist und Fachlehrer in den 1970er Jahren als einer der ersten in der Schweiz die Bedeutung der Gebäudebegrünung erkannt und gefördert und als Ökologe und Energiesachverständiger sowie Fachautor auf nachhaltige Entwicklung gesetzt. Er war Initiator des Lehrgangs für Naturnahen Garten- und Landschaftsbau an der Fachhochschule Wädenswil und Fachlehrer daselbst. Gründer und bis 2006 Leiter des Lehrgangs «Gestalten mit Pflanzen» an der Gartenbauschule Oeschberg. Er leitete zahlreiche Kurse zu ökologischen und gartengestalterischen Themen und engagierte sich in Artenschutzprojekten und für die Nachhaltigkeit und Energiewende.

Kaori Wassmann-Takigawa, 1975, engagierte sich nach einem Sprach- und Literaturstudium an der University of Foreign Studies in Tokyo immer stärker für ökologische Themen. Sie schloss den Lehrgang für Naturnahen Garten- und Landschaftsbau an der Fachhochschule Wädenswil ab und bildete sich zur Gartengestalterin und Pflanzenverwenderin an der Gartenbauschule Oeschberg. Aktuell ist sie vor allem engagiert als Gartenplanerin und als Energiesachverständige und Fachjournalistin, Fachautorin, Seminar- und Exkursionsleiterin und Referentin.



Pfoser, N./Jenner, N. et al.: Gebäude Begrünung Energie. Potenziale und Wechselwirkungen.

Abschlussbericht, Bonn



La dalle, les parois et le mobilier du bâtiment ECO46 sont réalisés en bois de la région. Photo: Chris Blaser

Le Collectif CARPE

Fondé en 2009, le collectif CARPE compte trois membres permanents : Elsa Cauderay, Marco Sonderegger et Julien Hosta, ainsi que plusieurs membres ponctuels. Le collectif a soutenu toute une série de projets en auto-construction ou en chantier participatif. Il répond aussi de plus en plus à des demandes spécifiques d'autres bureaux d'architectes. « Nous avons décidé de ne plus investir des projets de maisons individuelles, mais de soutenir des maîtres d'ouvrage qui ont déjà un architecte pour conseiller sur des techniques peu ou plus connues dans la région et une démarche participative », souligne Elsa Cauderay. CDB



Marco Sonderegger et Elsa Cauderay (de g.a.d.) et Julien Hosta sont les membres du CARPE (Photo : Chris Blaser)

Ecologique et confortable

Elsa Cauderay et son collègue Marco Sonderegger ont donné des cours théoriques et pratiques aux participants au chantier venus d'horizons divers : entreprises et artisans de la région, personnel de la ville de Lausanne, apprentis, étudiants, etc. Actuellement, CARPE soutient à Genève la coopérative « Equilibre », qui construit un bâtiment de six étages et 40 logements. Le collectif réalise en préfabrication l'enveloppe du bâtiment en bottes de paille (non porteuse) ainsi que les enduits intérieurs en chantier participatif avec les futurs habitants.

➔ www.cooperative-equilibre.ch

Le confort d'une maison de paille et de terre

Quatre fois mieux que Minergie-P selon l'EPFL

Le bâtiment administratif du Service des parcs et domaines de la ville de Lausanne est exemplaire d'une construction en matériaux locaux écologiques, bois, paille et terre, en chantier participatif. Spécialisé dans cette approche, le collectif CARPE, accompagne également d'autres architectes pour des demandes spécifiques.

« Construire avec une démarche participative est une manière de faire qui fonctionne dans la réalité d'aujourd'hui », souligne d'emblée Elsa Cauderay, architecte EPFL et membre de CARPE, (collectif d'architecture participative et écologique), fondé à 2009 à Lausanne. Réalisé en 2011, ECO46, le bâtiment administratif du Service des parcs et domaines de la Ville de Lausanne, atteste du savoir-faire du collectif. Les murs périphériques ont été montés en bottes de paille calepinées selon la

technique Nebraska (paille porteuse). Les 250 bottes (45 tonnes au total), ont été fournies par une ferme appartenant à la ville de Lausanne. Au centre du bâtiment, un mur porteur en pisé participe à la structure porteuse. Près de 50 tonnes de terre crue ont été mises en œuvre, excavées sur le site et provenant de la région, pour le mur en pisé, les dalles en terre compactée, le remplissage des parois entre les bureaux et les enduits. Troisième élément naturel, le bois, issu des forêts de la région : 65 m³ de sapin blanc pour la charpente, les encadrements de fenêtre et la dalle de l'étage ainsi que les parois intérieures, 12m³ de hêtre rouge pour l'ossature porteuse intérieure et les escaliers, ainsi que du chêne pour le mobilier.

Le bâtiment ECO46 abrite sur 2 niveaux des bureaux, une cafétéria et des salles de réunion. Entièrement bioclimatique, il est labelisé Minergie-ECO. Trois

ans après sa mise en service, il a fait l'objet d'un travail de fin d'études conjoint à l'INSA Strasbourg et à l'EPFL. Les résultats démontrent que le bâtiment consomme 3 fois moins que prévu au départ, soit 10 kWh/m² de chauffage (600kg de pellets annuels, d'un coût de 250 francs), quatre fois moins qu'un bâtiment labellisé Minergie-P. La consommation en énergie primaire, de 12 kWh/m², la moitié de ce qui est requis pour Minergie-P, est amplement

compensée par les panneaux solaires photovoltaïques en toiture (24,9 kW/m²). Les toilettes sèches permettent en outre une économie d'environ 70% de la consommation globale d'eau potable du bâtiment. En fin de vie, la structure valorisée dans un chauffage à distance va dégager plus d'énergie que celle qui a été nécessaire pour la construction et le chauffage pendant 60 ans.

Claudine Dubois



Baubioswiss
Groupe régional Romand
Roland Auderset
Maître charpentier
Chemin du Genevrey, 8
1091 Grandvaux

021 558 55 08
079 63 7 63 63

Annexe à Briey VS

Un raccard en mille-feuille à sept couches

A Briey, en Valais, Nadja Loppart et Luigi Guglielmazzi mettent la dernière main à l'extension de leur chalet, accompagnés par le collectif CARPE. Les murs se composent d'un « millefeuille » à sept couches.



Sur leur terrasse à 970 mètres d'altitude, face à Beaugard et à l'Ilhorn, le couple raconte : Marco Sonderegger, du collectif d'architectes CARPE avait réalisé leur maison en ossature bois, avec de larges ouvertures. Puis le besoin d'une extension pour accueillir les amis s'est fait sentir, et le couple a opté pour un raccard, dans l'esprit du village. CARPE leur a proposé une réalisation en paille, terre et bois, en chantier participatif. Le raccard est posé sur six gabions de 1 m³ chacun. Des poutres en mélèze soutiennent le plancher. La construction à ossature en bois massif (sapin) se compose d'une pièce à vivre de 22 m², qui communique avec la maison principale via un tunnel vitré, et d'une mezzanine de 10 m². Les murs forment un « millefeuille » à sept couches, soit de l'extérieur vers l'intérieur : un bardage en lames de mélèze décollées de 24 mm du lé de sous-couverture perspirant (qui laisse sortir la vapeur, mais retient l'eau et le vent), un élément en bois rempli de paille, des briques de terre, un enduit de corps

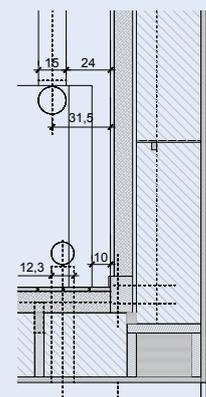
de 1,5 cm et un enduit de finition de 0,5 cm. Les briques ont été fabriquées à la main, avec de la terre du jardin mélangée à de la paille hachée, du sable du Rhône et de l'eau, dans des proportions définies par Marco Sonderegger. L'architecte a aussi formé les seize novices à la fabrication des 2030 briques de 3,7 kg chacune.

La confection des éléments d'isolation a mobilisé six volontaires se sont relayés pour enfler 240 bottes de paille dans les caissons en bois. « On pousse la botte au fond comme un chausse-pied, on tasse avec un maillet en bois et on bouche les trous avec des torches de paille », résume Luigi Guglielmazzi. Le troisième volet du chantier participatif, la pose d'un glaci protecteur naturel sur le bardage et les virevents, a essentiellement été assumé par le couple. Le chantier a été mené tambour battant : la brique test a été confectionnée le 19 mai. Quatre mois plus tard, les panneaux solaires posés en toiture étaient fonctionnels. CDB

Luigi Guglielmazzi et Nadja Loppart ont pu compter sur un élan de solidarité pour confectionner des briques en terre du jardin, ou isoler le raccard avec des bottes et des torches de paille (à barrière plan la mezzanine du raccard, en voie de finition) photos: Chris Blaser



Façade à l'intérieure avec des briques de terre et de la paille.



Principales couches des façades en millefeuille : des briques de terre, de la paille enfilée dans des châssis pour l'isolation, une sous-couverture perspirante et un bardage extérieur en mélèze.



Il WC autonomo comincia a diffondersi in Svizzera

Sole et vento fanno funzionare il gabinetto

Un WC pubblico che funziona grazie al sole e al vento, senza acqua, né elettricità né prodotti chimici e indipendente dalla fognatura, è in servizio da quest'estate in Ticino e a Basilea.

Il primo bagno Kazuba in Svizzera è stato inaugurato in Ticino il 9 giugno dal comune di Caslano, al piede del Monte di Caslano, vicino a Lugano. photo: Francesca Agosta



La prima installazione Kazuba in Basilea, nel quartiere di Klybeckquai, vicino al Reno, coi suoi promotori, Tony Colangelo (secondo a sinistra) e Giuliano Greco (secondo a destra). Photo:zvg

Da fine luglio, nel quartiere di Uferstrasse a Basilea, ci sono due bagni molto speciali; sono dei WC «autonomi», indipendenti della fognatura che richiedono solo vento e sole per funzionare. Niente acqua, elettricità o prodotti chimici. Questo bagno si chiama «Kazuba», che in un dialetto africano vuole dire «dio del sole». Finora i bagni Kazuba sono stati un vero e proprio successo. «La zona dove sono stati installati accoglie molti eventi, festival, concerti e giovani, e si beve molta birra; i bagni ricevono ognuno circa 150 visite al giorno», afferma Toni Colangelo, l'imprenditore che promuove il bagno ecologico con il collega Giuliano Greco. Con loro ditta Convert Green promuovono tecnologie amiche dell'ambiente e sono i rivenditori esclusivi del Kazuba in Svizzera.

A Basilea sono le autorità cantonali che hanno deciso di adottare questa soluzione inusuale. «Sono solo due mesi che adoperiamo i bagni ecologici, e finora, siamo molto contenti», afferma Ella Giger-Schmit, dell'ufficio Sviluppo urbano. Il WC Kazuba è stato scelto in primo luogo perché il suo prezzo è interessante. «Avevamo bisogno di bagni per un periodo da tre a dieci anni, e un bagno che non sia legato alla fogna e all'acqua costa tra tre e sei volte meno.»

Anche l'aspetto ecologico ha sedotto le autorità cantonali. «Il fatto che sia molto ecologico e che risparmi tante risorse naturali ci è piaciuto tanto.» La funzionaria basilese aggiunge che la Kazuba è senza odori. «Intorno ai bagni convenzionali chimici c'è un odore molto cattivo, invece con il WC Kazuba, niente odori o quasi.»



Baubioswiss

Gruppo regionale Ticino

c/o Andrea Engeler

Piazza S. Domenico 12, 6991 Neggio

Tel. 091 600 92 15, ticino@baubio.ch

Tavole rotonde 2017

Spazi intergenerazionali – importanza e potenzialità

In una società con aspettativa di vita alta, orientata all'individualismo e con gravi problemi sociali diventa importante ricostruire un tessuto sociale. Le casette unifamiliari disseminate in periferia non sono che lo specchio dell'attuale situazione; ma esistono modelli abitativi differenti che offrono spazi d'incontro e socialità.

Curato da Lisa Colombo e Barbara Gatto
 gennaio 2017 ore 20:00/21:00 (luogo da definire)

Tavole rotonde nel corso dell'anno 2017

In primavera andremo a visitare impianti di fitodepurazione e biologico-meccanico realizzati in Ticino. La gita d'autunno del 2017 sarà nel Mendrisiotto: Stabio, sede del museo della civiltà contadina, luogo pubblico della memoria storica di una vasta regione. A questa gita seguirà un incontro dedicato agli orti urbani, realtà postmoderna della civiltà rurale odierna.

Funzionamento

L'aria evapora i liquidi e disidrata i solidi

Tony Colangelo ci ha fatto visitare il bagno di Caslano. L'interno della cabina è sobrio. C'è un gabinetto all'occidentale, carta igienica e un gel anti settico per pulirsi le mani. Non c'è sciacquone né rubinetto. L'aria aspirata dal water impedisce il riflusso di cattivi odori. L'illuminazione, naturale, è assicurata da alcuni centimetri di apertura al basso dell'abitacolo. Così, per causa di un effetto ottico, impossibile vedere ciò che c'è dentro della tazza. Semplice e geniale.

Tony Colangelo spiega che l'urina e le feci sono separati sino dall'inizio con una specie di cestino-filtro. Una leggera brezza è sufficiente ad azionare l'estrattore d'aria e a ventilare il dispositivo. «Questo viene scaldato dal sole e il flusso d'aria interno sale velocemente; la corrente d'aria continua evapora i liquidi e i solidi si disidratano, il loro volume si riduce fino al 90%». Aggiunge che il camino della struttura è in polietilene ed è ner per attrarre il sole.

Ci sono tre modelli di Kazuba disponibili, e i prezzi variano tra i 10 000 e i 20 000 franchi. «Queste spese includono i materiali, il trasporto, i piani e l'installazione, che si fa in circa 48 ore» precisa il distributore. Il primo modello è piccolo e discreto. Il secondo è previsto per un uso intensivo e può essere adatto per accogliere persone in sedia a rotelle. L'ultimo è più robusto ed è concepito per sopportare condizione climatiche rigide. A-M.D.



Nell'interno della cabina c'è un gabinetto all'occidentale, carta igienica e un gel anti settico per pulirsi le mani; niente sciacquone né rubinetto.

In Svizzera, Basilea è la seconda località ad accogliere il WC Kazuba. Il primo è stato inaugurato in Ticino il 9 giugno, in riva al Ceresio, piedi del Monte di Caslano, vicino a Lugano. Dopo diversi mesi d'uso, il consigliere comunale di Caslano Pierre Signorini si dice molto soddisfatto del nuovo bagno. Apprezza non soltanto il suo carattere ecologico, ma anche l'eleganza del design. «La costruzione in legno ed in altri materiali di prima qualità si armonizza benissimo con l'ambiente naturale», osserva.

Anche i vacanzieri tedeschi e italiani che l'hanno frequentato sembrano soddisfatti del nuovo bagno. Lo descrivono come «spazioso», «piacevole» e «senza odore». E si stupiscono quando vengono a sapere come funziona il WC Kazuba.

A Caslano il bagno è frequentato circa trenta volte al giorno. Una volta ogni tre mesi un camion viene a raccogliere i rifiuti per portarli in una discarica comunale. Invece a Basilea, il WC Kazuba deve essere vuotato ogni mese vista la frequentazione più importante. «Ma è pochissimo, se consideriamo che i bagni chimici convenzionali dovrebbero essere svuotati tutti i giorni», fa notare Tony Colangelo.

Il concetto di base del WC Kazuba viene dall'Africa del Sud. Alcuni giovani francesi l'hanno reinventato dieci anni fa, per adattarlo agli standard europei. Prima di lanciarsi nell'avventura, l'imprenditore è andato a visitare il sito di produzione ad Arles e una decina di bagni nel sud della Francia. «A Montpellier, per esempio, ce ne sono numerosi sulle spiagge, accogliendo centinaia di visitatori al giorno.»

Finora più di 700 bagni Kazuba sono operativi in Europa: in campeggi, parchi nazionali, infrastrutture sportive, aree di gioco, orti comunali, vicino ai laghi, piste ciclabili, ecc. A Basilea le autorità intendono aspettare cinque-sei mesi per vedere come evolve la situazione nel quartiere di Uferstrasse, ma pensano già ad installare altri bagni ecologici nella città. Ci sono anche diverse richieste per i WC Kazuba in Ticino e in Svizzera romanda; in particolare a Montreux, Losanna e Friburgo.

«Sono soprattutto le autorità comunali che sono interessate, per progetti previsti in primavera», spiega Tony Colangelo; i bagni potrebbero venire installati in rustici, in alberghi, in montagna ed in parchi. » E avanti con lo sviluppo ecocompatibile !

Andrée-Marie Dussault

➔ Informazione: www.convertgreen.ch/

Das Maximum, eigenwillig knapp

Zwei eigenwillige Holzhäuser auf knappem Boden in Ermatingen, die das Maximum bringen: mehr Energie, als sie verbrauchen, Behaglichkeit mit viel Licht und eine Veranda, die den Innenraum vergrössert. Architekt Peter Dransfeld zeigt, wie gute Architektur auch fürs kleinere Portemonnaie baubiologisch und ökologisch hochstehend sein kann.

Der schmale Landplatz in Ermatingen zwischen Riedstrasse und Bahngleis galt eigentlich als unbebaubar, vorstellbar noch für ein paar Bienenstöcke oder einen Autoabstellplatz. Nun stehen darauf seit Herbst 2012 zwei nahezu identische Holzhäuser, geplant vom ortsansässigen Architekten Peter Dransfeld. Das eine bietet genügend Raum für die vierköpfige Familie von Pascal und Alexandra Ritzer, das zweite wird von Berufsfischer Fredy Fahrni und seiner Frau Irene bewohnt. Die Häuser bieten nicht nur maximalen Raum auf kleinem Grundstück, sie produzieren mit je einer Fotovoltaikanlage von 45 m² mehr Strom, als ihre Bewohner für Heizung, Warmwasser, Kochen und Haushalt verbrauchen. Und sie sind so gedämmt, dass sie dem Label Minergie P entsprechen. Die Häuser wurden 2013 mit dem Diplom des Schweizerischen Solarpreises ausgezeichnet und sorgten, besonders wegen ihrer eigenwilligen Form, für kontroversen Gesprächsstoff. «Die Häuser polarisieren in Ermatingen, denn von der Architektur her sind sie speziell», sagt Pascal Ritzer und Alexandra Ritzer ergänzt: «Sie wurden schon als Kirchenturm und Storchennest bezeichnet.»

Es ist die Form der Häuser, die zu spitzen Bemerkungen führen. Es sind formale Gegensätze auf engem Raum: grosse Fenster gegen Süden, schmale Fensterschlitze zum Bahndamm und gegen Norden. Es sind Schmalbauten vier Etagen hoch, die man so noch nie zu Gesicht bekommen hat. Es sind aber Häuser, die ästhetisch – sofern sich das objektivieren lässt – trotz ungewohnter Proportionen durchaus ansprechen. Dies hat mit der einheitlichen

horizontalen Fichtenholzverschalung zu tun, die durch senkrechte Lattenverschalung an der angedockten Veranda rhythmisch unterbrochen wird. Und es hat zu tun mit der Verdoppelung des Haustyps, wodurch die gewählte Form selbstbewusst hervorgehoben wird.

Dass diese Häuser so nur in Ermatingen stehen und nur vom Team von Peter Dransfeld geplant sein können, dafür gibt es mindestens drei Gründe.

Ökologie inklusive Form

Erster Grund: Die grüne Bewegung, die in den 1970er infolge der Ölkrise entstand, packte Peter Dransfeld als er 14 Jahre alt war. «Noch vor dem Berufswunsch empfand ich eine Leidenschaft für ökologische Themen und Nachhaltigkeit», erinnert er sich. Vor dem Start des Studiums an der ETH Zürich war für ihn eigentlich klar, dass er privat und beruflich sich an ökologische Ziele richten wird. Doch die Erfahrung im Studium war zunächst negativ. «Ich wurde bitter enttäuscht, weil solche Themen null gefragt waren. Ja, man disqualifizierte sich eher noch, wenn man sich für Ökologie und Nachhaltigkeit interessierte.» Positiv gestaltete sich dann das einjährige Praktikum 1985/86 in München beim Architekten Thomas Herzog, für den Holzbau und Sonnenenergie integraler Bestandteil guter Architektur war. In München gelangte Dransfeld zur Überzeugung: «Es geht also doch, gute Architektur mit ökologischem Bauen zu verbinden.» Der Grundstein war somit gelegt, dass er seine Bauten nicht einzig nach ökologischen Prinzipien richten, sondern auch eine überzeugend gute architektonische Form erzielen wollte.



Zweiter Grund: Die Einladung eines Geburtstagsfestes auf der Hundwilerhöhe brachte ihn ins Gespräch mit deren Wirtin Marlies Schoch. Sie war angetan von seiner Sicht des nachhaltigen solaren Bauens. Ein Jahr später kam es zum Auftrag für den Neubau des Wohn- und Personalhauses, für das Dransfeld eine neuartige Fassade mit einer transparenten Wärmedämmung (TWD) einsetzte. Die von Metallbau Ernst Schweizer entwickelte TWD leitet die Sonnenenergie über die Glasaussenhülle durch die Dämmung nach innen. Aufgrund dieses Auftrags beschloss Dransfeld 1995, vier Jahre nach Studienabschluss, sein eigenes Büro zu gründen. Zwei Elemente für ▶



**«Es geht also doch, gute
Architektur mit ökologischem
Bauen zu verbinden.»**

—
Peter Dransfeld, Architekt



Prix solaire suisse
Schweizer Solarpreis

Die beiden Einfamilienhäuser in Ermatingen von Peter Dransfeld wurden 2013 mit dem Diplom des Solarpreises ausgezeichnet. Für seine Bauten erhielt Dransfeld bereits 1996, 1999 und 2008 den Schweizer Solarpreis. Foto:chr



Oben: Maximales Raumgefühl auf begrenztem Raum im Ermatinger Einfamilienhaus der Familie Ritzer: Blick von der Küche in das Wohn-Esszimmer.

Unten: Mehrfamilienhäuser Blauort in Ermatingen mit 15 Wohnungen (2011) Nordansicht (oben) innovative Fassaden mit strukturiertem Aluminium und dunklen Sonnenkollektoren auf der Südseite (unten). Fotos:chr



- ▶ die spätere Entwicklung sind wohl typisch: der Mut für neue Techniken zur Gewinnung von Solarenergie und die sorgfältige Verortung von Bauten. So spielt sich der Hundwiler Neubau in der Form nicht gegen das traditionelle Bergrestaurant auf, sondern präsentiert sich zurückhaltend mit neuzeitlicher Technik.

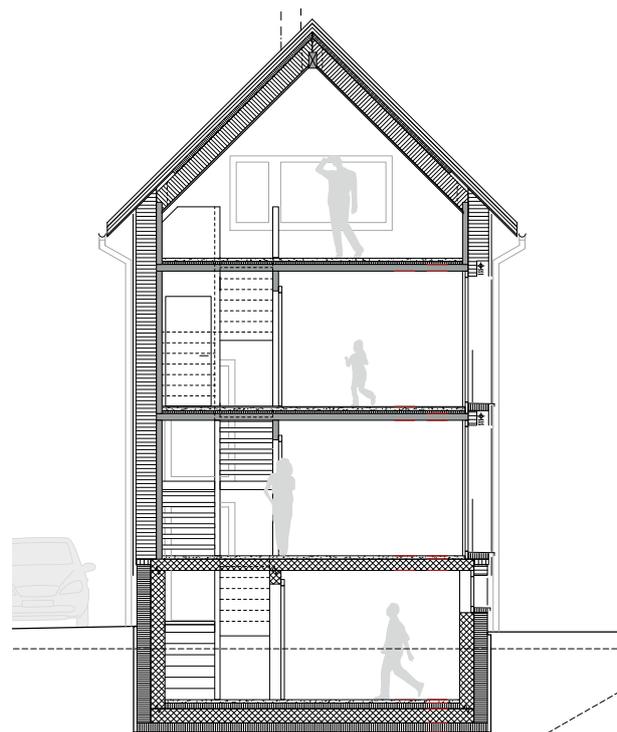
Dritter Grund: Peter Dransfeld hat eine Ader, um auf andere Leute einzugehen, nicht nur bei architektonischen Fragen, auch in sozialen und politischen Belangen. Seit 2012 sitzt er im Thurgauer Kantonsparlament, zuvor war er in der Exekutive der Gemeinde Ermatingen tätig und ist fest verankert in Freizeitvereinen, wie Segelklub oder Männerchor. In Ermatingen, das als Dorf noch fast so funktioniert, dass jede den anderen kennt, wirkt sich diese Eigenschaft auch auf die Architektur aus. Seine Bauten richtet Dransfeld vorsätzlich auf die Bewohnerbedürfnisse aus, und nicht primär als Ausdruck einer besonders originellen Planung.

Auf die Bewohner abgestimmt

Diese drei Gründe scheinen auch mitbestimmend für den Bau der beiden Holzhäuser zu sein. Dransfeld wusste um die Käuflichkeit des schmalen Landstücks



Blick in den Wohnbereich der Familie Ritzer. Der Schwedenofen dient nicht zu Heizzwecken sondern als Komfort fürs Gemüt.
Fotos: Jochen Eichler



Wohnraum auf vier Ebenen

und kannte mit Fred Fahrni zumindest eine Person, die sich auf einem solchen schmalen Landstück einrichten könnte. Und Fahrni hatte alsbald seinen Schulfreund Ritzer dafür gewinnen können. «Wir fühlen uns wohl hier», so Pascal Ritzer, «weil wir gerne minimalistisch wohnen.» Damit meinten er und Alexandra Ritzer, dass sie ohne Ansammlung von Möbeln und Gegenständen leben und die Abwechslung auch mit den Kindern eher draussen in der Natur suchen. Dank des sozialen Netzes von Dransfeld haben sich die richtigen Personen für die besonderen, Häuser fürs schmale Budget auf schmalen Grundstück entschieden.

Gute Architektur inklusive ökologischen Prinzipien wurde auch in den beiden Holzhäusern verwirklicht. Mutvoll ist das konsequente Bauen in die Höhe. Raumhöhen von 2,46 bis 2,5 Meter könnten bei den bescheidenen Aussendimensionen als eher gewagt erscheinen. Dies umso mehr, als das zweite Niveau als Hochparterre gebaut ist und sich das erste Niveau, das Keller- und Nasszellen-Geschoss, mit Schlitzfenster für den Lichteinfall auf der Südseite keck über den Boden zeigt. Gestalterisch gewinnend und zugleich platzsparend ist auch die Veranda,

die einerseits den Innenraum nach aussen verlängert und nach unten als gedeckter Parkplatz dient. Schliesslich ist die Fotovoltaikanlage auf der Südseite des spitzen Satteldachs so integriert, dass deren Technik gar nicht erst ins Auge fällt.

Das Wirken des Architektenteams von Peter Dransfeld, das mittlerweile ein Dutzend Mitarbeitende zählt, ist vielschichtig. So hat Dransfeld sich auch einen Namen für die Sanierung von Altbauten geschaffen und am Beispiel der Überbauung Blaurort an Aussichtslage in Ermatingen, mit drei Baukörpern von je fünf Wohnungen gehobenen Standards, zeigt sich, wie moderne Fassadenelemente und Solartechnik sich ergänzen. Damit die vertikal angebrachten, dunklen Sonnenkollektoren an der Südfassade keine dominierende Rolle einnehmen, wirkt auf der Westseite eine gestalterisch hervorstechende Fassadenverkleidung aus eloxiertem strukturiertem Aluminium-Streckmetall.

Christian Bernhart

Beim Holzhaus, das grosszügig Wohnraum auf schmaler Parzelle schafft, wurden für die Tragkonstruktion sichtbare Massivholzplatten gewählt. An die hinterlüftete Holzfassade aus horizontal verschalteten Fichtenholz schliesst sich eine Weichfaserplatte (60 mm) und eine 300 mm dicke Zellulose-Dämmung. Darauf ist die Innenfassade aus Massivholz mit Fichten Brettsperrholzelementen (98 mm) befestigt. Die unterste Ebene besteht aus Keller und Nasszelle, die zweite Ebene aus Wohnraum und Küche, die dritte aus zwei Kinderzimmern und im Dachstock befindet sich das Elternzimmer. Die Heizung besorgt eine Lüftung durch eine Kleinstwärmepumpe mit Erdregister und die je 45 m² grosse Fotovoltaikanlage auf der Dachsüdseite liefert im Jahr mehr Strom, als für Heizung, Warmwasser und den gesamten Haushalt benötigt wird. Der installierte Schwedenofen dient optional der Wohnqualität. Somit handelt es sich bei den beiden Bauten um Plusenergie-Häuser, die besser abschneiden als Minergie-A-Standard-Bauten.

Planung, Ausführung und Bauleitung:

Peter Dransfeld, Stefan Eckert, Florian Brüne und Erkan Gönc.

Die Baukosten pro m³ betragen CHF 800

Der langwierige Weg aus der Elektrosensibilität

Menschen mit Elektrosensibilität stehen in der Schweiz wie auch in Deutschland auf verlorenem Posten. Während Schweden den Betroffenen als anerkannte Behinderte am Arbeitsplatz und bei der Wohnungssuche hilft, wurde bei uns eine nationalrätliche Motion in dieser Sache 2011 unbehandelt abgeschlossen. Michel Bauske, einer von 6 Millionen Betroffenen in Deutschland schildert, wie er seinen mühsamen Weg aus der Elektrosensibilität suchte und fand.

«Ich bin einer dieser über 6,0 Mio betroffenen Menschen und hätte mir jemand vor gut 30 Monaten von «Elektrosensibilität» erzählt, so wäre ich wohl schulterzuckend weiter gegangen. Im Herbst 2013 begann ich mit dem Fernstudium der Baubiologie IBN, das eine Lösungsquelle für meine gesundheitliche Herausforderung werden sollte.

Im März 2014 erlitt ich einen Zusammenbruch mit heftigen Panik- und Angstzuständen, starker, innerer Unruhe, Schwindelanfällen, Seh- und Konzentrationsstörungen, extremes Zittern. Die Schulmedizin diagnostizierte Burnout und zeigte einen Behandlungsweg mit regelmässig starker Psychopharmaka und einer Psychotherapie auf. Das war intuitiv nicht mein Weg.

Im Juni 2014 erklärte mir ein Heilpraktiker andere Zusammenhänge. Mittels Bioresonanz über einen DeltaScan stellte er innert 30 Minuten extrem erhöhte Schwermetallwerte und Quecksilberdepots im Körper fest und diagnostizierte eine durch Schwermetalle verursachte Entzündung der Leber und Niere. In meinem Gebiss fand der Heilpraktiker mehrere schwarze, korrodierte Amalgamfüllungen, deren Quecksilber sich offenbar schon vor Jahren in den Körper diffundierte.

Stabilisierung

Vor der Entfernung meiner toxischen Zahnfüllungen versuchte ich meine Entgiftungsorgane (Darm, Leber, Nieren, Galle) und meinen Allgemeinzustand zu stabilisieren. 8 Wochen nahm ich Schüssler-Salze und homöopathische Mittel unter wiederholter Kontrolle mit dem DeltaScan ein. Mein Gesamtzustand verbesserte sich geringfügig. So war ich bereit, meine Ernährung konsequent nach den Vorgaben des Heilpraktikers umzustellen: kein Fleisch, kein Fisch, keine Milchprodukte, keine Weissmehlprodukte, keine Süßigkeiten, nur bestimmte Obst- und Gemüsesorten, keine Wurstwaren. Als wichtigsten Punkt, der mich zur

Gesundung führte, war jedoch mein starker Wille, die Gesundheit wieder zu erreichen.

Im September 2014 erhielt ich die Kontaktdaten einer Spezialistin zur geschützten Entnahme der toxischen Zahnfüllungen, d.h. die Füllungen werden nicht ausgebohrt, sondern unter Schutz ausgefräst, damit die Füllungen deutlich weniger erwärmt werden, was ein Verdampfen des Quecksilbers reduziert. Um meine instabile Gesundheit nicht zu gefährden, wurde nur eine Füllung je Woche entfernt. Im Januar 2015 war die letzte Amalgamfüllung raus aus meinem Gebiss.

Sanierung

Mein Studium der Baubiologie IBN ermöglichte mir, Ende Oktober 2014 den Zusammenhang zwischen meiner Schwermetallvergiftung und erhöhter Elektrosensibilität zu verstehen. Nach Abschalten des WLAN und dem Entfernen des DECT-Schnurlos Telefons sowie weiterer baubiologischer Massnahmen traten kleine aber spürbare Erleichterungen ein. Das motivierte mich, weiter zu machen.

Ausschlaggebend für die Entgiftung erachte ich meine fortlaufende sportliche Aktivität. Selbst wenn ich längere Läufe nicht unternehmen konnte, joggte ich wöchentlich zwei bis drei Mal zwischen 2 und 12 Kilometer.

Ganzheitliche Umweltmedizin

Aus heutiger Sicht empfehle ich, parallel zur Entgiftung permanent den Vitamin-, Mineralstoff- und Enzymhaushalt kontrollieren zu lassen, da Entgiftungsprozesse viele dieser lebenswichtigen Stoffe binden und ausleiten können. Anfang Mai 2015 erfuhr ich im Rahmen meiner Ausbildung zum Baubiologischen Messtechniker von der Umweltmedizin. Kurze Zeit später stellte eine Fachärztin in Berlin im Rahmen eines Immunstatus schweren Vitaminman-

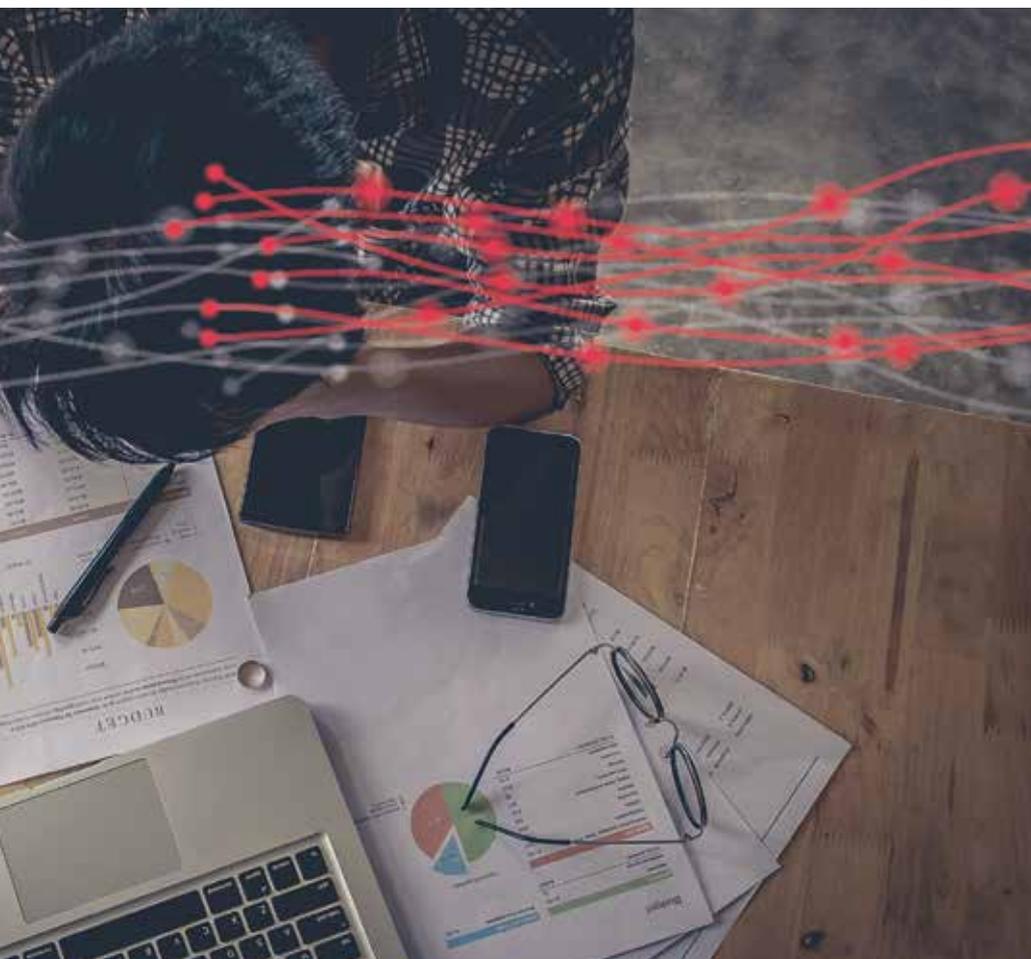


gel von B1, B6, B12 und D3 fest. Ich erhielt für mehrere Wochen hoch dosierte Vitaminpräparate und mein Gesamtzustand stabilisierte sich erneut spürbar.

Ab Anfang September 2015 erhielt ich wöchentlich Vitamin C-Infusionen und bekam zur Entgiftung GSH-reduziertes Glutathion. Die Symptome meiner Elektrosensibilität reduzierten sich nun Woche für Woche in kleinsten Schritten. Unterstützend empfahl mir die Ärztin, auf Weizen- und Milchprodukte weitestgehend zu verzichten. Die Reaktion meines Körpers war mehr als positiv und so reduzierten sich die Symptome meiner Elektrosensibilität erneut spürbar. Anfang Januar 2016 war meine Gesundheit zu gut 80 Prozent wieder hergestellt.

Schüssler-Salze

Ende Januar 2016 beschloss ich, mich genauer mit der Wirkungsweise der Mineralstoffe nach Dr. Schüssler zu befassen. Eine Kombination bestimmter Salze brachte mir für gut 5 Wochen spürbare Erleichterungen, so dass ich die Einnahme weitere 12 Wochen fortsetzte. Aktuell gehe ich bei mir von einer bereits zu ca. 95 % wiederhergestellten Gesundheit aus und die restlichen 5 % schaffe ich auch noch.



Amalgam als zentrales Problem

«Bei der Belastung der Funkstrahlung ist das Amalgamproblem von zentraler Bedeutung», sagt der Kemptener Facharzt für Psychosomatik Dr.med. Markus Kern. Denn: «Alle Metalle im Körper, besonders die Schwermetalle, richten sich auf Magnetfelder aus:» Von Belang seien hier vor allem Elektromagnetische Felder (EMF). Diese gehen von WLAN-Stationen von Schnurlos- und Mobilfunktelefonen, Smartphones und Mobilfunksendeanlagen aus.» Kern weist in diesem Zusammenhang auf die elektromagnetischen Felder (EFM) Guideline 2016 der Europäischen Akademie für Umweltmedizin hin. Darin wird vor der EFM-Exposition gewarnt und empfohlen, auf Metallverbindungen wie Amalgam, aber auch Gold und Titan zu verzichten. Nach einer sachgemässen Entfernung bei Beschwerden ist laut der FM Guideline unter Umständen eine Ausleitung von Schwermetallen angezeigt. Dabei kommen Chelatbildner wie z. B. Dimaval DMPs zur Anwendung. Im Zusammenhang mit der Behandlung der Elektrohypersensibilität sei mitunter auch eine Psychotherapie notwendig, da Betroffene auch dazu neigen, ihren Gesundheitszustand stets grübelnd und misstrauisch zu beobachten, meint Kern.

In wissenschaftlicher Hinsicht gibt es kaum Studien, welche die direkte Beeinflussung von FM und Amalgam aufzeigen. Professor Seyed Mohammad Javad Mortazuavi von der Shiraz Universität hat jedoch in naturwissenschaftlichen Studien nachgewiesen, wie sich Quecksilber nach Exposition mit EFM von Magnetresonanztomographen, Mobilfunk und WLAN-Stationen aus Amalgamfüllungen lösen. Die Studien in Englisch können bei der Baubio-Redaktion bestellt werden./chr



Fachgruppe Hausuntersuchung FG HU
8000 Zürich, Tel. 071 370 08 84,
sekretariat@gesund-wohnen.ch
➔ www.gesund-wohnen.ch

Mein Fazit: Die Elektrosensibilität scheint mir, zumindest in meinem Fall, eine Notreaktion auf die Schwermetallvergiftung gewesen zu sein. Mein Körper entschied sich, die lebenswichtigen Funktionen der noch im Körper vorhandenen Mineralstoffe vorrangig zu versorgen, dies auf Kosten meiner Kompensationsfähigkeit gegenüber Felder, Wellen und Strahlung. Natürlich waren es in meinem Fall nicht nur die fehlenden Mineralstoffe, sondern eben

auch fehlende Vitamine, Glutathion, Enzyme. Ich bin medizinischer Laie, ein Betroffener und habe das hier Niedergeschriebene selbst erlebt. Möge dieser Lösungsansatz vielen Betroffenen Hoffnung machen und den Weg zur Gesundheit ebnen. >>

Michael Bauske, Berlin, Baubiologischer Messtechniker IBN
PS: Der ausführliche Bericht wurde in den Ausgaben 158 und 160 der Fachzeitschrift «Wohnung + Gesundheit» veröffentlicht.

Mit Hand und Herz am Holz



BERGHOLZ-ZENTRUM
7482 BERGÜN/BRAVUOGN

TONWOOD
SWITZERLAND

Florinett AG
Forstunternehmung
Tel. 081 407 15 58

Bergholz-Zentrum
Florinett AG Sägerei
Tel. 081 407 11 74

Tonewood Switzerland
Florinett AG Instrumentenholz
Tel. 081 407 21 34

www.florinett-holz.ch | www.tonewood.ch

Unser Unternehmen ist FSC zertifiziert: für eine verantwortungsvolle Waldwirtschaft!

Elektrobiologische Messungen und Beratungen

Stehen Sie wie unter Strom?

Ihrer Gesundheit zuliebe:
Wir zeigen Ihnen, wie Sie sich vor elektromagnetischen Einflüssen in Ihrem Zuhause oder im Büro schützen können.

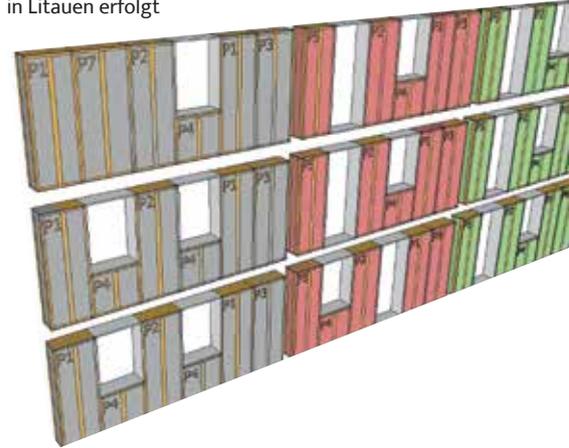
Wir beraten Sie gerne!

Mensch und Technik Elektrobiologie AG
Andy Schmidiger – Tel: 041 910 45 45
Mail: mut@mensch-und-technik.ch

Die ersten zwei in Holzrahmen gefassten Stroh-Elemente von EcoCocon auf dem Weg zur Montage ins Doma Habitare-Mehrfamilienhaus in St. Croix



Die 48 Elemente für die drei Geschosse der Nordfassade von Doma Habitare in 3-D-Aufriss, nach dessen Angaben die Fertigung in Litauen erfolgt



Montage der ersten zwei von insgesamt 48 EcoCocon-Strohfasaden-Elemente auf dem ersten Obergeschoss. Fotos: chr

Stroh-Meccano für die tragende Aussenwand

Ein Anbau im zürcherischen Kilchberg und nun ein Mehrfamilienhaus im waadtländischen St. Croix, das sind die ersten Bauten, die auf das Stroh-Elementsystem EcoCocon der Schweizer Vertretung Pranahouse setzen. «Das ist ja Meccano, geht wie Lego, das könnte funktionieren», reagierte EPFL-Architekt Christian Jelk, als er das System für Doma Habitare in St. Croix entdeckte.

Stroh im Hausbau, das war bisher etwas für Fundis im Wallis, konkret für Luisa und Louis Papadopoulos, die sich 2012 in Nax vom Bündner Architekten Werner Schmidt ein Bio-Boutique-Hotel mit acht Gästezimmern aus Strohänden errichten liessen. Oder für Fundis wie Nadja Loppart und Luigi Guglielmazzi in Briey (vgl. S. 21). Fundis, damit sind nicht Ewiggestrige gemeint, sondern in Sachen Baubiologie konsequente Bauherren, die sich Zeit, viel Zeit nehmen und auch selbst Hand anlegen. Allerdings entstehen solche Bauten

insbesondere in Deutschland und Frankreich. Da tauchte im November 2015 am internationalen Kongress Advanced Building Skin in Bern der Schwede Björn Kierulf, technischer Leiter von EcoCocon, auf mit seinem Strohelementbaukasten. Dieser besteht aus breiten, stabilen Holzrahmen, in die Strohhalme, unterschiedlich ausgerichtet mit einem Komprimierungsgrad von 110 kg/m^3 hinein gepresst sind. Er besteht grundsätzlich aus vier Mauer- und zwei Fensterelementen (Sturz und Sims), die je eine Standardtiefe von 400 mm,

eine variable Breite von 0,4 – 1,2 m und eine Höhe von maximal 3 m aufweisen. Die Überzeugungsfaktoren für Kierulf waren aber: das zu 99% natürliche Material (wofür das Label Cradle to Cradle für 2017 in Aussicht steht), der hohe Dämmwert von $U 0,11 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ und die Tatsache, dass man mit EcoCocon die tragende Hausmauer inklusive Dämmung in einem erhält.

Erfahrung von zwölf Jahren

Bei uns damals noch nahezu unbekannt, existiert der EcoCocon-Baukasten jedoch seit 12 Jahren, wird in Litauen hergestellt und expandierte von dort in die skandinavischen Länder in mittlerweile gut 200 Häusern. Gleichzeitig am Kongress in Bern knüpften die beiden Schweizer EcoCocon-Vertreter, der Zimmermann Roland Auderset und der Bauingenieur und Baubiologe Roberto Camarasa die ersten Kontakte. Sind Franchising-Partner und bieten

auch eine Baubegleitung über ihre Firma Pranahouse an.

EcoCocon-Nordfassade in St. Croix

Die Probe aufs Exempel machte Baubio vergangenen September in St. Croix. Während die Zimmerleute von JPF-Ducret die tragende Holzrahmenkonstruktion für das erste Geschoss des Mehrfamilienhauses Doma Habitare montieren, um an dessen Nordwand die EcoCocon-Elemente zu integrieren, referiert EPFL-Architekt Christian Jelk, der vor Jahren drei Wettbewerbe für den exzentrischen Architekten Massimiliano Fuksas durchführte, über die anfängliche Stroh-Skepsis bis zur Zustimmung. Die Stroh-Idee habe der Bauherr Daniel Béguin gehegt, wofür sich Zimmermann Jean Marc Ducret aber nicht begeistern wollte: «Das ist eine Sache für Freaks», meinte er ablehnend. Jelk war an Low-Tech wie Stroh interessiert, falls es einfach, solid und, im Hinblick auf den nahenden Winter, schnell einsetzbar ist. Als ihm Roland Auderset EcoCocon vorstellte, ging ihm blitzschnell ein Licht auf: «Das ist ja Meccano. Das baut sich wie Lego; so etwas müsste funktionieren.»

Inzwischen hisst der Kran die ersten Strohrahmen-Elemente von EcoCocon, die eine Woche zuvor mit dem Laster von Litauen geliefert wurden, auf den Boden des ersten Obergeschosses von Doma Habitare und positioniert sie entlang der Nordfassade, wo die Handwerker mit geübten Griffen Element an Element reihen und deren Holzrahmen mit Schrauben seitlich zu einer dichten Wand mit jeweiligen Tür- und Fensteröffnungen verbinden. Der Aufwand für die Einkleidung der Nordfassade wird in St. Croix aufwendig sein, mit Lehmgrund- und Feinputz (30mm) innen und Pavatherm (60 mm) plus hinterlüftete Fassade aus Lärchenholz aussen. Doma Habitare ist baubiologisch eben sehr speziell: Das Mehrfamilienhaus mit acht Wohnungen ist zu 3,2 Mio. Franken veranschlagt, wovon 0,5 Mio. Franken auf Autonomieeinrichtungen wie Komposttoilette, Solarthermie, Fotovoltaik oder Regenwasserrekuperation entfallen.

Es geht auch einfacher: Haga hat nun eine Technik entwickelt, um die EcoCocon-Elemente innen wie aussen mit Kalkputz zu verkleiden: aussen Grundputz mit Ziegelrabit, sodann Ausgleichschicht mit Gewebearmierung inklusive Deckputz (30 mm) und innen mit derselben Technik, aber etwas dünner (20 mm). Bereits EcoCocon-Erfahrung hat Arba-Bioplan-Architektin Petra Eggenberger. Sie hatte in Kilchberg für einen zweigeschos-



Modell des Mehrfamilienhauses Doma Habitare in St. Croix mit acht Wohnungen von EPFL-Architekt Christian Jelk aus Westsicht. Die verglaste Südfassade erntet die Sonne passiv und aktiv über Sonnenkollektoren und Fotovoltaik.

sigen Anbau mit Strohelmenten die Gesamtplanung und Bauleitung und dabei Pranahouse für deren erstes Projekt engagiert. Zum Strohbau generell und zu ihrem Projekt hat sie diesen Herbst die Facharbeit für das Diplom als Baubiologin verfasst*. Gegenüber Baubio kann sie bestätigen, dass das Meccano der 26 in Kirchberg verbauten Elemente präzise zugeschnitten war innerhalb der Abweichung von 2 mm. Ihr Fazit: «Entwicklungspotenzial ist noch vorhanden, prinzipiell eignet sich EcoCocon jedoch für grosse Bauten», weil hier der fixe Preis und die schnelle Montage einen wichtigen Entscheidungsfaktor bilden. Mit dem Bau in St. Croix befinden sich Auderset und Comarasa nun auf diesem Weg. «Für nächstes Jahr haben wir fünf schöne Projekte, Einfamilienhäuser, eine Villa und

Mehrfamilienhäuser», freut sich Auderset. Geplant ist eine regionale Produktion der Elemente im französischen Jura.

Christian Bernhart

*Bauen mit Stroh – EcoCocon, ein standardisiertes Strohbaulement im Vergleich von Petra Eggenberger, zu beziehen über:

➔ www.arba-bioplan.ch

Infos:

https://ecococon.ch/de_CH/

<http://phs.bio/de-ch/>



Über dem Zürichsee schweben die vormontierten EcoCocon-Elemente für die Obergeschoss-Ostfassade (oben) des Anbaus in Kirchberg, der von Petra Eggenberger mit hinterlüfteter Fassade geplant wurde (unten) Ansicht von Norden. Bilder:zvz



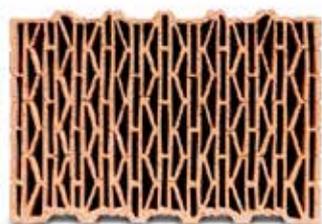
Stroh in überzeugender Verpackung von Pranahouse-Geschäftsführer Roland Auderset (links) für EPFL-Architekt Christian Jelk, der den Meccano-Charakter für schnelle Montage sofort erkannte. Foto:chr

Massiv oder mehrschichtig

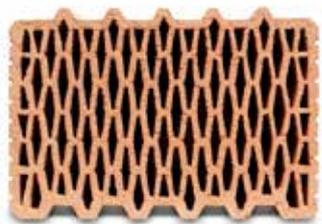
Die Anforderungen an gut gedämmte Gebäudehüllen von baubiologisch hohem Standard sind hoch. Mehrschichtige Wände, inklusive geeignete Dämmstoffe, meist auch dicke Querschnitte sind Bedingung. Greift man auf alte Baukunst wie Doppelmauerwerk oder Stroh zurück, braucht es clevere Ideen und oft beachtlichen handwerklichen Aufwand.



Doppelziegel-Mauer des Bürogebäudes 2226 in Lustenau



...aus Aussendämmziegel mit vielen Hohlräumen 360 mm



...versetzt gemauert aus Innendämmziegel mit soliderem Aufbau 360 mm

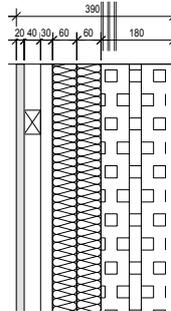
Baubiologisch vorteilhafte Gebäudehüllen, wie jene aus Lehm (Baubio 1/2016), Holz (Baubio 2/2016) und nun in dieser Ausgabe aus Stroh, sind sicher eine treffende Wahl. Doch diese Aussage beruht auf einer vereinfachten Sichtweise. Um die energetischen Musteranforderungen der Kantone (MuKen) oder jene von Minergie zu erfüllen, braucht es bei Aussenwänden eine mehrschichtige Bauweise, meistens mit einer Dämmung als Zwischenschicht.

Es gibt zwar einfachere Wege, wie in Baubio 1/2016 zeigte. Dazu braucht es aber Mauern mit einem Querschnitt von gut 800 mm. Professor Dietmar Eberle zeigt mit seinem Bürobau 2226 in Lustenau, dass mit einer mörtelverbundenen Doppelziegel-Mauer und Weisskalkverputz ein U-Wert von $0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ erzielt wird. Die Bedingungen sind nicht nur die hohen Querschnitte der Ziegel von je 360 mm, sondern auch die Wahl der nicht tragenden Aussenziegel mit vielen Hohlräumen, um neben der schützenden auch die dämmende Funktion leisten zu können. Gewöhnlicherweise besteht das Doppelziegel-Mauerwerk aus Ziegeln von 115 mm (ausen) bis 150 mm (innen) inklusive einer variablen Dämmschicht dazwischen. Beim Lehm schliesslich hat Martin Rauch eine Technik der teilmaschinellen Produktion von Lehmwänden entwickelt, die im Innern eine Dämmschicht aufweisen und in der die Innenlehmenschicht eine Heizleitung umfasst.

In Holzbauweise besteht die Gebäudehülle ebenfalls aus mehreren Schichten. Bei Truberholz umfasst bereits die Standard-Holz wand (180 mm) eine sechslagige, kreuzweise einzig mit Dübeln verbundene Holzlattung. Der Firma Holz Trub, die möglichst auf Zusatzstoffe verzichten will, haben wir in Baubio 2/1016 unsachgemäss unterstellt, dass sie einzig den traditionellen Haustyp pflegt und dass sie bei hinterlüfteter Fassade immer ein mikrofaserhaltiges Windschutzpapier einsetzen muss. An ihrem Beispiel Escholzmatt (oben) ist jedoch ersichtlich, wie eine zeitgemässe Interpretation des Holzbaus aussieht, dazu mit einer hinterlüfteten Fassade ohne Wind-

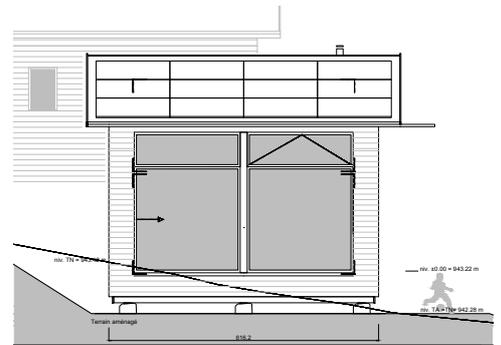


Zeitgemässer Holzbau in Escholzmatt mit Truberholz,...

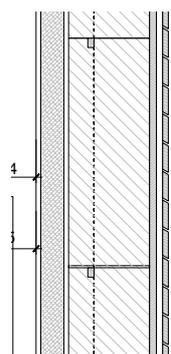


...mit hinterlüfteter Fassade aus:

Vertikale Falzschlung	20
Hinterlüftungsrost	40
Hinterlüftungsrost	30
Pavatherm Combi	60
Pavatherm Combi	60
Tuberholz 6-lagig	180
Gebäudehülle	390
(Masse in mm)	



Annex-Strohbau in Briey von CARPE,...



...mit hinterlüfteter Fassade und Strohmauer aus:

Verschalung Lärche	24
Hinterlüftungsrost	27
Windpapier	
Diagonale Bretterfassade	30
Strohballen	350
Stroh-Lehm-Auffüllung	30
Lehmziegel	100
Roh-Lehmputz	15
Lehmfeinputz	5
Gebäudehülle	581
(Masse in mm)	

Bilder und Dokumente: zvg

schutzpapier. Um jedoch MuKen genüge zu tun, würde Holz Trub heute eine Dämmung mit einer Schicht Pavatherm Combi von 160 mm wählen und so den U-Wert von 0,15 erreichen. Den geforderten Blower-Door-Test bei Minergie-P erreicht aber auch Holz Trub nur mit der Abdichtung durch ein Windpapier.

Stroh als Gebäudehülle ist auf den ersten Blick fast schon ein Rückschritt in die archaische Bauweise der Stämme Afrikas, wo

mit Kuhdung verleimte Strohwände verhindern, dass in der Hütte das Herdfeuer ausgeblasen wird. Wie wir jedoch in dieser Ausgabe zeigen, ist diese Bauweise inzwischen so weit fortgeschritten, dass sie, inklusive hinterlüfteter Verschalung, eine diffusionsoffene Aussenhülle ergibt. In der Suisse romande erstellte die Cooperative von CARPE (vgl. S.23) in partizipativer Bauweise Gebäude mit Strohwänden bei beispielhaftem grossem Aufwand, mit sieben Schichten, was zu Wanddicken von 581mm führt. Der Durchbruch mit Stroh wird aber wohl eher mit dem Elementbau von Eco-Cocon erreicht, wie ihn nun Pranahouse in der Schweiz lanciert.

Es wäre vermessen, die Gebäudehülle in drei Ausgaben innerhalb von einzelnen Artikeln abhandeln zu wollen, auch wenn nur auf baubiologische Varianten eingegangen wird. Die Neuauflage von «Bautechnik und Gebäudehülle» handelt das Thema auf gut 450 Seiten ab (vgl. Buchbesprechungen unten).

Christian Bernhart



Baubioswiss Buchtipp

Grundtechnik des Bauens

Kürzlich ist nach der ersten Auflage Bautechnik der Gebäudehülle mit Beiträgen namhafter ETH- und Fachhochschule-Bauphysiker und -Ingenieure eine Neuauflage erschienen, die insbesondere den neuen energetischen Anforderungen des Bauens Rechnung trägt. Wurde in der ersten Auflage 1993 eine Wärmedämmung mit U-Werten $\leq 0,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ als äusserst ambitiös betrachtet, so liegen inzwischen die Bestnoten bei U-Werten $0,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Wie komplex die Gebäudehülle mit den grundlegendsten Techniken bei Böden, Dächern, Wänden und Fenstern ist, geht aus dem Anspruch der 12 Autoren hervor, die mit 600 Bildern auf über 400 Seiten nur das Fachbuch für Basiswissen erarbeitet haben wollen. Auch für Baubiologen ist es ein äusserst nützliches Kompendium, nicht zu letzt wegen des Kapitels über Ökologie, in dem Severin Lenel (Intep Management- und Immobilienberatung) in 20 Seiten eine Übersicht zu Dämmstoffen, Baumaterialien und Umweltbelastungen erstellt. Die Technik der Sonnenenergie, passive wie aktive, ist ebenfalls abgehandelt. Das Buch ist aber auch ein Spiegelbild der etablierten Baustoffe, wozu baubiologische wie Lehm und Stroh leider nicht dazugehören. Auch die phasenwechselnden Materialien (vgl. ab S. 15) sind noch kein Thema, einzig TWD, das Peter Dransfeld auf der Hundwiler Höhe 1995 einsetzte, wird kurz erwähnt – und als bereits überholt verabschiedet. /chr

Marco Ragoni u.a., Bautechnik der Gebäudehülle, Bau & Energie (2016) vdf Hochschulverlag, ETH Zürich

→ www.vdf.ethz.ch

ALTERNATIVE BANK SCHWEIZ

Anders als Andere.

«Die ABS hat Teil an unserem Wohlbefinden. Gemeinsam konnten wir die Basis für ein zeitgemässes Zuhause legen.»

Herr und Frau Butscher, Eigentümer.
Paradebeispiel für verdichtetes Wohnen in Liestal.

Bauen oder renovieren Sie? Mit dem ABS-Immobilien-Rating[®] ermitteln wir, wie ressourcenschonend Ihr Neubau- oder Renovationsprojekt ist. Je besser das Rating, umso grösser der Spareffekt bei der Finanzierung. www.abs.ch

HAGA+

NATURBAUSTOFFE SEIT 1953



PUTZE UND FARBEN

BRINGEN SIE NATURFARBE IN IHR ZUHAUSE.

Vom Material über die Farbe bis hin zur Veredelung bieten wir fast alle Möglichkeiten der Oberflächengestaltung an. Von einfachen Anstrichen bis zur hochwertigen Spachteltechnik.

Gemeinsam ist ihnen die Herkunft: Unsere Naturbaustoffe sind ausschliesslich biologisch und fördern deshalb ein gesundes Raumklima.

HAGA AG Naturbaustoffe, CH-5102 Ruppertswil, Telefon +41 (0)62 889 18 18
www.haganatur.ch

Kinderzirkusschule und Wohnungen für Vögel

Aufgewachsen im Basler Quartier Gundeldingen, sorgte Barbara Buser mit ein paar Mitstreitern dafür, dass die Maschinenfabrik Sulzer-Burckhardt im Gundeldinger Feld nicht abgerissen wurde, sondern sich über die Jahre in ein lebendiges Quartierzentrum verwandelte. Dass man Brauchbares weiter verwenden sollte, hat die Architektin in Afrika gelernt.

« Macht gute Architektur besser Menschen? Kann sie Menschen zusammenbringen? Die Wechselwirkung zwischen Mensch und Gebäude hat mich schon immer interessiert. Deshalb habe ich auch Architektur studiert. Vor und während dem Studium reiste ich viel: durch Saudi-Arabien, Jemen, Afghanistan, Indien, Nepal – den Hippie Highway entlang. Auch nach Abschluss meines Studiums an der ETH Zürich zog es mich in die Ferne. Mein damaliger Freund hatte gerade sein Nachdiplomstudium in Entwicklungszusammenarbeit abgeschlossen und so sagten wir: Jetzt gehen wir. 1980 gingen wir in den Südsudan Brunnen bauen, mit HEKS.

Zurück in Basel arbeitete ich einige Zeit als selbstständige Architektin, aber ich merkte schnell, dass es mich nicht befriedigt, alleine Badezimmer umzubauen oder Einfamilienhäuser zu planen. So ging ich noch einmal nach Afrika, diesmal mit der DEZA nach Tansania, und blieb fast sechs Jahre, bis 1991. Dort lernte ich, dass nicht immer alles perfekt sein muss. Dass man auch anfangen kann ohne zu wissen, wie es ausgeht. Und mir wurde bewusst, dass die Schweiz eine Baukultur hat, die ihresgleichen sucht. Die Bausubstanz, die verwendeten Materialien, die Berechnungen der Ingenieure – alles ist von hoher Qualität. Darum sollte man alte Gebäude nicht ohne triftigen Grund abreißen, man kann sie problemlos umnutzen.

Zurück aus Afrika hielt ich es nicht mehr aus, zu sehen, was hier alles weggeworfen wird. Deshalb habe ich 1995 die Basler Bauteilbörse gegründet. Damit noch Brauchbares wie Lavabos, Badewannen, Holzböden, Fenster oder Lampen nicht im Abfall landen. Natürlich gibt es teilweise neue Standards, aber wenn man die graue Energie mitrechnet, ist es fast immer sinnvoll, Bauteile weiter zu verwenden.

Die erste grosse Umnutzung, an der ich beteiligt war, war das Projekt Mitte, bei dem wir im leer stehenden Hauptsitz der Schweizerischen Volksbank ein grosses Kaffeehaus ohne Konsumzwang und mit einem Co-Working-Space für Kreative einrichteten.

Dann stand 1999 in der Zeitung, dass die Maschinenfabrik Sulzer-Burckhardt ihren Standort im Basler Quartier Gundeldingen aufgibt. Ich bin im Gundeli aufgewachsen, wohne da bis heute im Haus meines Urgrossvaters und arbeite seit Jahrzehnten in der Quartierplanungsgruppe mit. Wir wussten, dass im Quartier Freiräume fehlen. So schrieben meine Kollegin Irene Wigger und ich noch in der gleichen Woche an die Sulzer Immobilien AG, dass wir das Areal kaufen wollten. Obschon wir keinen Rappen Geld hatten. Aber wir fanden bald Investoren, die das Land kauften und uns die Gebäude darauf im Baurecht überliessen.

Die Maschinenfabrik zog in Etappen aus, wir zogen mit unserem Baubüro in

den ersten frei werdenden Raum. Seither nennen wir uns «in situ», also am Ort. Die Regierung wollte, dass wir mindestens 40 Wohnungen bauen. Aber sie können einen, gemäss Paragraph 77 des kantonalen Baugesetzes zur Besitzstandswahrung, nicht zwingen, ein Gebäude abzureissen. So bauten wir nur das Nötigste. Stellen zum Beispiel Wände auf, um die grossen Hallen in vermietbare Einheiten zu unterteilen, installierten mehr WCs und bauten teilweise Böden ein. Die WCs bezogen wir von der Bauteilbörse – wie auch die Briefkästen und mehrere Fenster und Küchen.

Wir installierten Vogelhäuschen und meldeten dann der Regierung, wir hätten nun die vierzig Wohnungen – für Vögel. Wohnungen für Menschen gibt es bis heute keine einzige. Dafür ein Restaurant, ein Bio Bistro, ein Familienzentrum, eine Kinderzirkusschule. Über die Jahre kamen dazu eine Kletterhalle, ein Tangoraum, eine Bierbrauerei und ein Backpacker Hostel, das die Garderoben und Duschen der Maschinenfabrik nutzt, sowie viele Büroräume und Ateliers für Handwerker und Künstler. Hier im Gundeldinger Feld bringt die Architektur Menschen zusammen. Das versuchen wir auch in Folgeprojekten zu verwirklichen, zum Beispiel im Walzwerk in Münchenstein. Auch dort bauen wir so wenig wie möglich. »

Aufzeichnung Martina Huber



Architektin Barbara Buser an ihrem Pult im Baubüro «in situ» im Gundeldinger Feld: «Macht gute Architektur bessere Menschen? Kann sie Menschen zusammenbringen?»: Foto: Martina Huber

Gesamtkonzept ermöglicht aufgeteilte Sanierung

In den Entscheid für den Ersatz der alten Heizungsanlage sollte man auch die Sanierung des Hauses einbeziehen. Über ein Gesamtkonzept kann das Haus auch in Etappen wärmetechnisch renoviert werden, damit nicht alle Kosten auf einmal anfallen. Zudem ist garantiert, dass man in der Wahl der neuen Heizung richtig liegt.



Zum Ersatz der alten Heizung (oben), sollte unbedingt auch Heizungsraum gedämmt werden (rechts), damit die Abwärme der Heizanlagen nicht verpufft. Fotos: zvg



Für die wärmetechnische Sanierung ist es sinnvoll, ein Gesamtkonzept ausarbeiten zu lassen. Idealerweise geschieht dies über das Instrument von GEAKplus, das von vielen Kantonen gefördert wird. Deren Experten sind in vielen Regionen tätig und können auf www.geak.ch ausfindig gemacht werden. Über GEAKplus wird in der Erneuerung das ganze Gebäude inklusive Haustechnik einbezogen; es werden schrittweise Sanierungslösungen mit den jeweiligen Kosten aufgezeigt, so dass man erfährt, wie man mit einfachen Mitteln mehr Komfort erreicht und Energie spart. Die Aussenhülle lässt sich auch in Teilschritten umfassend optimieren, um als Ziel mit möglichst wenig Technik das Gebäude passivsolar mit Wärme versorgen zu können. Wie dies geschehen kann, führt das Gebäudeprogramm an Beispielen vor. Hier die wichtigen Punkte, die bei der Wahl der Heizungstechnik zu beachten sind:

Info-Links

- ➔ www.gebäudeprogramm.ch.
- ➔ www.ig-passivhaus.ch



Heizungsraum miteinbeziehen:

Bei der Heizungsanierung ist auch der Heizraum einzubeziehen und zu dämmen. Denn auch die Abwärme von neuen Heizungsanlagen und Warmwasserspeichern ist erheblich. Verpufft sie hingegen nicht, so übernimmt sie im gut gedämmten Haus einen ansehnlichen Teil der Wärmeversorgung. Allfällige Zuluftöffnungen des Raums sind ebenfalls zu überdenken und, falls möglich, sind raumluftunabhängige Geräte (direkte Zuführung von Verbrennungsluft) zu installieren. Eine Lösung bestünde darin, die Zuluft durch ein Rohr ca. 30cm über den Boden einzuleiten. Damit kann das Fenster geschlossen bleiben und die warme Luft entweicht nicht. Bei einer Wärmepumpe kann auf eine permanente Lüftung des Raumes ganz verzichtet werden.



Solarthermie als grosse Bandbreite:

Ziel der neuen Heizung ist, dass sie möglichst mit erneuerbarer Energie die Wärme erzeugt. Bei der Wahl einer Gas/Öl-Anlage sollte zumindest das Warmwasser mit Sonnenkollektoren aufbereitet werden. Sonnenkollektoren, deren Wasser die Sonne in der Regel auf dem Dach erwärmt, können meistens den ganzen Sommer und oft in Übergangszeiten dafür genutzt werden. Hierzu genügt im Einfamilienhaus oder in einer Wohnung eine kleine Anlage mit einer Fläche von 4 bis 5 m². Bei einer heizungsunterstützenden Anlage mit z.B. einer Wärmepumpe sollte die Anlage grösser (10-15 m²) und in einen Kombispeicher für Warm- und Heizungswasser integriert sein.



Lüftungskonzept:

Ein gut gedämmtes Haus braucht ein Lüftungskonzept. Ohne Wärmerückgewinnung geht beim Luftaustausch über die Fenster die Energie verloren. Das einfachste System ist das manuelle Lüften, was aber infolge der Tagesabwesenheit ihrer Bewohner zu grossen Wärmeverlusten führt, wenn Fenster wegen der Feuchte im Bad offen bleiben. Heute sind auf einfache, für einen Raum dimensionierte Lüftungsgeräte mit Sensorsteuerung erhältlich, die nach der Entfeuchtung sich ausschalten. Komfortabler als oft die Fenster für 5 Minuten zu öffnen, ist eine mechanische Lüftung. Im Neubau und im Sanierungsbereich lassen sich diese Anlagen mit vernünftigen Aufwand einbauen. Sie machen energetisch Sinn, ver-

ursachen aber Wartung (Filter sorgen für saubere Luft, diese müssen ca. 1-2x/Jahr gewechselt werden). Im Sanierungsbereich genügt oft pro Wohnung eine Stelle, wo die Luft eingelassen wird und mit Vorteil wird in der Nasszelle und ev. der Küche Luft abgesaugt. Damit die Zuluft wieder befeuchtet wird, sind Wärmeaustauscher erhältlich, die neben Wärme auch Feuchtigkeit übertragen und so verhindern, dass die Raumluft zu trocken wird.



Holzpellets:

Pelletfeuerungen sind ein idealer Ersatz für Öl- und Gasfeuerungen. Damit lässt sich der erneuerbare Anteil leicht auf 100% erhöhen. Da diese Anlage einen Speicher benötigt, ist ein Kombispeicher für Heizungs- und Warmwasser die ideale Wahl. Zudem lässt sich im Kombispeicher auch die Solarthermie nutzen und so die Pellets-Heizperiode verkürzen. Da alle diese Systeme eine endliche Lebensdauer haben, sind beim Entscheid immer auch die Nutzungszeit der Anlagenteile und der Betrieb und Unterhalt einzubeziehen, um einen korrekten finanziellen Entscheid zu fällen. Zudem sind einfachere Systeme vorzuziehen.



Wärmepumpen:

Für die Wärme an kalten Tagen kann eine Wärmepumpe (WP) die nötige Energie liefern. Sie funktioniert elektrisch, deshalb wäre die Kombination mit Fotovoltaik sinnvoll, und erhitzt das Wasser über einen Kältemittelzwischenkreis, ähnlich wie bei einem Kühlschrank, nur wird hier die abgeführte Wärme genutzt. Am effizientesten, wenn Abwärme oder Grundwasser zur Verfügung steht. Erdsonden müssen mit genügender Länge ausgelegt werden (SIA 384/6), da sonst die Effizienz der Anlage über die Jahre immer schlechter wird. Bei einer Luft-Wasser-WP sind die Jahresarbeitszahlen bescheiden, aber sie bietet vordergründig die günstigste Lösung. Bei einer Betrachtung über die Nutzungszeit der Anlage mit Einbezug der Kapital- und Betriebskosten (Energie+Unterhalt) sind die Lösungen mit Grundwasser und Erdsonden vorzuziehen.



Service und Beratung und Sparen:

Planen Sie die Sanierung vom Projekt bis zur Abnahme mit einem Fachmann, der die Verantwortung bis zum einwandfreien Funktionieren der Anlage übernimmt, der zudem die Garantien und



Beratungsdienst Baubioswiss

Der Beratungsdienst bietet Ihnen kompetente Antworten zu allen Fragen der Baubiologie, Wohnge-sundheit, Nachhaltigkeit und Energieeffizienz und richtet sich an alle am Bau beteiligten, an Handwerker, Architekten, Bauherrschaften, Hausbesitzer, Bewohner und Mieter.

Anfrage per E-Mail: Richten Sie Ihre konkrete Frage an unseren Beratungsdienst. Eine Fachperson wird sich bei Ihnen melden.

➔ beratung@baubio.ch

Beratung vor Ort: Für Fragen, die sich nicht am Telefon beantworten lassen, werden Sie an spezialisierte und erfahrene Fachpersonen in Ihrer Region vermittelt. Die Berater und Beraterinnen zeichnen sich durch eine anerkannte Ausbildung in einem Bauberuf und einem baubiologischen Zusatzstudium aus. Zudem verfügen sie über mehrjährige Berufspraxis und sind einer gewissenhaften und unvoreingenommenen Denk- und Handlungsweise verpflichtet. Beratungen vor Ort werden von den Fachpersonen individuell verrechnet.

➔ www.baubio.ch/beratung

Abnahmen für sie sicherstellt und auch nach zwei Jahren vor dem Ablauf des Garantieanspruches für sie eine Abnahme durchführt und allfällige Mängel festhält und dafür sorgt, dass diese durch die Verantwortlichen behoben werden. Durch die Planung haben Sie Gewähr, dass sie vergleichbare Angebote mit der gewählten und vorab besprochenen Lösung erhalten. Zudem ist es wichtig, sich um die vielen Förderprogramme zu kümmern, deren Bedingungen zu kennen und dafür zu sorgen, dass die Kriterien eingehalten werden können. Vertrauen Sie sich einem Unternehmer mit Sachverstand oder einem Planer/Berater an. Sparen können sie durch gute Vorbereitung.

Peter Hanimann, Energie- und Gebäudetechnik, Zweisimmen

Dünn, hochwirksam, diffusionsoffen



Aerogel, der für die Raumfahrt entwickelte Wundergel, ist, versetzt mit Trägersubstanzen, zu einem hochwirksamen, diffusionsoffenen Dämmstoff entwickelt worden. In seiner Facharbeit im Rahmen der Baubiologie-Ausbildung geht Stefan Niederberger auf dessen Eigenschaften sowie praktische Anwendung ein und zieht eine ökologische Bilanz, ohne allerdings dessen Trägersubstanz als wichtiges Element zu berücksichtigen.

Die Facharbeit «Aerogele – Dämmstoffe» kann verdankt werden als leichte Demystifizierung eines neuen Baustoffs, den seine Schweizer Vermarkter und Produzenten wie Agitec, Haga und Fixit in den höchsten Tönen anpreisen. Dazu haben sie zwar gu-

Northborough, 60 km westlich von Boston. Die hochdämmenden Eigenschaften bei $\lambda 0,014 - 0,017 \text{ W/mK}$ sind eklatant besser als beim ökologisch problematischen EPS von $\lambda 0,038 \text{ W/mK}$ oder bei ökologisch bedenkenloser Zellulose mit demselben Wert wie EPS. Weiter positiv zu Buche schlägt, dass diese Aerogel-Vliese hydrophob, diffusionsoffen, flexibel und schwer brennbar der Brandklasse C- A2 zugeordnet sind.

Das Verdienst der Facharbeit von Niederberger ist vor allem dessen praktischer Teil, wo er an Anwendungsbeispielen erklärt, wie die Aerogel-Vliese oder Aerogel-Boards von Agitec verlegt werden. Die guten Dämmeigenschaften erlauben es, in schwer zugänglichen Aussenbereichen wie Dachlukarnen, Leibungen oder Rollladenkästen mit Dicken von 20 bis 30 mm zu arbeiten, um gleiche Werte zu erhalten, wie mit EPS. Denkmalpfleger werden wohl in Aero-

gel als Dämmung die Lösung für Restaurationen sehen.

Kritische Punkte aus ökonomischer und ökologischer Sicht kommen bei Niederberger generell nicht zu kurz. Aerogel-Vliese werden wohl ein Nischenprodukt bleiben wegen des Preises. Konkret kostet der Quadratmeter 10 mm dick 60 Franken, 5 mm dick 50 Franken. Aus ökologischer Sicht beleuchtet der Autor die hohen Transportkosten, gelangt doch das Grundprodukt von Deutschland in die USA, von wo es als Vlies verarbeitet wieder zurück nach Europa kommt.

Bei der Beurteilung der Handhabung und Rezyklierbarkeit hat sich der Autor auf



Aero-Vliese sind hydrophob, diffusionsoffen und flexibel. Atemschutz bei Montage wegen Trägergewebe aus Polyester und Glasfasern.

ten Grund, denn wie Stefan Niederberger erläutert, ist Aerogel als Grundstoff für die Dämmung genial, besteht er doch nahezu aus Luft (95-97%), die als Poren in Nanogrösse von Quarzsand (3-5%) ummantelt wird.

Dass schon die Herstellung des Gels nicht einfach ist, zeigt der Autor im geschichtlichen Überblick. Datiert das Herstellungs-Patent von Samuel Kistler auf den 21. Sept. 1937, so erfolgte die erste kommerzielle Gel-Produktion durch Calbot erst 2003 in der Nähe von Frankfurt. Die Vliese jedoch, die nun als Dämmstoffe von Agitec (und Haga) importiert, bzw. vertrieben werden, produziert Aspen-Aerogel in

Bildungszentrum Baubiologie

Die in Zusammenarbeit mit Baubioswiss getragenen Ausbildungsstelle zur Eidg. geprüften Baubiologin, respektive Baubiologen wird seit 1. September 2016 unter dem Namen Bildungszentrum Baubiologie geführt.

Eidg. Berufsprüfung Baubiologie

Die nächste Berufsprüfung zum/zur Baubiologen/in mit eidg. Fachausweis findet 2017 statt. Die Anmeldefrist ist Dienstag, 15. November 2016. Anmeldeformulare und weitere Angaben können auf der Webseite unter Wegeleitung heruntergeladen werden.

www.baubio.ch/bildung/berufspruefung-baubiologe

Folgende Berufsleute haben hier im Sommer die Ausbildung mit der Berufsprüfung bestanden: Petra Eggenberger, Michael Gentzsch, Ellen Granacher, Daniel Jung, Stefan Niederberger, Jannic Sommer und Séverine Widmer. Herzliche Gratulation.

➔ www.baubio.ch/bildung/lehrgang/

die Grundsatzkonzentration und ausser Acht gelassen, dass der Aero Space-loft-Vlies neben den Silikaten von etwa 50% aus Polyester und aus Glasfasern von je 20% besteht*. Agitec bietet mit Aero WDVS eine Dämmplatte, in der die Trägersubstanz nur aus Glasfasern besteht.

P.S. Auch Fixit, ehemals Gipsunion, liefert einen von Empa und Holderbank entwickelten Aerogel-Dämmputz. Hier ist die Wärmeleitfähigkeit mit $\lambda 0,028 \text{ W/mK}$ nicht ganz so gut. Die Dämmung wird hier auf einen Mörtelanwurf maschinell appliziert und benötigt eine beachtliche Trocknungszeit. Die Trägersubstanz ist hier hauptsächlich Kalkhydrat und wenig Weisszement. /chr

* <http://www.agitec.ch/page/PDF-Dateien/Sicherheitsdatenblatt/Deutsch/AGITEC/Sicherheitsdatenblatt-Spaceloft.pdf>

➔ Info: www.agitec.ch; www.haganatur.ch; www.fixit.ch

ruwa

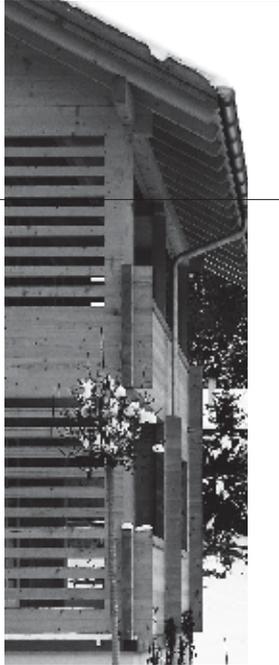
kompetenz im holzbau

strickhaus mezzaselva

Wie in traditioneller Massivbauweise moderne Wohnhäuser aus Bündner Bergholz entstehen:

www.ruwa.ch

ruwa holzbau
dalvazza
7240 küblis
081 332 11 80
info@ruwa.ch



Baubiologie Bigler & Partner

Ihr Spezialist für Mauer-, Keller-, und Gebäudetrockenlegungen.

Die Lösung für schwierige Fälle mit Titan-Anoden/Kathoden-Installation nach Drymat®-System-Prinzip

Bigler und Partner Baubiologie

Hans-Ulrich Bigler, Mitglied Baubioswiss
Lochiweg 416, 3082 Schlosswil

Mobile: 079 367 20 30

h.u.bigler@haustrocknung.ch

www.baubioa.ch

www.haustrocknung.ch

Haustrocknung.ch
GmbH
Baubiologie Bigler & Partner



Impressum

Herausgeberin: Baubioswiss (vormals SIB Baubiologie)

Verantwortlich: Arwed Junginger www.baubio.ch

Redaktion: Christian Bernhart /chr, Postfach 587, 3000 Bern 14
031 376 00 26, redaktion@baubio.ch

Mitarbeitende: Andrée-Marie Dussault, Martina Huber, Claudine Dubois/CDB.

Layout: Daniel Kislig, Worb

Verlag: Baubioswiss, Binzstrasse 23/A1, 8045 Zürich
052 212 78 83, info@baubio.ch

Anzeigen: Print Promotion, Andreas Bernz, Route de la Rotte 5, 1787 Mur
026 673 25 20 info@printpromotion.ch

Erscheinung : 3 x mal jährlich
März, Juni, Oktober, Jahresabonnement Fr. 45.–

Druckerei: Sihldruck Ag, Zürich

Auflage: 2000 Exemplare, notariell beglaubigt 1044 Ex.

Vorschau Baubio 1 | 2017

- ▶ Trend Gebäudehülle aus Glas – ein ökologischer Unsinn?
- ▶ Urban Gardening – Stadtgemüse mit sozialer Komponente
- ▶ Schulhäuser mit baubiologischen Elementen
- ▶ Neue tragende Elemente für Holzhäuser

Das Heft Baubio 1/2017 erscheint Ende März 2017.

Postfinance-Hochhaus in Bern-Wankdorf erhielt 2011 das Minergie-Eco-Label, heute wohl nicht mehr.





NEUTRALE BAUBERATUNG

Unsere Fachleute beraten Sie gerne neutral und kostenlos. Jeden Samstag von 9–16 Uhr.

ALLE BAU- UND
WOHNTRENDS
UNTER EINEM DACH.

DAS IST DIE BAUARENA IN VOLKETSWIL.

Alle Branchen unter einem Dach. Das ist das Konzept der Bauarena, das Ihnen effizient und umfassend Informationen und Inspirationen zu Ihrem Bauvorhaben liefert. Kompetente Beratung, Bemusterungen zum Anfassen, Produkte zum Ausprobieren – so macht das Bauen Spass.

Und dies an zentraler Lage in Volketswil mit kurzen Anfahrtswegen und wann immer Sie wollen:
Die Bauarena ist während 300 Tagen im Jahr geöffnet.