

Minimales Design
für maximale
Transparenz



Eine höchsten Ansprüchen genügende transparente Architektur braucht mehr als nur großzügige Glasflächen. Erst in Kombination mit zurückhaltend puristischen Profilsystemen erhält sie ihren makellosen Charakter. Diese Lücke zwischen ästhetischen und filigranen Anforderungen schließt Schüco mit der Panorama-Design-Fassade Schüco FWS 35 PD. Die Aluminium-Fassade bietet eine reduzierte Ansichtsbreite von 35 mm – und erfüllt dabei Wärmedämmwerte auf Passivhaus-Niveau.

www.schueco.de/erleben-fws

Fenster. Türen. Fassaden.

SCHÜCO

Bauwelt Praxis

November 2015

Fotos, v.l.: Hertha Hurnaus, Drees & Sommer, Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz, Robert Mehl



Energie & Ressourcen

Fokus Solkraft für die Windmüller ad2 Architekten haben aus Photovoltaikmodulen eine Fassade gemacht Ulrich Brinkmann	44
Marktplatz Schindler 3300 Solaraufzug, Colt CoolStream R	50
Porträt Valentin Brenner, Drees & Sommer Über Gebäude als Rohstoffdepots Interview: Jan Friedrich	52
Marktplatz Knauf + BASF Comfortboard 23, Fraunhofer Institut Holzschaum, Trox X-Grille, DAIKIN VRV I-Serie	58
Detail Zürcher Edelplatte Zölly-Hochhaus: Wohnturm aus Beton-Schaumglas-Sandwichenelementen	60

Wie eine Art Frontspoiler umgreift der Solarschirm einen windgeschützten Innenhof



Fokus

Text Ulrich Brinkmann Fotos Hertha Hurnaus

Sonnenkraft für die Windmüller



Für die Zentrale von Püspök im österreichischen Parndorf haben ad2 Architekten Photovoltaikmodule in die Architektur integriert

Photovoltaik-Panele finden sich auch nach über zwei Jahrzehnten Gebrauch selten als integraler Bestandteil der Architektur; in den meisten Fällen, auch bei Neubauten, wirken sie wie etwas nachträglich Hinzugefügtes ohne Bindung ans Ganze. In Parndorf bei Wien, kurz hinter der Grenze zum Burgenland, ist es ad2 Architekten beim neuen Sitz des Windkraftbetreibers Püspök nicht nur gelungen, diese Elemente des Technischen mit der Außenhaut des Gebäudes zu verschmelzen, sondern, als Geste des Repräsentativen, auch mit der Gesamtkonzeption des Firmenauftritts.

Parndorf-Ort. Ein typischer Bahnhofepunkt für eine Gemeinde im Dunstkreis einer großen Stadt. Einfamilienhäuser jenseits der Bahntrasse Wien-Bratislava, ein großes Park-and-Ride-Feld diesseits, im Rücken der Abzweig der Bahnstrecke nach Ungarn. In der Ferne, immerhin, die Silhouette des Leithagebirges. Seit Anfang des Jahres wird dieser Ort dominiert von einem Objekt, das mit seiner prismatisch-glatt geschliffenen Gestalt von Ferne an einen Tarnkappenbomber denken lässt: dem neuen Hauptsitz der Firma Püspök. Püspök ist ein Familienunternehmen, das sich dem Betrieb von Windkraftanla-

gen widmet. Insofern erscheint es naheliegend, dass sich der neue Firmensitz weitgehend unabhängig von fossilen Brennstoffen macht – mit der Ausbildung der sonnenorientierten Fassaden als Solarenergiesammelfläche wurde diesem Ziel auf ebenso elegante wie schlüssige Weise entsprochen, zumal der Kontext den daraus resultierenden Maßstab verträgt. Weitere Wünsche, die die sechs im Oktober 2013 zu einem kleinen Wettbewerb eingeladenen Architekturbüros zu beherzigen hatten: Angesichts der im Unternehmen gepflegten flachen Hierarchien sollte der Neubau zwar auf einer Ebene organi-

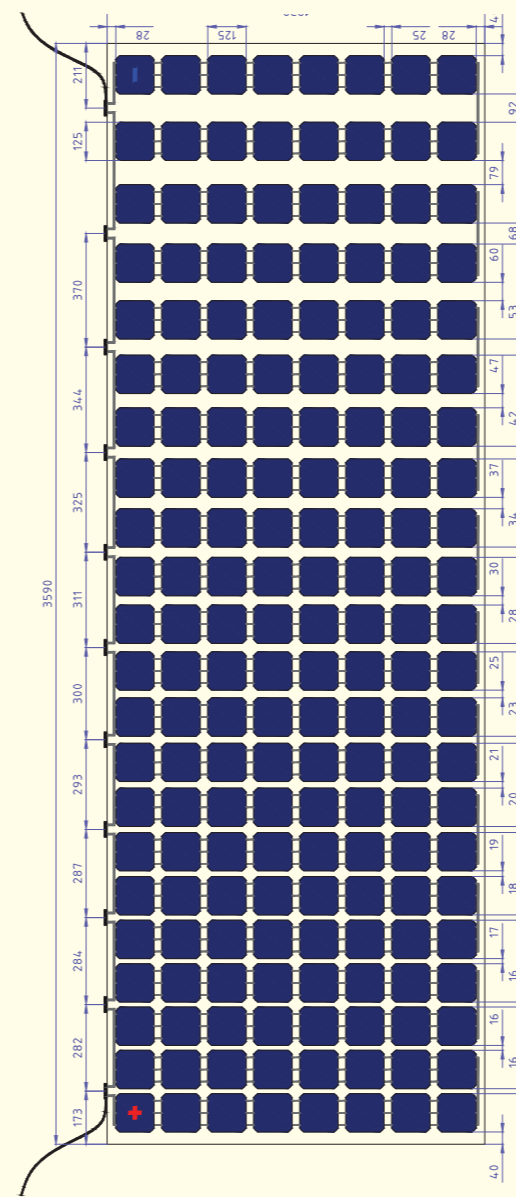


Das in den Innenhof orientierte Gebäude öffnet sich mit wenigen Fenstern nach außen, etwa um die Hügelkette des Leithagebirges ins Innere zu holen. Die unmittelbare Umgebung aber bleibt außen vor.

siert sein, aber bitteschön nicht in einem hallenartigen Gebäude auf dem Boden, schließlich arbeitete man auch am bisherigen Standort im Obergeschoss; außerdem wünschte man sich einen Innenhof.

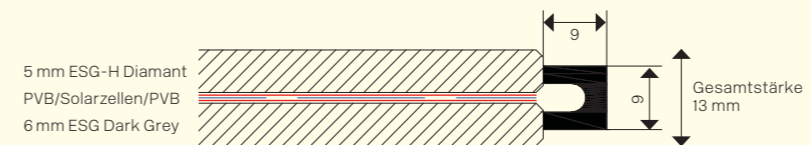
Das Büro ad2 Architekten aus Weiden am See hat die Vorgaben am besten umgesetzt und die Konkurrenz gewonnen. Ihr im Frühjahr bezogenes Gebäude orientiert sich fast komplett nach innen, in besagten Hof – eine Entscheidung, die mit Blick auf die Bedingungen des Bauplatzes durchaus sinnvoll erscheint. Parndorf ist eine besonders windreiche Gemeinde, und der Innenhof fungiert als ein geschützter Außenraum für die Mitarbeiter; auch ist hier das benachbarte Betonwerk nicht sichtbar, und ebenso wenig ist es der auf der Westseite, zum Bahnhof hin, vorgelagerte Park-and-Ride-Platz. Dem Wunsch nach „einer Ebene im Obergeschoss“ kamen die Architekten mit einem Kunstgriff nach: Sie setzten die Hauptnutzfläche auf einen angeböschten Sockel, in dem sich die notwendigen Nebenräume unterbringen ließen.

Ein dramatischer Eingangsbereich empfängt den Eintretenden hinter diesem Schutzwall,



Die Architekten haben die Solarzellen-Zeilen mit divergierenden Abständen angeordnet, um Durchsicht zu gewähren
Solarmodul im Maßstab 1:25

Dem Wunsch nach „einer Ebene im Obergeschoss“ kamen die Architekten mit einem Kunstgriff nach



Die Innenseite der Photovoltaikmodule wurde in Grauglas ausgeführt
Detailschnitt im Maßstab 1:1

Architekten

Entwurf+ Ausführungsplanung

ad2 Architekten, Weiden am See; Andrea Dámon, Andreas Doser

Fachplaner

Tragwerksplanung

Gmeiner-Haferl, Wien

Fassaden und Stahlbauplanung

Riedl & Schicker, Schörfing

Haustechnik

Michael Wiczorrek, Wien

Baukoordinator

tiess-posch & partner baumanagement gmbh, Wien

Hersteller und Ausführung

Photovoltaikmodule

Ertex Solartechnik, Amstetten

Verglasung/Sonnenschutz

LiSEC Glastech, Hausmening

Beleuchtung

ERCO Lighting, Wien; Zumtobel, Dornbirn (Windradwand); XAL, Graz (Besprechung)

Teppichböden

ege, Brunn am Gebirge

Textilien

Kvadrat, Zürich

Trockenbau, Hohlboden

Lindner, Baden

Aufzug

Otis, Wiener Neustadt

Möbel

Blaha Sitz- und Büromöbel, Korneuburg

Zaun

Brix Zaun, Wiener Neudorf

Rohbau

Baumeister Peck, Andau; Leier (Betonfertigteile), Horitschon

Stahlbau

M+E Metallbau, Pasching

Zimmermann

Kast Holzbau, Gols

Daten

Adresse

Dragaweg 1, A-7111 Parndorf

Bauherr

PIGAN Privatstiftung, Podersdorf

Bauzeit

2014–2015

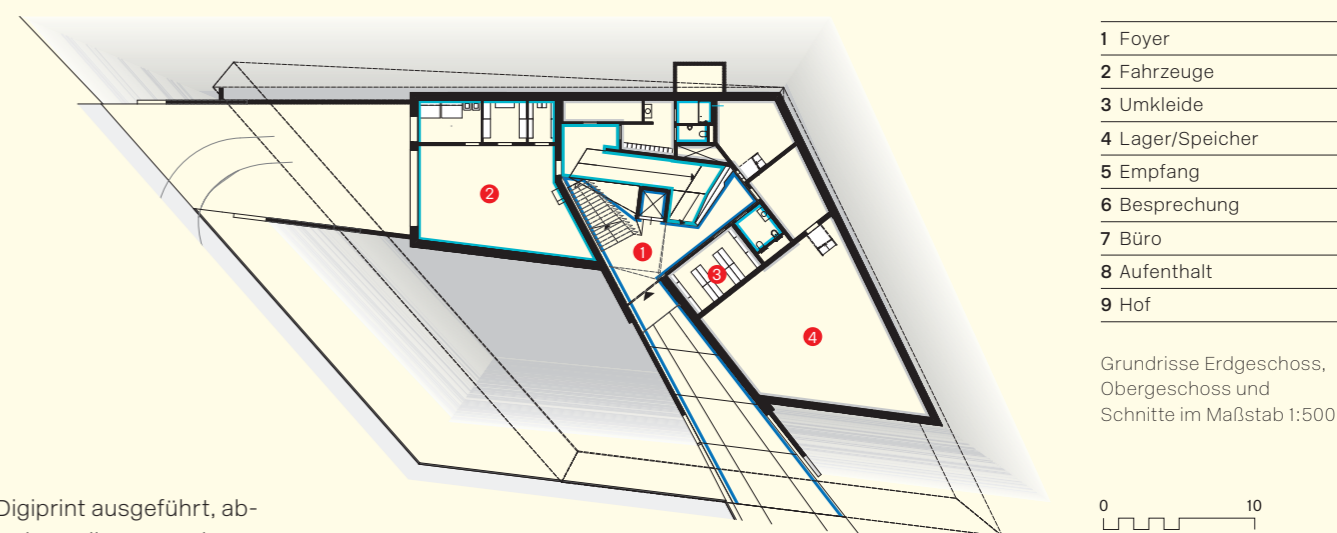
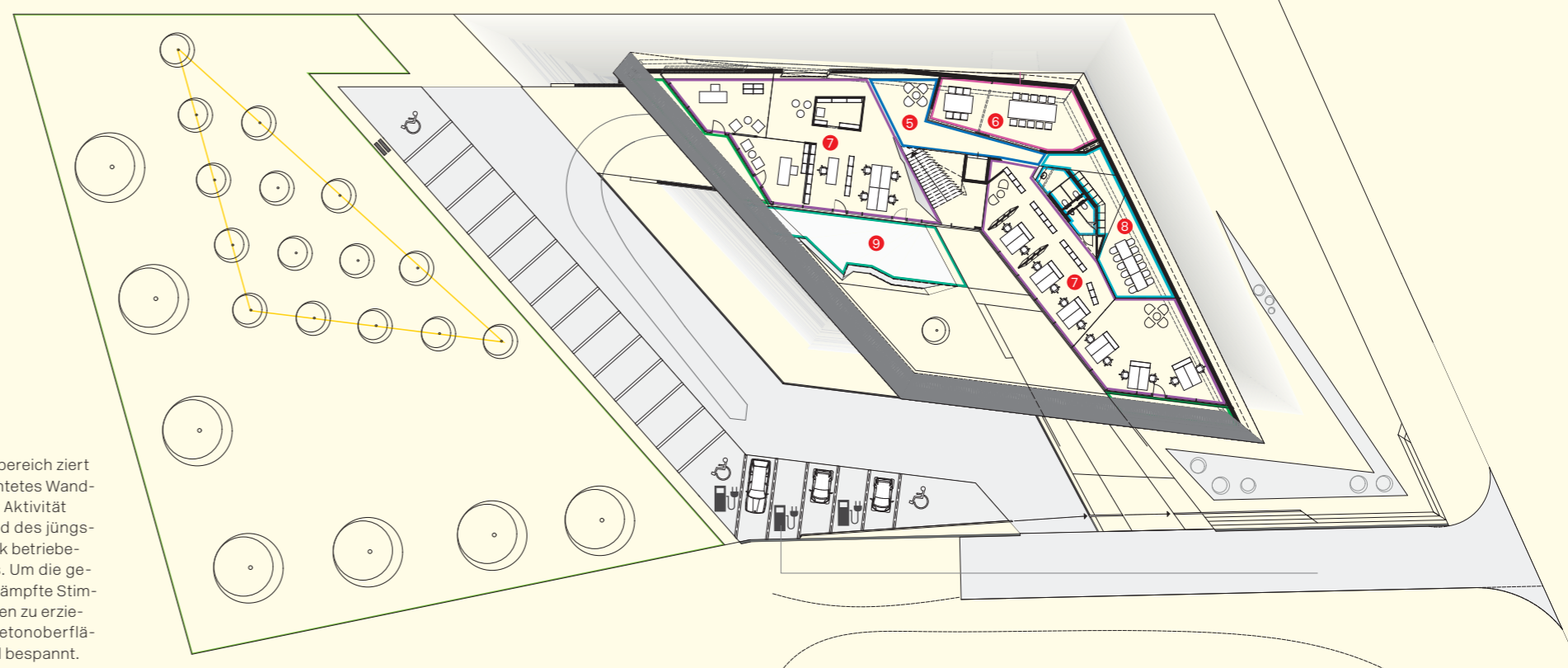
Eine technisch anspruchsvolle Lösung, die beim Betrachter aber erfreulich wenig Nachdenken provoziert, sondern als ein ganz selbstverständlicher Teil der Architektur wirkt

nachdem er unter dem schwarzen Schirm der Solarfassade hindurchgetaucht ist, und leitet ihn in die oben liegende Büroetage – ein fröhlich retrofuturistischer Aufstieg, der das in den siebziger Jahren konsumierte Design US-amerikanischer Sci-Fi-Serien ebenso in Erinnerung bringt wie einen noch nicht ganz so lange zurückliegenden Besuch von Hadids Wolfsburger Phaeno-Bau. Dort oben spätestens stellt sich dann die im Grunde überschaubare Größe des Familienunternehmens heraus und auch, dass der eben passierte schwarze Solarfassadenschirm nur

eine Art Spoiler ist – hinter ihm verbirgt sich ein Wandelgang, der den Mitarbeitern die Umrundung des Innenhofs ermöglicht; dereinst sollen hier Workout-Geräte zur sportlichen Betätigung (und vielleicht auch zur Stromerzeugung durch Muskelkraft) anregen.

Jetzt, im Gegenlicht, tritt auch die zunächst kaum wahrgenommene „Dynamik“ der Solarhaut voll zu Tage. Die zusammen mit dem Amstettener Hersteller Ertex entwickelte, insgesamt 309 Quadratmeter große Photovoltaikfläche baut mitnichten auf einem simplen repetitiven Raster auf: Die Fassade setzt sich zusammen aus insgesamt 72 großformatigen Solarmodulen (Abmessungen von 1,2 Meter x 3,6 Meter); der Zeilenabstand ihres Zellnetzes variiert (siehe Zeichnung Seite 47). In Blickhöhe der Mitarbeiter bleibt so die Durchsicht erhalten. Insgesamt ergeben sich 32 verschiedene Elemententypen mit 16 Sonderformen an den Gebäudeecken. Wo an den Rändern keine vollständigen Solarzellen mehr Platz fanden, wurden stattdessen

Den Eingangsbereich ziert ein hinterleuchtetes Wanddiagramm der Aktivität des ersten und des jüngsten von Püspök betriebenen Windrads. Um die gewünschte gedämpfte Stimmung im Inneren zu erzielen, wurden Betonoberflächen mit Textil bespannt.



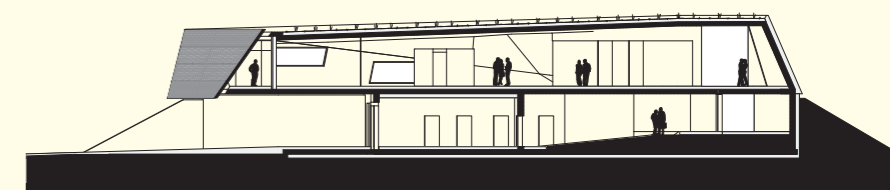
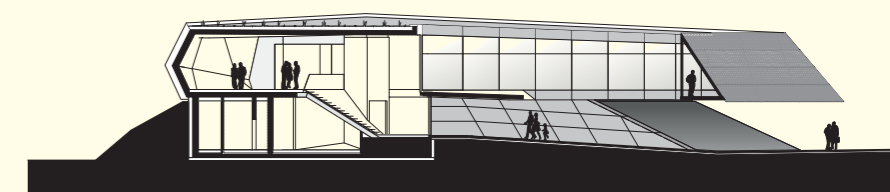
- 1 Foyer
- 2 Fahrzeuge
- 3 Umkleide
- 4 Lager/Speicher
- 5 Empfang
- 6 Besprechung
- 7 Büro
- 8 Aufenthalt
- 9 Hof

Grundrisse Erdgeschoss, Obergeschoss und Schnitte im Maßstab 1:500



„Zellen“ mit schwarzem Digiprint ausgeführt, abgestimmt auf das Layout des Zellnetzes. Die Innenseite wurde mit Grauglas ausgeführt, was die Durchsicht nach draußen erlaubt, aber keinen Einblick in den Hof gewährt. Im Ganzen eine technisch anspruchsvolle Lösung aufgrund der unterschiedlichen Typen, der Besonderheit der Verkabelung und der Wechselrichterauslegung, die beim Betrachter aber erfreulich wenig Nachdenken provoziert, sondern als ein ganz selbstverständlicher Bestandteil der Architektur wirkt.

Der Energieertrag im ersten Sommer war rund doppelt so hoch wie berechnet, rund 40 statt 21,5 kWp. Die Hälfte wurde vom Bauherrn selbst verbraucht, vor allem für den Betrieb der Wärmepumpe zwecks Heizung und Kühlung und für die Elektromobile im Firmenfuhrpark. Im Sockel ist zum Glück noch Platz für zwei Batterieschränke als Zwischenspeicher.



Mit der Sonne Fahrstuhl fahren

Research

Ein im Bau befindliches Wohnungsbauprojekt in Norderstedt wird gerade mit sieben Schindler 3300 Solaraufzügen ausgestattet. Damit kommen zum ersten Mal in Deutschland Aufzüge zum Einsatz, die ausschließlich durch Sonnenenergie betrieben werden können

Seit vielen Jahren arbeitet das Unternehmen Schindler an der Verringerung des Stromverbrauchs von Aufzügen. Zudem soll die herkömmliche Energieversorgung durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Priorität hat hierbei die Gewährleistung eines zuverlässigen Aufzugsbetriebes, auch bei instabiler oder unterbrochener Energieversorgung. Mit dem Schindler 3300 Solaraufzug bietet die Firma eine technische Lösung an, die alternative und überschüssige Energie nutzt und problemlos in die Gebäudeinfrastruktur integriert werden kann. Bereits im Februar 2013 ging eine Pilotanlage in Barcelona in Betrieb **1**. Sie kann ausschließlich mit Solarenergie betrieben werden und funktioniert unabhängig vom Stromnetz. Dafür wurde der Aufzug an eine Photovoltaik-Anlage angeschlossen, die auf dem Dach montiert ist **2**. Ein „Hybrid-Power-Manager“ sorgt für die ständige Funktion der Anlage, auch wenn die Sonne nicht ausreichend Energie liefert. Wird die von den Solarmodulen gewonnene Energie nicht benötigt, wird sie in Batterien gespeichert. Erzeugt der Aufzug überschüssige Energie beim Bremsen, wird diese ebenfalls dem eingebauten Energiespeicher zugeführt. Der Hersteller unterscheidet zwischen drei Betriebsarten des Aufzugs Schindler 3300, angepasst an die jeweilige Gebäudesituation. Im Netzmodus **4** wird die Anlage vom Stromnetz gespeist und nutzt Energie, welche vom Aufzug zurückgespeist wird. Im direkten Solarmodus **5** wird die Energie der separaten Solarmodule genutzt. Im integrierten Solarmodus **6** werden die Batterien geladen, wenn Solarenergie verfügbar ist.

Hersteller

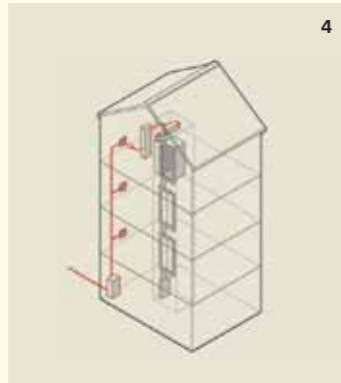
Schindler

Fotos und Zeichnungen

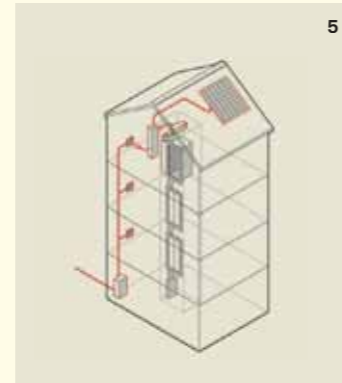
© Schindler Deutschland



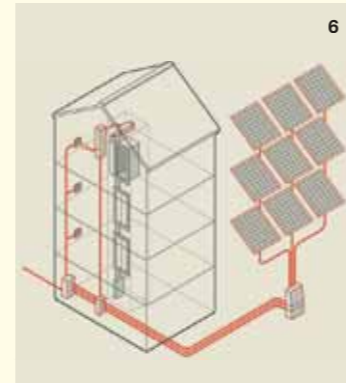
Die Pilotanlage des 3300 Solar 1 wird über PV-Module auf dem Dach **2** gespeist. Ein Display in der Fahrstuhlkabine **3** hält die Fahrgäste auf dem Laufenden



Betriebsart „Netzmodus“



Betriebsart „Direkter Solarmodus“



Betriebsart „Integrierter Solarmodus“

Schindler

Adiabatische Weltneuheit

Das R steht für Roof: CoolStream R ist das erste Heiz- und Kühlsystem mit adiabatischer Kühlung, dass auf dem Dach installiert werden kann. Das System ist geeignet für größere Gebäude in Industrie und Handel. Bedient und geregelt wird CoolStream R über die neu entwickelte Colt-Steuerung Cortiva. Dank der Dynamik der stufenlos regelbaren Ventilatoren lassen sich diese so fein regeln, dass sich Stromersparnisse von bis zu 50 Prozent ergeben können. Die LED-beleuchteten Schläuche zeigen dem Nutzer die jeweilige Aktivität des Systems farblich an: mit Blau für Kühlen, Grün für Lüften und Rot für Heizen.

CoolStream R, www.colt.de

Colt



SÄBU MODULBAU.
schnell. effizient. modular.

BÜRO UND VERWALTUNG

BILDUNG UND SOZIALES

MEDIZIN UND PFLEGE

KONTAKT.
www.saebu.de
modulbau@saebu.de

GENERALUNTERNEHMEN SÄBU.
WIR REALISIEREN IHREN BAU IN SÄBU MODULBAUWEISE.

BEI UNS ENTSCHEIDET DER ARCHITEKT
WELCHE LEISTUNGEN VON SÄBU ÜBERNOMMEN WERDEN.

SÄBU
BAUEN MIT SYSTEM

Porträt

Im Gespräch: Valentin Brenner, Drees & Sommer, über das Prinzip Cradle to Cradle

Interview Jan Friedrich

Gebäude zu Rohstoffdepots

Valentin Brenner

leitet das Expertenteam Cradle to Cradle bei Drees & Sommer Advanced Building Technologies in Stuttgart, der Engineeringpartei der Drees & Sommer Gruppe. Seit seinem Eintritt in das Unternehmen zeichnet er für den Aufbau des neuen Geschäftsbereichs Circular Engineering verantwortlich. Zuvor war er Nachhaltigkeitsberater im Ingenieurbüro Werner Sobek. Brenner ist Mitglied der Expertengruppe Recycling der DGNB. Bereits seit seinem Studium der Architektur und Stadtplanung an der Universität Stuttgart und der ETH Zürich und befasst er sich mit der Entwicklung von recyclingfähigen Gebäuden und den damit verbundenen Chancen für die Bau- und Immobilienbranche.

Drees & Sommer hat sich dem Designkonzept Cradle to Cradle verschrieben. Wie kam es dazu?

Begonnen hat es mit einer Rückschau der Partner von Drees & Sommer: Welches waren in den letzten Jahrzehnten die prägenden Themen im Bauwesen? Nach dem Krieg ging es um schnelles und günstiges Bauen. Dann kam die EDV-Welle, die insbesondere den Bürobau veränderte. Die letzten 15, 20 Jahre war die Energieeffizienz, in allen Facetten, die prägende Frage – und wir haben hier viel erreicht. Heute geht es darum, das Thema in die Breite zu tragen, kostengünstiger zu machen, mit mehr architektonischer Freiheit auszustatten. Aber von wissenschaftlicher Seite ist es eigentlich durch: Man weiß, was energetisch möglich ist und wie es funktioniert.

Deswegen war die Frage: Was wird das Bauwesen in den nächsten Jahren bewegen? Da sehen wir ganz klar das Thema Stoffkreisläufe. Und Stoffkreisläufe sind für uns unmittelbar verbunden mit Gesundheit, Flexibilität und Recyklierbarkeit. So wie die anderen Themen be-

stimmte Planungswerkzeuge und Bewertungstools mit sich gebracht haben, wird auch dieses ein Werkzeug mit sich bringen. Das ist für uns Cradle to Cradle (C2C): Die wissenschaftliche Grundlage für die Umsetzung einer Circular Economy, einer Kreislaufwirtschaft, im Bauwesen.

Cradle to Cradle (Von der Wiege zur Wiege) haben der Chemiker Michael Braungart und der Architekt William McDonough entwickelt. Mir fällt dazu kompostierbare Kleidung ein. Was bedeutet es im Bauwesen?

Ich fange gerne damit an, was es *nicht* ist. Viele denken, es sei ein neues Green-Building-Label. Das ist C2C nicht. Und das soll es auch nicht werden. Allerdings gibt es z.B. beim aktuellen LEED-System der Version 4 Punkte für C2C-Aspekte, etwa durch den Einsatz von C2C-Produkten. Beim DGNB-Zertifikat der aktuellen Version wird es auch berücksichtigt, nicht unter der Bezeichnung C2C, aber inhaltlich ist es an die Prinzipien angelehnt, etwa indem die Herstellerrücknahme positiv bewertet wird.



Valentin Brenner

Es gibt aber ein C2C-Zertifikat.

Ja, es gibt ein C2C-Zertifikat auf Produktebene – jedoch nicht für ganze Gebäude. Es ist zu vergleichen mit dem Blauen Engel, mit natureplus etc. Wir verstehen C2C vor allem als Methode, Qualitäten, die bisher unter keinem Namen richtig adressiert wurden, ins Bauwesen zu tragen.

Welche Qualitäten sind das?

In der Nachhaltigkeitsdebatte haben wir uns insbesondere in Deutschland auf CO₂-Emissionen und Energieeffizienz fokussiert; das war auch wichtig. Aber wenn man unseren Rohstoffverbrauch und die Abfallproduktion betrachtet, stellt man fest: Da hat die Baubranche einen viel höheren Anteil. Bis zu 60 Prozent des Abfalls kommen aus der Branche. Und doch sind diese Themen bisher höchstens am Rande behandelt worden. Selbst wenn wir bei der Energiefrage bleiben: Man hat viele Effizienzsteigerungen im Betrieb nur durch aufwendigere Materialien und dickere Wände erreicht, durch mehr graue Energie also. Auch der Aspekt schadstofffreier Gebäude wird bisher zu wenig adressiert.

Und mit Cradle to Cradle kommt man aus diesem Dilemma heraus?

Ja – denn was haben wir eigentlich bisher gemacht? Wir sind den „Effizienzpfad“ gegangen, d.h., wir sind über die Wärmeschutzverordnung,



Kontinuierliche Kreisläufe gemäß Cradle to Cradle

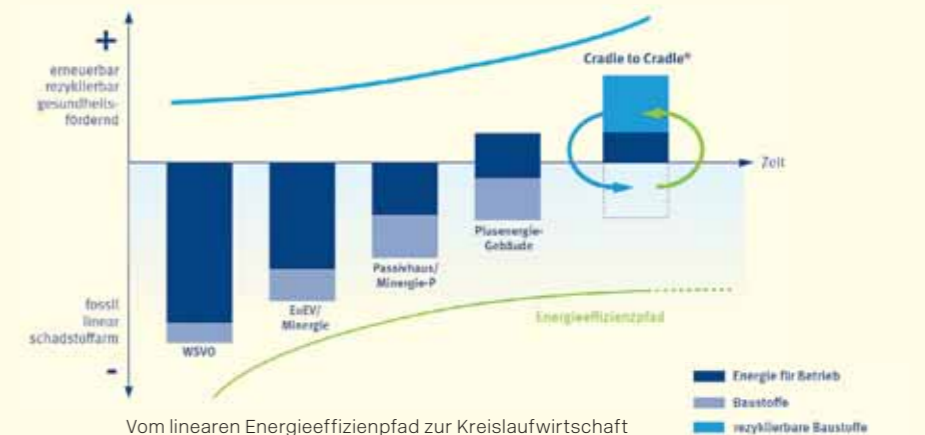
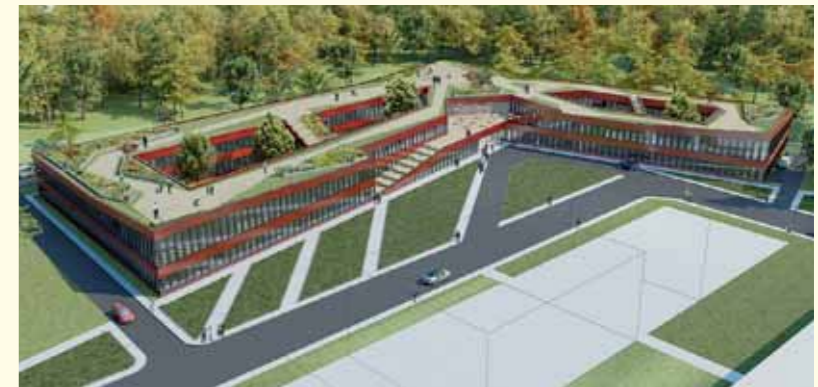
Cradle to Cradle (C2C)

ist ein Designkonzept, das vom Chemiker Michael Braungart und vom Architekten William McDonough entwickelt wurden. Es versteht sich als Alternative zu bestehenden Produktionsweisen. Im Konzept von C2C, das auf der vollständigen Recyclingfähigkeit von Produkten fußt, werden Materialien zu Nährstoffen, die sich innerhalb von Stoffwechselkreisläufen bewegen – „Abfall“, wie wir ihn kennen, gibt es nicht. C2C-Produktzertifizierungen führt das von Braungart geleitete Institut EPEA in Hamburg durch.

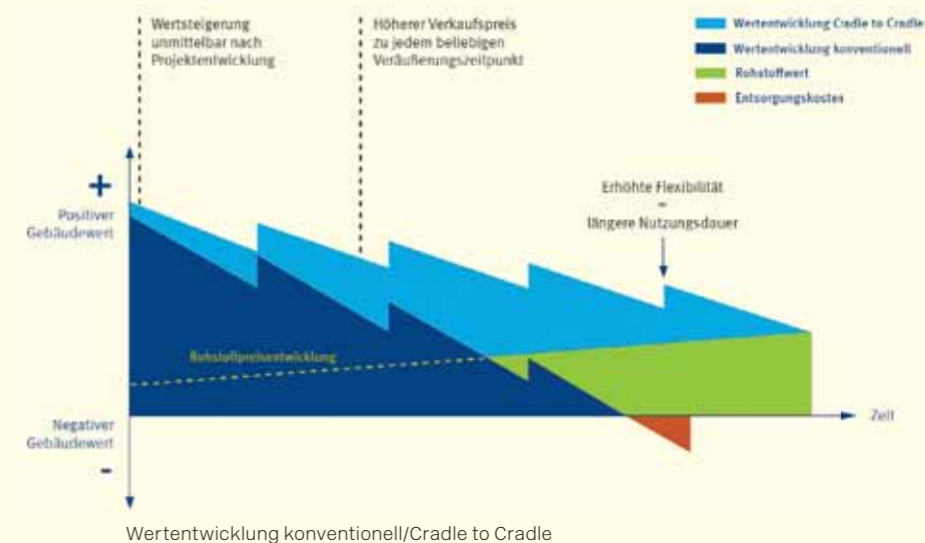
die EnEV usw. immer ein Stückchen besser geworden, haben dadurch aber Energie vom Betrieb in die Baustoffe verschoben. Die Denkweise war: Ich bin schlecht und will immer weniger schlecht werden. Das war ein erfolgreicher Ansatz, aber aus heutiger Sicht muss man sagen: Der Effizienzpfad allein ist eine Sackgasse. Mit dieser Methode kann ich nicht besser werden, als im Idealfall bei Null zu landen. Dann wäre es das Beste, erst gar nicht zu bauen.

Das C2C-Konzept sagt hingegen: Wir müssen es schaffen, auf die positive Seite zu kommen. Wir müssen dieser Sparen-vermeiden-reduzieren-Denkweise, die natürlich sinnvoll war und das auch weiterhin ist, etwas auf der positiven Seite entgegensetzen. Genauso wie ein Gebäude energiepositiv sein kann, muss es langfristig auch materialpositiv sein, es muss gesundheits-

Auf dem Kokerei-Areal von Zollverein in Essen entsteht ab 2016 der neue Verwaltungssitz von RAG-Stiftung und RAG. Das Bürohaus nach einem Entwurf von Kawattfeld soll das erste Cradle-to-Cradle-Gebäude in Deutschland werden. Luftbild: RAG Montan Immobilien; Visualisierung: RAG Montan Immobilien & Kawattfeld Architektur



Vom linearen Energieeffizienzpfad zur Kreislaufwirtschaft



Wertentwicklung konventionell/Cradle to Cradle



Downcycling:
Bauschutt wird Schüttgut
im Straßenbau

fördernd sein und zusätzlichen Nutzen bringen.
So wird Bauen wieder zu etwas Positivem.

Wie kommt man auf die „positive Seite“?

Indem man die Fläche, die man der Natur mit dem Gebäude entnimmt, ihr wieder zurück gibt: durch eine intensiv begrünte Dachlandschaft. Indem das Gebäude Fassaden erhält, die die Luft von Feinstaub und Stickoxiden befreien: Gebäude als aktive Luftreiniger. Indem man im Gebäude mit Urban-Farming-Anlagen Nahrungsmittel produziert.

Um die Kreislaufwirtschaft in der Baubranche in Gang zu setzen, schlagen Sie zudem vor, Gebäude als Rohstoffdepots zu betrachten.

Die Baukosten sind in den letzten Jahren stärker durch höhere Materialkosten als durch Personal- oder Lohnkosten gestiegen. Wir glauben, dass das so weitergeht. Materialkosten machen 20 bis 30 Prozent der Bruttobaukosten aus: ein enormer Kostenblock, den wir zurückgewinnen wollen.

Die Idee ist deshalb, Gebäude als Rohstoffdepots zu betrachten, im Sinne eines temporären Lagers für wertvolle Rohstoffe, die am Ende wieder zurückgewonnen werden können. Dabei entsteht das Potenzial, dass sie sich preislich überinflationär entwickeln und wie ein Aktiendepot an Wert gewinnen. Da die Materialien so oder so

Ein Gebäude ist nicht allein dadurch recycelbar, dass ich verschiedene recycelbare Produkte einsetze – ich muss sie entsprechend verbinden und demontierbar gestalten

erforderlich sind, könnte man sagen, es besteht eigentlich nur die Chance, dass ich einen zusätzlichen Mehrwert habe, ich habe kein Risiko. Der einzige Mehraufwand: Ich muss ein etwas intelligenteres Design verantworten.

Wenn man den Wert eines herkömmlichen Gebäudes betrachte, ohne Grundstück, dann verliert dieses stetig an Wert. Irgendwann ist es nichts mehr wert, hat sogar einen negativen Wert, weil es teuer entsorgt werden muss – und das zunehmend aufwendiger. Bei einem C2C-inspirierten Gebäude hat man zwar selbstverständlich auch einen Wertverlust, aber am Schluss bleibt ein gewisser Rohstoffwert erhalten.

Was muss man dafür anders machen?

Alle Stoffe, alle Bauteile, ganze Gebäude müssen so konzipiert sein, dass sie entweder im biologischen oder im technischen Kreislauf recycelt werden können. Da kann die Baubranche von der Automobilindustrie lernen. Die wurde vor zwanzig Jahren mit der EU-Richtlinie der Altauto-

verordnung konfrontiert. Wir haben viel mit BMW oder Daimler als Baukunde zu tun, die bestätigen uns, dass das damals in ihren Konstruktionsabteilungen einen Umdenkprozess in Gang gesetzt hat. Weil sie wussten: Wir haben noch 15, 20 Jahre. 2015 müssen wir unsere Autos kostenlos zurücknehmen und zu 95 Massenprozent recyceln. Also müssen wir die Art ändern, wie wir Autos bauen. Verglichen damit ist die Bauindustrie weit hinterher. Und es steckt viel mehr Stahl, Alu, Kunststoff usw. in Häusern als in Autos.

Am Bau wird doch schon eine Menge recycelt.

Was wir bisher machen, ist im Grunde kein Recycling, sondern Downcycling. Das führt nur dazu, dass sich die Probleme um ein, zwei Lebenszyklen verschieben, aber sie werden nicht gelöst. Im Zweifel wird es sogar schlimmer, weil bei einigen Verfahren ein Stoff, der eigentlich gut recycelbar ist, im Downcycling-Prozess mit anderen gemischt oder mit Schadstoffen belastet wird.



Upcycling: Das Gebäude wird wie ein Auto in sortenreine Materialien zerlegt, die alle ohne Qualitätsverlust recycelt werden
Fotos: Volkswagen AG (oben); Arnold Newmann



ich verschiedene recycelbare Produkte einsetze, sondern ich muss sie entsprechend fügen, verknüpfen, demontierbar gestalten.

Sie arbeiten mit Herstellern zusammen?

Gemeinsam mit EPEA, Michael Braungarts Institut, beraten wir Hersteller hinsichtlich einer Optimierung ihrer Produkte und begleiten C2C-Produktzertifizierungen. Ein Hersteller von Trennwandsystemen ist dabei, ein Hersteller von Doppelböden, Teppichboden gibt es schon, mit Schüco haben wir ein Fassadensystem optimiert, das demnächst auf den Markt kommt.

Wie muss ich ein Produkt genau verändern, damit es Cradle to Cradle entspricht?

Der Teppichbodenhersteller Desso etwa hat einen komplett neuen Aufbau entwickelt, andere Kunststoffe verwendet, die sich optimal trennen lassen, andere Farben und Weichmacher, weil die beim Recyceln häufig Probleme machen. Er hat eine eigene Recyclinganlage, in der er den Teppich zu 98, 99 Massenprozent recyceln kann. Und damit er den wirklich sortenrein zurückbekommt, hat er sich eine neue Verbindungstechnik ausgedacht. Der Teppich wird nicht auf den Boden geklebt – sonst habe ich später den Klebstoff und den halben Estrich dran –, die Firma hat ein Klettverschlussystem entwickelt.

Und bei C2C sollen die Dinge einen zusätzlichen, positiven Nutzen haben: Der Teppich hat spezielle Rillen, die binden Feinstäube z.B. von Druckern. Wissenschaftlich nachgewiesen gibt es bis zu 30 Prozent weniger Feinstaubbelastung in den Räumen. Mit dem Staubsauger wird der Feinstaub aus dem Teppich entfernt.

Gibt es auch schon ein C2C-Dämmmaterial?

BioFoam. Sieht aus wie Styropor, ist bauphysikalisch, was Wärmedurchgangskoeffizient oder Wasseraufnahmefähigkeit betrifft, mit Styropor vergleichbar, wird aber auf Milchsäurebasis produziert. Das könnte man auf einer industriellen Kompostanlage kompostieren. Und das Interessante ist, dass es auf natürliche Weise keine Flammschutzmittel braucht. Bei EPS hat man ja gerade große Probleme mit Brandschutzmitteln. Das in den letzten dreißig Jahren verwendete HPCD ist seit August verboten. Da kommt eine Entsorgungswelle auf uns zu.

BioFoam ist bereits als EPS-Alternative auf dem Markt?

In Deutschland gibt es noch keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. Es gibt Referenzprojekte in den Niederlanden, bei denen er eingesetzt wird. Wir warten hier händeringend auf die Zulassung vom Deutschen Institut für Bautechnik. Bisher wäre es nur mit Zustimmung im Einzelfall zu verwenden. Derzeit ist BioFoam noch ein bisschen teurer. Der Hersteller (er produziert auch normales EPS) sagt aber, theoretisch könne er den Stoff zu fast dem gleichen Preis herstellen. Er müsste dazu aber die gleichen Mengen wie bei EPS produzieren.

Was kann man im Augenblick schon tun, um Cradle-to-Cradle-gerecht zu bauen?

Es muss nicht immer eine technisch hochkomplexe Alternativlösung sein. Manchmal sind es ganz einfache Dinge. Zum Beispiel: Da es zum WDVS keinen Nachnutzungsprozess gibt, der uns überzeugt, versuchen wir, es zu vermeiden, und setzen auf vorgehängte hinterlüftete Fassaden oder andere demontierbare Lösungen, die es auf dem Markt gibt.

Monostoffbauweise ist ein anderer Ansatz. Es gibt z.B. eine mehrschichtige Vollholzwand. Tragstruktur, Dämmung, Verkleidung, Dampfschutz, Dampfsperre, alle Funktionen einer Fassade sind aus demselben Material, ohne Kleber mit Holzdübeln verbunden; ich habe dann quasi eine Wertungseinheit am Stück. Theoretisch kann man es schreddern und zu einem neuen Holzprodukt machen, oder im Kachelofen verbrennen, ohne dass Schadstoffe emittiert werden. Eine Monostoffbauweise ist auch mit mineralischen Komponenten möglich.

Sie haben das Thema Fügen angesprochen. Gibt es schon besonders gut lösbare Verbindungstechniken?

Es gibt zum Beispiel einen metallischen Klettverschluss, der hat eine Tragkraft von 35 Tonnen pro Quadratmeter, wenn man ihn entsprechend einsetzt, was etwa beim Fassadenbau interessant ist. Manchmal arbeiten wir auch mit ganz primitiven Magneten, losen Auflagen oder Formschluss.

Es geht also für den Planer darum, die Dinge so zu konzipieren, dass alles trennbar ist.

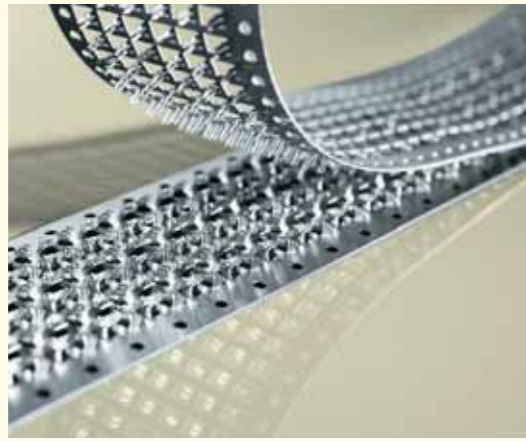
Trennbarkeit ist das eine – ganz klar ein Kernthema von C2C. Aber es geht um mehr. Wir erklären das gerne mit dem C2C-Dreieck. An einer Ecke steht Rezyklierbarkeit, an der zweiten Demontierbarkeit und Flexibilität, an der dritten Gesundheit und Schadstofffreiheit. Diese drei Teilaspekte gehören für uns unmittelbar zusammen.

In welcher Weise?

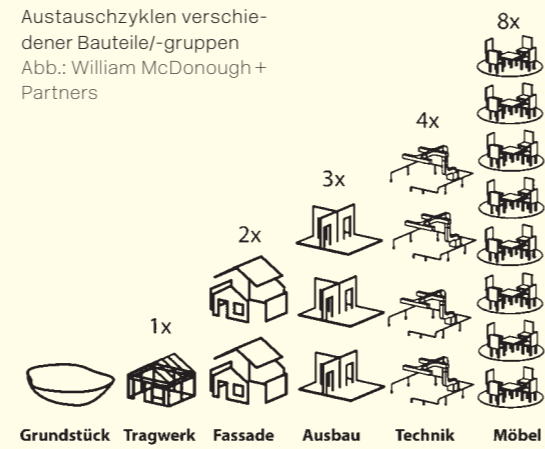
Wenn ich Rezyklierbarkeit möchte, beschäftige ich mich unweigerlich mit Füge-technik, weil



Monostoffbauweise als recycelbare Alternative:
z.B. Nur-Holz von Rombach



Kletten statt Kleben: metallische Verbindung Metaklett
Foto: Hölzel Stanz und Feinwerktechnik



ich die sortenreine Trennbarkeit der Materialien brauche. Und wenn ich mich mit lösbaren Verbindungen befasse, lässt sich das leicht in Richtung einer besseren Demontierbarkeit und damit einhergehenden hohen Flexibilität weiterdenken. Eine Wand, die ich sortenrein in ihre Bestandteile zerlegen kann, lässt sich in der Regel auch als Ganzes besser austauschen bzw. einfacher versetzen. Und auf der anderen Seite: Wenn ich Rezyklierbarkeit möchte, brauche ich schadstofffreie Materialkomponenten, weil ich sonst, wie beim Beispiel PVC erwähnt, das Problem habe, dass kein Mensch das belastete Material als Rezyklat haben will.

Was wir nun versuchen: Diese bisher isoliert betrachteten Punkte als Eines zu denken, das nennen wir *circular engineering*, eine Art neuer Fachplanungsdisziplin. Der Bauherr wird vielleicht nicht allein wegen der Rezyklierbarkeit den Aufwand betreiben – die ergibt für ihn ja erst beim ersten Umbau einen realen Mehrwert. Aber wenn er all die Themen miteinander verknüpfen kann, hat er sofort, ab dem ersten Tag, Mehrwerte: höhere Flexibilität und ein garantiert gesundes Gebäude.

Wie bleiben all diese Materialinformationen erhalten, damit ich sie beim Um- oder Rückbau viele Jahre später abrufen kann?

Wir haben uns da auch an der Automobilindustrie orientiert. Dort gibt es das „IDIS-System“. Alle Hersteller pflegen ihre Informationen in eine Datenbank ein, und die Recycler können dort nachschauen, wenn sie das Auto recyceln, wie es geht. Wir nennen das bei uns *material passport*. Das ist, vereinfacht gesprochen, eine Weiterentwicklung des Bauteilkatalogs aus der Bauphysik. Wir nutzen dieses Konzept und pflegen dort weitere Informationen ein. Und wir nutzen es quasi als Planungs- und Dokumenta-

tionsinstrument. Jeder Stoff wird auf potenzielle Schadstoffe untersucht. Es wird eine Aussage gemacht über die Rezyklierbarkeit, darüber, wie er im Fall eines Umbaus zu entnehmen ist, als ganzes Produkt oder in Teilen? Wenn möglich, verknüpfen wir die Daten mit der Ökobilanzerstellung. Und wir machen eine Aussage, welche Rohstoffwerte verbaut sind, um ermitteln zu können, welches ökonomische Potenzial bei der Rückgewinnung der Baustoffe besteht.

Mit dem neuen Verwaltungssitz der RAG-Stiftung und der RAG auf der Zeche Zollverein in Essen soll jetzt das erste Cradle-to-Cradle-Gebäude in Deutschland entstehen. Sie sind an der Planung beteiligt. Wie kann man sich das vorstellen: Wird das ein Modellprojekt, 100 Prozent C2C?

Es ist völlig klar: Wir können nicht von heute auf morgen ein 100 Prozent Cradle-to-Cradle-Gebäude schaffen. Dazu fehlen die Produkte und die Erfahrung. Aber das ist kein Grund, nicht anzufangen. Das RAG-Gebäude wird ein Modellprojekt das zeigt, dass man in einer realistischen Kostensituationen einiges machen kann.

Gibt es vom Bauherrn eine Vorgabe, wie viel Cradle to Cradle in dem Gebäude stecken soll?

Am liebsten hundert Prozent – nein, ein direktes Ziel gibt es nicht. Aber wir versuchen natürlich, so viel wie möglich umzusetzen. Uns geht es aber vor allem darum, ein sinnvolles Gesamtsystem zu schaffen – das heißt, bei Schadstofffreiheit und Gesundheit liegt der Fokus natürlich beim Innenausbau. Für das Recycling sind zunächst die Bauteile mit der größten Masse und den wertvollsten Baustoffen maßgebend.

Ist das Thema Cradle to Cradle schon bei Architekten angekommen?

In den Niederlanden werden Sie keinen Architekt finden, der Cradle to Cradle nicht kennt. In Deutschland haben wir einige Architekten über unsere Veranstaltungen, beispielsweise das C2C-Forum auf Schloss Solitude, mit dem Thema konfrontiert. Wir machen aber auch Schulungen und Workshops.

Wenn es um ein Projekt geht, bieten wir unterschiedliche Intensitäten der Begleitung an. Es kann sein, dass wir einen fertigen Entwurf nur im Detail optimieren und bei der Produktauswahl bzw. Detaillierung helfen. Idealerweise betreuen wir ein Projekt jedoch von Anfang an mit dem *material passport* und unserer Fachplanungsleistung „Circular Engineering“. Bei den Wettbewerben, an denen wir mitarbeiten, bringen wir Cradle to Cradle inzwischen immer mit ein.

ProduktHersteller, die sich Cradle to Cradle verpflichtet haben

Schüco International KG

hat gemeinsam mit Drees & Sommer und EPEA Cradle-to-Cradle-zertifizierte Fenster und Fassaden entwickelt

Stoll Giroflex

Bereits 1992 brachte die Firma die erste kreislauffähige Stuhl-Serie auf den Markt. Heute ist ein Großteil der Produktpalette nach den C2C-Prinzipien konstruiert

Strähle Raum-Systeme

bereitet mit Drees & Sommer und EPEA das erste flexible C2C-Trennwandsystem für den deutschen Markt vor

Desso

Der Produzent von Teppichböden will bis 2020 seine gesamte Produktpalette nach den C2C-Prinzipien herstellen

Synbra

Mit „BioFoam“ hat die Firma den ersten Hartschaum aus nachwachsenden Rohstoffen auf den Markt gebracht



Grüner wird's nicht!

Grauer Edelstahl, schwarzer Stein und grünes Herz. In allen Bereichen unseres Handelns – von der Produktentwicklung über Produktion und Installation bis hin zur Aufzugs- und Fahrtreppenwartung – minimieren wir unseren ökologischen Fußabdruck. Grüner wird's nicht!



Schindler

www.schindler.de

Latentwärmespeicher in Gips

Research

Trockenbau statt Klimaanlage – die Gipsplatte „Comfortboard 23“ von Knauf ist eine Alternative zum sommerlichen Strom verbrauchendem Kühlen. Basis des Bauteils ist der Latentwärmespeicher Micronal® PCM von BASF

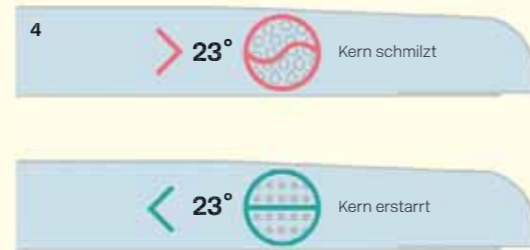
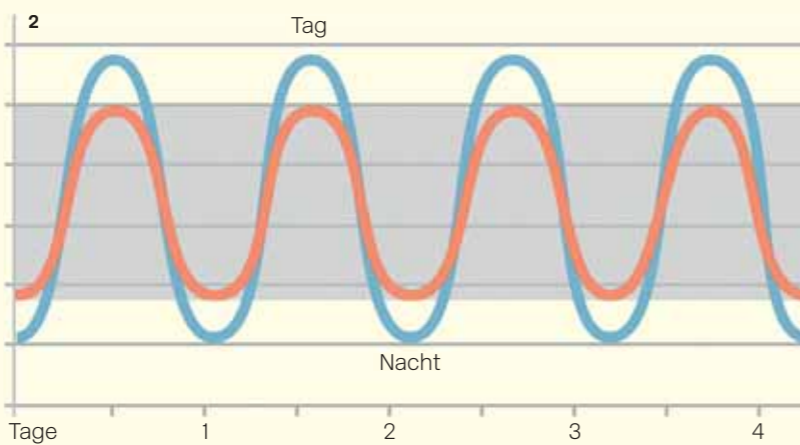
Das mikroverkapselte Phasenwechselmaterial (im Englischen Phase Change Materials, abgekürzt PCM) absorbiert und speichert überschüssige Wärme bedarfsgerecht, wodurch die Raumtemperatur länger im Wohlfühlbereich bleibt **2**. Hierfür sorgt der Paraffinwachs-Kern der mikroskopisch kleinen Micronal® PCM-Polymerkapseln **3**. Dieser schmilzt bei einer Temperatur von 23 Grad Celsius, wodurch Wärme aufgenommen und der Temperaturanstieg des Raums verhindert wird. Sinkt die Raumtemperatur, wird die gebundene Wärme wieder freigesetzt. Der Kern des Latentwärmespeichers kühlt ab, erstarrt und ist bereit, am folgenden Sommertag die nächste Temperaturspitze aufzunehmen **4**. Micronal® PCM ermöglicht dadurch ein intelligentes Temperaturmanagement – ohne den Einsatz von energie- und wartungsintensiven Klimageräten: Der Kühleffekt liegt mit bis zu vier Grad fast in der Größenordnung herkömmlicher Klimaanlage, die auf eine Temperaturdifferenz von sechs Grad dimensioniert sind. In Belastungstests ließen Forscher des Fraunhofer-Instituts das Material rund 10.000 Mal schmelzen und wieder erstarren und simulierten so einen Dauereinsatz von gut 30 Jahren, ohne Beeinträchtigungen von Funktion oder Material zu beobachten. Auch eine Kombination von Klimaanlage und Latentwärmespeicher ist möglich; in diesem Fall kann ein wesentlich kleineres Klimagerät verwendet werden.

Hersteller

BASF, Knauf

Fotos und Zeichnungen

1, 2, 4, 5 Knauf, **6** BASF
3 Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz



Zwei Beispiele für die Anwendung des neuen Produkts sind das Zentrum für angewandte Energieforschung ZAE in Würzburg **5** und „LuMit“, das Mitarbeiterzentrum der BASF in Ludwigshafen **6**

Knauf + BASF

Holzschäum für die Gebäudedämmung

Das Fraunhofer-Institut für Holzforschung in Braunschweig hat ein Verfahren entwickelt, mit dem aus Holzpartikeln Schaumstoff hergestellt werden kann. Das Ergebnis ist ein leichter Grundwerkstoff, der sich zu Hartschaumplatten wie zu elastischen Schaumstoffmatten weiterverarbeiten lässt. Anders als bislang gebräuchliche Dämmstoffe auf Holzbasis fasert der Holzschaum nicht und ist so formstabil und feuchtebeständig wie Kunststoffschaum. Nun ist nur noch ein industrieller Fertigungsprozess zu entwickeln.

Holzschaum, www.fraunhofer.de



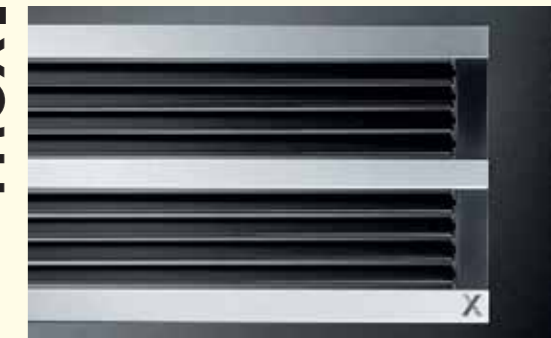
Fraunhofer

Iconic Award für X-Grille

Die neu entwickelten Hohlkammer-Lamellen ermöglichen mit ihrem strömungsgünstigen Profil einen energieeffizienten Einsatz von Zu- und Abluft. Alle gewünschten Farben und Farbkombinationen sind realisierbar, das Gitter kann somit quasi unsichtbar in den Raum integriert werden.

X-Grille, www.trox.de

TROX



Die erste VRV-Wärmepumpe für innen
Die neue Geräteserie VRV I besteht aus zwei getrennten Modulen; dem Verdichter und dem Wärmetauscher. Beide sind besonders kompakt und für die Innenaufstellung konzipiert. Damit reagiert DAIKIN auf die Bedürfnisse in Zentrumsanlagen, etwa von Banken, Handel und Kleingewerbe.

VRV I-Serie, www.daikin.de

DAIKIN

Hagemeister

Neues aus Klinker

KLINKERKREATION

swissbau 2016
Stand C54 · Halle 1

FASSADENKLINKER

PFLASTERKLINKER

FORMKLINKER

KLINKERRIEMCHEN

Hagemeister GmbH & Co. KG
Klinkerwerk

Buxtrup 3 · D-48301 Nottuln
Tel.: +49 (0) 2502 804-0
info@hagemeister.de

www.hagemeister.de

f YouTube



Detail

Zürcher Edelplatte: Wohnhochhaus aus Fertigteilen mit Schaumglas-Kerndämmung



Bauherr

Losinger Marazzi, Zürich

Architekten

Marcel Meili, Markus Peter Architekten, Zürich

Ausführung in Zusammenarbeit mit

Plan|Werk.ch, Laufen

Fassadenentwurf in Zusammenarbeit mit

Office Haratori, Zürich, und Office Winhov, Amsterdam

Statik

BG Ingenieure und Berater, Baar

Betonfertigteile

Nägele Betonfertigteile- und Transportbetonwerk, Röthis

Dämmung

FOAMGLAS®

Thermoanker

Schöck ComBAR®-Thermoanker

Energieeffizient bauen – das geht auch mit auf die Fassade aufgeklebter EPS-Dämmung. Wenn das Haus aber außer energieeffizient noch gesund und ökologisch sein und eine hochwertige Fassadenoberfläche haben soll, wird es schwer mit dem WDVS. Dafür muss ein anderes Wärmedämmkonzept her – zum Beispiel Betonfertigteilebau mit einer Kerndämmung aus Schaumglas. Der von Marcel Meili, Markus Peter Architekten entworfene und 2014 fertiggestellte Zölly-Wohnturm im Züricher Westen gehört zu den ersten Hochhäusern, die mit dem Schweizer MINERGIE-ECO-Label zertifiziert wurden. Die Architekten und die Ausführungsplaner, Plan|Werk.ch, konzipierten das Haus nicht mit tragenden Innenstützen und einer vorgehängten Fassade, sondern mit einer Fassade aus Betonfertigteilen, die alle Lasten aufnimmt. Sie entwickelten ein Plattensystem, das nur auf einem Stützenkranz, den Treppenkernen und den Schächten ruht. Die Deckenstärke der großen Spannweite erlaubt eine relativ freie Anordnung von Wänden und Sanitärräumen in jedem Geschoss.

950 Fertigteilelemente mit Foamglas-Dämmung

950 Betonfertigteile hat das Vorarlberger Betonfertigteilewerk Nägele für den 24 Stockwerke hohen Wohnturm hergestellt. Aus der Ferne sehen die Elemente alle identisch aus, sie variieren jedoch stark im Detail. Die Fassade ist eine Sandwichkonstruktion, bestehend aus einer stark geformten Vorsatzschale, einer 16 bis 24 cm starken Kerndämmung aus Foamglas-

Links: Produktion der Sandwichelemente mit einer Kerndämmung aus Foamglas im Betonfertigteilewerk. Rechts: eines der L-förmigen Elemente wird mit Hilfe eines Auslegerkrans in Position gebracht.
Fotos: Robert Mehl



- 1 Die Monteure bringen das Mörtelbett auf der Geschossdecke auf
- 2, 3 Ausrichtung und Positionierung der Sandwichelemente
- 4 Durch die Überlappung der Betonschalen und mit eingelegten Kombribändern sowie Dämmwollzöpfen wird die Dichtigkeit hergestellt, ohne Silikon in die Fugen einbringen zu müssen.
- 5 Fixierung der bis zu neun Tonnen schweren Elemente



Platten und einer relativ flachen Innenschale. Im Schnitt haben die Fertigteile eine Dicke von 61 cm. Foamglas ist ein anorganischer Dämmstoff aus geschäumtem Glas. Die Dampfsperre ist, von der Materialstruktur her, schon „eingebaut“; Foamglas ist wasser- und dampfdiffusionsdicht und nichtbrennbar. Aufgrund der Zellgeometrie von Millionen hermetisch geschlossener Glaszellen ist der Dämmstoff enorm druckfest, auch bei Langzeitbelastung. Bei allen Fertigteilen für das Zölly-Hochhaus wurde zuerst die Außenschale betoniert. Vor dem Aushärten wurden die schwarzen Dämmplatten aufgelegt und gleichzeitig ComBar-Thermoanker der Firma Schöck eingeführt. Die Glasfaserstäbe dienen als permanente wärmebrückenfreie Verbindung von Innen- und Außenschale. ComBar-Thermoanker müssen nicht wie herkömmliche Anker vor dem Betonieren an die Bewehrung gebunden werden, sondern können nach der Betonierung platziert werden. Das erspart, die Dämmung aufwendig um die herausragenden Dübel herum zu verlegen. Die Architekten sahen als Betonzuschlagstoff hellen Sand und Marmor vor, den die italienische Firma Ferrari Granulati Marmi aus Grezzana (Verona) lieferte. Durch partielles Sandstrahlen wurde die besondere Materialität des Betonsteins hervorgehoben.

Dicht mit offenen Fugen

Mit Hilfe zweier Auslegerkräne positionierten die Monteure die Betonelemente in der Fassade. Dabei wurde die Unterkante der Innenschale auf den unprofilierten Außenkanten der Geschossdecken abgestellt. Die Wärmedämmung und die Außenschale jedes Elementes ragen über die Deckenkonstruktion hinaus. Sie verblenden diese und schließen an die Oberkante des darunter verbauten Elementes an. Die kammartigen Aufbordungen der Elemente stellen zusammen mit den eingelegten Kombribändern die Dichtigkeit her; die raffinierte, dreidimensionale Ausbildung der Sandwichelemente ermöglicht es, auf Silikonfugen zu verzichten. Über Metalllaschen am Boden und herausstehende Eisen am oberen Ende wurden die Fassadenbauteile fixiert. Außerdem wurden die Bauteile in ein Mörtelbett auf der Geschossdecke abgestellt. Vor das Mörtelbett wurde ein 3 cm dicker Dämmwollzopf gelegt. Die Monteure justierten die am Kranhaken hängenden Betonelemente mit einer großen Brechstange und einer überlangen Wasserwaage.



Der 2014 fertiggestellte Wohnturm mit 128 Wohnungen und 6 Wohnateliers hat 24 Geschosse und ist 77 Meter hoch
Fotos: Robert Mehl



Das von Meili, Peter Architekten entworfene Zölly-Hochhaus ist Teil des sogenannten Maag-Areal Plus, zwischen der Hardbrücke und dem SBB-Gleisgelände im Züricher Westen. Auf dem Foto links im Anschnitt: der Prime-Tower von Gigon-Guyer