

Energie Spezial 9 | 2014

Das Haus als Schnittstelle zwischen E-Mobilität und dezentralem Stromnetz: das Aktivhaus B10 in Stuttgart ist ein Forschungsprojekt ganz im Zeichen der Urbanisierung der Energiewende.



Ein Dorf im Haus: Das Studentenwohnheim Cubity wurde für den Solar Decathlon geplant und wird jetzt als Living Lab in Darmstadt einem Reality-Test unterzogen



Foto: Vélux

Energie Spezial

73 Aktuell

News	73
Vom Cubity zum Living Lab	74

76 Architektur

Aktivhaus B10, Stuttgart	76
Architekten: Werner Sobek, Stuttgart	

80 Technik

Plusenergie für ein Bestandsgebäude – Powerhouse Kjørbo/NO	80
Philipp Müller, Ulm	

84 Produkte

Neuheiten	84
-----------	----

Titel

Aktivhaus B10, Stuttgart
Foto: Werner Sobek

Online

Mehr Informationen und das Energie Spezial zum Download finden Sie unter: www.DBZ.de/energie-spezial

Architektur im Smart Grid

Zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts machten sich die Architekten des Neuen Bauens auf, die gebaute Umwelt auf den Kopf zu stellen. Sie verknüpften Gestaltung mit Funktion und propagierten die neue Einfachheit als Lösungsansatz für soziale Probleme, die durch Wohnungsnot und Mietskasernen entstanden waren. In ihren Bauten experimentierten sie mit neuen Materialien, suchten nach neuen Wegen für eine Industrialisierung des Bauwesens und entwickelten eine Architektursprache, die auf ökonomischen Prinzipien basierte. Teil ihrer Forschungsaktivitäten waren Bauausstellungen wie die Weißenhofsiedlung des Deutschen Werkbunds in Stuttgart, die noch heute als Meilenstein der Baukultur gilt.

Jetzt ist wieder ein Experimentalbau in der Weißenhofsiedlung zu Gast. Mit dem Aktivhaus B10 greift das Büro von Werner Sobek die Themen auf, die heute die aktuelle Diskussion bestimmen: Flexibilität des Wohnens, Vorfertigung und Modularität sowie allen voran Energieeffizienz und Netzstabilität. Wenn Sobek in dem kleinen Wohnmodul die „Keimzelle einer neuen Revolution des Bauens“ sieht, so spielt er damit an auf die gesellschaftliche Notwendigkeit, Architektur und gebaute Umwelt mit neuen Parametern zu verknüpfen. Denn in unseren Tagen stehen die brennenden Fragen für das Bauen fast immer im Kontext mit der Energieversorgung: vom Energieverbrauch und der Wahl der Energieträger, von der Nutzung nichtfossiler Ressourcen bis zur Speicherung und zum Transport der benötigten Energie.

Wenn wir nicht unsere ganze Welt mit Strommasten zapflastern wollen, müssen wir auf dezentrale Versorgung setzen. In der gar nicht mehr so fernen Vision einer solaraktiven Welt, in der überall Energie produziert wird, bekommen daher Gebäude und Infrastruktur eine ganz neue Bedeutung. Wie soll unsere gebaute Umwelt aussehen, wenn Häuser Energieproduzent, -verbraucher, -tankstelle und -verteiler zugleich sind? – Eine Frage, die wir Architekten beantworten müssen. Das B10 gibt eine mögliche Richtung vor (Bericht auf S. 76).

Ihre DBZ-Redaktion

Hamburger Fachforum am 23. September 2014

www.zebau.de

Eine erfolgreiche Umsetzung der nationalen und internationalen Klimaschutzziele ist maßgeblich von dem Energieverbrauch städtischer Siedlungsräume abhängig. Insbesondere der Einsatz und die Vernetzung von neuen Technologien auf Quartiers- und Stadtteilebene bieten wachsende Potentiale für die Wirtschaftlichkeit, die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien – stellen aber auch die Planer vor neue Herausforderungen. Unter dem Thema „Energieeffiziente Stadt – vom Gebäude zum Quartier“ stellt das Hamburger Fachforum Lösungen vor für einzelne Gebäude ebenso wie für die Nutzung von



nachbarschaftlichen Synergieeffekten und den Aufbau von Versorgungsstrukturen. Mit aktuellen Praxisbeispielen zu den Themenschwerpunkten „Die Zukunft im Neubau“, „Die Zukunft im Bestand“ oder „Modernisierung im Quartier“ will das Programm Stadtplanern, Architekten, Ingenieuren, Fachplanern und Energieberatern sowie Vertretern von Politik, Verwaltung, Verbänden und Bauunternehmen Anregungen für ihre tägliche Arbeit bieten. Ergänzt wird das Veranstaltungsprogramm durch eine Ausstellung zu neuen Produkten und Dienstleistungen mit Raum für Austausch und Netzwerkarbeit.

RENEXPO am 9./10. Oktober 2014

www.renexpo.de

Das 8. Bayerische Altbauforum „Bauen und Sanieren“ auf der RENEXPO in Augsburg gibt in Fachvorträgen Hilfestellung, um die richtigen Entscheidungen für die energieeffiziente Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen zu treffen. Das Forum ist ein Teil der Energiefachmesse RENEXPO, welche die drei Säulen der Energiewende abdeckt: Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Energiesparen. Auf der Fachmesse zu dem Energieeffizienz-Forum präsentieren rund 50 Aussteller Produkte und Dienstleistungen für Verbraucher mit hohem Energiebedarf. Die Bandbreite reicht von energiesparender Beleuchtung über Anlagen zur Wärmerückgewinnung und Belüftung bis hin zu Kleinwindanlagen.



16. Herbstforum Altbau am 5. November 2014

www.zukunftaltbau.de/service/herbstforum



Auf dem 16. Herbstforum Altbau am 5. November 2014 in Stuttgart geht es u. a. um die Einführung des Sanierungsfahrplanes, die Novelle des Erneuerbaren-Wärme-Gesetzes (EWärmeG) und denkmalgerechte energetische Sanierungen. Neben Vorträgen von der energetischen Begleitung des Frankfurter Dom-Römer-Areals über Praxiserfahrungen zur Hygiene von Wohnungslüftungsanlagen bis zu neuen Konzepten für die energetische Verbesserung von Baudenkmalen steht auch eine Podiumsdiskussion zu zukunftsweisenden Lösungsansätzen bei der Wärmedämmung auf dem Programm. Für alle, die nicht kommen können, gibt es erstmals ein Live-Stream.

6. EffizienzTagung am 28./29. November 2014

www.effizienztagung.de



Im Fokus der 6. Effizienztagung im Hannover Congress Centrum (HCC) steht der Informationsaustausch für Energieberater, Architekten, Bauingenieure, Planer und das Handwerk. Die überregionale Veranstaltung bietet für die Themen Energieberaterpraxis, Haustechnik, Dämmstoffe, gesetzliche Rahmenbedingungen und Trends bei der Energieerzeugung und -speicherung ein spannendes Programm aus Vorträgen und Workshops. Die begleitende Fachausstellung zeigt Pro-

dukte, Werkstoffe, neue technische Systeme und Verfahren zum energieeffizienten Bauen und Modernisieren. Das modular aufgebaut Tagungsprogramm ermöglicht den Teilnehmern, die Schwerpunktthemen individuell zusammenzustellen. An beiden Tagen gibt es jeweils drei parallel laufende Themenblöcke mit Impulsvorträgen und Workshops. Die Themen sind u. a. Plusenergiehäuser, Energiespeicher und die neue EnEV. Die Teilnehmer der EffizienzTagung können in die-

sem Jahr noch mehr von dem Know-how der Referenten profitieren, denn schon bei der Anmeldung zur EffizienzTagung können von den Teilnehmern zur besseren Vorbereitung der Referenten und der Workshops Fragen zu den Schwerpunktthemen eingereicht werden. Damit wird der Erfahrungsaustausch verbessert und der interaktive Charakter der Fachveranstaltung erweitert. Das detaillierte Tagungsprogramm finden Sie unter www.effizienztagung.de.

Vom Cubity zum Living Lab

www.solardecathlon.tu-darmstadt.de



Anlässlich des Solar Decathlon in Versailles wurde das Wohnprojekt „Cubity“ erstmals präsentiert



Die Studenten wohnen in den Cubes: auf ein Minimum reduzierte und gestapelte Raumzellen



Das modulare Oberlichtsystem versorgt die Wohnhalle mit Tageslicht und Himmelsblick

Idee

Unter der Leitfrage „Wie sollten Studenten zukünftig leben?“ entwickelten 35 Darmstädter Studierende mit ihren Partnern aus Wirtschaft und Industrie ein innovatives, zukunftsfähiges Wohnmodul. „In unserem Projekt „Cubity“ haben wir uns auf zwei Hauptmerkmale fokussiert: bezahlbare Studentenwohnungen und einen Plusenergie-Standard“, resümiert Prof. Anett-Maud Joppien von der TU Darmstadt über Ausgangspunkt und Ziel des Projekts. Im Projekttitle „Cubity“ verbinden sich die Kernthemen – „cube, city and entity“ – als Ausdruck eines experimentellen Wohnkonzeptes, das nach der Ausstellung auf dem Solar Decathlon Europe 2014 für zwei Jahre als „Living Lab“ unter energetischen und sozialen Aspekten von 12 Studierenden in Darmstadt erprobt werden soll.

Entwurf

Das Konzept strebt nach einer Optimierung der privaten Räume und einer Maximierung des Gemeinschaftsbereiches. Der 16x16m große Kubus mit seiner transluzenten Hülle ist Ausdruck der Gemeinschaft. Das räumliche Konzept folgt dem Haus-im-Haus-Prinzip. Es besteht aus einer Halle, in der sich sechs 2-geschossige Cubes um eine gemeinsame Mitte gruppieren. Dadurch entstehen abwechslungsreiche Zwischenräume, die als Marktplatz, Küche, Emporen und Terrassen von den Bewohnern der verschiedenen Alltagssituationen entsprechend gemeinsam genutzt werden. Die zwölf Cubes werden im Innenraum so zur Fassade positioniert, dass eine semi-private Zwischenzone für den jeweiligen Bewohner entsteht. Ein wesentliches Leitmotiv bei der Ausgestaltung der einzelnen Wohnboxen bildet der Grundansatz des minimalen, also des raum- und flächenoptimierten Wohnens. Insgesamt ist das Haus für 12 Studenten ausgelegt.

Konstruktion

Die Konstruktion folgt der konzeptionellen Idee der Addition und ist als demontierbares Fachwerk aus Brettschichtholz gefertigt. Neben Aspekten wie Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und flexiblen Grundrissen stand vor allem die modulare Bauweise im Vordergrund. Die Fassade aus vertikalen, ca. 50 cm breiten Polycarbonatstegplatten lässt von außen die V-förmigen Stützen und die Wohnkuben durchscheinen und filtert die auf die Fassade treffende Sonneneinstrahlung. Die Ecken des Gebäudes sind verglast und in voller Gebäudehöhe zu öffnen, um eine effektive Querverlüftung zu ermöglichen. Ein von Velux gemeinsam mit Foster + Partners entwickeltes Oberlichtsystem verwandelt den Marktplatz im Studentenwohnheim in einen tageslichtdurchfluteten Gemeinschaftsbereich. Das mittig positionierte Dachfenster dient zur Nachtentlüftung und zur Abfuhr der erwärmten und verbrauchten Innenraumluft.

Energiekonzept

Das Energiekonzept ist eng mit den Grundfragestellungen des Projektes verbunden. Auf technischer Ebene heißt das, es wurden selbstverständlich gewordene und in Normen festgeschriebene Komfortansprüche in Frage gestellt – und zwar ohne Behaglichkeitsverlust. Analog der räumlichen Differenzierung ist das Gesamtgebäude daher in klimatische Schichten aufgebaut („temporäre Zwiebel“). Dieses thermische Konzept des Zwischenklimas findet seine Entsprechung in der architektonischen Gestaltung der Halle als lichtdurchfluteter „Fastaußenraum“. In den Cubes erzeugen Flächenheiz- bzw. -kühldecken komfortable klimatische Konditionen (26°C Sommer, 21°C Winter), dezentrale Abluftanlagen mit minimalen Volumenströmen sorgen für Raumluftqualität. Die gemeinschaftlich genutzten Flächen in der Halle bleiben als Zwischenklimazone mindestens frostfrei. Für den Marktplatz als Zentrum gemeinschaftlicher Aktivität sowie für den Eingangsbereich und die Küche wird mit Heiz- und Kühlelementen im Boden ein höherer Komfort sichergestellt. Die Lüftung des gesamten Hallenraumes erfolgt auf natürliche Weise mit intelligent gesteuerten und dimensionierten Dachoberlichtern und Fassadenelementen. Die Gesamtbilanz des Gebäudes zielt darauf, mindestens den jährlichen Gesamtenergiebedarf des Gebäudebetriebes inkl. Beleuchtung regenerativ, also CO₂-frei, abzudecken. Den Strom dafür liefert eine Photovoltaikanlage auf dem Dach. IS



Fotos (4): Velux

Die gemeinschaftlich genutzte Halle ist ein Außenraum im Innenraum und für die Bewohner Wohnraum, Küche, Eingang und Kommunikationsraum zugleich

Forschungsprojekt WDVS-Modulation

www.forschungsinitiative.de

Das Forschungsprojekt begreift die energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle als gestalterische Aufgabe und Chance. Konkret geht es darum, durch eine 3-dimensionale Modulation der Dämmschicht die Fassadengestaltung zu individualisieren und die Leistung des Systems zu verbessern. Statt auf die Mimikry von Putzbauten setzt das Forschungsprojekt auf eine ästhetische Lösung, die sich aus den Qualitäten des WDVS selbst entwickelt. Ausgangspunkt für die daraus folgenden Überlegungen ist der unterschiedliche Wärmedurchgang verschiedener Bauteile einer Bestandsfassade. Wird die Dimensionierung des Dämmstoffs den ungleichen Wärmedurchgangskoeffizienten angepasst, entsteht eine Modulation der Oberfläche, die sich aus den unterschiedlichen thermischen Zuständen der Gebäudehaut ableitet.

Hierfür berechnet ein Computerprogramm auf der Basis von thermografischen Aufnahmen Wärmedurchgänge und Mängel in der thermischen Hülle, Temperaturverteilungen und Wasserdampfdiffusionsströme des Gebäudes und simuliert diese in einem 3D-Modell. Die Simulation des Wärmedurchgangs wird so zur Grundlage variantenreicher Entwurfsmöglichkeiten. Es entsteht nicht nur ein völlig neues Erscheinungsbild von Fassaden, sondern zugleich eine Einsparung von Ressourcen, da stets nur so viel Dämmung ein-

gesetzt wird, wie an der jeweiligen Stelle nötig ist. So nimmt die Funktion des WDVS Gestalt an.

Nach Fertigung der Dämmstoffblöcke müssen diese, wie auch bei herkömmlichen WDVS, am Objekt fixiert, armiert und verputzt werden. In den Verarbeitungsversuchen wurden verschiedene Modelle mit unterschiedlichen Methoden verputzt, um die technische und gestalterische Umsetzung zu gewährleisten. Bei Verwendung geeigneter

Werkzeuge und Materialien konnte auch hier das gewünschte Ergebnis erzielt werden. Allerdings werden dabei insbesondere an die handwerkliche Ausführung höhere Anforderungen gestellt als bei konventionellen Systemen.

Somit wird ein Impuls für eine Weiterentwicklung von Wärmedämmverbundsystemem unter grundlegend neuen gestalterischen Aspekten gesetzt. Der große Gestaltungsspielraum für WDVS zeigt, dass WDVS als eigenständiges Material agieren kann und eine intelligente Auseinandersetzung notwendig und möglich ist, um die Potentiale vollständig auszuloten. Dem Ziel einer materialgerechten Ästhetik ist das Forschungsprojekt jedenfalls schon ein Stück näher gerückt.



FORSCHUNGSINITIATIVE
ZukunftBAU



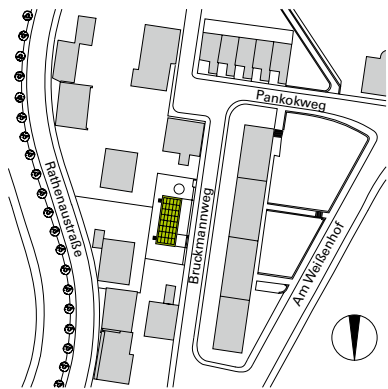
Sicher planen. Schneller bauen. PORIT kann das.

- Genormte Produkte
- Hochwertiger Baustoff
- Beschleunigte Baufortschritte
- Wie viel Sie genau mit PORIT sparen, besprechen Sie gerne mit unserem Fachberater.

www.porit-kann-das.de
Tel.: 06106 / 280999



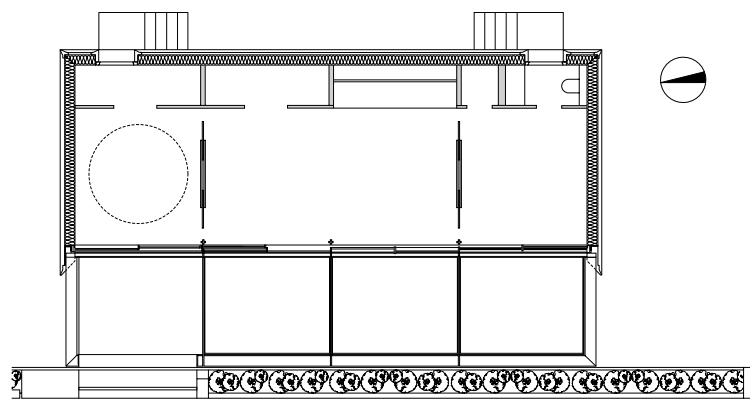
PORIT
PORENBETON



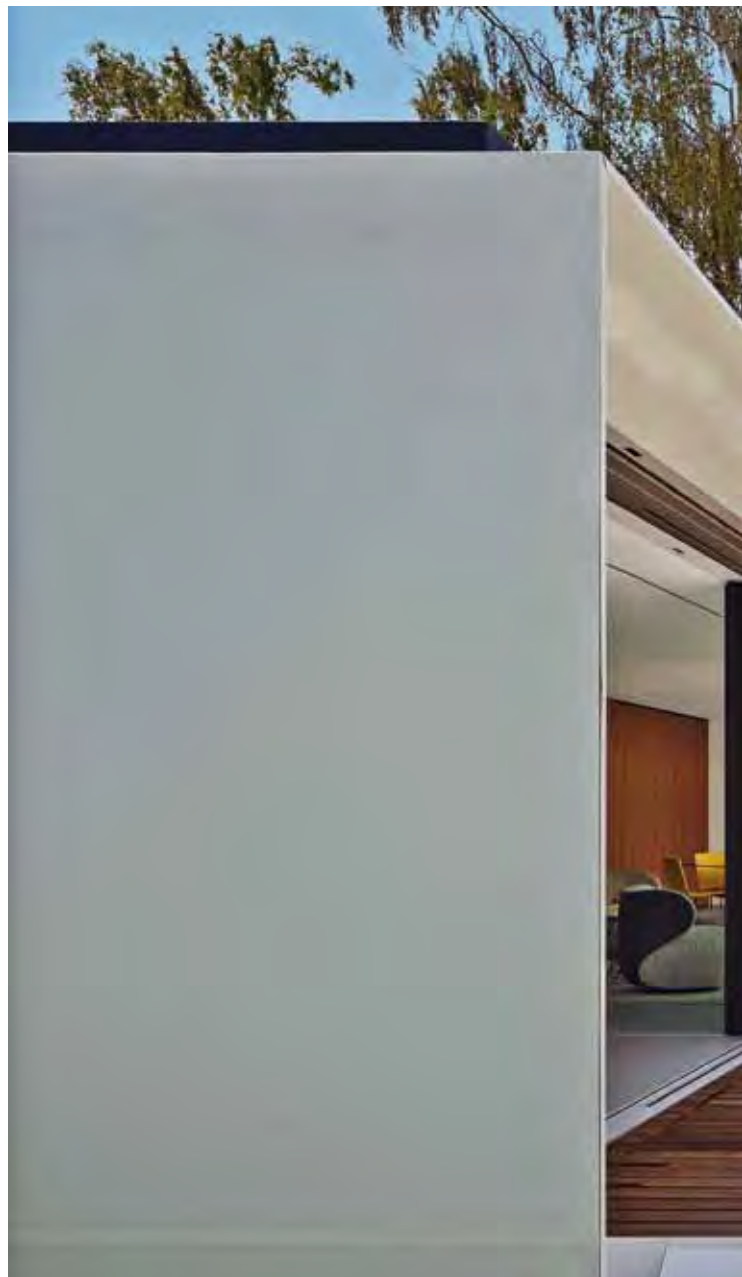
Lageplan, M 1:5000

Neues Bauen im Smart Grid Aktivhaus B10, Stuttgart

Das Aktivhaus B10 von Werner Sobek in Stuttgart ist ein Forschungsprojekt. Das Wohnmodul, das mit seinem erzeugten Stromüberschuss ein Nachbarhaus mitversorgt, ist ein Prototyp für die Urbanisierung der Energiewende – und für Neues Bauen in einer vernetzten Zukunft.



Grundriss, M 1:200



Der Platz ist gut gewählt: auf einem Grundstück in der Weißenhofsiedlung in Stuttgart, in direkter Nachbarschaft zu dem Haus von LeCorbusier, das dieser 1927 zur Bauausstellung des Deutschen Werkbunds am Killesberg beigesteuert hatte. Gut gewählt deshalb, weil das Aktivhaus B10 ganz in der Tradition der damaligen Akteure des Neuen Bauens ein Forschungsprojekt ist: Im Rahmen des Projektverbunds „Schaufenster Living Lab BWe mobil“, in dem rund 40 weitere Projekte gefördert werden, sollen an dem Wohnmodul Materialien, Konstruktionen und Technologien untersucht werden, die „unsere Umwelt nachhaltig verbessern“. Der Schwerpunkt des Forschungsvorhabens liegt jedoch auf der Urbanisierung der Energiewende. Das Schlagwort meint die Verknüpfung von Energie-Effizienz mit Energie-Mobilität und Energie-Erzeugung in einem intelligenten Stromnetz, im Smart Grid.

Aus diesem Grund geht es bei diesem Projekt weniger um Architektur als um Technik. Oder besser gesagt: es geht um viel mehr, nämlich um eine neue Positionsbestimmung von Architektur. Denn mit der Einbindung der gebauten Umwelt in den interaktiven Energieverbund sollen neue Formen der Verknüpfung von Energieverbrauchern und -erzeugern erforscht werden. Das Ziel ist nichts Geringeres als die Entlastung des öffentlichen



Foto: Zoëy Braun

Netzes durch vorausschauende lokale Speicherung und intelligente Verbrauchssteuerung im Quartier – mit dem Gebäude als Bindeglied zwischen E-Mobil und stabilem Netz.

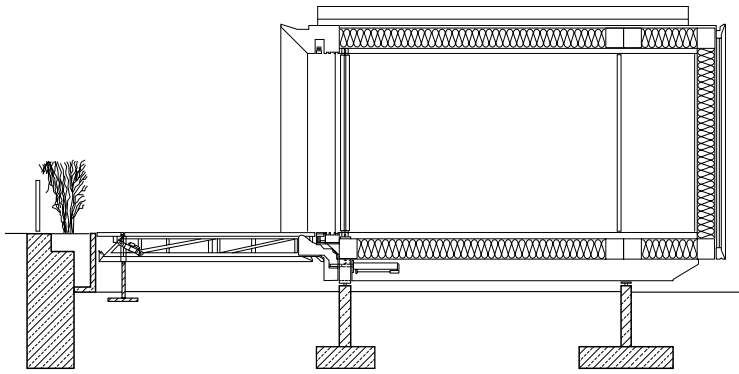
Das Wohnmodul B10, dessen Name auf das Grundstück am Bruckmannweg 10 Bezug nimmt, wurde von Werner Sobek zusammen mit dem Fertighausunternehmen SchwörerHaus und anderen Industriepartnern entwickelt. Auf der Basis des Flying Space, einer multifunktionalen Wohnbox für moderne Ansprüche, die auf einen Entwurf von Lohmann Architekten BDA aus Rotenburg zurückgeht und von SchwörerHaus vertrieben wird, entstand eine Art Ein-Raum-Apartment, das als Miniwohnraum oder als Büro genutzt werden kann. Das komplett in der Werkstatthalle vorgefertigte Modul besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten, die erst auf der Baustelle zusammengefügt werden: dem eigentlichen Wohngehäuse und einem Technikregal mit vorinstallierter Küchenzeile und Bad/WC.

Nach dem Triple Zero Konzept (zero energy, zero emissions, zero waste) von Werner Sobek wurde das Modul mit hohem Innovationsgrad konzipiert. Die Konstruktion ist vollständig recyclebar und kann sortenrein zerlegt werden. Nichts ist geklebt, es gibt keine Verbundmaterialien – aus diesem Grund wurde auch kein Putz für die hochwärmegedämmte Außenfassade verwendet, sondern ein abnehmbarer Textilbezug. Sogar das Fundament, bestehend aus nachjustierbaren Stahlstützen und einem Trägerrost, kann nach dem Umzug des B10 rückstandsfrei entfernt werden. Die verwendeten Bauprodukte wur-

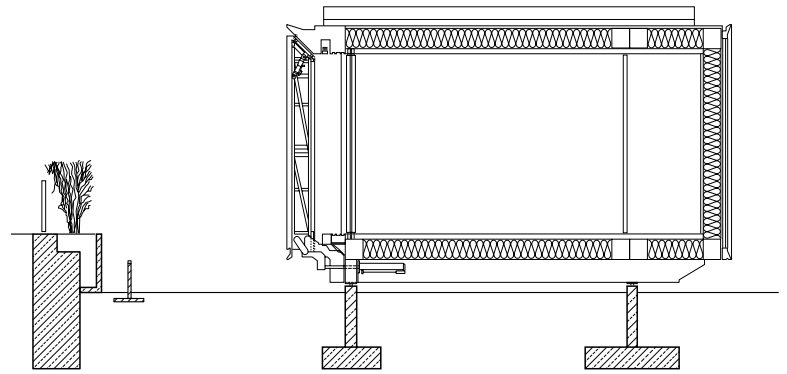
den nach ihrer CO₂-Neutralität ausgewählt. Experimentelle Baustoffe, wie das nur 17 mm starke Vakuumglas, wurden zu Forschungszwecken eingebaut, ebenso Varianten für den Wand- und Deckenaufbau.

Der immense Technikaufwand dient einzig und allein dem Ziel, 200% mehr Energie zu gewinnen als verbraucht wird und damit das Weissenhofmuseum (LeCorbusier) zu versorgen, das nicht ohne gestalterische Verluste saniert werden kann. Für die Technik wurden unabhängig vom Restgebäude vier Einzelmodule für ELT, TGA, Küche und Bad vorgefertigt und später als Ganzes an das Wohnmodul angedockt. Das bedeutet: minimierte Leitungsführungen, keine Installationen im Wohnmodul, beliebige Anordnung der einzelnen Racks zueinander. Das dadurch extrem flexible Gebäudekonzept ist somit standortunabhängig und beliebig erweiterbar.

Das Energiekonzept sieht neben der hohen thermischen Qualität der Gebäudehülle eine höchst effiziente und ressourcenschonende Bereitstellung von Wärme und Kälte vor. Die Beheizung bzw. Kühlung basiert auf einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe, die auf zwei Wärmequellen zugreift. Für die Wärme-/Kälteübertragung werden Fußböden und Decken aktiviert. Die niedrigen Vorlauftemperaturen werden aus Photovoltaik und Solarthermie generiert, die Kombi-Anlage dafür ist auf dem Dach installiert. Ein Eisspeicher als Langzeit-Phasenspeicher konserviert die in der Wärme/Kälte gespeicherte Energie. Gelüftet wird über ein Kompaktlüftungsgerät bzw. eine algorithmusgestützte Steuerung der Glasfassade.



Schnitte, M 1:100



Die 4-teilige Terrasse kann hochgeklappt werden, um die Glasfassade zu verschließen

Das Wohnmodul wurde komplett vorgefertigt und innerhalb eines Tages auf der Baustelle montiert



Foto: SchwärzerHaus/ Jürgen Lippert

Verantwortlich für den hohen Energieüberschuss ist das vorausschauende Energiemanagement, das sich an wechselnde Bedingungen und Anforderungen anpassen kann. Als selbstlernende Gebäudesteuerung optimiert es Ladeinfrastruktur, Anlagentechnik und Speicherung und beschränkt den Energieverbrauch auf ein Minimum. Das System erfasst die Komfort- und Mobilitätsbedürfnisse und -gewohnheiten der Bewohner, die Lastprognosen der Geräte und E-Mobile sowie externe Einflussgrößen, wie etwa die Wettervorhersage oder die Tagesprognose für den Energiegewinn. Auch der Strombedarf der Nachbargebäude und Informationen über den Stromüberschuss an den Netzbetreiber werden gespeichert. Die zentrale Steuereinheit koppelt die Energieströme zwischen Gebäude, E-Mobilen und Nachbarhaus und sorgt so für maximale Energieeffizienz. Im Klartext: für eine optimale Klimatisierung des Gebäudes sowie für ausreichende Ladekapazität und Reichweite der E-Mobile. Über ein von Sobek entwickeltes Interface können die Nutzer per APP auf ihrem Smartphone oder Tablet mit dem System kommunizieren und aktiv in die Steuerung eingreifen.

Das B10 wird zwei Jahre in der Weißenhofsiedlung zu Gast sein und dann wieder abgebaut. Ein Monitoring in zwei Zyklen (Büro- und Wohn-Zyklus, jeweils 12 Monate) soll die Energieentwicklung begleiten. Aus den Ergebnissen erhofft man sich valide Informationen über die Vorhersagbarkeit der kurz- und langfristigen Energieverbräuche sowie über die (Zwischen-)Speicherung und Verteilung temporärer Überschüsse. IS

Informationen: www.livinglab-bwe.de/projekt/aktivhaus-b10/ und www.aktivhaus-b10.de



Foto: Zoëvy Braun

Beteiligte

Bauherr:

E-Lab-Projekt gGmbH, Stuttgart, www.aktivhaus-b10.de – eine 100 %-ige Tochter der gemeinnützigen Stiftung Stuttgart Institute of Sustainability e.V. (SIS), www.sis-stiftung.de

Architekt: Werner Sobek, Stuttgart, www.wernersobek.com

Konstruktion und Fertigung: SchwörerHaus, Hohenstein, www.schwoerer.de

Fachplaner/Fachingenieure

Gebäudesteuerung und Energiemanagement:

alphaEOS AG Stuttgart, www.alphaeos.com

Interface: Werner Sobek Design, Stuttgart, www.wernersobek.de

Monitoring und Begleitforschung:

ILEK, Universität Stuttgart, www.uni-stuttgart.de/ilek

Energiekonzept

Hochwärmegedämmte Holztafelbauweise mit Systemvarianten, außenliegender Sonnenschutz, Vakuumisoliertglas

Dachaufbau D1: Abdichtungssystem 2,5 mm, 3-Schichtplatte 24 mm, Holzbalken mit Zwischendämmung 28 cm, Lattung 5 cm, GKF 12,5 mm

Dachaufbau D2: Abdichtungssystem 2,5 mm, PU-Dämmung 12 cm, 3-Schichtplatte 24 mm, Balkenlage 16 cm, Lattung 5 cm, GKF 12,5 mm

Dachaufbau D3: Abdichtungssystem 2,5 mm, PU-Dämmung 8 cm, Vakuumisoliationspaneelle (VIP) 38 mm, 3-Schichtplatte 24 mm, Balkenlage 16 cm, Lattung 5 cm, GKF 12,5 mm

Wandaufbau W1: Textilfassade, Cospanplatte 16 mm, Holzständer mit 16 cm Zwischendämmung WLG 035, Vakuumisoliationspaneelle 38 mm, Lattung 4 cm als Installationsebene mit Zwischendämmung WLG 035, Holzwerkstoffplatte 16 mm, GKF 10 mm

Bodenaufbau B1 (Garage): Cospanplatte 16 mm, Holzbalken mit 24 cm Zwischendämmung, 3-Schichtplatte 254 mm

Bodenaufbau B2 (Wohnen/Schlafen): Cospanplatte 16 mm, Holzbalken mit 20 cm Zwischendämmung, 3-Schichtplatte 24 mm, Vakuumisoliationspaneelle 38 mm

Fassade: Skyframe mit Vakuumisoliertglas, $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gebäudehülle

U-Wert Außenwand W1 = 0,11 W/m²K,

U-Wert Bodenplatte B1 = 0,194 W/m²K,

U-Wert Bodenplatte B2 = 0,104 W/m²K,

U-Wert Dach D1 = 0,156 W/m²K,

U-Wert Dach D2 = 0,235 W/m²K,

U-Wert Dach D3 = 0,133 W/m²K,

U_w -Wert Fenster = 0,8 W/m²K,

U_g -Wert Verglasung = 0,46 W/m²K,

g -total (mit Sonnenschutz) = 0,038 – 0,38

Haustechnik:

Integral gesteuertes Gesamtsystem mit prädiktivem Energiemanagement und selbstlernender Gebäudesteuerung, Anlagenkonzept mit integrierter Hydraulikmatrix; Fußboden und Decken thermisch aktiviert, PVT-Anlage 68 m², 40 Module, PV 10,4 kW_p, Thermie 26 kW_p, Eisspeicher (15 000 l), Wasser-Wasser-Wärmepumpe 5,9 kW, Wärmespeicher (300 l), Nachtauskühlung über die PVT-Module, algorithmengestützte Steuerung der Glasfassade zur natürlichen Belüftung, Kompaktlüftungsgerät 300 m³/h, Hausbatterie 11 kWh, 2 E-Mobil Speicher je 17,6 kWh, 2 E-Bike-Speicher je 423 Wh, Vernetzung von Gebäudesteuerung und E-Mobilität

Energiebedarf

Für B10 wurde der Primärenergiebedarf nach EnEV nicht berechnet, da die Standzeit des Gebäudes auf 2 Jahre begrenzt ist und damit gemäß §1 der EnEV keine Berechnung erforderlich ist.

Aus detaillierten Prognoseberechnungen wurde der Strombedarf und die Stromproduktion für ein Jahr berechnet. Daraus ergibt sich ein Überschuss an produziertem PV-Strom von ca. 4 100 kWh/a. Bilanziert bedeutet das eine Primärenergiegutschrift von 11 480 kWh/a (Primärenergiefaktor für eingespeisten PV-Strom von 2,8 x 4 100 kWh/a).



VON NATUR AUS FÄLLT UNS NUR AUF, WAS AUSSERGEWÖHNLICH IST.

Fassade, Kunst oder effiziente Gebäudehülle? Einzigartige Gebäude schöpfen ihre Kraft wesentlich aus der Strahlkraft ihrer Fassade. Wir liefern die Systeme für ihre Ideen. Sonnenschutz und Fassadensysteme von Colt – aus Glas, Metall, Textilien oder Holz, starr oder beweglich, mit innovativen Steuerungs- und Regelungskonzepten, geben Gebäuden ein individuelles Gesicht.

www.colt-info.de

COLT

Plusenergie für ein Bestandsgebäude

Das Powerhouse 2 in Kjørbo/NO

Philipp Müller, Ulm

Der erste Umbau eines Bürohauses aus dem Bestand zu einem Plusenergie-Haus in Norwegen ist das Powerhouse 2 in Kjørbo. Anhand von zwei Gebäuden des fünf Häuser umfassenden Ensembles in der Nähe von Oslo soll gezeigt werden, dass eine Ertüchtigung vom Bestand in den Plusenergiestandard sowohl wirtschaftlich als für die Umwelt sinnvoll ist – sogar im Norden Europas.

Als Powerhouse ist in Norwegen ein Gebäude definiert, das in seinem Lebenszyklus mehr Energie erzeugt, als für die verwendeten Materialien, den Bau selbst, den Betrieb, die Renovierungsarbeiten und später den Abbruch oder Rückbau verbraucht wird. Als weiteres Kriterium gilt der Bau unter ökonomischen Bedingungen: Die Energiebilanz wird mit „Plus-Energie“ oder „Energie-positiv“

beschrieben, wenn zugekaufte, für den Bau und die Nutzung im Haus „importierte“ Energie durch die im Haus erwirtschaftete und ins Netz „exportierte“ Energie kompensiert werden kann. Die Life Cycle Performance eines Powerhouses ist über 60 Jahre kalkuliert.

Powerhouse Kjørbo

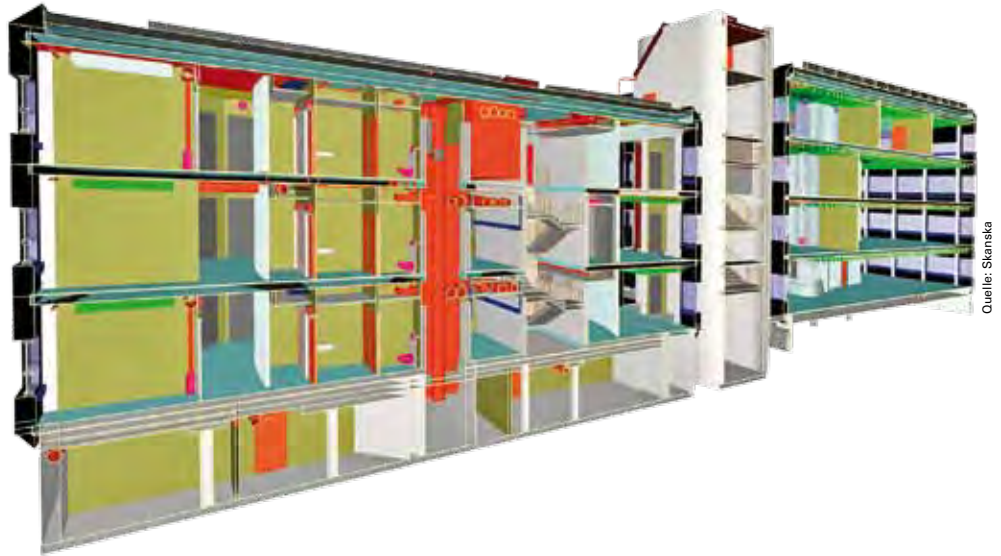
Der Schlüssel zum Erfolg lag in der Integration von ganzheitlicher Architektur, Fassadengestaltung, Einsatz energieeffizienter Technik und Berücksichtigung der Nutzerbelange: „Indem wir existierende Technologien in einer neuen Art und Weise kombinierten, haben wir einfache und ökonomische Lösungen erhalten, um gewöhnliche Bürogebäude in Gebäude zu verwandeln, die über ihren Lebenszyklus mehr Energie produzieren als sie verbrauchen und dies sogar



Das Bürogebäude Powerhouse Kjørbo liegt in einer parkähnlichen Landschaft mit alten Baumbestand



Mithilfe eines digitalen Gebäudemodells wurden Scans erstellt, mithilfe derer Pläne und Visualisierungen vom PowerHouse angefertigt werden konnten



Quelle: Skanska

Die neue Holz-Alu-Fassade bekam eine Verschalung aus heimischem Fichtenholz, das im Shou-Sugi-Ban Verfahren wetterfest gemacht worden war. Das Fassadenkonzept wurde mit als Passivhaus-Fassade umgesetzt



Foto: WICONA/Sapa Building Systems

inklusive der Grauen Energien“, sagte Kjetil T.Thorsen, Partner bei Snøhetta Architects in Oslo und Mitglied der Powerhouse Allianz. Die Allianz wurde 2010 als Arbeitsgemeinschaft gegründet. Sie besteht aus dem Bauträger Entra Eiendom, der Baugruppe Skanska, dem Architekturbüro Snøhetta, der Umweltgruppe Zero und Sapa Building Systems mit der Marke Wicona; 2013 kam asplan viak Architekten als weiterer Partner hinzu. Die Allianz setzte sich zum Ziel, das Powerhouse Kjørbo so zu realisieren, dass es sich durch größtmögliche Benutzerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit auszeichnet und die selbstgesteckten Ziele für die Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit des Projektes erfüllt. Eine Case Studie der Skanska Gruppe vom April 2014 nennt dafür ökonomische, ökologische und soziale Kriterien:

- 100% geringere Stromkosten als in konventionellen Bürogebäuden in Norwegen
- 100% Energieeinsparung, Plusenergie-Gebäude
- keine CO₂-Emission bis 2070
- verantwortlicher Umgang mit Rohstoffen, überflüssiges Material dient zu 97% der Landverfüllung
- Einsparung von 10% Wasser gegenüber konventionellen Bürogebäuden
- gesunde Arbeitsumgebung im Gebäude

Ausgangssituation

Bei dem Bestandsgebäude handelt es sich um ein Ensemble aus fünf würfelförmigen Bürogebäuden, die 1979 um ein Zentralgebäude herum errichtet wurden und von dort über verglaste Verbindungsstege erreichbar sind. Der Komplex gilt als historisch bedeutsam, seine Architektur als schützenswert.

Bestandteil des Projektes Powerhouse Kjørbo sind nur zwei der Bürogebäude: Haus Nr. 4 mit drei, Haus Nr. 5 mit vier Etagen. Sie waren mit den in Norwegen klassischen Holzständer-Fassaden errichtet: Holzständerwand zwischen Stahlbeton-Decken eingestellt, außen Brüstungsgläser und Alu-Andruckleisten als Wetterschutzebene – gleichsam eine Holz-Alu-Fassade. Im Brüstungsbereich befanden sich emaillierte Glasscheiben. Die vorhandenen Holz-Schwingfenster waren nicht mehr funktionstüchtig.

Architektonisches Konzept

Zur optimalen Gestaltung von Planung, Ausführung und Bewirtschaftung wurden die Gebäude einer digitalen Gebäudedatenmodellierung (Building Information Modeling, BIM) unterzogen, in der sich alle relevanten Daten vernetzen ließen. Im Ergebnis entstand eine Sanierungslösung, die Photovoltaik, Erdwärme, Lüftungs- und Fassadenkonzept so aufeinander abstimmt, dass der angestrebte Plusenergie-Standard möglich wird.

Das äußere Erscheinungsbild blieb wegen des Denkmalschutzes weitgehend erhalten. Um die Anmutung der ehemals schwarzen Fassaden zu bewahren, nutzte man eine unter dem Namen Shou Sugi Ban bekannte, auf japanischer Tradition fußende Technik, bei der die Oberfläche des Holzes durch Beflammen verkohlt wird. Durch dieses Verfahren und die Nachbehandlung wird das Holz konserviert und extrem wetterbeständig.

Alle vorhandenen Ressourcen wurden intensiv genutzt. Die Anordnung der Einzel- und Großraumbüros berücksichtigt sowohl das Tageslichtangebot als auch den Baumbestand der Umgebung. Das Thema Hitze- und

Bauphysikalische Werte im Überblick:

Transparente Fassadenanteile, $U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Verglasung, $U_g = 0,5$, $Tl = 68\%$, $g = 49\%$
 Außenwände opak, $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Außenwände EG, $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Bodenplatte Keller, $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Bodenplatte gegen Erdreich, $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Kellerdecke zu EG, $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Dach, $U = 0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

Energiebedarf im Überblick:

Primärenergie = $16,8 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 (über einen Lebenszyklus von 60 Jahren gerechnet)

Nutzenergie = $20,4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 (in die Summe des Energiebedarfs sind Serverraum und Bürogeräte nicht eingerechnet. Der Bedarf für Bürogeräte wurde auf $12,0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ berechnet, Angaben zum Serverraum liegen nicht vor)



Foto: Stienska

Lichtkuppeln lenken Tageslicht über die organisch geformten Treppenhauseanlagen bis ins EG



Foto: WICONA/Sapa Building Systems

Eine der organisch geformten Treppenhauseanlagen, die als Tageslichtdiffusor wirken

Blendschutz wurde durch außenliegende schwarze Zip Screens gelöst. Sie gestatten freie Sicht nach außen und bieten Sichtschutz nach innen. Große gekrümmte Lichtkuppeln lenken Tageslicht über organisch geformte Treppenhauseanlagen bis hinunter ins Erdgeschoss. Tageslicht und Sonneneinstrahlung sowie die Möglichkeit der natürlichen Lüftung ermöglichen den Nutzern des Hauses einen ungezwungenen Kontakt mit der natürlichen Umgebung des Hauses.

Die Fassade

Das Fassadenkonzept des Powerhouse-Projekts wurde mit einer Passivhaus-Fassade umgesetzt. Die hochwärmegedämmte Holzständerkonstruktion erhielt eine Vorsatzschale im Shou Sugi Ban-Design als Wetterschutz. Im Bereich der Fensterbänder wurde das Holzständerwerk kombiniert mit der Passivhaus tauglichen Pfosten-Riegel-Konstruktion Wictec 50 PH – mit 2,25m breiten und 0,6m hohen Senk-Klapp Ganzglasflügeln und darüber angeordneter Festverglasung. Bei unverändertem Fensterflächenanteil dienen die größeren Ganzglasfenster Wicline 90SG der bestmöglichen Tageslichtversorgung der Büroräume. Die 3-fach-verglasten Fenster (Wärmedurchgangskoeffizient $U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$) öffnen sich ohne motorische Unterstützung nach außen. Für die Montage wurden die Folienanschlüsse am Pfosten-Riegel-Element vormontiert an die Baustelle angeliefert. Festverglasungen und Senk-Klapp-Fenster wurden bauseits eingesetzt.

Die durch Stützen getrennten Senk-Klapp-Fenster mit den darüberliegenden Festverglasungen bilden Fensterbänder, deren Brüstungsbereich wie zuvor opak erscheint. Für die 45°-Gebäudedecken z. B. wurden Fassadenelemente mit Festverglasungen als Sonder-

konstruktionen auf der Basis von Wicona Fenster- und Fassadensystemen entwickelt.

Die Dämmung der Außenwand besteht aus drei Schichten, die wärmebrückenarm miteinander verbunden sind. Der innere Ebene ist zwischen den Geschossdecken eingestellt. Die mittlere bildet die Haupt-Dämmebene, in die auch das Pfosten-Riegel-Element eingebaut ist. Die äußere Dämmschicht läuft in einer Ebene komplett von oben nach unten durch und ist am Fußpunkt des Gebäudes über dem Kellergeschoss abgelastet. Der Sonnenschutz verschwindet hinter der Wetterschutzschicht.

Energie-Konzept

Thermische Energie liefert eine Wärmepumpe. Für die Erdsonden wurden 100 bis 300m tiefe Bohrungen gesetzt. Die Wärmepumpe arbeitet in verschiedenen Betriebsmodi: Während der Heizperiode entnehmen die Sonden Wärme aus dem Erdreich, in der Kühlperiode transportieren sie Wärme dorthin. Das Erdreich dient sowohl als Energiequelle als auch als Puffer und Wärmesenke.

In der obersten Etage wurden Lüftungszentralen errichtet. Der Verzicht auf eine Aufdachlösung sicherte Flächen für Photovoltaikanlagen, außerdem ließen sich so kurze Wege für die Luftführung durch Treppenhäuser, Fluchttreppen oder neue Deckenausschnitte realisieren. Die Luftschächte verlaufen in abgehängten Akustikdecken. Die Luftverteilung erfolgt jeweils vom Kern des Gebäudes nach außen. Werden die Fenster zum Lüften genutzt, besteht lediglich Fortluftbetrieb.

Die Dachflächen der Bürogebäude wurden mit doppelt geneigten PV-Modulen bestückt, 15° in südöstlicher bzw. 10° in nordwestlicher Richtung. Die 464 hocheffizienten monocrystallinen SunPower Module mit 333 W_p auf

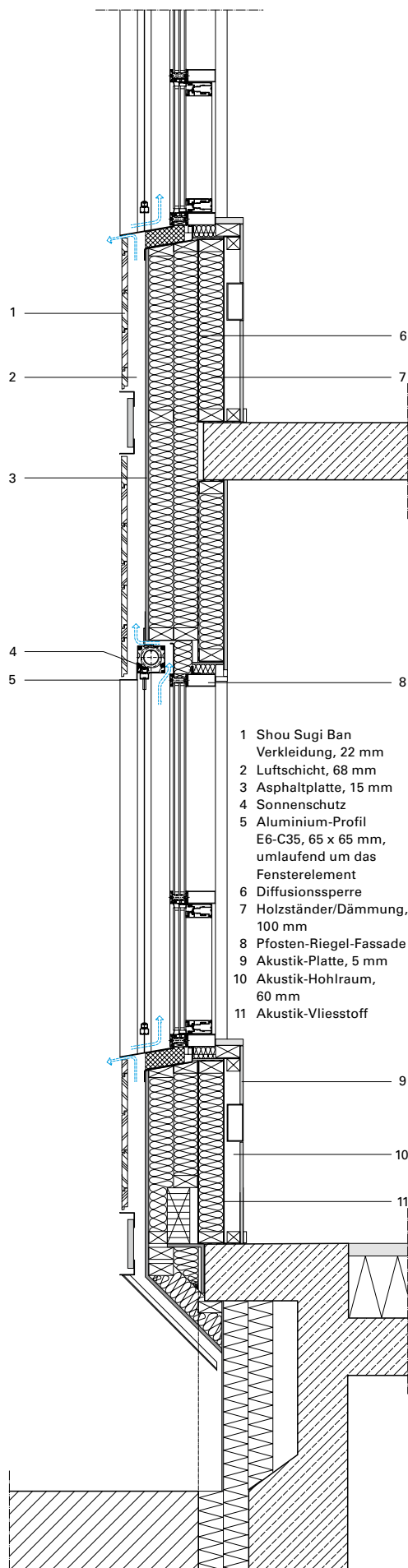
einer Gesamtfläche von 756 m^2 werden im Jahr 115000 kWh Strom liefern. Das Parkhausdach wurde auf 635 m^2 mit 396 einfach geneigten PV-Modulen belegt. Sie erzeugen 98000 kWh Strom im Jahr für die Energiebilanz der Powerhouse Gebäude.

In diese Energiebilanz fließt auch die sogenannte Graue Energie mit ein. Dazu formuliert die Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V. (WTA): „Die Graue Energie (indirekte Energie) berücksichtigt die für die Gewinnung der Rohstoffe, die Herstellung der Materialien und die dazwischenliegenden Transporte benötigte Primärenergie. Bei einer zukunftsgerichteten Bauweise mit sparsamem Energieeinsatz erreicht die Graue Energie unter Berücksichtigung der Lebensdauer der Bauteile einen Anteil, welcher gegenüber der Primärenergie für den Betrieb nicht mehr vernachlässigt werden darf.“

Integraler Bestandteil des Sanierungskonzepts war daher der sorgsame Umgang mit den vorhandenen Materialien. Innentüren wurden aufgearbeitet und wieder eingesetzt. Die Glasscheiben der Brüstungspaneele erhielten neue Funktionen als Innentrennwände oder Ausfachungen von Türen für Besprechungszimmer und Treppenhauseverkleidungen. Alle wieder verwendbaren Materialien wurden sortengerecht aufbereitet.

Fazit

Am Projekt Powerhouse Kjørbo haben 375 Menschen gearbeitet. Ein großer Teil kam aus der Umgebung des Bauvorhabens, aber es waren auch viele international tätige Unternehmen und Handwerker einbezogen. Die komplexen Zusammenhänge, das optimale aufeinander Abstimmen von Raumprogramm, örtlichen Gegebenheiten, Architektur



- 1 Shou Sugi Ban Verkleidung, 22 mm
- 2 Luftschicht, 68 mm
- 3 Asphaltplatte, 15 mm
- 4 Sonnenschutz
- 5 Aluminium-Profil E6-C35, 65 x 65 mm, umlaufend um das Fensterelement
- 6 Diffusionssperre
- 7 Holzständer/Dämmung, 100 mm
- 8 Pfosten-Riegel-Fassade
- 9 Akustik-Platte, 5 mm
- 10 Akustik-Hohlraum, 60 mm
- 11 Akustik-Vliesstoff

Fassadenschnitt, M 1:25

Projektbeteiligte

Bauherr/Auftraggeber:
Entra Eiendom AS, Kjørbo Bærum, www.entra.no

Architektur, Prozessmanagement:
Snøhetta Oslo, www.snohetta.com

Projektleitung, Gesamtenergiekonzept, Energieberechnungen:
Skanska, www.skanska.com

Thermische Energieversorgung, Tragwerksplanung, Versorgungstechnik, Brandschutz:
Asplan Viak Architekten, www.asplanviak.no

Klimagasberechnung, Graue Energie, Primärenergiefaktoren: ZEB, www.zeb.no

Konzeption und Berechnungen Fassade, Fenster, PV:
WICONA/Sapa Building Systems, www.wicona.de

und Gebäudetechnik verlangten den dauerhaften, intensiven Informationsaustausch zwischen allen Beteiligten. So bestand beim Powerhouse Kjørbo die Herausforderung darin, die sich stetig neu ergebenden Erkenntnisse allen Teilnehmern zeitnah weiterzugeben, damit diese sie in ihre Überlegungen einbeziehen konnten. Die Art der Zusammenarbeit in interdisziplinären Workshops und deren Moderation für das Finden optimaler Lösungen waren zumindest in Norwegen etwas komplett Neues. Mit der erfolgreichen Umsetzung des Powerhouse Kjørbo strahlen die gewonnenen Erfahrungen nun auch auf andere Projekte im Norden aus.

Das Powerhouse wurde nach BREEAM und ZEB-Zero Emission Building zertifiziert. Es zeigt, dass ein ganzheitlicher, alle Einflussgrößen über einen Lebenszyklus berücksichtigender Ansatz praktikabel ist.

Autor



Philipp Müller, Dipl.-Ing. Maschinenbau mit Schwerpunkt Energietechnik, ist seit 1992 in verschiedenen Führungsfunktionen im Metallbau tätig. 2001 begann er als Manager R&D bei Hydro Building Systems und war seitdem für verschiedene Forschungsprojekte zur Nachhaltigkeit und zum Energiemanagement verantwortlich.

2009 übernahm er die Position als Senior Consultant Building Physics & Sustainability, seit 2011 ist er Teamleader Expertise & Innovation der jetzigen Sapa Building Systems.

Infos unter: www.powerhouse.no; www.wiocona.de

Dichte Dächer

Flachdächer | Dachanschlüsse



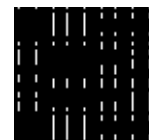
Flachdachabdichtung und -sanierung ist keine Kunst.

Triflex Flüssigkunststoff-Abdichtungen schützen die Bausubstanz dauerhaft vor Nässe und Feuchtigkeit. Selbst komplizierte Details und Anschlüsse werden nahtlos abgedichtet.

- Schnelle und sichere Verarbeitung
- Durchdachte Detaillösungen
- Zertifizierte Systeme
- Praxiserfahrung aus über 30 Jahren

Triflex®

Flüssigkunststoff-Abdichtungen
Balkone | Flachdächer | Parkdecks





Rahmen aus einem Guss

Das Kernstück des solarthermischen Kollektors Radius ist der größte Aluminiumrahmen, der im Druckgussverfahren hergestellt wurde. Damit verfügt Radius über einen Rahmen aus einem Guss, was zu einer ganzen Reihe von Vorteilen führt: Mit einer Tiefe von nur 5,4 cm ist der Kollektor nicht nur deutlich flacher, sondern auch leichter (15,47 kg/m²) und langlebiger. Denn durch die Spalten zwischen den Bauteilen dringt im Laufe der Jahre häufig Wasser ein und das führt zu einem drastischen Leistungsabfall der Kollektoren. Durch den Rahmen aus einem Guss ist dies bei Radius ausgeschlossen. Die Leistung des Kollektors bleibt so kontinuierlich auf hohem Niveau. Aufgrund seiner hohen Stabilität hat Radius als erster Solarkollektor die Bauzulassung für die Integration in Fassaden erhalten.

goinnovate AG
 FL-9846 Schaanwald
info@go-innovate.com
www.go-innovate.com



Unsichtbare Schweißnähte

Bei dem Solarkollektor Logasol SKT 1.0 von Buderus kommt Omega-Ultraschall-Schweißen zum Einsatz. Dank dieser Technologie sind die Schweißnähte nicht mehr sichtbar. Zudem sind die so geschweißten Kupferrohre flexibel, dadurch lassen sich Spannungen aufgrund von Wärmeausdehnung vermeiden. Aufgrund der im Vergleich zu den anderen Buderus Kollektoren vergrößerten Aperturfläche erfüllt z. B. eine Anlage mit drei der 2,55 m² großen Kollektoren die Anforderungen aus dem EEWärmeG für 1- und 2-Familienhäuser mit einer Nutzfläche von bis zu 182 m². Die gesamte Kollektorwanne ist aus einem Stück gefertigt und besteht aus fiberglasverstärktem Kunststoff. Ebenfalls robust ist das 3,2 mm starke Sicherheitsglas. Angeboten werden Aufdach-, Indach-, Flachdach- und Fassaden-Montage.

Bosch Thermotechnik GmbH
 35576 Wetzlar
info@buderus.de
www.buderus.de

PV-Modul aus deutscher Herstellung

Das speziell strukturierte Solarglas im PV-Modul Tegreon von Stiebel-Eltron in Verbindung mit den optimierten 3-Busbar-Zellen sorgt für eine hohe Ausgangsleistung unter allen Einstrahlungsbedingungen. Eine vergossene Anschlussdose schützt die inneren Kontakte und Anschlüsse vor eindringender Feuchtigkeit. Ideal für die Installation des



Stiebel-Eltron-Moduls geeignet ist das Montagesystem Tegreon Snap, das sowohl 1-lagige wie 2-lagige Montagen erlaubt. Die durchdachte Technik erlaubt eine schnelle Montage bei minimalem Werkzeugeinsatz. Durch die flexibel anzupassenden Teleskopendstücke können die Montageschienen ohne Zuschnitt direkt auf dem Dach angepasst werden. Die hohe Ertragssicherheit wird unterstrichen durch eine Leistungsgarantie von 92 % der Nennleistung für die ersten zwölf Jahre und 80 % für 25 Jahre. Das Modul wird unter strengen Umweltauflagen in Deutschland produziert.

Stiebel Eltron GmbH & Co. KG
 37603 Holzminden
info-center@stiebel-eltron.de
www.stiebel-eltron.de

Doppelte Sonnen-Power



Ein PV-Modul wird im Sommer bis zu 80 °C heiß. Das Kombi-Solar-modul 2Power nutzt diese Energie zur Erwärmung des Heiz- und Brauchwassers. Das geschieht über eine Solarflüssigkeit, die durch einen Vollflächen-Wärmetauscher auf der Rückseite des Moduls fließt. Von dort wird die Wärme an einen Multivalent-Solar-Schichtenspeicher geleitet, wo sie zur Wärmeerzeugung genutzt wird. Dadurch wird das Modul gekühlt. So wird der Stromertrag gesteigert, denn es gilt: Je kälter das PV-Modul, desto mehr Strom liefert es. Temperaturfühler geben die gemessenen Werte an einen Solarregler weiter, mit dem das 2Power-System gesteuert wird.

Dachziegelwerke Nelskamp GmbH
 46514 Schermbeck
vertrieb@nelskamp.de
www.nelskamp.de



Neue EnEV-Software

Mit der Version 8.1 bringt die Unipor-Ziegel-Gruppe ihre EnEV-Planungssoftware auf den neuesten Stand. Diese berücksichtigt nun auch die Vorgaben der EnEV 2014 sowie der energetischen Verschärfungen, die ab Januar 2016 gelten. Bis dahin bildet Version 8.1 die Übergangszeit bis zum Inkrafttreten der Verschärfungen ab. Das Programm unterstützt alle gängigen Windows-Betriebssysteme und ist direkt bei der Unipor-Geschäftsstelle in München erhältlich – per Telefon (089-74986780), Fax (089-74986711) oder per mail.

Unipor Ziegel Gruppe
81241 München
Marketing@unipor.de
www.unipor.de



Das 1x1 der Wärmebrücken

Schöck Bauteile bietet im Internet Informationen rund um das Thema Wärmebrücken an. Architekten und Bauphysiker erhalten in dem Wärmebrückenportal tiefe Einblicke: von den verschiedenen Arten von Wärmebrücken bis hin zu den Folgen wie Energieverlust und Schimmelpilzbildung. Auch zur Recherche einzelner Themenkomplexe oder Begrifflichkeiten kann das Portal verwendet werden. Wer ein Handbuch in Papierform bevorzugt, kann dies beim Schöck Kundenservice anfordern.

Schöck Bauteile GmbH
76534 Baden-Baden
schoeck@schoeck.de
www.schoeck.de/de/waermebruecken

EINE GROSSBAUSTELLE MIT VIELEN BAUSTELLEN. UND IMMER EIN ANSPRECH- PARTNER VOR ORT. UNMÖGLICH? NEIN.

UNIKA.

Bauen Sie mit Unika. Bauen Sie mit System.
www.unika-kalksandstein.de

UNIKA[®]
KALKSANDSTEIN