



DBZ

Deutsche BauZeitschrift

Energie Spezial 11 | 2010

20 bis 40% des Energieverbrauchs der Industrie könnten zu wirtschaftlich vernünftigen Bedingungen bis 2020 eingespart werden. Wie sich im Industriebau Energieeffizienz intelligent umsetzen lässt, zeigt das Beispiel Umicore in Hanau.

Mehr Informationen zu dem Kongress und vor allem zur Energiepolitik und deren Auswirkungen unter www.dena-kongress.de



Foto: Podiumsdiskussion/ dena-Effizienzkongress 2010

Energie-Spezial

67	Aktuell	
	News, Termine, Literatur	67
70	Architektur	
	Technikum Umicore, Hanau Architekten: cyrus moser architekten, Frankfurt/M.	70
74	Technik	
	Sicher Energie gewinnen - Photovoltaik auf Flachdächern Rainer Henseleit, Frankfurt/Main	74
77	Produkte	
	Neuheiten	77

Online

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

Zum Titelbild

Technikum Umicore/Foto: Andreas Moser

Klare Aussagen zu Klimaschutzzielen

Mit großem Erfolg hat in Berlin der erste branchenübergreifende Energieeffizienzkongress der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) am 12. und 13. Oktober stattgefunden. Unter dem Motto „Energie-Systeme-Zukunft“ haben über 800 Entscheidungsträger und Fachleute aus der Effizienzbranche über Strategien und Instrumente für mehr Energieeffizienz diskutiert.

„Wir müssen das Energiesystem in seiner Gesamtheit betrachten und die Themen zusammendenken, die zusammengehören. Die Schaffung von Energieeffizienzmärkten und Energiedienstleistungen sind die zentralen Zukunftsaufgaben“ resümiert dena-Geschäftsführer Stephan Kohler die Zielsetzung des Kongresses. „Deutschland hat sich ambitionierte CO₂-Reduktionsziele bis 2050 gesetzt. Um diese Ziele zu erreichen, müssen die vorhandenen Effizienzpotentiale in allen Anwendungsbereichen systematisch ausgeschöpft werden.“

Die EU-Klimaschutzziele sind klar definiert in der 20/20/20-Regelung: Bis 2020: die Reduktion des Primärenergieverbrauches um 20%; die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien auf 20%; die Reduktion des Treibhausgasausstoßes um 20% gegenüber 1990. Das Energiekonzept der Bundesregierung geht über die EU-Vorgaben hinaus und sieht bis 2020 u.a. eine Weiterentwicklung der EnEV und des EEWärmeG vor, um bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Darüber hinaus soll nach dem Energiekonzept der Bundesregierung: der Wärmebedarf des Gebäudebestandes bis 2020 um 20% und bis 2050 um 80% reduziert werden, die Gebäudesanierung von derzeit ca. 1% auf 2% verdoppelt und der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmebedarf deutlich erhöht werden.

Diese ambitionierten Ansprüche gilt es nun in der Praxis umzusetzen. Natürlich erzeugen sie Fragen über Fragen. Einige davon konnten auf dem Kongress geklärt werden. Gleichwohl liegt es jetzt an allen Beteiligten unserer Branche, die gesetzten Ziele des Klimaschutzes und die Auswirkungen auf den Gebäudebereich als Chance für Ihre Arbeit zu definieren und umzusetzen. Aufgaben dazu gibt es mehr als genug.

Ihr Burkhard Fröhlich



Niedrigenergiestadt der Zukunft Bochum, Bottrop, Essen, Gelsenkirchen/Herten und Mülheim im Finale

Der Initiativkreis Ruhr hat die Weichen für ein einzigartiges Modellprojekt zur Erneuerung des Ruhrgebiets gestellt. Ab Ende 2010 soll eine 5000 Einwohner-Stadt oder ein Stadtteil im Ruhrgebiet zur Niedrigenergiestadt umgebaut werden. Ziel ist es, den Energiebe-

darf der InnovationCity Ruhr bis 2020 durch den Einsatz neuer Technologien zu halbieren. Dafür soll zum Beispiel der gesamte Gebäudebestand energieeffizient saniert und Neubauten nach dem aktuellen Stand der Technik errichtet werden. Innovative Technologien sollen für CO₂-arme Energieerzeugung sorgen, modulare und energieeffiziente Verkehrssysteme für umweltfreundliche Mobilität.

Das Land Nordrhein-Westfalen beteiligt sich mit einer Anschubfinanzierung und hat weitere Unterstützung zugesichert. Die Mitgliedsunternehmen des Initiativkreises Ruhr und andere beteiligte Unternehmen aus dem Revier erhoffen sich einen Imagegewinn für

die Region. Sie wollen außerdem einen Teil ihrer Investitionen refinanzieren, indem sie die Energiespartetechniken, die in der Musterstadt erstmals aufeinander abgestimmt angewendet werden, weltweit exportieren.

Bochum, Bottrop, Essen, Gelsenkirchen/Herten und Mülheim wurden aus den Mitbewerbern Castrop-Rauxel, Dortmund, Duisburg, Gladbeck, Hamm, Herne/Recklinghausen, Oberhausen, Schwerte und Witten ausgewählt. Mitte September stellten die Städte ihre Konzepte vor, Anfang November wird festgelegt, wer den Zuschlag erhält.

Informationen unter www.innovationcityruhr.de

Passivhausprojekte besichtigen Tag des Passivhauses vom 12. bis 14. November 2010



Fotos (2): Architekturbüro Valentin

Passivhaus Olching bei München

Mancherorts feiert das Passivhaus Premiere, anderorts ist es längst etabliert. Wie gut es sich in einem Passivhaus leben lässt, wollen sowohl frisch eingezogene wie auch alteingesessene Passivhaus-Bewohner bundes- und weltweit am Wochenende vom 12. bis 14. November der Öffentlichkeit zeigen. Im vergangenen Jahr waren 15 000 Besucher in den rund 300 Passivhaus-Gebäuden in ganz Deutschland unterwegs und nutzten die von der IG Passivhaus und ihren Mitgliedern organisierte Veranstaltung, um sich über das Passivhaus zu informieren. Ihre Türen für Besucher öffnen überwiegend privat bewohnte Häuser, aber auch Bürogebäude, Schulen, Kindergärten. Die Anzahl der Besichtigungsobjekte wächst ständig.

Informationen unter www.passivhausprojekte.de

Premiere auf der Expo Real 2010 Erstes Wohngebäude mit Nachhaltigkeitszertifikat der DGNB ausgezeichnet

Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen DGNB hat auf der Gewerbeimmobilienmesse Expo Real in München erstmals ein Vorzertifikat in Gold für ein Wohngebäude verliehen: Das Haus B1 im Pelikan Viertel in Hannover entspricht in besonderem Maße den DGNB Kriterien für nachhaltiges Bauen. Dr. Christine Lemaitre, DGNB Geschäftsführerin, und Prof. Manfred Hegger, DGNB Präsident, übergaben das Zertifikat an Bauherren und Architekt. Sechs weitere in Planung oder Bau befindliche Wohnimmobilien erhielten die Auszeichnung für ihre umfassende Gebäudequalität. Alle zertifizierten Wohngebäude zeichnen sich durch niedrige Betriebs- und Unterhaltskosten, hohen Werterhalt, eine umweltfreundliche Bauweise sowie einen hohen Nutzerkomfort aus.



Zertifizierte Wohnbauten von BKSP Architekten



Zertifikatsübergabe auf der Expo Real

Informationen unter: www.dgnb.de

Bürogebäude mit Frischluft kühlen Energieeffiziente Zuluftversorgung im Forschungsprojekt

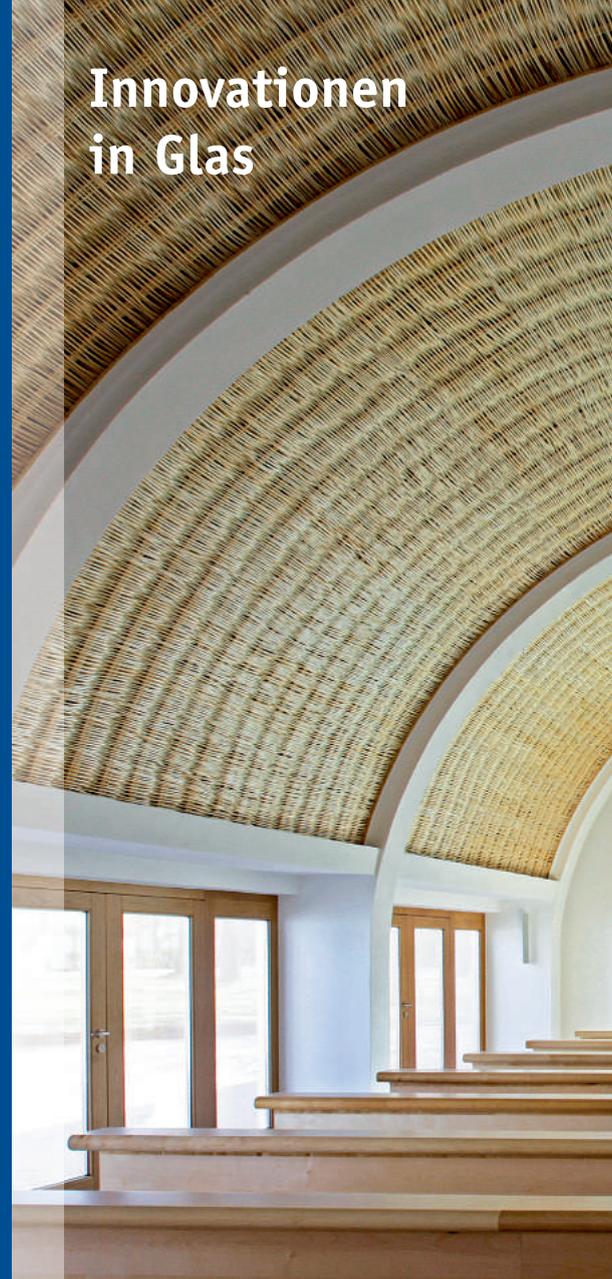


Das Referenzgebäude für den Testbetrieb

Ziel des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Forschungsprojekts war es, eine energieeffiziente Kühlung über die Zuluft für Versammlungsräume, Verwaltungen, Schulungs- und Bürogebäude zu entwickeln und zur Marktreife zu führen. Das neue System nutzt und erweitert das Prinzip der indirekten Verdunstungskühlung. Ein Drittel der bereits im Wärmetauscher abgekühlten Zuluft wird hinter dem Wärmetauscher über eine Prozessluftklappe im Gegenstrom durch den Wärmetauscher geführt und auf diesem Weg befeuchtet. Diese Befeuchtung entzieht der Zuluft Energie und sorgt so für die Abkühlung der Zuluft. Es wird ein deutlich höherer Kühleffekt erzielt.

Mehr Infos unter DBZ online Webcode **DBZ0L8W** und unter www.bine.info

Innovationen in Glas



Umbau Ausstellungshalle Waldfriedhof Aalen | D
C 18 Architekten, Stuttgart | D

Nachhaltig schön

OKALUX Funktionsgläser sorgen für **optimale Energieeffizienz** und **höchsten Nutzerkomfort**. Dabei überzeugen unsere individuellen Isoliergläser in Funktion und Ästhetik. Ganz egal, welches Material Sie bevorzugen, ob Metall, Holz, Kunststoff oder Stein: **Wir bringen Ihre Vorstellungen ins Glas**. Profitieren Sie von unserem Wissen. Rufen Sie uns an.



Wir denken Architekturglas weiter.

Die Zukunft des nachhaltigen Bauens

Bauhaus.SOLAR 2010 am 10./11. November 2010, Erfurt

Bereits zum dritten Mal findet der internationale, interdisziplinäre Kongress Bauhaus.SOLAR vom 10. bis zum 11. November 2010 in Erfurt statt. Erstmals wird in diesem Jahr der mit 15 000 Euro dotierte „Bauhaus.SOLAR AWARD“ verliehen, der den planenden und gestaltenden Nachwuchs fördern will. Der 3. Internationale Kongress Bauhaus.SOLAR bringt Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Architektur in der Solarmetropole Erfurt zusammen, um drängende technologische, ökonomische, ökologische und soziale Fragen des Bauwesens zu diskutieren. Im Mittelpunkt stehen die Möglichkeiten und Entwicklungen des solaren und energieeffizienten Bauens.



Mehr Infos unter DBZ online Webcode **DBZ0L8B5** und unter www.bauhaus-solar.de

Model Home 2020

LichtAktiv Haus wird am 19. November 2010 eröffnet

Mit dem Projekt Model Home 2020 sucht Velux neue Wege, um ein Maximum an Wohnwert mit intelligentem Energiedesign zu verbinden. Hierzu entwickelt das Unternehmen mit seinen Projektpartnern an europaweit sechs Standorten Konzepthäuser. Das deutsche Projekt, ein Modernisierungsvorhaben in Hamburg-Wilhelmsburg, ist das erste CO₂-neutrale modernisierte Siedlungshaus, das gleichzeitig energieautark ist. Das LichtAktiv Haus ist ein offizielles Partnerprojekt der Internationalen Bauausstellung IBA Hamburg.

Informationen unter www.velux.de/modelhome

Bauen und Modernisieren mit Blick auf Europa

3. EffizienzTagung am 19./20. November 2010

Die EffizienzTagung Bauen und Modernisieren bietet am 19. und 20. November 2010 ein Forum zu hochaktuellen Themen aus der Energieberatungspraxis. Die Veranstaltung mit internationalem Workshop ermöglicht den direkten Dialog zwischen Teilnehmern und Experten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Erstmals auf der Agenda steht ein internationaler Workshop, der unter anderem über Entwicklungen im Energieeffizienzbereich auf europäischer Ebene oder Potenziale und Marktbereitungsansätze energieeffizienter Standards in der EU informiert. „Hiermit wollen wir den Anfragen aus den EU-Mitgliedsstaaten entsprechen“, erläutert Bernd Rosenthal, Geschäftsführer des e.u.[z.]. Ebenfalls neu ist ein Workshop zu Energieeffizienzmaßnahmen bei erhaltenswerten Fassaden. Die begleitende Ausstellung richtet sich ausschließlich an Fachleute und informiert über Produkte, Werkstoffe sowie neue technische Systeme zum energieeffizienten Bauen und Modernisieren.

Weitere Informationen unter www.effizienztagung.de



Bauprodukte für das Nachhaltige Bauen
EPD-Workshop am 29. November 2010

Das Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) richtet gemeinsam mit Five Winds International sowie der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen einen EPD-Workshop aus. Das IBU gibt so genannte EPD/Environmental Product Declarations als Öko-Label nach internationaler Normung heraus. Die Bewertung der energetischen Performance eines Gebäudes richtet sich auch nach der Ökobilanz der verwendeten Baustoffe. Die international gültige EPD beinhaltet daher Angaben zum Lebenszyklus des jeweiligen Bauprodukts, Ökobilanzwerte und Prüfergebnisse für eine Detailbewertung. Der Workshop informiert über die Rolle von EPD beim nachhaltigen Bauen.

Informationen unter: www.bau-umwelt.com

Konzepte und Technologien für das 21. Jahrhundert
Forschungssymposium mit Ausstellung auf der BAU 2011

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) veranstaltet ein Forschungssymposium mit Ausstellung am 18./19. Januar 2011. Die Veranstaltung findet im Rahmen der BAU 2011 in München statt und präsentiert Konzepte, Technologien und Planungsmethoden für die Gebäude der Zukunft. Das Symposium der BMWi-Forschungsinitiative „Energieoptimiertes Bauen“ (EnOB) präsentiert die Gebäudeprototypen der vier deutschen Hochschulteams, die beim

18.-19. Januar 2011
Neue Messe München



Symposium & Präsentation

Gebäude der Zukunft

internationalen Wettbewerb „Solar Decathlon Europe“ in Madrid hervorragend abgeschnitten haben. In den innovativen Gebäudeprototypen finden sich neue Materialien und Konzepte „made in Germany“. Die abschließende Podiumsdiskussion steht unter dem Thema „Das Nur-Strom-Haus als Zukunftsmodell?“

Informationen unter www.enob.info/de

Nachhaltigkeit und Prävention
Fachtagung am 20. November 2010, Leipzig

Konzepte für die Bauwerkserhaltung ist das Thema einer Fachtagung, die vom Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, der Wissenschaftlich-Technischen Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege (WTA) und der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland (VDL) am 20. November 2010 im Rahmen der „denkmal“ in Leipzig veranstaltet wird. Langfristiges Denken und Handeln sind Grundsätze der Denkmalpflege und Komponenten der Nachhaltigkeit. In Grundsatzvorträgen und Praxisbeispielen werden Methoden und Konzepte der Denkmalpflege als Voraussetzungen für Nachhaltigkeit beleuchtet. Im Brennpunkt stehen Klimakonzepte und ihr Verhältnis zum Denkmalschutz. Die Frage, ob unterschiedliche Putze dem alten Gemäuer dauerhaft dienen, wird von allen Seiten beleuchtet. Das Veranstaltungsprogramm schließt mit Beiträgen über die Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz.

Informationen unter www.irb.fraunhofer.de

ARCHITEKTEN DENKEN IMMER AN DIE ZUKUNFT.

Gut so. Forster bietet Ihnen innovative Systemlösungen, bei denen sich Kreativität, Technik, Ökologie und Ästhetik perfekt ergänzen. Für erstklassige Ergebnisse.

- Profilsysteme in Stahl und Edelstahl für aussergewöhnliche Akzente
- dank hervorragender statischer Eigenschaften geeignet für filigrane Konstruktionen und grosse Glasflächen
- zertifizierte Lösungen für Brand- und Rauchschutz, Einbruchhemmung und Durchschusshemmung bieten hohe Sicherheit
- einzigartige Ästhetik aufgrund schmalster Ansichtsbreiten



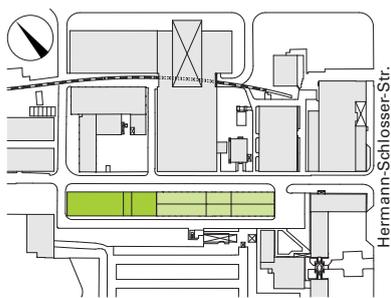
Ein Unternehmen der

AFG
Arbonia-Forster-Holding AG

www.forster-profile.ch

forster

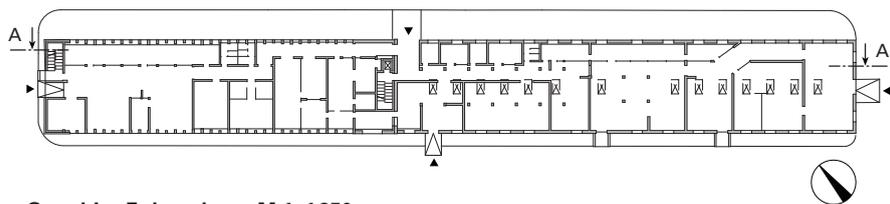
Auf diesen Profilen baut die Zukunft.



Lageplan, M 1:5000

Industrie spart Energie Sanierung und Neubau Umicore Hanau

Für das neue Umicore-Werk in Hanau wurde historische Industriearchitektur durch einen modernen Neubau ergänzt. Zeitgemäß ist vor allem das Energiekonzept, das durch die Nutzung von produktionsbedingter Abwärme den CO₂ Ausstoß um 70% reduziert.



Grundriss Erdgeschoss, M 1:1250



In Frankfurt-Hanau produziert der Chemiekonzern Umicore rund ein Drittel aller weltweit hergestellten Autokatalysatoren. Für die Fertigung der Prototypen wurde eine Industriehalle von cyros moser architekten aus Frankfurt mit viel Sinn für die Backsteinarchitektur der Gründerjahre saniert. Der neue Erweiterungsbau, der anstelle nicht mehr sanierungsfähiger Industriehallen entstand, schafft Platz für die Verwaltung. Die gemeinsame Erdgeschoßebene von Neu- und Altbau teilen sich Forschung, Produktion und Technikzentrale.

Das Klinkermauerwerk des Bestandes wurde mit allen seinen Gebrauchsspuren aus über 100 Jahren erhalten. Lediglich die Eingriffe in den Fensterrhythmus wurden korrigiert und in den Originalzustand der Fassade zurückgeführt, dabei wurden die Fenster durch energetisch hochwertige Ausführungen ersetzt. Den Übergang zum Klinkermauerwerk ergänzten die Architekten durch eine umlaufende Zinkrahmung. Die Gebäudehülle des Bestandes erhielt eine neue Dachdämmung sowie an den Wänden eine Innendämmung und neue Bodenplatten mit unterseitiger Dämmung. Damit wird der Klinkerbau den zeitgemäßen Anforde-



Die Gebäudekonzeption steht im Kontext des Erhaltens der historischen Hallen der ehemaligen Degussa und der Ergänzung um einen Neubau

ungen an geringe Transmissionsverluste und CO₂ Minimierung gerecht. Die geschlossenen Flächen der Neubaufassade bestehen aus vorbewitterten, anthrazitfarbenem Zinktafeln, die auch von Umicore hergesetzt werden. Die darunterliegenden Öffnungen bilden ein geometrisches Lamellenraster, indem sich die schmalen und vertikalen Fenster im immer gleichen Rhythmus mit den Wandpfeilern abwechseln. Am Übergang von Bestand zu Neubau markiert das Vordach mit seinem kräftigen Volumen den Haupteingang an der Nordseite und die Warenanlieferung gegenüber an der Südseite.

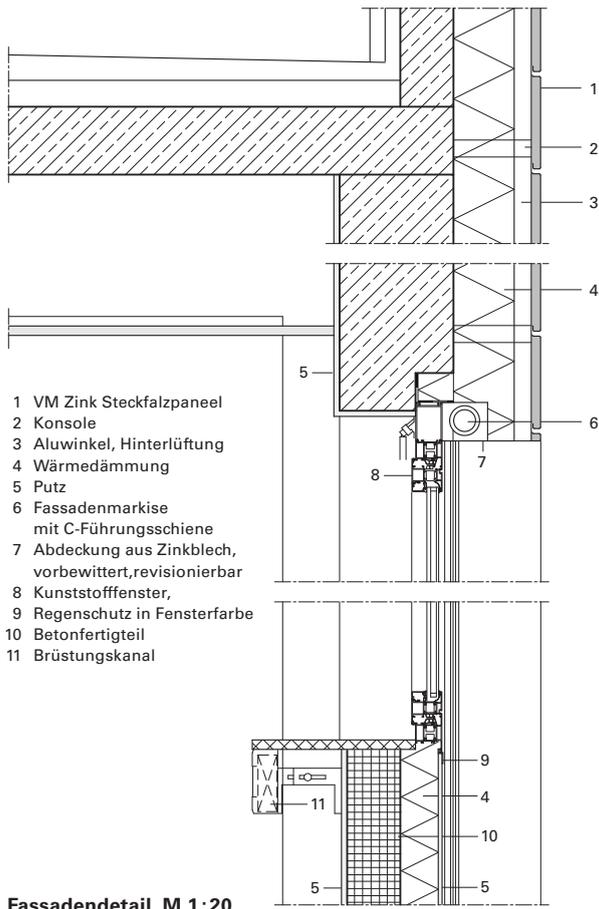
Bau und Umbau wurden von Anfang an als GreenBuilding geplant. Bereits ab einer Außentemperatur von 0°C wird keine gesonderte Heizenergie mehr benötigt. Der Ausstoß von CO₂ wird gegenüber herkömmlichen Technologien um 70% reduziert. Gemäß ihrem Werbeslogan „clean Air is our Business“ wollte die Umicore ein Zeichen für richtige Zukunftsinvestitionen setzen und zeigen, dass sich auch Gebäude für moderne Produktionsanlagen umweltfreundlich und energiesparend betreiben lassen.

Das Konzept sah ein Blockheizkraftwerk und die Nutzung der Hochofenenergie aus der Produktion vor. Für die Beheizung und Kühlung des Gebäudes wird die Prozessabwärme der Produktionsanlagen in den Heiz- und Kühlkreislauf eingespeist. Schon in der Planungsphase wurden daher mit großer Sorgfalt die Anordnung der Pro-

duktions- und Forschungsabläufe diskutiert. Anlagekomponenten außerhalb der thermischen Hülle wurden an der rückwärtigen Anlieferungsseite installiert. Um den Kühlbedarf zu mindern, wurden Quellen mit zu großer Abwärme isoliert oder mit einer separaten Absaugung ausgestattet. Andere Geräte mit extrem hoher Lärmbelastung wurden in besonders schallgeschützten Räumen abgesondert.

Im Klimatisierungs- und Lüftungskonzept ergaben sich außerdem erhebliche Energieeinsparmöglichkeiten durch die räumliche Trennung von Bereichen mit unterschiedlichen Luftwechselraten, und überhaupt durch die Minimierung des Raumvolumens von Bereichen mit hohen Luftwechselraten, sowie durch den Einsatz von Wärmerückgewinnungssystemen in den Lüftungsanlagen. Zusätzlich werden die Luftvolumenströme außerhalb der Hauptnutzungszeiten abgesenkt.

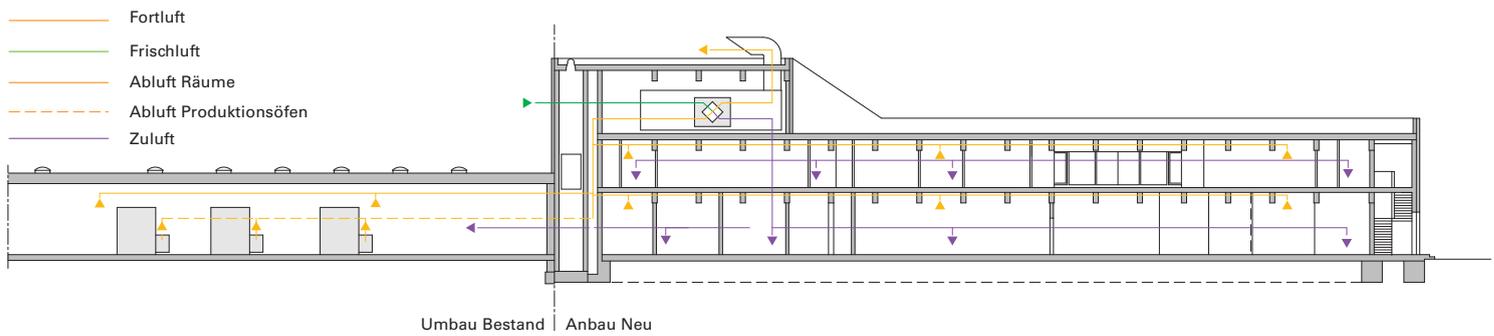
Die Wärmerückgewinnung besteht aus zwei miteinander gekoppelten Kreisläufen, die sowohl die Abluft der Räume aus Alt- und Neubau als auch die Prozesswärme der Produktionsöfen zur Erwärmung der Frischluft nutzen. Sie erfolgt durch so genannte rekuperative Systeme, d.h. Plattenwärmetauscher. Denn aufgrund der Wärmeverluste aus dem Produktionsprozess, speziell durch die Wärmeabgabe der Öfen, steht genügend Verlustenergie zur Verfügung, die über die Wärmetauscher an die Raumluft abgegeben wird und den Nachheizbedarf der Raumluft erheblich zurückfährt. -in-



Fassadendetail, M 1:20



Die Neubaufassade besteht aus Zinktafeln aus dem Hause Umicore



Lüftungskonzept, M 1:500



Die Fensteröffnungen bilden mit den Fassadenpfeilern ein Lamellenraster



Die neuen Fenster im Altbau erhielten eine umlaufende Zinkeinfassung

Beteiligte

Projekt: Technikum und Verwaltungsgebäude

Architekten: cma cyrus I moser I architekten, www.cma-arch.de

Realisierungsmanagement:
cma generalplaner/ dobberstein architekten, www.cma-arch.de/www.dobberstein-architekten.de

Bauherren: Umicore AG & Co.KG

Energieplaner/Fachingenieure

Bauphysik: ITA GmbH, www.ita.de

Haustechnik: ESF Ingenieure, www.esf-ingenieure.de

Energiekonzept

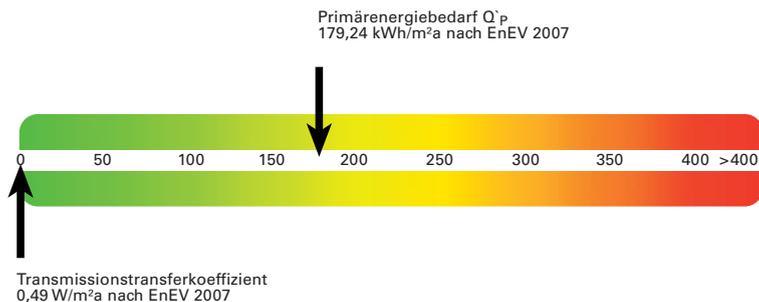
Gebäudehülle:

U-Wert Außenwand
(Stb, Wärmedämmung 16cm, Putz/VM Zinkblech) = 0,23 W/(m²K),
U-Wert Bodenplatte
(Stb Platte 20cm, unterseitige Wärmedämmung 10cm,
oberseitige Trittschalldämmung 4cm, schwimmender Industrieboden 14cm,
Epoxibeschichtung) = 0,25 W/(m²K),
U-Wert Dach (Stb Decke 18cm, Wärmedämmung 18cm, Wolfin Folie) = 0,19 W/(m²K),
U_w-Wert Fenster (Kunststoff) = 1,31 W/(m²K),
U_g-Wert Verglasung = 1,10 W/(m²K),
Luftwechselrate n50 = 4,00 1/h
Luftmenge (Lüftung) = 37500m³/h
Heizlast bei -12° = 320kW

Haustechnik:

Die Wärmerückgewinnung besteht aus zwei gekoppelten Kreisläufen. Zum einen wird die Frischluft über die Abluft der Räume aus Altbau und Neubau und zum anderen aus der Abluft der Produktionsöfen im Altbau erwärmt.

Energiebedarf



Im Klimatisierungs- und Lüftungskonzept ergaben sich Einsparmöglichkeiten durch die räumliche Trennung von Bereichen mit unterschiedlichen Luftwechselraten und den Einsatz von Wärmerückgewinnungssystemen in den Lüftungsanlagen



ROSS School of Business, Michigan USA
Architekten: KPF, New York USA

Die **LONGOTON®-Ziegelfassade**, großformatige keramische Fassadenplatten mit Längen bis 3.000 mm.



BAU 2011
17.-22. JANUAR • MÜNCHEN
Halle A3 - Stand 311

Das Fassaden-System der Zukunft

-vorgehängt, hinterlüftet, wärmedämmt.

Moeding Keramikfassaden GmbH
Ludwig-Girnhuber-Straße 1
84163 Marklkofen
Germany

Telefon + 49 (0) 87 32 / 24 60 0
Telefax + 49 (0) 87 32 / 24 66 9

www.moeding.de



Sicher Energie gewinnen Planung und Ausführung von PV-Anlagen auf Flachdächern

Dr. Rainer Henseleit, Frankfurt/Main

Mit einer Flachdachsanie rung kann der Energieverbrauch durch eine verbesserte Wärmedämmung erheblich gesenkt werden. Gleichzeitig bieten sich Flachdächer zur Energiegewinnung an, denn immer häufiger werden die zur Verfügung stehenden Flächen als Solarkraftwerke genutzt. Was bei der Auswahl der Dächer und der Montage der Photovoltaikmodule zu beachten ist, zeigt der folgende Beitrag.

Neben ästhetischen Gründen sind es häufig praktische und ökologische Gründe, die für ein Flachdach sprechen. Denn eine plane Dachoberfläche ermöglicht auch die Nutzung als Dachterrasse, zusätzliche Grünfläche oder Parkdeck. Eine weitere Nutzungsvariante ist die Installation von Photovoltaikanlagen. Damit lässt sich die Dachfläche eines Gebäudes mit überschaubarem Aufwand in ein renditestarkes und CO₂-sparendes Solarkraftwerk verwandeln. Erhebliches Potential bieten da-

bei insbesondere die Dachflächen von Gewerbebauten – je nach Größe können dabei mit modernen PV-Modulen Leistungen von über 1 MWp erzielt werden.

Anders als eine fassadenintegrierte Lösung bietet die PV-Anlage auf dem Flachdach den Vorteil, dass sich die Module ohne gestalterische Einschränkungen flexibel auf den maximalen Ertrag hin ausrichten lassen. Im Wartungs- oder Störfall können die Elemente einfach herausgenommen und/oder ausgetauscht werden. Um den Aufwand und die Kosten für die Montage zu begrenzen, stehen dem Planer inzwischen integrierte Gestellkonstruktionen für unterschiedlichste PV-Anlagen mit sämtlichen notwendigen Prüf- und Statiknachweisen zur Auswahl.

Der Einkaufsmarkt als Sonnenfalle

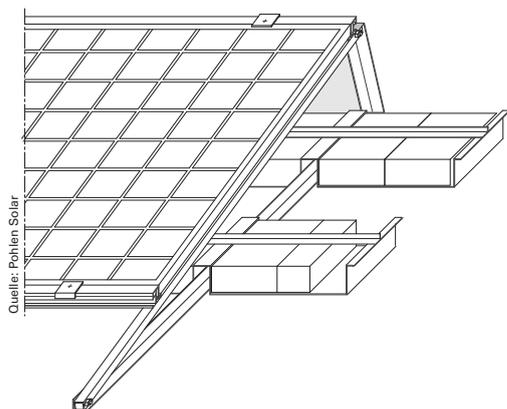
Ein gelungenes Beispiel für die nachträgliche Montage einer leistungsstarken PV-Anlage gelang auf dem Flachdach eines Einkaufsmarktes im unterfränkischen Breitendiel. Die auf einer Fläche von 2700 m² installierte PV-Anlage erreicht eine Gesamtleistung von 190,05 kWp. Die insgesamt 1086 eingesetzten Module mit einer Größe von jeweils 1,23 x 1,08 m und einer Neigung von 10° wurden vor Ort in 24 Reihen mit maximal 56 Modulen installiert. Die Teile des Daches, in denen Lüftungsschächte oder andere Dachaufbauten vorhanden waren, wurden frei gelassen und von der Belegung ausgespart.

Als größte Herausforderungen bei der Planung und Montage erwiesen sich dachaufbaubedingte Unebenheiten in der vorhandenen Abdichtung mit Polymerbitumen-Schweißbahnen sowie die laut Statik geringe mögliche Auflast. Bei der Installation der für

die PV-Module nötigen Trägerkonstruktion setzte das ausführende Unternehmen daher einen Montagefuß ein, der Unebenheiten im Dachaufbau bis zu 60 mm ausgleichen kann. Das verwendete Modell besteht aus einer 1,5 mm starken und 30 x 30 mm großen, im Zentrum leicht erhöhten Edelstahlplatte, in deren Mitte ein 12 mm starker Montagestift eine sichere und ebene Montage der Trägervorrichtungen für die PV-Module ermöglichte. Die Verankerung der einzelnen Montagefüße in der Betondecke des Gebäudes erfolgt mit jeweils sechs Edelstahlschrauben, so dass die Module trotz geringer Auflast sicher gegen Wind geschützt sind, ohne verrutschen oder gar herabstürzen zu können.

Ein Problem bei der Konstruktion von Aufbauten stellen häufig die Befestigungspunkte der aufgestellten Gestellkonstruktionen dar. Die dabei notwendigen Durchdringungen durch die Dachabdichtung können bei unsachgemäßer Ausführung, ähnlich wie Durchführungen von anderen Dachaufbauten, zu undichten Stellen und zu Feuchtigkeitseintritt führen; und damit nicht nur Schäden an der Bausubstanz, sondern auch eine kostenaufwändige Deinstallation der gesamten PV-Anlage zur Leckageortung und Sanierung nach sich ziehen.

Um derartige Schäden möglichst auszuschließen, wurde bei dem Projekt in Breitendiel jeweils eine Manschette aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn über die mit einem Bitumenvoranstrich versehenen Montagefüße aus Edelstahl gestulpt. Die Größe von 50 x 50 cm ermöglicht dabei eine sichere Überdeckung der deutlich kleineren Edelstahlplatten. Abschließend wurden die Manschetten mit der vorhandenen Abdichtung



Das Pohlen Solar Leichtbausystem wurde in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Ruscheweyh, Experte für Bauwerksaerodynamik, entwickelt



Hier sorgt eine Manschette aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn auf dem Montagefuss dafür, dass das Dach dicht bleibt

Bei dieser Bauweise werden die nur wenige cm dicken Solarpaneele direkt auf die vorhandene Dachhaut geklebt

verschweißt. Im Ergebnis ist so eine nach außen hin plane Oberfläche ohne Angriffsfläche für Regenwasser entstanden.

Leichtes Dünnschichtsystem

Grundsätzlich ist die Integration von PV-Modulen auf jedem Flachdach möglich. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn das Dach mit einer mehrlagigen Dachabdichtung aus Bitumen- und Polymerbitumenbahnen ausgestattet ist. Denn durch ihre Dicke von bis zu 10 mm sind solche Abdichtungen deutlich weniger anfällig gegenüber mechanischer Beanspruchung als Abdichtungen aus Kunststoff- und Elastomerbahnen. Darüber hinaus muss grundsätzlich geprüft werden, ob die bestehende Dachkonstruktion das zusätzliche Gewicht der PV-Installation tragen kann und wie die auftretenden Windlasten abgetragen werden können. Lässt die Statik des Daches aufgeständerte PV-Module nicht zu oder ist aus ästhetischen Gesichtspunkten eine homogene Lösung gefordert, dann bieten plan auf der Dachfläche montierte Anlagen mit Dünnschichtzellen eine ideale Lösung. Die Verlegung solcher Photovoltaik-Dünnschichtlaminare erfolgt dabei entweder direkt auf der Dachabdichtung oder auf Trägerplatten, die auf der Dachabdichtung verschraubt werden.

Eine gelungene Umsetzung mit direkt auf der Abdichtung aufgebracht Dünnschichtlaminaten zeigt die mit einem Dünnschichtlaminatsystem realisierte PV-Anlage auf dem Logistik-Zentrum des Discounters Colruyt in Halle bei Brüssel. Bei dieser besonderen Bauweise wurden nur wenige Zentimeter dicke Solarpaneele der Firma Biohaus aus Paderborn direkt auf der vorhandenen Elastomerbitumen-Oberlagsbahn des Daches verklebt.

Die Anlage mit einer Größe von rund 12000 m² erreicht eine Leistung von 330 kWp. Bei der Triple-Junction-Technologie von centrosolar, die auch bei geringer Dachneigung gute Erträge erzielt, nutzen drei übereinander angeordnete Zellen selektiv unterschiedliche Farbspektren des Sonnenlichts aus. Die Solarmodule bestehen aus einem Folienlaminat, das auf eine Trägerplatte aus Zinkblech verklebt wird. Eine Polyesterbeschichtung auf dem 0,75 mm dicken Blech verhindert, dass es korrodiert. Der flache Aufbau bietet keine Windangriffsfläche.

Solardach des Roten Rathauses

Eine andere Möglichkeit, die Solarmodule gegen auftretende Windlasten zu sichern, wurde bei der Planung und Installation der Photovoltaik-Anlage auf dem Roten Rathaus in Berlin realisiert. Das zwischen 1861 und 1869 von Hermann Friedrich Waesemann errichtete und nach seiner schweren Beschädigung im Zweiten Weltkrieg von 1951 bis 1956 wieder aufgebaute Gebäude dient seit 1991 als Sitz des Berliner Senats und des Regieren-

den Bürgermeisters von Berlin. Auf Initiative der Berliner Energieagentur wurde auf dem Flachdach des denkmalgeschützten Gebäudes inzwischen eine 263 m² große PV-Modellanlage mit insgesamt 160 Hochleistungsmodulen installiert. Die Ausrichtung der Module in Richtung Süden und die optimierte Neigung in einem Winkel von jeweils 15° ermöglicht dabei eine Gesamtleistung der Anlage von 38,4 kWp. Der historische Charakter des denkmalgeschützten Bauwerkes ist durch die Anlage nicht beeinträchtigt, da die aufgestellten Solarpaneele von der Straße aus nicht sichtbar sind.

Um eine optimale Sicherheit gegen Feuchtigkeitseintritt zu erreichen, wurde vorab entschieden, im Bereich der aufgestellten PV-Module eine zusätzliche Polymerbitumenbahn auf der bestehenden rund 15 Jahre alten Bitumenbahnenabdichtung aufzuschweißen. Bei der Wahl eines geeigneten Trägersystems griff das Unternehmen Pohlen Solar aus dem niederrheinischen Geilenkirchen auf ein firmeneigenes Leichtbausystem zurück, das zuvor in enger Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. H.



Das Holz-Zentrum Kempten nutzt nahezu die gesamte Dachfläche für eine Photovoltaik-Anlage



Foto: Pohlen Solar, Geilenkirchen

Diese Trägerkonstruktion funktioniert ohne Dachdurchdringung, sie wird mit zusätzlichen Gewichtauflagen beschwert



Foto: Architekten HBH, www.architekten-hbh.de

Die Aufstellschienen dieser PV-Anlage versinken in der extensiven Begrünung und benötigen dank ihres Eigengewichts keine Fixierung

Ruscheweyh aus Aachen, einem Experten für Bauwerksaerodynamik, entwickelt worden war. An den Auflagepunkten wird das Trägersystem jeweils durch vier Gewichte mit jeweils 2,5kg beschwert. Die Gesamtlast je Montagebügel beträgt somit 20kg, woraus sich eine Gesamtdachlast der PV-Anlage von 15 kg/m² ergibt. Das zum Patent angemeldete System verbleibt damit aufgrund seiner aerodynamischen, in zahlreichen Testreihen optimierten Form auch ohne Fixierung bewegungssicher am vorgesehenen Standort; mit dem Vorteil, dass bei der Installation der Solaranlage keinerlei zusätzliche Durchdringungen durch die Dachabdichtung nötig waren.

Gründach eines Holzzentrums in Kempten

Ein weiteres Beispiel für die Installation einer



Foto: GreenBerliner Energieagentur

Auf dem Roten Rathaus in Berlin wurde eine 263 m² große PV-Modellanlage installiert

PV-Anlage ohne Durchdringungen wurde auf dem 2400m² großen, durchgehend begrüntem Flachdach eines Holzgroßhandels in Kempten (Allgäu) realisiert. Die über die gesamte Dachlänge des Gebäudes in neun parallelen Reihen mit jeweils 77 m Länge installierten Module mit einer Gesamtleistung von 150kWp und einer Neigung von jeweils 30 Grad sind schwer genug, um die berechneten Windlasten auch ohne zusätzliche Fixierung aufnehmen zu können.

Der von den Münchener Architekten HBH geplante Neubau besteht aus den beiden Bereichen Ausstellung/Verkauf und Lager, die durch eine einheitliche Holzverschalung mit vertikalen Farbzentren optisch zu einer Einheit zusammen gefügt wurden. Das um etwa 1 Grad geneigte Flachdach wurde durchgehend als Trapezblechkonstruktion errichtet und mit einem Dachaufbau versehen. Über einem Haftgrundvoranstrich wurde dabei zunächst eine selbstklebende Dampfsperre auf den Hochsicken des Trapezbleches verlegt. Als weitere Schichten wurden eine 140 mm starke mineralische Wärmedämmung sowie eine zweilagige Abdichtung aus Polymerbitumenbahnen aufgebracht. Über einem ein- bis zweilagig ausgelegten, diffusionsoffenen Trennvlies konnte dann die extensive Begrünung als System aufgebracht werden. Das massive Tragwerk des Gebäudes aus dennoch filigran wirkenden BSH-Bindern bietet dabei die Grundlage für eine zulässige Auflast in nassem Zustand von 96kg/m², entsprechend einem zulässigen Gesamtgewicht des Gründaches von rund 230 t.

Das Gründach bietet nicht nur eine ökologische Ausgleichsfläche, sondern sorgt auch für eine spürbare Verbesserung des Innen-

raumklimas sowie der Wärmedämmung des Gebäudes. Zudem fungiert es als willkommene Auflast für die in seinem „Erdrich“ versenkten Aufstellschienen der aufgeständerten Photovoltaikmodule. Die durchgehenden Schienensysteme der PV-Anlage verschwinden dabei einfach im Granulat der Dachbegrünung. Weitere Maßnahmen zur Fixierung der Solaranlage wie zusätzliche Durchdringungen in der Dachabdichtung oder eine Beschwerung durch bekieste Plastikwannen können vermieden werden. Ganz nebenbei bietet die hochwertig umgesetzte Verbindung von Dachbegrünung und Photovoltaik außerdem einen natürlichen Schutz der Dachabdichtung. Und da der Wirkungsgrad von kristallinen Silizium-Solarzellen um so besser ist, je kälter sie sind, bewirkt die Dachbegrünung durch die natürliche Kühlung der Solarmodule eine verbesserte Leistung der Photovoltaikanlage um etwa 5% - als optimale Verbindung von ökologisch nachhaltiger Architektur und optimierter Wirtschaftlichkeit.

Autor



Dr.-Ing. Rainer Henseleit ist seit über zehn Jahren Geschäftsführer des vdd Industrieverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e.V., Frankfurt am Main. In der nationalen und europäischen Normungsarbeit vertritt er die Interessen der im vdd zusammengeschlossenen Bitumenbahnenhersteller.

Informationen: www.derdichtebau.de



Vollgefüllt

Das ConSole-System ist speziell auf die Bedürfnisse von Flachdächern zugeschnitten. Es lässt sich sicher, schnell und einfach aufstellen, ohne dass die Dachhaut durchbohrt werden muss. Modulträger sind extrem leichte Kunststoffwannen, die aus witterungsbeständigem HDPE tiefgezogen werden. Je nach Gebäudehöhe, zulässiger Dachlast und zu erwartender Windlast werden sie mit Kies oder Gehwegplatten beschwert. Die ConSole weist den optimalen Neigungswinkel von 25° auf, der sich aus maximaler Einstrahlung und minimaler Verschattung ergibt. Eine Durchdringung der Dachhaut zur Verankerungen wird dank Ballastierung vermieden. Die PV-Module werden mit den zum System gehörenden Aluminium-U-Profile mit den ConSole-Kanten verschraubt. Für die Hinterlüftung der Module sorgt ein baulich bedingter „Kamineffekt“, der die erhitzte Luft seitlich zwischen Modul und Wanne abführt. Eine Ertragsminderung durch Überhitzung wird somit vermieden.

HDPE ist sehr stabil, UV-beständig und bei Temperaturen von -40° bis 85°C einsetzbar. Bei Kiesdächern kann die Befüllung direkt mit dem Kies der Deckschicht erfolgen. Die Belastung für das Dach bleibt dabei nahezu unverändert. Das ConSole-System eignet sich für die Befestigung nahezu aller gerahmten PV-Module von 34 bis 51 mm Rahmenstärke. Das System inklusive Zubehör ist TÜV-geprüft, eine Wartung ist nicht notwendig.

Für Dünnschicht-Module wurde eine DS-Version entwickelt. Bei dieser Variante werden auf alle vier Seiten der ConSole spezielle Klemmleisten aufgeschraubt. Diese halten das Modul gleichmäßig fest und verteilen den Druck einheitlich auf die gesamte Modulseite. Die ConSole DS ist in dem für Dünnschichtmodule gebräuchlichen Maß von 1,10 m x 1,30 m lieferbar.

 Mehr Infos unter DBZ online
Webcode **DBZ0L6YL**

Renusol GmbH
51063 Köln
Fax: 02 21/78 87 07 99
info@renusol.com
www.renusol.com



ARCHITECT @WORK

1. EDITION

Totalevent ausschließlich für Architekten, Ingenieurbüros, Innenarchitekten und andere Auftraggeber mit Schwerpunkt Produktinnovationen

MESSE
DÜSSELDORF
8. - 9. Dezember 2010
1. Edition - 13:00-20:00

Tonangebende **FACHMESSE** mit Innovationen von mehr als 100 Herstellern und exklusiven Verteilern

STRENGE SELEKTIONSKRITERIEN für ein unübertroffenes Angebot

SEMINARE 'Metall und Architektur'

AUSSTELLUNGEN

- **Heavy Metal** selected by MATERIA
- **The Magic of Huts** by the Köln International School of Design
- **IMAGES** by DAPh

NETWORKING in einer exklusiven, professionellen Atmosphäre

EINZIGARTIGES LAY-OUT der Messe by CREATIVE FO(U)R

www.architectatwork.de

Eintritt kostenlos mit Voranmeldung unter www.architectatwork.de
Ihre Code **250**

Medienpartner
STYLEPARK



Festgeklebt

Die Colexon Energy AG hat ein Montagesystem entwickelt, das speziell für Solaranlagen auf Flachdächern in Leichtbauweise geeignet ist. Das TÜV-geprüfte Colexon System C+Z ist eigens für Dünnschichtmodule des Marktführers First Solar ausgelegt. Der Neigungswinkel des Colexon System C+Z wird vor der Konstruktion bestimmt und liegt zwischen 0° bis 30°. Die Systemelemente werden vor Ort an die jeweilige Dachbeschaffenheit angepasst und sind schnell auf- und abzubauen. Spezielle Werkzeuge sind dafür nicht erforderlich, so dass das sehr leichte System (ab 2 kg/ Modul) beispielsweise bei Dachreparaturen flexibel versetzbar ist. Die Fixierung erfolgt mittels einer Folienverklebung und ohne Dachdurchdringung. Wenn statisch erforderlich kann die Verbindung mit Schrauben verstärkt werden. Die offene Konstruktion erlaubt eine optimale Luftströmung, sodass kein Hitzestau unterhalb der Module entstehen kann. Verbaut hat Colexon das System bereits erfolgreich bei den Solarkraftwerken Belzig (980 kWp), Solog (400 kWp) und Glomm (100 kWp).

Mehr Infos unter DBZ online
Webcode **DBZ0L6UM**

Colexon Energy AG
22767 Hamburg
Fax: 040/2 8003 1101
info@colexon.de
www.colexon.de



Aufgeschweißt

Renolit Alkosolar ist ein extrudiertes Kunststoffprofil mit innenliegender Aluminiumschiene, dass auf die Kunststoffdachabdichtung aufgeschweißt wird. An ihm werden dann die Aufsatzkonstruktion und das Solarmodul befestigt. So wird die Montage von Solarmodulen ohne Auflast und ohne Dachdurchdringungen ermöglicht. Das System ist für alle handelsüblichen, kristallinen oder Dünnschicht-Modulen geeignet. Dabei ist das Gewicht der Photovoltaik-Anlage abhängig von der Wahl der Solarmodule und der Aluminium-Aufsatzkonstruktion. In der Regel werden aber 15 kg/m² nicht überschritten. Renolit Alkosolar kann auf neue und auf bereits bestehende PVC-Dächer aufgeschweißt werden. Bei bestehenden Dächern sollte aber zuvor der anwendungstechnische Service von Renolit kontaktiert werden. Besonders sinnvoll ist der kombinierte Einsatz des Systems mit Renolit Alkorbricht. Die Dachbahn zeichnet sich durch eine außergewöhnlich hohe Reflexion des Sonnenlichts aus. Dank ihres ClearCoat-Oberflächenschutzes bleibt diese Eigenschaft besonders lange erhalten.

Mehr Infos unter DBZ online
Webcode **DBZ0L6V4**

Renolit AG Renolit Waterproofing
30455 Hannover
Fax: 05 11/49 88 98
info@renolit.com
www.renolit.com

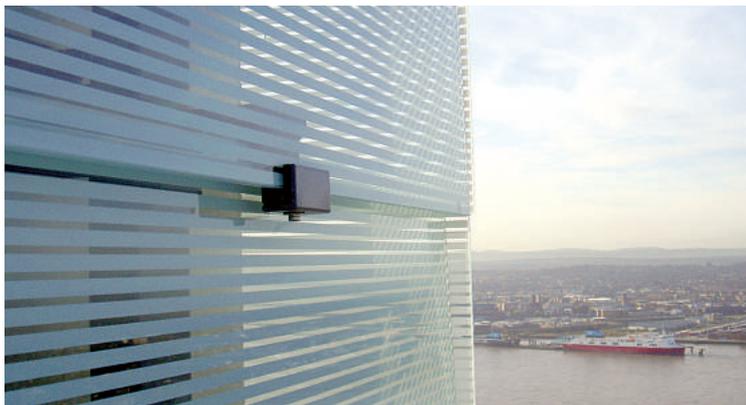
Angeschraubt

Das System BauderSolar LD 20 besteht aus 3 Komponenten: Dem Trägerelement, der innovativen Befestigungseinheit und dem Photovoltaikmodul zur Stromerzeugung. Das Trägerelement, eine leichte Kunststoffwanne aus Polycarbonat, ist ein Universalträger für gängige Dünnschicht-Solarmodule. Die Montage kann auf Bitumen- oder Kunststoffabdichtungen möglich, Nachrüstung auf Bestandsdächern ist möglich. Die Befestigung erfolgt mit einer Stockschraube für Unterkonstruktionen aus Beton oder Holz, bei Stahltrapez-Blehdächern mit einer Blindniete. Beide Verankerungen werden durch die Abdichtung, Wärmedämmung und Dampfsperre geführt und in der Unterkonstruktion entweder verschraubt oder vernietet. Die Abdichtung zur Oberlage erfolgt bei Kunststoffbahnen mit einem FPO-Formteil. Bei Bitumenbahnen erfolgt die Abdichtung zweilagig mit entsprechenden Zuschnitten.

Mehr Infos unter DBZ online
Webcode **DBZ0L6UQ**



Paul Bauder GmbH & Co. KG
70499 Stuttgart
Fax: 07 11/88 07-300
info@bauder.de
www.bauder.de



Einfach sicher

Mit dem Glashalter Scalo mono-duo lassen sich hinterlüftete Glasfasaden ohne Bohrungen und Fräsungen im Glas montieren, denn die Scheibe wird nur durch Klemmen gehalten, sicher, patentiert und durch das DIBt zugelassen. Dank der hohen Belastbarkeit eignet sich das System auch für Glasformate bis zu einer Größe von 270 x 100 cm und Glasdicken bis 12 mm (Zulassung im Einzelfall bis zu VSG 16mm möglich, im Einzelfall auch als absturzsichernde Verglasung gemäß TRAV in VSG ausgeführt und mit Handlauf kombiniert). Die Schrägstellung der Scheiben sorgt für gute Selbstreinigung.



Mehr Infos unter DBZ online Webcode **DBZ0L6S9**

Aweso Systemtechnik GmbH
 A-6890 Lustenau
 Fax: +43/55 77/82 50 04
 office@aweso.at
 www.aweso.at
 www.heinze.de/301702



Multitasking

GEWE-therm®-Wärmedämmgläser haben die gleiche Wärmedämmung wie eine 30 cm dicke Ziegelwand. Bei sehr hoch dämmenden Gläsern wird der Scheibenzwischenraum mit dem Edelgas Krypton gefüllt. Die 3-fach-Verglasung erreicht U_g -Werte bis zu $0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Dazu optimiert das Randverbundsystem TPS thermisch den kritischen Übergang von Glas/Rahmen und verringert Tauwasserbildung im Glasrandbereich. Zur GEWE-therm® Produktfamilie gehören GEWE-therm® phon (Lärmreduktion bis 54 db), GEWE-therm® sun (Sonnenschutz) und das vielseitige GEWE-therm® multi.



Mehr Infos unter DBZ online Webcode **DBZ0L6T2**

Schollglas Holding- und Geschäftsführungs GmbH
 30890 Barsinghausen
 Fax: 051 05/7 77-118
 info@schollglas.com
 www.schollglas.com

Innovative Fassadenoberflächen aus Farbaluminium oder eloxiertem Aluminium



- Nicht brennbar (Brandschutzklasse A1)
- Zahlreiche Uni- und Metallicfarben
- UV-beständige PVdF-Beschichtung
- Witterungsresistent und zu 100% recycelbar