



Im Hinblick auf die drohende Klimakatastrophe und der zur Neige gehenden fossilen Ressourcen lautet das Credo der Stunde Energiesparen. Auch die Bauindustrie hat sich dieser Aufgabe angenommen und ihren Fokus auf die Entwicklung und Vermarktung energieeffizienter Gebäudetechnikkomponenten, ausgeklügelter Automationssysteme und hochdämmender und in der Herstellung emissionsarmer Baustoffe gelenkt. Hochmotiviert und erfinderisch ringt sie dem Betrieb von Wärmepumpen und Solarkollektoren ein letztes Quäntchen Energie ab. Dabei wird mit immer größerem Aufwand letztendlich immer weniger Energie eingespart. Irgendwann stellt sich also die Frage der Verhältnismäßigkeit von im Betrieb eingesparter Energie zu dem technischen und energetischen Aufwand für die Herstellung des breiten Produktangebots.¹

Im globalen Maßstab lässt sich mit dem Solardach auf dem Einfamilienhaus in Hintertupfing eine Klimakatastrophe sicherlich nicht abwenden, jedoch erhofft man sich von Energieoptimierungsmaßnahmen Linderung in den von steigenden Energiepreisen geplagten Geldbörsen der Privathaushalte, auf deren Rücken letztendlich ein Großteil der Verteilungskämpfe um Öl und

Gas ausgetragen werden. Konkret handelt es sich um energetische Optimierungen durch die Verknüpfung unterschiedlicher Technologien in Form von Komplettanlagen, Hybridsystemen oder Baumaterialien, die mit zusätzlichen Funktionen belegt sind. Das Produktangebot reicht von der solarbetriebenen Außenleuchte über die stromerzeugende Dachmembran bis zu Kombigeräten aus Kältemaschine und Kollektor zur Gebäudetemperierung.

Der Phantasie sind durch Rekombination bekannter Techniken offenbar keine Grenzen gesetzt. Dies zeigte sich auch auf der diesjährigen Light+Building. Vorgestellt wurden Leuchten mit Raumluftreinigungs- oder Dimmfunktion sowie modulare Systeme, die nicht nur planerische, sondern auch gestalterische Spielräume eröffnen. Neben den Möglichkeiten der Individualisierung hinsichtlich Lichtqualität und -farbe spielte die Energieeffizienz mit Lichtmanagementsystemen auf der einen und effizienteren Leuchtmitteln auf der anderen Seite die zentrale Rolle. Insbesondere die LEDs (Light Emitting Diodes), bis vor wenigen Jahren noch ein Nischenprodukt, haben sich hinsichtlich des Verhältnisses von Lichtleistung zu Stromverbrauch exponentiell fortentwickelt. Die Beleuchtungsindustrie hat den Paradigmenwechsel vom Glühdraht zum Halbleiter längst mit LED-Lampen in Glühbirnenform für den E27-Sockel eingeläutet. In Anbetracht des weit gefächerten Angebots vom Spot bis zum Kronleuchter hätte es in diesem Jahr nicht Light+Building, sondern LED+Building heißen müssen.

Während Glühlampen mit 12 - 15 lm/W ca. zwei Prozent des Stroms in Licht, den Rest in Wärme verwandeln und Energiesparlampen mit ca. 60 lm/W immerhin 10 % Lichtausbeute erzielen, setzt eine LED heute bis zu 15 % ihrer benötigten Energie in Licht um. Auf der Basis von Elektrolumineszenz strahlt sie mittels eines Halbleiters kaltes Licht aus. Dabei entsteht zwar keine Strahlungswärme, jedoch ist die Annahme falsch, dass LEDs überhaupt keine Wärme produzieren. Da sie nicht mit hundertprozentigem Wirkungsgrad betrieben werden können, erzeugen LEDs innerhalb des Halbleitermaterials Wärme, die sorgfältig abgeleitet werden muss. Mit steigender Hitze reduzieren sich Lebensdauer und Lichtleistung der

LED. Die Lichtausbeute der effizientesten weißen LEDs liegt zur Zeit bei etwas über 100 lm/W. Handelsübliche LEDs leuchten bei Spannungen bis ca. 4 V und haben eine Leistungsaufnahme bis 5 Watt. Verfügbar sind heute auch Lampen, in denen mehrere Chips nebeneinander angeordnet bei über 20 Watt mehr als 1000 Lumen erzielen – eine 60 Watt-Glühbirne schafft 730 lm. Die Lebensdauer einer LED, gemessen an dem Zeitraum, innerhalb dessen sie mindestens 70 % ihrer anfänglichen Strahlkraft besitzt, liegt nach Herstellerangaben mit schätzungsweise 50.000 Stunden weit über den Lebenszeiten einer Glühlampe (1000 - 3000 Stunden). Sie sind extrem robust, gut dimmbar, strahlen keine UV- oder IR-Strahlung aus und haben sehr kurze Schaltzeiten. Jedoch sind LEDs im Vergleich zu herkömmlichen Leuchtmitteln immer noch relativ teuer.

Dienten die ersten LEDs in den 60er Jahren als Anzeigeleuchten in elektronischen Geräten, werden sie heute für mobile Beleuchtungen in Handys, Taschenlampen, Autoscheinwerfern und als Blitzlicht in Digitalkameras eingesetzt. Unter dem Stichwort energieeffiziente Beleuchtung werden heute Hochleistungs-LEDs auf breiter Ebene in Funktionsleuchten wie Spots, Strahler, Wallwasher, Büro- und Wohnraumleuchten eingesetzt. Der Durchbruch für die Allgemeinbeleuchtung gelang mit der Erzeugung von Weißlicht. Zunächst war in Abhängigkeit vom Halbleitermaterial lediglich rotes und grünes Licht möglich. Seit es Anfang der 90er Jahre auch blaue Leuchtdioden gibt, können mittels additiver Farbmischung sämtliche RGB-Farbtöne erzeugt oder kostengünstiger durch Leuchtstoffbeschichtungen an der Innenseite blauer LEDs Weißlicht erzeugt werden.

Auf Basis von additiver Farbmischung wurden neben dekorativen Anwendungen inzwischen auch Beleuchtungssysteme entwickelt, die mit Hilfe von speziellen optischen Systemen stufenlos variables LED-Weißlicht in unterschiedlichen Farbtemperaturen erzeugen und den Innenraum für verschiedene Nutzungsszenarien von der nüchternen Geschäftsverhandlung bis zum romantischen Abendessen rüsten. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist der Außenraum. Einen Vorstoß hat hier Siteco mit der ersten normgerechten Straßenleuchte geleistet. Der geringe Wartungs- und Energieaufwand soll Kommunen zugute kommen. Außerdem lässt sich ein 180 Grad LED-Lichtkegel leichter lenken als Leuchtmittel, die in alle Richtungen strahlen, wodurch der steigenden Lichtverschmutzung entgegengewirkt wird.

In Deutschland beträgt das Verhältnis der aufgewendeten Energie für Beleuchtung zu Raumwärme in Wohngebäuden 1:50 – in Bürogebäuden immerhin 1:7. Die Wohnraumbeleuchtung hat einen Anteil von nur 1,5 % an der insgesamt aufgewendeten Endenergie². Angesichts dieser Zahlen kann man sich fragen, ob die Einsparungen, die mit einem Umstieg von herkömmlichen Leuchtmitteln auf LEDs geleistet werden können, nur Tropfen auf dem heißen Stein sind. Jedenfalls liegen die größten Einsparpotenziale für Gebäude bei den Aufwendungen für Raumwärme. Außerdem müssen, obgleich man bei LEDs von über zehn Jahren

Lebenszeit ausgeht, im Fall eines Lampen-defekts einige der heute angebotenen Leuchten im Ganzen ausgewechselt werden. Die Integration der Leuchtmittel in das Gehäuse und die Verlotung der Leuchtdioden auf Platinen verkomplizieren das Auswechseln einzelner LEDs oder einen späteren Umstieg auf noch effizientere Leuchtmittel. Unbestritten sind die schier unbegrenzten gestalterischen Möglichkeiten, die sich aus ihrer geringen Baugröße und Robustheit ergeben. Nicht nur ultraflache Designerleuchten sind möglich. Dank ihrer Langlebigkeit eignen sich LEDs auch für die Integration in Möbel und Bauteile. Mittels Lichtstreuung und Brechung kann das Punktlicht der Einzeldioden auf ganze Leuchtflächen verteilt werden³. Die Einzelansteuerung von RGB-LEDs erlaubt dynamische Beleuchtungen bis zum Abspielen von Videos. Hier hat sich mittlerweile ein breites Spektrum an Komplettlösungen aufgetan. Durchgesetzt haben sich modulare Systeme in Form von Gitterstrukturen, Bausteinen oder Kacheln. Nicht nur Licht und Architektur, sondern auch Kommunikation und Architektur verschmelzen durch die LED-Technologie zu einer Einheit.

Im Fokus der Entwicklung stehen neben optischen Systemen zur Lichtbündelung und -verteilung Verbesserungen im thermischen Management, die kostengünstige Herstellung und die Steigerung der Lichtausbeute z.B. durch die Herstellung transluzenter Träger-, Halbleiter- und Leitermaterialien. Eine der größten Herausforderungen stellt die Herstellung von LEDs mit theoretisch kostengünstigeren organischen Halbleiterschichten anstelle von einkristallinen anorganischen Halbleitern dar. Hier bildet der Leiter zwischen einer negativ geladenen Aluminium- und einer positiv geladenen transparenten Indiumzinnoxid-Schicht einen über seine gesamte Fläche leuchtenden Film. OLEDs (Organic Light Emitting Diodes) erreichen zurzeit eine Lichtausbeute von ca. 40 bis 60 lm/W bei 10.000 Stunden Lebensdauer. Wie bei den LEDs sind verschiedene Lichtfarben möglich. Die realisierten Flächen liegen noch im Bereich weniger Quadratzentimeter, jedoch gibt es bereits Konzepte und erste Prototypen für die Innenraumbeleuchtung. Besonders reizvoll ist die Möglichkeit, OLEDs auf transparente oder flexible Trägermaterialien aufzubringen. Denkbar wären damit leuchtende Lichthimmel, Trennwände, Fenster oder Vorhänge. Im Rahmen eines EU-Forschungsprojekts werden jetzt kostengünstigere Prozesse für die Fertigung der organischen Leuchtdioden entwickelt. Gerechnet wird mit einem Milliardenmarkt im Laufe des kommenden Jahrzehnts.

linke Seite:

CIELOS

Was vor kurzem noch experimentelle Sonderanfertigung war, ist jetzt serienmäßig erhältlich: Zumtobel hat eine energieeffiziente, videofähige LED-Lichtdecke entwickelt. Die quadratischen Lichtmodule mit satinierter Glasabdeckung in den Abmessungen 600 x 600 mm oder 900 x 900 mm können zu beliebigen Flächen zusammengesetzt werden. Jede der im Abstand von 50 mm aufgebrachten RGB-Leuchtdioden kann für dynamische Lichtszenarien individuell programmiert werden. Bei der geringen Aufbauhöhe von 15 mm verschmelzen Konstruktion, Beleuchtung und Kommunikation auf einer Ebene.

Zumtobel Lighting GmbH
Tel. +43 5572 3900
www.zumtobel.com

¹ Die Frage nach der Bedeutung des Bauens für den weltweiten CO₂-Ausstoß wird in ARCH+ 184 "Architektur im Klimawandel", Aachen 2007, ausführlich thematisiert.

² Sabine Kraft, Agnes Katharina Müller, Kennziffern zum Energieverbrauch, ARCH+ 184, Aachen 2007, S. 33

³ Bereits 2004 berichtete ARCH+ über die LED- und OLED-Technologie im Zusammenhang mit den Möglichkeiten flächiger Beleuchtung. Vgl. Schirin Taraz-Breinholt, Leuchtende Flächen, in: ARCH+ 172, Aachen 2004, S. 62 ff

Regard Double

Das Gesamtprogramm des belgischen Herstellers Kreon für Boden-, Decken- und Wandleuchten zeichnet sich durch eine einheitliche minimalistische Formensprache aus. Dadurch sind sämtliche Leuchten untereinander kombinierbar. Im Unterschied zu bekannten Downlights mit mehreren Lichtquellen basiert das Design der Leuchtserie Regard auf dem Prinzip, jeder Lichtfunktion ein eigenes Volumen zuzuordnen. Aufbauend auf der Basisleuchte der Serie, der Regard Single, bei der sämtliche technischen Betriebsgeräte in der Hülle der quaderförmigen Leuchte verschwinden, wurde ein Downlight mit zwei unterschiedlichen Leuchtmitteln entwickelt. Ausgehend von der dualen Form kann die Regard Double mit verschiedenen Leuchtmittelkombinationen be-

stückt werden. Sie verfügt über zwei Stromkreise. So können Niedervolt-Halogen- und Hochvolt-Halogen- sowie Halogen-Metall-dampflampen mit verschiedenen schwenkbaren und richtbaren Reflektoren untereinander als Allgemein- und Direktlicht in einer Leuchte kombiniert werden. Außerdem lassen sich mit unterschiedlichen Blenden individuelle Oberflächenkombinationen erzeugen, z.B. Gehäuse in Chrom mit Blenden in schwarz oder Alu matt.

Kreon GmbH & Co KG
Tel. 0221 937220
www.kreon-velectron.de



AdLight

Arik Levy hat für Ansorg ein lineares Lichtsystem entworfen, das durch seine große Bandbreite an Ausstattungsvarianten vielfältige Anwendungsmöglichkeiten bietet. Die Basis bildet ein Aluminiumprofil, das an die Decke montiert oder abgependelt installiert wird. Verfügbar sind die Aluminiumprofile in zwei Standardlängen, die sich zu Reihen addieren lassen. An diesem Basisprofil können unterschiedliche Lichttechniken angebracht werden. An seiner Ober- oder Unterseite nimmt es Lichtleisten mit Leuchtstofflampen auf, die nach oben für indirekte Beleuchtung und nach unten für direktes Raumlicht sorgen. Unterschiedliche Reflektoren – Downlight, Wandfluter, Regalbeleuchtung – oder opale Acryl-Panele modifizieren das Licht der Leuchtstofflampen je nach Bedarf. Weiter differenziert wird die Lichtfunktion durch den Einsatz von Strahlern. Das Aluminiumprofil trägt Stromschienen, die sämtliche Ansorg-Stromschienenstrahler aufnehmen können. Der eigentliche Clou des Systems ist die Option, durch Haken und Halterungen an den Außenseiten der Aluminiumprofile Objekte zu fixieren, die be- oder hinterleuchtet werden können. Durch die Kombinationsmöglichkeit von Licht und hinterleuchteter Fläche lassen sich individuelle Designs umsetzen. Aber



auch Elemente zur Orientierung, Dekoration und Merchandising kann das System aufnehmen. Quertraversen eröffnen zusätzlichen Gestaltungsspielraum.

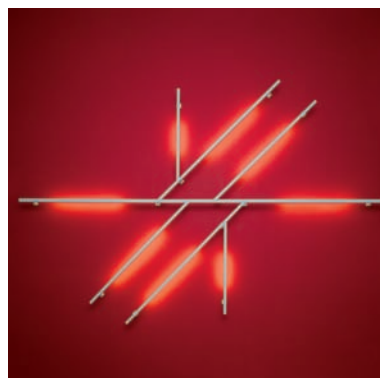
Ansorg GmbH
Tel. 0208 48460
www.ansorg.de

Blossom

Für den Leuchtenhersteller Belux aus Birsfelden hat die niederländische Designerin Hella Jongerius eine Leuchtcollage aus blütenförmigen Einzeleuchten entworfen, die in drei aufeinander abgestimmten Farbvarianten zur Stehleuchte oder in Form und Farbe beliebig zu diversen Pendelleuchten zusammengestellt werden können. Was zunächst bieder erscheint, entpuppt sich bei genauerem Hinsehen als schrille Materialcollage. Reizvoll sind neben der Farbvielfalt der Reflektoren in matt oder glänzend von Gelblichgrün, Aubergine bis Metallicrosa die Materialkontraste im Detail: rote Stromkabel, ein Leuchtenfuß aus mit Ziernähten abgestepptem Leder, Terrakotta oder Soft-touch-Kunststoff, der Schalter aus gegossener Goldbronze und graugrün gummierte

Handräder zum Verstellen der Höhe regen zum Kombinieren an. Die Einzeleuchten bieten entweder Allgemein-, Akzent- oder Leselicht und sind jeweils getrennt schalt- und dimmbar. Der Deckenbaldachin, aus Silikon gefertigt, passt sich jeder Unebenheit an und nimmt bis zu 4 Pendelleuchten auf. Die 3 oder 8 m langen Kabel können dann an beliebigen Punkten der Decke befestigt werden.

BELUX AG
Tel. +41 61 3167401
www.belux.ch



Kao

Bisher als Pendelleuchte erhältlich, hat Artemide sein modulares System Kao von Bruno Houssin jetzt um eine Wand- und Deckenleuchtenvariante erweitert. Während sich bei der Pendelleuchte die einzelnen Module untereinander kombinieren und zu individuellen Leuchtskulpturen zusammenbauen lassen, ist die Decken- und Wandleuchte aus mit Linear- und L-Verbindern bisher nur in drei Standardausführungen erhältlich. Die Leuchte wird mit 24 W und 54 W T 16 Leuchtstofflampen bestückt. Der Wand- und Deckenabstand beträgt 16 cm.

Artemide GmbH
Tel. 02373 9750
www.artemide.de

AiKU

Nach dem Motto "select the level" lässt sich der Strahler AiKU von Alteme in verschiedenen Höhenstufen auf ein- und derselben Schienenhalterung montieren. Vier Tragbügelpositionen ermöglichen kleinste Einbautiefen bis hin zur Deckenbündigkeit. Die Schienenstrahler passen sich damit unterschiedlichsten räumlichen Gegebenheiten an. Ergänzt wird das System zur Akzentbeleuchtung durch BAP-Raster, Downlight, Prismenleuchte und Wandfluter. Alle verfügen über eine einheitliche Formensprache.

Alteme Licht AG
Tel. +41 62 8328000
www.alteme.ch

Torso

Mit einer Deckenleuchte ergänzt Trilux seine Leuchterserie Torso. Der skulpturale Leuchtenkörper aus mundgeblasenem Glas spendet diffuses Licht. Die Stromzuleitungen sind in die Seilaufhängung integriert. Mit einer Abhängelänge von bis zu drei Metern eignet sich Torso nicht nur für Wohnräume, sondern auch für hallenartige, repräsentative Empfangs- oder Wartebereiche.

TRILUX GmbH & Co. KG
Tel. 02932 3010
www.trilux.de



PH Zapfen

Zu ihrem 50sten Geburtstag ist die PH Zapfen nun aus sandgestrahltem Glas erhältlich. Durch die versetzte Anordnung der 72 Blätter strahlt die Pendelleuchte ausschließlich indirektes Licht ab. Der Entwurf geht zurück auf die PH Septima mit sieben Glasschirmen, die Poul Henningsen 1927-1931 entworfen und 1958 für das Restaurant Langelinie in Kopenhagen in Kupfer weiterentwickelt hat.

Louis Poulsen Lighting A/S
Tel. +45 70 331414
www.louispoulsen.com



Kollektion Ebolicht

Die Leuchten der badischen Bolichwerke prägten über Generationen hinweg öffentliche Gebäude und Produktionsstätten. Diese Klassiker werden mit Werkzeugen aus der Gründerzeit inzwischen wieder hergestellt. Sie sind mit Porzellanfassungen und textilmantelten Kabeln ausgestattet.

Bolichwerke KG
Tel. 07259 8000
www.bolichwerke.de



Bossa

Die Pendelleuchte Bossa des brasilianischen Herstellers Lumini erzeugt stufenlos verstellbar direktes und indirektes Licht. Öffnet man die Leuchte nach oben durch Herunterziehen des Schirms, fällt Licht auf einen Reflektor, der je nach Öffnungsgrad mehr oder weniger indirektes Licht in den Raum bringt. Eine Abdeckung im unteren Teil des Schirms sorgt für einen effizienten Blendenschutz.

Lumini Beleuchtungslösungen
Tel. 09324 981714
www.lumini-europa.de



STENG LICHT AG
Tel. 0711 238800
www.steng.de

Lumo

Pendelleuchten haben durch das Gesetz der Schwerkraft eines gemeinsam: Sie hängen senkrecht herab. Steng hat jetzt in Zusammenarbeit mit dem Designer Serge Cornelissen eine Pendelleuchte auf den Markt gebracht, die mit diesem kleinsten gemeinsamen Nenner bricht und ein bisschen schräg daherkommt. Dafür sorgen zwei dünne Edelstahlseile. Die Leuchte lässt sich daran sowohl in der Höhe durch einen snap-on Mechanismus als auch in ihrem Neigungswinkel stufenlos verstellen. Den Metallreflektor in Form einer Kalotte gibt es in vier unterschiedlichen Oberflächen. Er wird in Handarbeit gedrückt und bearbeitet. Das Licht tritt durch die satinierte Abdeckung blendfrei nach außen. Eine monotone Reihung wird durch seitliches Schwenken der einzelnen Kalotten aufgelockert und erzeugt je nach Reflektorposition unterschiedlichste Lichtstimmungen. Kabel und Seil der Pendelleuchten sind 3000 mm lang. Die Leuchte ist in zwei Größen erhältlich.

LUMO M mit einem Durchmesser von 170 mm gibt es in zwei Ausführungen, einmal für Niedervolt-Stiftsockel-Lampen, aber auch für Hochvolt-Halogenleuchtmittel. Die Diffusorscheiben sind in satiniertem Echtglas ausgeführt. LUMO GRANDE mit einem Durchmesser von 400 mm gibt es in der Ausführung für Kompakt-Leuchtstofflampen mit einer Diffusorscheibe aus hochwertigem, satiniertem Kunststoff.



Luxerion

Da das Wohlbefinden in geschlossenen Räumen neben der Beleuchtung auch von der Luftqualität abhängt, hat Artemide eine Leuchtenkollektion mit Luftreinigungsfunktion entwickelt. In die drei Pendelleuchten aus mundgeblasenem Glas nach Entwürfen von Michele De Lucchi, Alessandro Pedretti und Karim Rashid wurde jeweils ein leise arbeitender Hochleistungsluftreiniger integriert. Er befreit die Luft über Esstischen, in Hotelbars oder Restaurants mittels Aktivkohle- und Schwebstofffilter von Gerüchen, Schadstoffen, Pollen und Staub.

Artemide GmbH
Tel. 02373 9750
www.artemide.de



Bianca

Mit einem Durchmesser von 1300 mm lässt Bianca das Licht zweier unterschiedlicher Leuchtmittel diffundieren: Kaltes Licht aus 22 W Leuchtstoffröhren kann mit 35/70 W Licht aus Halogen-Metall dampflampen ergänzt werden, das durch einen speziellen Reflektor in der Mitte des Schirms einen eigenen Lichtkegel erzeugt. Über eine rhythmische Programmierung kann dieser Lichtkontrast zusätzlich in Szene gesetzt werden. Bianca eignet sich – zu einer Art abgehängten Leuchtdecke addiert – besonders für die Strukturierung großer Räume.

Norlight S.p.A.
Tel. +39 0331 777736
www.norlight.it

F+P 550

Foster & Partner haben in Zusammenarbeit mit Louis Poulsen eine LED-Pendelleuchte entworfen, die im Herbst auf den Markt kommt. F+P 550 strahlt das Licht von insgesamt 30 LEDs durch einen im Durchmesser 550 mm großen Ring nach unten ab. Zusätzlich wird etwas Licht von einem gekrümmten Lichtleiter aus verspiegelter Polycarbonat umgeleitet und erhellt den opalen Glasschirm. Trotz der geringen Aufbauhöhe der Leuchte von nur 35 mm tritt das Licht dank eines Aluminiumreflektors völlig blendfrei aus.

Louis Poulsen Lighting A/S
Tel. +45 70 331414
www.louispoulsen.com



Svalen

Neben Lichtleitfasertechnik und LEDs bietet das dänische Unternehmen TL Lyngsaa ungewöhnliche Lichtanwendungen von der Glasfaserinstallationen für die Sauna bis zum leuchtenden Kleiderbügel an. Zu seinen Entwicklungen gehört auch Svalen, eine LED-Leuchtsenserie mit dimmbaren Pendel- und Stehleuchten. Sie verfügen bei 16,5 Watt über eine Lichtstärke, die in etwa einer 75 Watt Glühbirne entspricht. Das Licht wird über einen 12 mm dicken Acrylglasteller gleichmäßig zu den Rändern hin verteilt.

TL Lyngsaa A/S
+45 9846 9270
www.tllyngsaa.dk



LEED

Durch die Miniaturisierung der Leuchtmittel als LED-Licht werden Leuchtenköpfe in flacher Bauform realisierbar. Ein zentrales Problem beim Einsatz von LEDs stellt jedoch nach wie vor die Blendung durch das punktuelle Licht der Einzeldioden dar. Aus diesem Grund sitzen die zehn 1,2 W Leuchtdioden mit warmweißer Lichtfarbe bei der Schreibtischleuchte LEED in parabolisch ausgeformten Vertiefungen. Dadurch kann der bewegliche Leuchtenkopf blendfrei zum Benutzer geneigt werden.

TOBIAS GRAU GMBH
Tel. 04101 3700
www.tobias-grau.com



Aero Hybrid II

Um die Gesamteffizienz des Leuchtensystems gegenüber konventionellen Leuchten mit Leuchtstofflampen zu erhöhen, wurde die Aero Hybrid II mit LEDs für den Direktanteil ausgestattet. Eine Mikropiramide-optik gewährleistet eine optimale Lichtverteilung und Entblendung speziell für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen. Leuchtstofflampen sorgen für die indirekte Allgemeinbeleuchtung. Durch die Verwendung zweier unterschiedlicher Leuchtmittel ergeben sich neben der Effizienzsteigerung qualitative Vorteile, wie die separate Steuerung der Direkt- und Indirektanteile, und die Möglichkeit, individuelle Lichtstimmungen zu realisieren. Das Design stammt von Sottsass Associati.

Zumtobel Lighting GmbH
Tel. +43 5572 3900
www.zumtobel.com

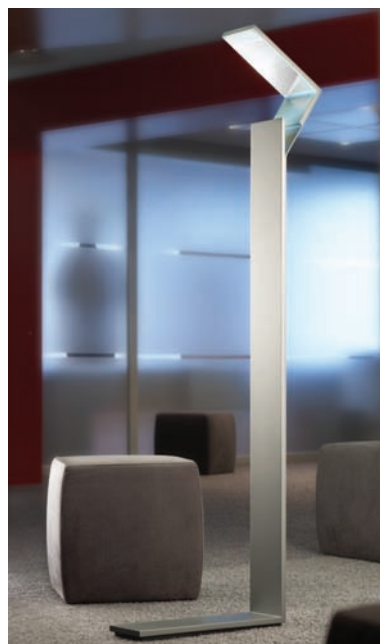


Orbiter 2

Die Anforderungen für die Beleuchtung von Bildschirmarbeitsplätzen sind besonders anspruchsvoll, da hohe Beleuchtungsstärken einerseits, niedrige Leuchtdichten und Blendfreiheit andererseits erforderlich sind. Dieses Problem hat Siteco mit der ersten reinen LED Office-Leuchte Orbiter 2 unter Zuhilfenahme des mikropirismatischen Lichtlenkungssystems ELDAICON in den Griff bekommen. Der transparente scheibenförmige Lichtkern mit seitlichen Kühlrippen aus Aluminiumprofil bringt warmweißes Direktlicht über die Mikroprismen blendfrei in den Raum ein. Kühleres Indirektlicht erzeugt eine tageslichtähnliche Lichtstimmung. Im Vordergrund stand bei Orbiter 2 die Möglichkeit der individuellen Regulierbarkeit der Lichtcharakteristik mittels LEDs. Direktes und indirektes Licht sind voneinander getrennt dimmbar und können zu unterschiedlichen Lichtstimmungen miteinander kombiniert werden. Zusätzliche blaue LEDs sorgen bei nächtlicher Bespielung der Büros für einen dekorativen Effekt. Die Steuerung erfolgt per Touch Panel oder Fernbedienung mit der Möglichkeit, bestimmte Szenen zu programmieren.



Siteco Beleuchtungstechnik GmbH
Tel. 08669 330
www.siteco.de



TRILUX GmbH & Co. KG
Tel. 02932 3010
www.trilux.de

Estilio

Die Faszination von LEDs liegt im Wesentlichen in den flachen Einbauhöhen, die mit den kleinen Leuchtdioden möglich werden. Die Standleuchte Estilio von Trilux greift diese Eigenschaft auf. Sie ermöglicht durch die Reduzierung des Leuchtenkörpers auf ein flaches Metallband eine streng minimalistische Formensprache. Zur Ausbildung von Leuchtenfuß und Leuchtenkopf wird dieses Band zweimal um 90 Grad geknickt. Das Leuchtmittel ist wider Erwarten nicht etwa auf der Oberfläche des flachen Bands im Leuchtenkopf aufgebracht, sondern in das Band eingebettet. Erst durch Neigen des Leuchtenkopfes klappt das Band auf und die dort versteckten sechs LEDs werden schalterlos aktiviert. Der Kopf beherbergt lediglich einen Reflektor. Er ist in seiner Neigung durch ein Scharnier stufenlos verstellbar. Das Licht wird von einem Spiegel im Leuchtenkopf reflektiert und dadurch nach vorne zielgenau in den Raum eingebracht. Das Licht wird von einem Spiegel im Leuchtenkopf reflektiert und dadurch nach vorne zielgenau in den Raum eingebracht. Das Design ist von Ralph Manthey und Tobias Lo entworfen. Die Leuchte hat den "Innovationspreis Architektur und Technik 2008" gewonnen.

Nulla

Neben LED-Anwendungen zur Direkt- oder Indirektbeleuchtung von Räumen wird das farbige Licht der Leuchtdioden zunehmend auch zur Leuchtengestaltung eingesetzt. Von der Wandleuchte Nulla ist in ausgeschaltetem Zustand nur noch ein farbig leuchtendes Rechteck sichtbar. Die eigentliche Leuchte ist flächenbündig in die Wand integriert und mit einer konventionellen Leuchtstofflampe bestückt. Wird sie angeschaltet, öffnet sich eine motorbetriebene Blende und es tritt indirektes Licht aus.

Artemide GmbH
Tel.: 02373 9750
www.artemide.de



H2A

LED-Farblight ist nicht nur dekorativ, sondern kann auch nützliche Zusatzfunktionen übernehmen. Wird das Leuchtstoff-Uplight-Modul des H2A-Profils von Modular um konventionelle farbige LEDs ergänzt, verfügt die Leuchte über eine nächtliche Minimalbeleuchtung zur Orientierung. Außerdem können in das Aluminiumprofil bewegliche Module mit Power-LEDs als Akzent- oder Lesebeleuchtung und für indirekte Beleuchtung integriert werden. Die Leuchte eignet sich dank dieser Zusatzfunktionen für den Einsatz in Krankenzimmern.

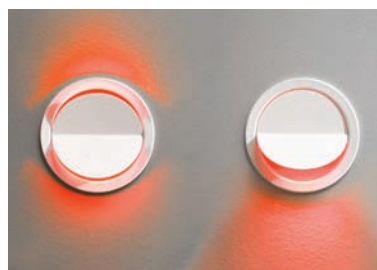
Modular Lighting Instruments
Tel. +32 51 265656
www.supermodular.com



Viktoria

Absicht des belgischen Leuchtenherstellers TAL ist es, eine interaktive Beziehung zwischen der Leuchte und ihrem Nutzer herzustellen (vgl. Lightfader). Anstelle einer elektronischen Steuerung wird die Wandleuchte Viktoria unmittelbar bewegt, um im Handumdrehen unterschiedlichste Lichtatmosphären zu erzeugen. Wesentliches Element ist ein doppelseitiger Spiegel, der sich um eine zentrale Achse dreht. Durch einfaches Berühren wird er in unterschiedliche Positionen gebracht und erzeugt so Varianten von Up- und Downlight. Die PowerLED-Lichtquelle ist nicht nur einfarbig, sondern auch in mehreren Farbkombinationen erhältlich, wodurch sich die atmosphärische Variationsmöglichkeit vervielfacht.

TAL nv
Tel. +32 51 464341
www.tal-lighting.com



Pinguin

Neben einer Auswahl an LED-Leuchten bietet der belgische Hersteller Wever & Ducré Außenleuchten aus dem Kompositwerkstoff wedu® an. Dieser Werkstoff besteht hauptsächlich aus mineralischen Füllstoffen, die in hochwertigem Polyesterharz verarbeitet sind. Er ist biologisch neutral, beständig gegen Chemikalien, so gut wie unbrennbar, kratzfest und nicht porös. In der Verarbeitung entspricht er in etwa Elfenbein, Marmor, Stein oder Keramik. Da das Material ähnlich wie Naturstein aussieht, integriert sich wedu® besonders gut in befestigte Außenbereiche.

Wever & Ducré nv-sa
Tel. +32 51 232440
www.wever-ducre.com



CityWing

Neben Effizienzsteigerung von Straßenbeleuchtungen durch Telemangement entwickelt Philips auch energieeffiziente Außenraumbeleuchtungskonzepte mit LEDs. CityWing ist eine Leuchte für Fußgängerbereiche. Eine sogenannte "Meniskus"-Optik ermöglicht die relativ gleichmäßige Lichtverteilung der 18 weißen und amberfarbenen Hochleistungs-LEDs, die in ihrer Mischung eine warmweiße Farbtemperatur zwischen 2700 °K und 4000 °K erzeugen.

Philips GmbH
Tel. 05041 750
www.philips.de/leuchten



Solartree

Die LEDs der Außenleuchte Solartree speisen sich aus tagsüber durch Solarzellen gewonnener Energie.

Artemide GmbH
Tel.: 02373 9750
www.artemide.de



DL 10

LEDs sind energiesparend und langlebig. Dies sind Eigenschaften, die vor allem für Kommunen zur Beleuchtung von Verkehrswegen von Bedeutung sind. Eine präzise Lichtlenkung der punktuellen Lichtquellen bei LED-Leuchten begünstigt außerdem eine gleichmäßige Ausleuchtung und hilft, "Licht-Smog" zu verringern.

Für Fuß- und Radwege gibt es seit geraumer Zeit LED-basierte Lichtlösungen. Die Straßenbeleuchtungsnorm DIN EN 132 stellte bisher jedoch eine Hürde für die Hersteller dar, mit LED-Leuchtmitteln hinsichtlich Helligkeit, Lichtabstrahlwinkel und Lichtfarbe adäquate Straßenbeleuchtungen anzubieten. Mit der DL 10 hat die Firma Siteco jetzt erstmalig eine Leuchte präsentiert, die mit

86 High-Power-LED-Einheiten sowie verschiedenen Linsen und Spezialreflektoren sowohl eine normgerechte Beleuchtung für Straßen und Plätze mit weißer Lichtfarbe von 4000 Kelvin als auch eine farbige Akzentbeleuchtung realisiert. Der Form nach auch Kobra genannt, trägt die Aluminiumgussleuchte der Tatsache Rechnung, dass mit LED-Lichttechnik ganz neue Gehäuseformen mit geringen Bauhöhen möglich sind. Die DL 10 ist zusätzlich mit einem RGB LED-Lichtwellenleiter-System ausgestattet. Denkbar ist damit eine multifunktionale Straßenbeleuchtung mit Verkehrsleitfunktion.

Siteco Beleuchtungstechnik GmbH
Tel. 08669 330
www.siteco.de

Concept-Floor

Concept-Wall und Concept-Floor ist ein modulares System für dynamische LED-Leuchtfächen, das von Laien installiert werden kann. Die 50 x 50 x 8 cm großen Bausteine aus ABS-Kunststoff Brandschutzklasse V0 sind jeweils mit einer Matrix aus 256 RGB LEDs ausgestattet und mit opalem laminiertem Glas überzogen, auf dem Abbildungen bis zu einem Winkel von 170 Grad sichtbar sind. Durch eine spezielle Unterkonstruktion kann Concept-Floor Schwerlasten aufnehmen. Es können maximal bis zu 3000 Module für eine Bildfläche von 768 qm auch über Höhenversprünge hinweg miteinander verschaltet werden.

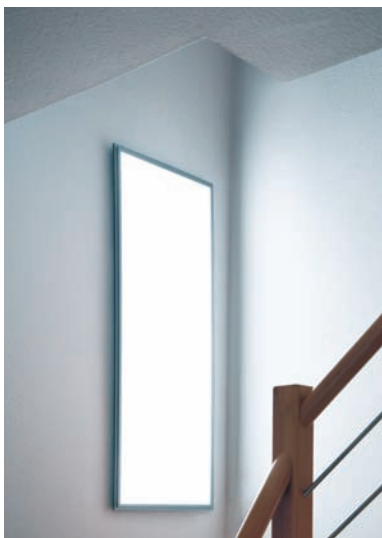
Targetti Poulsen Germany GmbH
www.targetti.de
Tel 0211 732790



Ultralim-Panel

Ultralim-Panel ist ein LED-Feld für den Wohnbereich. Die 13 mm flachen Panels mit bis zu 360 High-Power Leuchtdioden erzeugen etwa den achtfachen Lichtstrom einer 60 W Glühbirne. Sie sind mittels Infrarot-Fernbedienung dimmbar und werden über ein externes Netzteil direkt aus der Steckdose versorgt.

Lumitronix® LED-Technik GmbH
Tel. 07471 960140
www.leds.de



OLED

Mit transparenten organischen Leuchtdioden werden schaltbare Lichttrennwände, temporäre Displays an Glasfassaden oder auch leuchtende Heckscheiben möglich. Ein 90 qm großer OLED-Prototyp schafft unter Laborbedingungen mehr als 20 lm/W bei 1000 cd/qm Helligkeit und weist eine Transparenz von 55 % auf.

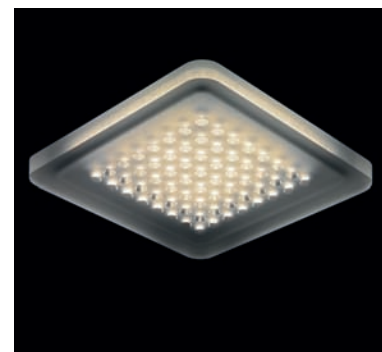
OSRAM Opto Semiconductors GmbH
Tel 0941 8501693
www.osram-os.com



LED.next

Drahtlose SMD-LEDs, die direkt auf eine Leiterplatte gelötet werden, ermöglichen besonders flache Einbautiefen. Damit hat Nimbus eine Serie mit bis zu 10 mm dünnen Acrylglasleuchtmodulen entwickelt. Ausgefräste Linsen reduzieren den Abstrahlwinkel der 12 W LEDs bis auf 35° und schützen die Leuchtmittel vor Wasser. Mit einem Bewegungsdetektor ausgestattet, kann, wenn keine Bewegung mehr signalisiert wird, auf 20 % Standby-Lichtleistung gedimmt werden. Für das System ist ein externer Konverter erforderlich, der in Entfernung zur Leuchte platziert oder in die Decke integriert wird.

Nimbus Group GmbH
Tel. 0711 63301420
www.nimbus-group.com



Mesh RGB

Traxon Mesh RGB verwischt die Grenzen zwischen Video und Beleuchtung. Das modulare Kunststoffraster mit integrierten LED-Strings kann sich an die unterschiedlichsten räumlichen Gegebenheiten anpassen. Mit einer Pixeldichte von 6,25 lassen sich damit digitale Videosignale abspielen.

Traxon Technologies Germany GmbH
Tel. 069 2380790
www.traxontechnologies.eu



Early Future

Im Gegensatz zu anorganischen sind organische Leuchtdioden noch sehr teuer und die Formate begrenzt. Deshalb ist die erste OLED-Tischleuchte Early Future mit zehn 132 x 33 mm großen Osram Leuchtmodulen und 2000 Stunden Lebensdauer bei 20 lm/W nur in limitierter Auflage erhältlich.

Ingo Maurer GmbH
Tel 089 381606 0
www.ingo-maurer.com

LightFader

Interessante Effekte auf Leuchtfächen müssen nicht unbedingt durch digitale Signale entstehen, sie können auch analog direkt durch den Nutzer verursacht werden. Rogier Sterk hat einen interaktiven Leuchtboden entworfen, auf dem Fußgänger ihre Fußabdrücke hinterlassen. Eine hinterleuchtete Gelschicht gibt, wenn sie durch das Gewicht eines Passanten verdrängt wird, eine Minute lang eine hellere Fläche frei, bis das Gel langsam wieder in seine Ausgangsposition zurückfließt. LightFader besteht aus Modulen von 1000 x 1000 x 75 mm, die mit einem Querkabel untereinander verbunden werden. Die Oberfläche besteht aus einem kratzfesten Kunststoff, der Lasten bis zu 250 kg pro Quadratmeter aufnehmen kann. Bestückt werden die Bausteine bisher noch mit je vier 15 W Mini-Kaltkathodenröhren in den Farben Rot, Blau und Grün. Eine Version mit LEDs ist in der Entwicklung. Neben der dekorativen Anwendung in Bars, Warteäumen und Geschäften ist der Einsatz "auf ausgetretenen Pfaden" als Wegweiser in Flughäfen oder Kaufhäusern denkbar.

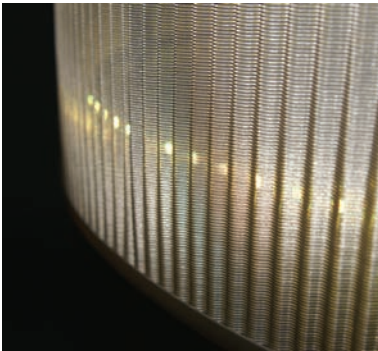
TAL nv
Tel. +32 51 464341
www.lightfader.be



fteu®light

Drahtgewebe sind faserfrei, hitzebeständig und nicht zuletzt glänzend. Deshalb hat die Firma fteu® das Material aus dem Dunkel der Filtertechnik befreit und präsentiert Leuchten und Leuchtzubehör aus diesem Material. Unterschiedliche Ausführungen von starren Gittern bis zu fließenden Stoffen, Materialien von Edelstahl bis Kupfer und Bearbeitungsmöglichkeiten wie Plissieren oder Profilieren regen dazu an, selbst Leuchten damit zu entwerfen. Das Spezialgewebe MASH® ist außerdem schallabsorbierend und eignet sich daher auch für Deckenplatten und Trennwände.

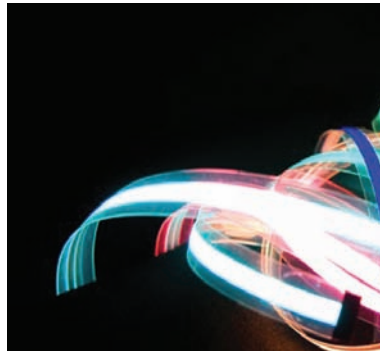
filtertechnik.Europe GmbH & Co. KG
Tel.: 02452 976060
www.fteu.de



Light Tape ®

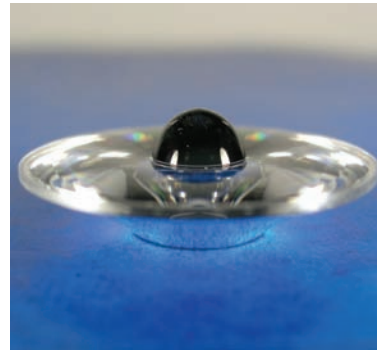
Im Gegensatz zu Lichtleitfasern, bei denen die Lichtquelle von außen eingebracht wird, leuchtet Light Tape ® durch Elektrolumineszenz über seine ganze Fläche. Ähnlich wie bei LEDs werden bei der Elektrolumineszenz durch Elektrizität Stoffe zum Leuchten angeregt, hier ein zwischen zwei Elektroden-schichten eingebetteter Leuchtstoff. Durch ein patentiertes Verfahren soll das Leuchtband 2,5fach heller sein als herkömmliche EL-Folien. Der Energieverbrauch liegt bei ca. 1,5 W/lfm. Die bis zu 300 m langen, beispielbaren Bänder sind wetterfest und können in einem Radius von 2 mm gebogen werden.

Light Tape Europe
+ 44 7860 967410
www.lighttape-europe.com



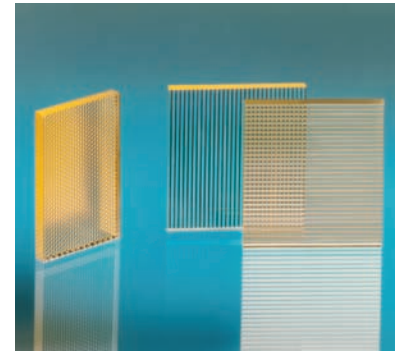
Pocket Beamer

Hochleistungs-LEDs werden in Zukunft für miniaturisierte Projektionsarten eine Rolle spielen. Das Fraunhofer-Institut hat dafür eine zweistufige Mikrooptik entwickelt. Speziell gefertigte Konzentratoren sorgen für die parallele Ausrichtung der Lichtstrahlen, damit so wenig Licht wie möglich verloren geht bzw. in der Rückseite der Leuchte zurückbleibt. Viele kleine Linsen, die nebeneinander auf Floatglassubstrate in UV-härtendem Polymer eingebettet oder plast- bzw. glasgeprägt sind – sogenannte Tandem-Mikrolinsenarrays – dienen der gleichmäßigen Lichtverteilung in der Bildebene. Um alle Farben darstellen zu können, werden durch die Optik rote, grüne und blaue Dünnschicht-LEDs gemischt. Zum Einsatz kommen diese Beleuchtungssysteme künftig in Miniatur-Beamern, Rückprojektionsfernse-



hern oder kleinen, gut lesbaren Head-Up-Displays, die Autofahrern während der Fahrt wesentliche Informationen auf die Frontscheibe einblenden. Der Pocket-Beamer des Fraunhofer-Instituts ist etwa so groß wie eine 500 Gramm-Packung Kaffee und kann mit Akku ca. 2 Stunden lang auf eine Fläche von A2- bis A1-Format projizieren. Mit dem Pico Projector der Firma SyproOptics können bei einer Gerätegröße von nur 45 mm X 90 mm X 13 mm 12 Lumen helle Bildprojektionen mit 20" Diagonale bei 1 m Abstand erreicht werden. Denkbar ist die Integration dieser Projektoren in Mobiltelefone.

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF
Tel. 036 41807440
www.iof.fraunhofer.de



Lucemento

Lichtleiter sind transparente Fasern aus Glas oder Kunststoff, die dem Transport von Licht oder Infrarotstrahlung dienen. Neben der Datenübertragung bieten Lichtleiter ein großes Potenzial für die Lichtgestaltung. In Verbindung mit LEDs lassen sich energieeffiziente Lösungen zum Beispiel für Außenbeleuchtungen realisieren. Die Fasern lassen sich aber auch in Beton einlegen, um einen transluzenten Werkstoff zu erhalten. ARCH+ hat über die faszinierenden Eigenschaften des Materials in der Vergangenheit mehrfach berichtet.

Die Firma LBM Lichtleit-Fasertechnik hat sich auf Sonderlösungen mit Lichtleitfasern spezialisiert und in Zusammenarbeit mit Architekten und Designern eine Reihe interessanter Leuchten und Projekte vom leuchten-

den Straßenbelag, über die Fassade bis zum Duschvorhang realisiert. Seit kurzem bietet das Unternehmen in Kooperation mit dem österreichischen Hersteller Eder Systembau GmbH auch eine Variante des lichtdurchlässigen Baustoffs an: LUCEMENTO, ein selbstverdichtender extrem lichtdurchlässiger Beton. Die Gleichmäßigkeit des Lichtdurchfalls wird durch den regelmäßigen Eintrag der Fasern und deren besonders hohe Dichte erreicht. Dadurch weisen Ein- oder Hinterleuchtungen kaum Verzerrungen auf. Das Material kann eingefärbt werden und eignet sich mit einem speziellen Coating versehen sogar für Außenanwendungen. Standardmäßig werden Platten mit polierter Oberfläche im Format 200 x 50 cm in Stärken von 20, 25, 40, 60, 80 oder 100 mm angeboten.

LBM Lichtleit-Fasertechnik GmbH
Tel. 08462 941911
www.lbm-efo.com

links:
lichtdurchlässiger Beton

daneben:
Die Leuchte "lalunar" besteht aus 50 je 3,5 m langen und 0,75 mm starken Lichtleitfasern und erhält ihr Licht aus einem 3 W LED-Projektor.

Energiedach

Obwohl im Zuge steigender Öl- und Gaspreise kaum ein Bauherr auf solare Energieeinträge verzichten will, macht sich bei dem Gedanken an gebäudeintegrierte Solaranlagen bei vielen Architekten nach wie vor Unbehagen breit. Vor ihrem geistigen Auge ballen sich schwarzblau bepflasterte Dachlandschaften zu Schwäbisch-Suburbia zusammen. Adieu, sorgfältig gestaltete Traufe, aufgedickt um eine Schicht PV-Platten, ciao, edle Gesamtkomposition, Opfer eines Vakuumröhrenkollektors. Die Firma Systaic hat sich dieses Dilemmas angenommen und ein effizientes Komplettsystem entwickelt, mit dem sich Solarthermie- und PV-Module zu einer homogenen Dachfläche zusammensetzen lassen. Das gestalterische Potenzial des Systaic Energiedachs wurde im Rahmen eines Studentenwettbewerbs ausgelotet; Aufgabenstellung war, Wohn-Szenarien für "Das Solarenergiehaus der Zukunft" zu entwickeln.

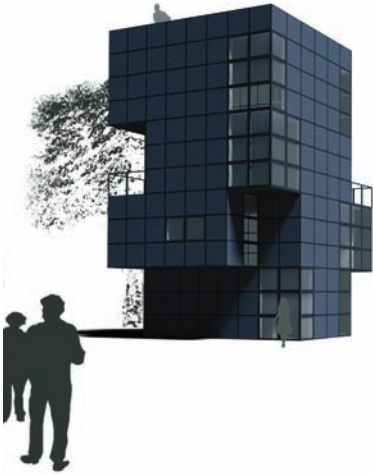
Die Fragestellungen, mit denen sich die Teilnehmer innerhalb eines einwöchigen Intensivworkshops unter der Leitung von Robert Demel auseinandersetzen sollten, waren weit gefächert – sowohl soziologische als auch technische Themen sollten bedacht

werden – und der zeitliche Rahmen war eng. Trotzdem sind die Ergebnisse komplex und teilweise erstaunlich weit ausgearbeitet. Die Jury bewertete ihre beiden Spitzenreiter gleichauf mit jeweils einem 2. Preis. Der eine ging an ein Projekt, welches das Thema modularer Solarsysteme in aller Konsequenz aufgreift und die Systaic Modulmaße zum übergeordneten Raster einer Stadthaustypologie erhebt. Zugunsten der maximalen solaren Flächennutzung besteht die Fassade ungeachtet der Himmelsrichtung aus PV-Modulen. Demgegenüber basiert der Vorschlag des anderen 2. Preises auf Wohn-Kuben, die im 30 Grad-Winkel nach Süden gekippt sind und damit dem idealen Neigungswinkel für solare Energiegewinne entsprechen. Ein 3. Preis wurde an ein Projekt vergeben, das durch verschiebbare Verschattungs- und Solarmodule auf verschiedene Sonnenstände und jahreszeitlich bedingte Situationen flexibel reagieren kann. Ein komplett als Volumen reagibles Wohnhaus erhielt eine lobende Erwähnung.

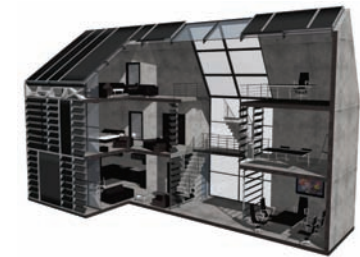
systaic AG
Tel. 0211 8285590
www.systaic.de



oben: Konsequenz zur Sonne ausgerichtet sind die Solardächer der Wohnkuben von Viktor Filimonow, die einen Energieüberschuss produzieren sollen. Ein weiterer Vorteil der 30 Grad-Neigung ist die Selbstverschattung der Südfassade bei steiler Sommersonne. Die flachstehende Wintersonne kann dagegen ins Gebäude eindringen. An der Nordfassade ist eine transluzente Wärmedämmung vorgesehen. Durch die Verschneidung der beiden Kuben ergibt sich im Grundriss ein Sanitärkern, der die Grundfläche in privaten Rückzugsraum und gemeinsam genutzte Flächen zioniert.



links: Maria Bettin entwickelte ausgehend von den SYSTAIC Energieeinheiten einen solaren Plattenbau. Der Winkel, in dem die multikristallinen PV-Module an der Fassade befestigt sind, und die Himmelsrichtung sowie die zu erwartende Verschattung durch nebenstehende Gebäude im innerstädtischen Kontext lassen im Verhältnis zur Fläche eine geringe energetische Ausbeute erwarten. Dafür ist die Dachfläche, die üblicherweise der solaren Energiegewinnung geopfert wird, als zusätzlicher Außenaufenthaltsbereich den Bewohnern vorbehalten.

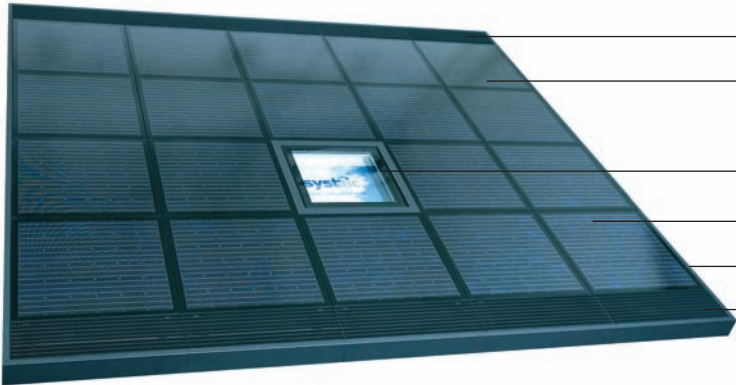


oben: Eine geschichtete Südfassade mit flexiblen Verschattungs- und transparenten PV-Modulen zeichnet den Entwurf von Abid Oener aus. Wohnen und Arbeiten werden durch ein Atrium getrennt, über das im Winter zusätzlich passiv solare Energiegewinne eingefahren werden können. Die Wahl des asymmetrischen Satteldachs wird einerseits mit dem optimalen Nutzungswinkel der Solarpaneele nach Süden und andererseits mit seiner Integrierbarkeit in den ländlichen und innerstädtischen Bestand begründet.



Der Entwurf von Robert Hortig beschränkt das Thema Solarhaus nicht allein auf die Anwendung von Photovoltaik und Solarthermie. Nach dem Motto "Schatz, schiebst Du mal das Haus auf zum Heizen?" können zur saisonalen und zur Tag-Nacht-Regulierung raumgroße Sonnenfallen ein- und ausgefahren werden, die zugleich das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen verändern. Leider bleibt der Entwurf skizzenhaft und man vermisst Angaben zu Speichermasse oder transparenten Materialien.

rechts: Das SYSTAIC Energiedach baut auf 1045 x 1045 mm großen Modulen auf, die samt Traufe, Ortgang, First und Fensteröffnungen kabellos über einen Click&Connect-Mechanismus zu einem Komplettdach zusammengesetzt werden. Die Photovoltaikmodule bestehen aus einem in eine Stahlform eingepassten und mit Polyurethan umschäumten PV-Laminat mit 36 monokristallinen Solarzellen. Das System kann um solarthermische Energieeinheiten mit hochselektiv beschichteten Kupfer-Harfenabsorbern ergänzt werden. Geplant sind außerdem die Integration der Absorbertechnik, also der Kälteerzeugung mittels Wärme, und die Einbindung von Mini-Blockheizkraftwerken verbunden mit einer intelligenten Hausautomation.



- Firstelement mit eingebauter Lüftung
- Energieeinheit: Flachbettkollektor zur Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung
- flächenintegrierte Dachliegefenster
- Blindelement / Dekoeinheit
- Randabschluss Ortgang
- Traufelement mit integrierter Rinne

Luftkollektor

Die Firma Puren aus Überlingen am Bodensee ist seit nunmehr 40 Jahren vorrangig als Hersteller von Dämmstoffen und Dämmsystemen aus Polyurethan-Hartschaum bekannt. Mit dem Dachsystem Bomatherm erweitert das Unternehmen sein Portfolio und liefert eine Antwort auf die vielgestellte Frage, ob Dächer nicht viel mehr als bloßer Witterungsschutz sein müssen: Bomatherm ist Dampfsperre, Dämmung, wasserdichtes Unterdach, Dacheindeckung und wärmeliefernder Luftkollektor in einem.

Auf der Dachunterkonstruktion wird eine Dampfsperre vom Typ Puren Top DSB 100 verlegt. Über dieser wird das Dämmelement, die Vollflächendämmung Profitherm, aufgebracht. Deren Befestigung erfolgt in-

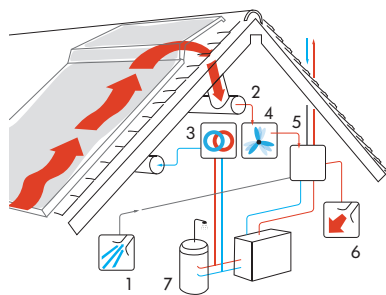
direkt über Metallhalter, die mit der Unterkonstruktion verschraubt sind. Im Gegensatz zu konventionellen Systemen, bei denen die Wärmedämmung von einer Verschraubung durchdrungen wird, lässt sich so die Entstehung von Wärmebrücken verhindern. Eine mehrlagige diffusionsoffene und temperaturresistente Vordeckbahn aus Polypropylenvlies gewährleistet nicht nur eine gute Durchlässigkeit von Wasserdampf, sondern fungiert dank ihrer Wasserfestigkeit gleichzeitig als regensicheres Unterdach. Der gläserne Kollektor, gleichzeitig die Dacheindeckung, wird mittels Haltewinkeln an den erwähnten Befestigungsleisten der Wärmedämmung angebracht. Umgebungsluft wird ventilatorgetrieben in den Kollektor geführt und durch einen selektiven Absorber im Kreislauf erwärmt. Im Firstbereich wird diese erwärmte Luft ins Gebäud-

einnere geführt, wo sie auf vielfältige Weise Verwendung finden kann: Während in den Sommermonaten vor allem die Brauchwassererwärmung über einen Luft-Wasser-Wärmetauscher das Ziel der Anwendung sein dürfte, lässt sich das System im Winter zusätzlich zur Entlastung des Heizungssystems verwenden: Selbst bei geringer Sonneneinstrahlung erreicht die durch den Kollektor geführte vorgewärmte Luft Temperaturen von mehr als 20° C und kann somit über einen Luft-Luft-Wärmetauscher und eine mechanische Lüftungsanlage dem Raum zugeführt werden. Weniger für den Privathaushalt als für den Agrar- und Industrie-

sektor interessant ist die Verwendung als Trocknungsanlage oder beispielsweise die Erwärmung von Schwimmhallen. Die Verwendung des Wärmetransportmediums Luft verhindert die bei Solarthermieanlagen übliche Gefahr von Leckage oder Ablagerungen, zudem ist die Bomatherm Technik frostsicher und beugt somit potentiellen Bauschäden vor. Zudem ist ein Anschluss an das bestehende Heizungssystem ohne weiteres möglich. In der gegenwärtig lieferbaren Version besteht der Kollektor aus einer Glas-Aluminium-Konstruktion. Bereits jetzt liegen die Herstellungskosten deutlich unter denen konventioneller Wasserkollektoren, da beispielsweise auf eine teure wärmeleitende Kupferschicht verzichtet werden kann.

Bomatherm eignet sich neben dem obligatorischen Einsatz im Neubau auch für Sanierungsmaßnahmen. Dabei obliegt es dem Bauherren, ob das gesamte Dach mit dem System bedeckt werden soll oder nur ein partieller Einsatz angedacht ist. In jedem Fall wird durch die Indachmontage ein optisch ansprechender Eindruck erzeugt. Darüber hinaus reduziert das geringe Gewicht der Dämmplatten sowie des gesamten Systems die statische Belastung der Dachkonstruktion, die folglich schlanker dimensioniert werden kann.

Puren GmbH
Tel. 07551 80990
www.puren.com



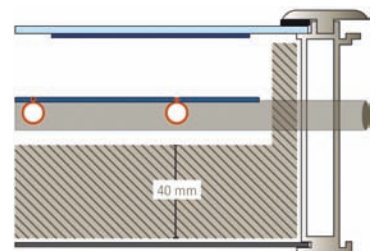
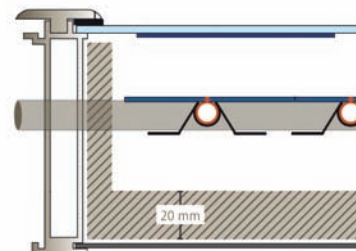
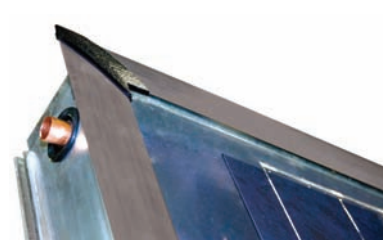
rechts:
Bomatherm Luftkollektor
links:
Funktionsschema des Kollektors
1 Abluft der Wohnungslüftung
2 durch den Kollektor erwärmte Luft
3 Wärmetauscher Luft/Wasser
4 Ventilator
5 Verwertung für Warmwasser oder Hauswärme
6 Zuluft Wohnungslüftung
7 Pufferspeicher



Solarhybrid

Während Photovoltaikanlagen den schmalen Bereich des kurzwelligen sichtbaren Lichts verarbeiten, fangen Solarthermieanlagen das langwelligere Infrarotspektrum auf. Beide Technologien nutzen also jeweils nur einen Teil der verfügbaren Sonnenenergie oder andersherum: verzichten auf ein mehr oder weniger großes Energiespektrum.

Die Solarhybrid AG vereint mit ihrem Hybridkollektor beide Technologien in einem System: In eine spezielle Hybridscheibe werden wahlweise mono- oder polykristalline Wafer eingelassen. Darunter liegt ein Luftraum, dann folgt der selektive Absorber der Solarthermieanlage. In diesem Fall handelt es sich um ein mit Keramik bedampftes Kupferblech, auf das ein Kupferharfenrohr aufgebracht wird. Durch die entstehende Schweißnaht wird die Wärme an die Harfenrohre und somit an das darin zirkulierende Wärmeträgermedium übertragen. Hierbei kommt es bei herkömmlichen Systemen zu einem Wärmeverlust in Richtung der darunterliegenden Dämmung. Die patentierte Flügeltechnologie von Solarhybrid schafft Abhilfe: Ein dünnes Kupferblech, der Flügel, wird um die Harfenrohre angepasst. Gleichzeitig findet eine alubeschichtete Dämmung Verwendung. Diese reflektiert die Wärmestrahlung und gibt sie an die Flügel ab, die diese zusätzlich zu der Wärme des Absorberblechs aufnehmen. Die an-



sprochenen Verluste werden minimiert. Ein positiver Nebeneffekt der Wärmeabsorption der Solarthermieanlage ist die reduzierte Wärmebelastung der Solarzellen: Ihre Effizienz steigt durch diese Art der Kühlung um bis zu 25 %.

Ein bekanntes Problem der Solarthermie ist die selten bedarfsgerechte Erzeugung von Wärme: Während im Winter durch schwache Sonneneinstrahlung Deckungsprobleme auftreten können, kommt es im Sommer zu einem Wärmeüberschuss. Mit dem Thermogenerator liefert Solarhybrid eine nachrüstbare Komponente, die diese überschüssige Wärme mittels des thermoelektrischen Seebeck-Effekts in Strom umwandelt und somit eine Alternative zur saisonalen Speicherung darstellt.

Solarhybrid AG
Tel. 02961 966460
www.solarhybrid.ag



Thermogenerator: Kristalline Elemente werden zwischen zwei Halbleiterplatten aus Keramik eingepasst und übereinander geschichtet. Kontakt mit überschüssiger Solarwärme auf der einen und einem Kühlkreislauf auf der anderen Seite erzeugt den gewünschten Effekt.

ganz oben: Während bei herkömmlichen Kollektoren Wärme an die Dämmung abgegeben wird, wird dies beim Solarhybridkollektor durch Flügel über den Harfenrohren verhindert. Die in einen Aluminiumrahmen eingebetteten Module eignen sich sowohl zur Aufdach- als auch zur Indachmontage.

Triple Junction

Das US-amerikanische Unternehmen United Solar Ovonic (UNI-SOLAR®) ist Marktführer bei der Herstellung amorpher Dünnschicht-Silizium Solarzellen. Durch die Anwendung der von UNI-SOLAR® entwickelten "Triple Junction" Technologie lässt sich mit diesen Dünnschichtzellen ein bis zu 20 % höherer Energieertrag im Vergleich zu kristallinen Zellen erzielen. Der Schlüssel hierzu liegt im Aufbau der Zelle: Drei übereinanderliegende Halbleiterschichten absorbieren das Solarspektrum getrennt: Während die untere Schicht das rote Licht absorbiert, nimmt die mittlere das grüne und die obere

entsprechend das blaue auf. Im Vakuumrollbeschichtungsverfahren werden die Zellen hochspannungs- und witterungsfest zwischen einer Metallfolie und UV-stabilen Polymeren verschweißt. Das entstehende Produkt ist eine besonders leichte und vor allem biegsame Solarzelle, die entsprechend flexibel in Bauteile aller Art integriert werden kann.

Neben dem höheren Ertrag lassen sich weitere Vorteile gegenüber kristallinen Zellen ausmachen: Neben einem reduzierten Material- und Primärenergiebedarf bei der Herstellung und verringerten Leistungseinbußen bei erhöhten Modultemperaturen ist vor allem die Effizienz bei diffusem Licht erwähnenswert. Hierdurch kann eine weitestgehende Unabhängigkeit des Ertrages von der Ausrichtung der Zellen erreicht werden: Der Einsatz an ost- oder westorientierten Flächen stellt genau wie der an solchen mit geringer Neigung kein Problem mehr dar. Der jährliche Leistungsverlust liegt laut Herstellerangaben bei 0,7 % – entsprechend garantiert UNI-SOLAR® nach 20 Jahren Einsatz mindestens 80 % der ursprünglich verfügbaren Leistung.

United Solar Ovonic Europe GmbH
Tel. 069 71376670
www.uni-solar.com



Solares Zinkdach

Weitere Anwendungsmöglichkeiten für die Erweiterung von konventionellen Bauprodukten mit UNI-SOLAR®-Dünnschichtmodulen liefert Rheinzink mit den Produkten Solar PV Stehfalz und Solar PV Klick-Leiste. Bei beiden Systemen handelt es sich um klassische Zinkdachdeckungen, die neben ihrer Hauptaufgabe des Witterungsschutzes zusätzlich in der Lage sind, Strom zu erzeugen. Gemeinsame Basis bilden vier Meter lange und 43 respektive 47,5 cm breite Scharen, also mit zwei seitlichen Aufkantungen werkseitig vorprofilierte Zinkleche. Hierauf werden mittig die PV-Lamine geklebt und zusätzlich vernietet. An der Unterseite ist jede Schar mit einer Anschlussdose und dem notwendigen Verbindungskabel versehen. Bei der Stehfalzvariante werden die Scharen durch Hafte im Falzbereich an der darunterliegenden Schalung befestigt. Beim Klick-Leistensystem sind die Scharen über einen Leistenhalter mit der Schalung verbunden und werden über die Klickleiste fixiert. Um Platz für die rückseitig angebrachte Anschlussdose freizuhalten, wird auf Höhe dieser Stellen ein Schalungsbrett ausgespart oder bei einer Holzplattenschalung ein entsprechend großes Loch gesägt. Die Verkabelung der Module untereinander ist durch die Vorkonfektionierung mit standardisierten Steckverbindungen für die Dachgewerke ohne das Hinzuziehen eines Elektroinstallateurs durchführbar. Erst nach



der Montage des Solardaches übernimmt der Elektroinstallateur den Anschluss der Anlage an den Wechselrichter.

Beide Systeme können auf allen geeigneten Dächern verlegt werden, wobei eine Mindestneigung von 3 Grad einzuhalten ist. Die Anwendung auf gerundeten Dachflächen in einem Radius von bis zu 12 m (Stehfalz) beziehungsweise 30 m (Klick-Leiste) ist ebenfalls möglich. Zusätzliches Anwendungspotenzial liegt in der Verwendung als Fas-

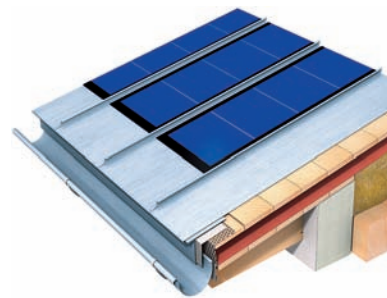
Solar-Dachbahn

Mit der Dachbahn EVALON® Solar präsentiert Alwitra ein Beispiel für die energetische Aufrüstung eines bewährten Produkts. Durch Aufbringen von UNI-SOLAR® Dünnschicht-Solarzellen entsteht eine Solar-Dachbahn, die wie konventionelle Kunststoffdachbahnen verlegt wird. Der geringen Windlasten wegen wird die Bahn vorzugsweise im Innenbereich von Dachflächen eingesetzt und in den Randbereichen durch herkömmliche Kunststoffbahnen ergänzt. Die notwendigen Anschlusskabel sind werkseitig an den PV-Modulen angebracht und werden verdeckt und witterungsgeschützt unter den Solarbahnen ver-

legt. Auf ihrer Oberseite ist die gesamte Bahn mit einer schmutzabweisenden ETFE-Folie versehen. Unterseitig werden die Lamine durch eine wärmebeständige EVA-Folie sowie eine EVALON®-Kunststoffbahn geschützt.

Wesentliche Vorteile einer derartigen Photovoltaiknutzung sind die schnelle und flexible Installation sowie das im Vergleich zu Rahmenmodulen geringe Gewicht. Gerade für den Fall von Bestandsgebäuden, auf denen aus statischen Gründen die Installation einer PV-Anlage nicht möglich scheint, bietet EVALON® Solar eine Alternative. Aufgrund des geringen Materialverbrauchs und der einfachen Herstellung haben die Solarzellen bereits nach 1,8 Jahren die ehemals zu ihrer Produktion benötigte Energie erzeugt.

Alwitra GmbH
Tel. 0651 91020
www.alwitra.de



sadenelement. In diesem Fall bietet Solar PV eine günstige Möglichkeit der Integration von Photovoltaik an den vertikalen Gebäudedeckflächen.

Das Material Zink stellt durch seinen vergleichsweise geringen für die Herstellung benötigten Energieaufwand eine ökologisch sinnvolle Alternative zu anderen metallischen Fassaden- oder Dachbekleidungen dar. Zink bildet üblicherweise durch die Wechselwirkung mit Luft eine graue Patina auf seiner Oberfläche. Diese wirkt als Schutzschicht gegen weitere Reaktionen und Korrosion und ist verantwortlich für die Langlebigkeit des Materials. Rheinzink bietet durch das weltweit einzigartige Vorwitterungsverfahren die Möglichkeit, diese Patinierung bereits vor der Verarbeitung hervorzurufen und somit erst mit der Zeit auftretenden optischen Effekt unmittelbar zu erreichen. Die schnelle und einfache Verlegung sowie die geringe statische Belastung der Dachkonstruktion machen

Solar PV zu einem interessanten Bauprodukt für Neubau und Sanierung. Das Material ist über die gesamte Lebensdauer nahezu wartungsfrei und lässt sich mit einer Recyclingrate von über 90 % bei geringem Energieaufwand problemlos einschmelzen und anschließend ohne Verluste wiederverwerten.

Rheinzink GmbH
Tel. 02363 6050
www.rheinzink.de

links oben:
Wohnhaus in Heilbronn mit Rheinzink Solar PV Stehfalz Dachdeckung
darunter:
Lager der Lehmann Küchen GmbH in Rust mit Solar PV Klick-Leiste als Fassadenbekleidung

Solares Kühlen

Im April dieses Jahres fand am Stuttgarter Zentrum für angewandte Forschung an Fachhochschulen (zafh) zum fünften Mal das Symposium "Solares Kühlen in der Praxis" statt. Zusehends wärmere Sommer und ein gestiegenes Komfortbedürfnis, vor allem aber die Vorliebe für Bauten mit großem Fensterflächenanteil sorgten allein in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2007 für eine Verdoppelung der gekühlten Gebäudefläche. Die Relevanz der Beschäftigung mit Alternativen zur gängigen elektrisch betriebenen Kompressionskühlung ist angesichts dieser Entwicklung sowohl ökonomisch als auch ökologisch nicht von der Hand zu weisen. ARCH+ hat in Ausgabe 184¹ bereits die gängigen Systeme solarer Kühlung auf Basis des thermochemischen Prozesses der Sorption vorgestellt. Obwohl das Patent auf die Absorptionskältemaschine vor über 80 Jahren eingereicht wurde, obwohl die Entwicklung einer ersten rudimentären Anlage durch den Physiker John Leslie sogar 200 Jahre zurückliegt, spielen derartige Systeme im Gebäudebereich noch immer eine Nebenrolle. Daher befindet sich auch der Betrieb dieser Anlagen über solarthermisch gewonnene Energie noch im Entwicklungsstadium. Zentrales Thema des Symposiums war konsequenterweise – neben der obligatorischen Vorstellung von Neuentwicklungen und Betriebserfahrungen – das zu erwartende Marktpotenzial: Neben den

bisher vorrangig eingesetzten Großanlagen richtet sich das Augenmerk der Hersteller zusehends auf kleinere Anlagen im Leistungsbereich ab 5-10 KW. Darüber hinaus zeichnet sich ein Trend in Richtung Standardisierung und Entwicklung von Systemlösungen ab: Solarfirmen bieten durch Technologiezukauf Gesamtpakete an. Beim einstigen Fenster- und Fassadenhersteller Schüco, der mit einem derartigen System vertreten war, entfällt bereits heute ein Viertel des Gesamtumsatzes auf das Solargeschäft. Der Einstieg in den Markt der solaren Kühlung erscheint vor diesem Hintergrund allzu konsequent.

Die Paketlösung umfasst eine Wasser-Lithiumbromid(LiBr)-Absorptionskälteanlage des Herstellers EAW, ein Kollektorfeld, Solarstation, Solarregler, Wärme- und Kältespeicher, Kühlturm sowie ein entsprechendes Montagesystem. Mittels der Solarthermieanlage wird das Wasser im Pufferspeicher erwärmt. Je nach Bedarf und Jahreszeit lässt es sich entweder für die Heizungsunterstützung bzw. die Brauchwassererwärmung oder aber über den Weg der Absorptionskältemaschine und des Kältespeichers zur Kühlung des Gebäudes verwenden. In der Absorptionskältemaschine verdampft das Kältemittel Wasser in einem Unterdruckbereich bereits bei geringen Temperaturen. Bei diesem Wechsel des Aggregatzustandes entzieht das Kältemittel dem Kühlwas-

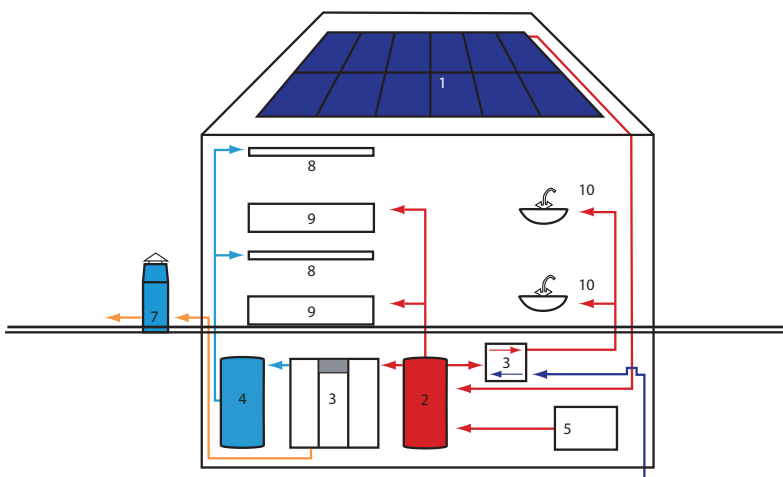
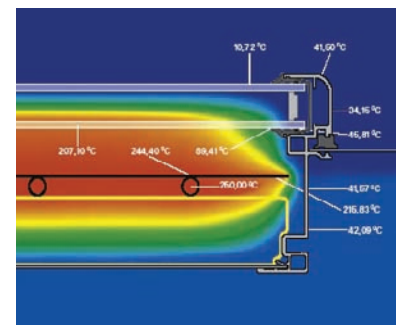
ser Wärme. Während letzteres in den Kältespeicher fließt, von wo es beispielsweise in Kühldecken geführt wird, lagert sich das nun dampfförmige Kältemittel am hygroskopischen Sorbens Lithiumbromid an und kondensiert. Die mit Wasser verdünnte LiBr-Lösung wird in einem Austreiber durch Kontakt mit Heißwasser aus dem Wärmespeicher erhitzt. Durch den geringeren Siedepunkt des Wassers werden Kältemittel und Sorbens wieder voneinander getrennt. Der entstehende Wasserdampf gelangt in einen Kondensator, wo er abgekühlt und wieder in einen flüssigen Aggregatzustand überführt wird. In diesem fließt das Wasser zurück zum Verdampfer, wo der Kreislauf von neuem beginnt.

Je nach gewählter Maschine wird so eine Kühlleistung von 15 oder 30 KW erzeugt, welche die Kühlung von Flächen zwischen 200 und 600 qm ermöglicht. Die ansprechend verpackte Maschine arbeitet überaus geräuscharm und zeichnet sich durch einen äußerst geringen Stromverbrauch aus. Die Verwendung von Wasser als Kältemittel ist nicht nur ökologisch unbedenklich, sondern ermöglicht auch eine mit 70-95 Grad vergleichsweise niedrige Antriebstemperatur und kann somit mit modifizierten Flachkollektoren betrieben werden. Abhängig von der benötigten Kühlleistung kommen 18 bzw. 36 Sonnenkollektoren zum Einsatz, die eine Fläche von 50 respektive 100 qm bedecken. Zur Auswahl stehen hierbei der SchücoSol U.5 DG für Aufdachmontage oder der SchücoSol DG für Indach- oder Fassadenmontage. Beide Varianten sind mit einer Doppelverglasung mit Edelgasfüllung ausgestattet, wodurch die frontseitigen Wärmeverluste minimiert werden. In Verbindung mit einer vierfachen Antireflexbeschichtung erreichen die derart aufgerüsteten Kollektoren das für den Betrieb der Absorptionskältemaschine notwendige Temperaturniveau von 70 bis 95 Grad.

Das System eignet sich nach Herstellerangaben aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten vor allem für Gebäude mit Tagesnutzung und hohem Kühlbedarf. Angesichts der einleitend angesprochenen Tendenzen hinsichtlich gekühlter Gebäudefläche und Anlagengröße sowie der vor allem im innerstädtischen Bereich vorherrschenden Mischnutzung von Gebäuden ist evident, dass diese Definition nicht mehr auf den Typus des Bürogebäudes reduziert werden kann. Ein Einsatz ist sowohl im Neubau als auch bei Sanierungen denkbar. Trotz der vergleichsweise hohen Anschaffungskosten – zur Zeit liegt der Preis pro KW bei 4.000 bis 4.500 Euro, angepeilt sind 3.000 bis 3.500 Euro in den nächsten zwei Jahren – und der damit einhergehenden Notwendigkeit staatlicher Förderung, ermöglichen der geringe Stromverbrauch und die reduzierten Wartungskosten eine finanzielle Amortisation nach elf Jahren, der energetisch sinnvolle und somit ökologisch nachhaltige Effekt tritt selbstverständlich unmittelbar ein.

Schüco International KG
Tel. 0521 7830
www.schueco.de

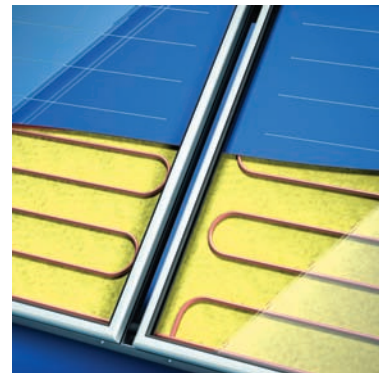
zafh Stuttgart
Tel. 0711 89262676
www.zafh.net



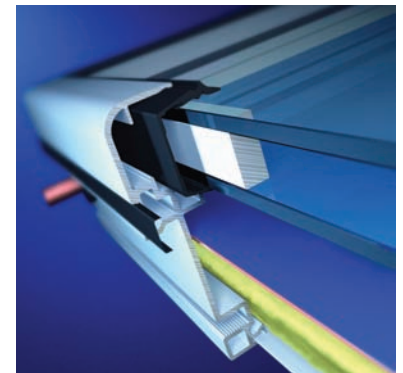
Funktionsschema des Systems:

- 1 Doppelglaskollektoren
- 2 Wärmespeicher
- 3 Absorptionskältemaschine
- 4 Kältespeicher

- 5 Wärmeerzeuger
- 6 Frischwasserstation
- 7 Kühlturm
- 8 Kühldecke
- 9 Heizkörper
- 10 Trinkwasserentnahme



Beim SchücoSol U.5 DG sorgt eine Mäanderverrohrung mit oberen und unteren Sammelrohren für einen geringeren Strömungswiderstand. Der SchücoSol DG verzichtet auf diese Sammelrohre und eignet sich daher auch für eine Indach- oder Fassadenmontage.



Eine edelgasgefüllte Doppelverglasung mit einem U-Wert von 1.1 reduziert die frontseitigen Wärmeverluste des Kollektors und ermöglicht so ein höheres Temperaturniveau, welches für den Betrieb der Absorptionskältemaschine benötigt wird.

1 von Mende, Julia und Soldan, Marion.
Solarthermie, in: ARCH+ 184, Architektur im Klimawandel, Aachen 2007, S. 106.

Das erste Haus. Leben ist eine Baustelle

KATEGORIE 1

Second Nature_ Neue Landschaften. Neue Topografien

In Madrid haben ecosistema urbano in ihrem ersten Werk einen künstlichen Baum zum öffentlichen Raum gemacht. Buckminster Fuller baute am Black Mountain College seinen ersten Geodesic Dome, leicht genug, um ganze Landschaften zu überspannen.

KATEGORIE 2

Unter 100_ Was mit wenigen Quadratmetern auskommt

In München bauten Richard Hordens Assistenten ein mikrokompaktes Haus zum Wohnen nach dem Prinzip der russischen Puppe. In Takarazuka steckte Kazuhiro Miyamoto eine Minimalkonstruktion zum Arbeiten in ein erdbebenbeschädigtes Gebäude.

KATEGORIE 3

Lebensräume_ Vom freistehenden Wohnhaus bis zum Großwohnbau

In Bordeaux haben Lacaton Vassal Plexiglaselemente zu einem zweigeschossigen Wohnhaus zusammengesteckt. In Casablanca stellten Candilis Josic Woods mit ihrem Habitat Musulman die Moderne auf den Kopf.

KATEGORIE 4

Öffentliche Bauten_ Teilhabe für alle: Klinik oder Kino

Li Xiadong baute sein erstes Haus am Fuß des Himalaya: eine Grundschule für die Naxi-Minderheit. Rem Koolhaas setzte dem Bahnhofsvorplatz von Rotterdam ein kleines Flugdach auf.

KATEGORIE 5

Fashion_ On Stage, Backstage und Garagenbar

Kempe Thills erstes Haus entstand für die „Light Building“ in Rotterdam: ein Pavillon aus Bierkästen. Gio Ponti baute in der Via Randaccio nicht nur sein erstes Haus, sondern zeichnete gleich das passende Teeservice dazu.

KATEGORIE 6

Prototypen_ Neue Konstruktionen. Neue Materialien

In Karlsruhe überzog Jürgen Mayer H. die neue Mensa mit einer gelben Haut aus Kautschuk. In Kassel spannte Frei Otto für die Bundesgartenschau ein Vierpunktsegel über einem Musikpavillon und nahm das Olympiadaach vorweg.

PREISGELDER

Sechs Preise à 5000 Euro

Moi perwoi dom
The first work
La première œuvre
La prima opera
Fyrsta húsið
Dì yì dòng fáng zǐ
La casa primera
Het eerste huis
Tai yed dung lau
Prva hiša

Jury

Petra Kahlfeldt, Berlin
Inès Lamunière, Genf
Helena Paver Njiric, Zagreb
Matthias Sauerbruch, Berlin
Wang Lu, Peking
Felix Zwoch, Berlin

Einsendeschluss 15.10.2008
Teilnahmebedingungen
► www.bauwelt.de

Perforierte Kassetten aus der neuen
Kupferlegierung TECU® Gold bekleiden
den temporären Info-Pavillon der
Skulptur Projekte Münster 07 und schaffen
deutliche Bezüge zur bebauten Umgebung.
TECU® Hotline +49 541 321-2000
info-tecu@kme.com, www.tecu.com

NEUES KUPFER



8./9. November 2008, Langenthal, Schweiz
www.designerssaturday.ch



SO JUNG UND SCHON SO ERFOLGREICH.

Obwohl erst seit kurzem mit dem SYSTAIC Energiedach am Markt, fliegen uns die Auszeichnungen nur so zu:

Goldener Innovationspreis für nachhaltige Entwicklung und Publikumspreis Trophée de l'Innovation auf der BATIMAT 2007. Innovationspreis Architektur und Bauwesen auf der DEUBAU 2008. Zusammen mit dem ENERGIEDESIGN-CENTER Berlin sogar prämiert im Rahmen der Kampagne „Deutschland – Land der Ideen“.

Neugierig auf solares Bauen mit uns?

