

## 12 | SOLAR DECATHLON EUROPE 2010

### Solar Decathlon Europe 2010 Gebäudehüllen

**Beim "Solaren Zehnkampf" treten 21 ausgewählte Hochschulteams aus der ganzen Welt an, um bis Juni 2010 ein 75 m<sup>2</sup> großes und ausschließlich mit solarer Energie versorgtes Wohnhaus zu entwerfen und zu bauen. Dann werden die Häuser aller Teams eine Woche lang in Madrid einer breiten Öffentlichkeit präsentiert und die Sieger gekürt.**

Neben hohen Anforderungen an die Energieeffizienz und die Einbindung solarer Energiegewinnung in das Konzept stellen auch der Transport und die schnelle und zuverlässige Montage in Madrid eine große Herausforderung dar, die es zu meistern gilt. Darüber hinaus werden auch architektonische Qualitäten des Gebäudes, die Kommunikation der Ideen und Konzepte und ihre Marktfähigkeit bewertet.

xia berichtet an dieser Stelle fortlaufend über die Entwicklung des Solar Decathlon Europe, bis die Sieger gekürt werden. Nach der allgemeinen Vorstellung des Wettbewerbs in xia 67, der Vorstellung der deutschen Teilnehmer und ihrer Projekte in xia 68, dem näheren Eingehen auf die unterschiedlichen Kühlkonzepte der deutschen Beiträge in xia 69 und der Erläuterung der Energiekonzepte in xia 70, folgt heute die Darstellung der Gebäudehüllen und ihrer solaren Merkmale.

Weitere Informationen zum SD Europe 2010 finden Sie unter: [www.sdeurope.org](http://www.sdeurope.org)

### Beitrag HTW Berlin

Das Berliner Team wählte für seinen Entwurf ganz bewusst die traditionelle mitteleuropäische Gebäudetypologie eines Einfamilienhauses. Die Architekturstudenten von living EQUIA spiegeln mit dieser Formensprache ihre Interpretation von Wohlfühlklima und Raumqualität wider und lockern den puristischen Charakter mit modernen und provokanten architektonischen Highlights auf. Auf typische Schmuckelemente wie Balkon oder Dachüberstände wurde gänzlich verzichtet und anstelle dessen, mit den in Nord-Süd- und Ost-West Richtung verlaufenden Lichtachsen ein Kommunikationselement geschaffen, das sich in dem gesamten Entwurf des Berliner Solarhauses wiederfindet. Die Achsen sorgen nicht nur für einen ästhetischen Bezug des Baukörpers zu seiner unmittelbaren Umwelt, sondern definieren den Grundriss, die Innenraumaufteilung und vor allem die Form und die Struktur der Gebäudehülle. Sie bilden den First des um rund 29 Grad geneigten Satteldaches, was einen schrägen Anschnitt der Traufen erzeugt und dem Haus seine ganz eigene Dynamik verleiht.

Eine weitere Besonderheit des Berliner Prototyp stellt die vorgehängte Fassade dar. Sie wird entsprechend der Rasterung des Fassadenbildes aus 1 x 1 Meter großen Lärchenholzplatten gefertigt, die vor ihrer Anbringung mittels eines speziellen Verfahrens, abgeflammt werden. Die oberflächliche Verkohlung der Holzpaneele ermöglicht einen natürlichen und nachhaltigen Witterungsschutz, verfügt zudem über die notwendigen positiven Brandschutzzeigenschaften und verleiht

der Fassade seine einzigartige dunkle Erscheinung.

Für die Umsetzung der vom Wettbewerb geforderten Gebäudeintegration der solaraktiven Flächen hat sich das Berliner Team mit ausgesuchten Unternehmen der Branche zusammengetan und individuelle Lösungen entwickelt. So fügt sich die auf dem Süddach angebrachte Photovoltaikanlage, bestehend aus rahmenlosen, quadratischen Modulen der Design Line von Solon, durch ihre rein schwarze Optik harmonisch in das Gesamtbild des Hauses ein. Dies gilt ebenso für die gemeinsam mit der Firma Colt entwickelte und mit maßgeschneiderten Sunovation® Kunststoffmodulen bestückte, in den Sonnenschutz integrierte PV-Anlage, die als innovatives Fallladensystem ausgeführt ist und vor den Glasflächen der Süd- und Westfassade montiert wird. Auch die Solarthermiekollektoren der Firma Solvis, die auf der Südfassade des Gebäudes neben den Terrassentüren untergebracht sind, wurden passend zum Gebäuderaster gefertigt.

Durch den planen Abschluss der PV- und Solarthermieanlage in Verbindung mit den abgeflamten Holzpaneelen entsteht eine ästhetisch anspruchsvolle Integration der Solartechnik. Das sich so ergebende homogene Erscheinungsbild bildet eine Symbiose zwischen moderner Architektur und innovativer Technologie. Aufgelockert durch die durchgängigen Lichtachsen weist der Berliner Entwurf eine starke und klare Haltung auf, ohne Verzicht auf Komfort und Funktionalität.

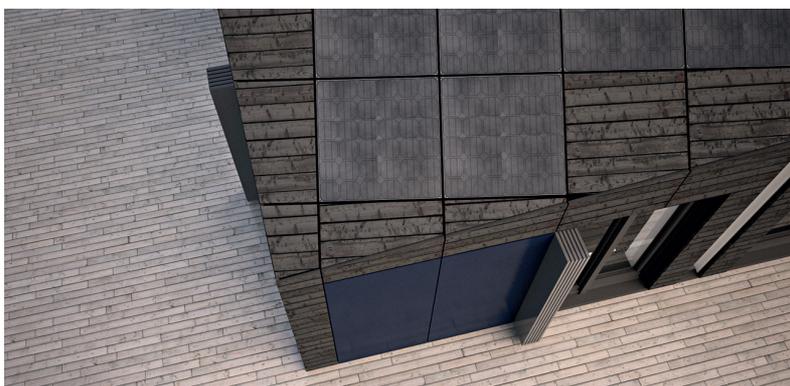
### Beitrag Hochschule Rosenheim

Autoren: B.A. Gitte Henning (Architektur), M.Eng. Marcus Wehner (Projektleitung)

Mit einem völlig neuentwickelten Fassaden- und Sonnenschutzdesign "Die Zacken-Fassade" erhält die Architektur des Gebäudes einen individuellen Charakter. Die besondere Gestaltung der Außenhülle ist aus dem Gedanken entstanden, einen Sonnenschutz zu entwickeln, der sich im Laufe des Tages und im Jahresverlauf verändert. Durch die verschiedenen Positionen der Sonne über den Tag spielt die Fassade mit Licht und Schatten und bekommt dadurch fortlaufend ein anderes Gesicht.

Die Südfassade des Gebäudes ist mit einer Dreischeiben-Isolier-, Sonnenschutz- und Schallschutzverglasung (U-Wert = 0,5 Wm<sup>2</sup>/k, g-Wert = 0,3, RW,R = 40 dB (A)) ausgeführt. Während der Mittagstunden, wenn die solaren Lasten am größten sind, kann der im Boden verankerte Sonnenschutz vom Boden bis zur Traufe hochgefahren werden. Selbst bei bedecktem Himmel und vollständig geschlossenem Sonnenschutz kann an der ungünstigsten Stelle im Raum noch ein Tageslichtquotient von über einem Prozent erzielt werden.

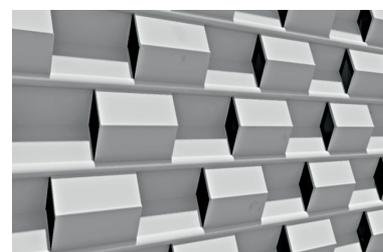
Durch die stufenlose Positionierung des Sonnenschutzes und den dadurch entstehenden Oberlichtstreifen, kann die verfügbare Tageslichtmenge individuell eingestellt werden. Um die Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, wurde eine hochwärmedämmende und luftdichte Gebäudehülle ausgeführt. Die Außenwände (U-Wert < 0,1 W/m<sup>2</sup>k, n50 = 0,5 1/h) sind mit Vakuum-Isolierpaneelen der Firma Variotec GmbH & Co. KG wärmebrückenfrei ausgeführt.



Modelldarstellung living EQUIA



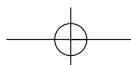
Rendering Südost Ansicht des Hauses



Die Zacken-Fassade



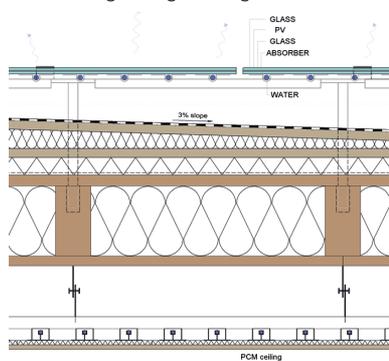
Sonnenstandssimulation im Winter



### Beitrag HFT Stuttgart

Die Energiehülle des Stuttgarter Hauses home+ liefert nicht nur Strom sowie warmes und kaltes Wasser, sondern verleiht dem Gebäude auch ein charakteristisches Erscheinungsbild. Um die Holzmodule legt sich eine zweite Haut aus großformatigen PV-Modulen (max. 1,20 x 3,00 m), die an den Fassaden und in den Randbereichen des Daches mit gold- und bronzefarbenen polykristallinen PV-Zellen belegt sind. Durch einen Abstand der Zellen voneinander und die dahinter durchscheinende helle Oberfläche der Raummodule, sowie durch eine minimierte Unterkonstruktion erhält die Energiehülle einen leichten und filigranen Charakter. Im unteren Bereich der Fassaden werden ausschließlich goldfarbene Zellen verwendet, die sich dann in Richtung des oberen Fassadenbereiches mehr und mehr mit bronzefarbenen Zellen mischen. Diese Aufpixelung zieht sich über die Dachkante hinweg fort und bildet einen weichen Übergang zu den im mittleren Dachbereich liegenden PV-Modulen mit schwarzen monokristallinen Zellen. Die installierte Gesamtleistung liegt bei etwa 12 kWp (6 kWp an den Fassaden Ost und West, 6 kWp auf dem Dach), der zu erwartende jährliche Stromertrag für den Standort Madrid bei 11.500 kWh. Die PV-Zellen und die Wechselrichter werden von der Firma Sunways zur Verfügung gestellt, die PV-Module werden von der Firma Ertex Solar hergestellt und gesponsert. Die PV-Module mit monokristallinen Zellen auf dem Dach werden auf ihrer Rückseite mit Leitblechen und Rohrschlangen versehen. Durch diese wird nachts Wasser geleitet, das sich über die Abstrahlung der Moduloberflächen gegen den Nachthimmel abkühlt und für die Kühlung

des Gebäudes verwendet werden kann. Diese Doppelnutzung der PV-Flächen ist gerade für heiße Regionen mit hohem solarem Energieeintrag, also auch gleichzeitig hohem Kühlbedarf, ein vielversprechendes Konzept, dass am Haus der HFT Stuttgart getestet werden soll. Über den Glasfugen im Dach werden Vakuumröhrenkollektoren mit einer Absorberfläche von insgesamt 6,6 m<sup>2</sup> installiert. Damit kann der Warmwasserbedarf in Madrid nahezu vollständig (Deckungsgrad 96%) gedeckt werden. Gleichzeitig dienen die in einem Winkel von etwa 25° gegen Süden angestellten Absorberbleche als feststehender Sonnenschutz im Dachbereich. Der Sonnenschutz an der Südfassade wird durch den Dachüberstand des vorgesetzten Terrassenmoduls sichergestellt, in den vertikalen Fugenfenstern über Stoffrollos. Die Nordfassade wurde mit einer Sonnenschutzverglasung ausgeführt, um den Wärmeeintrag in den frühen Morgen- und Abendstunden in Madrid zu minimieren. Die Holzmodule sind an Fassade, Dach und Boden mit Vakuumdämmpaneelen gedämmt und alle Verglasungen als 3-fach-Verglasungen ausgeführt.



Dachaufbau PV

### Beitrag Bergische Universität Wuppertal

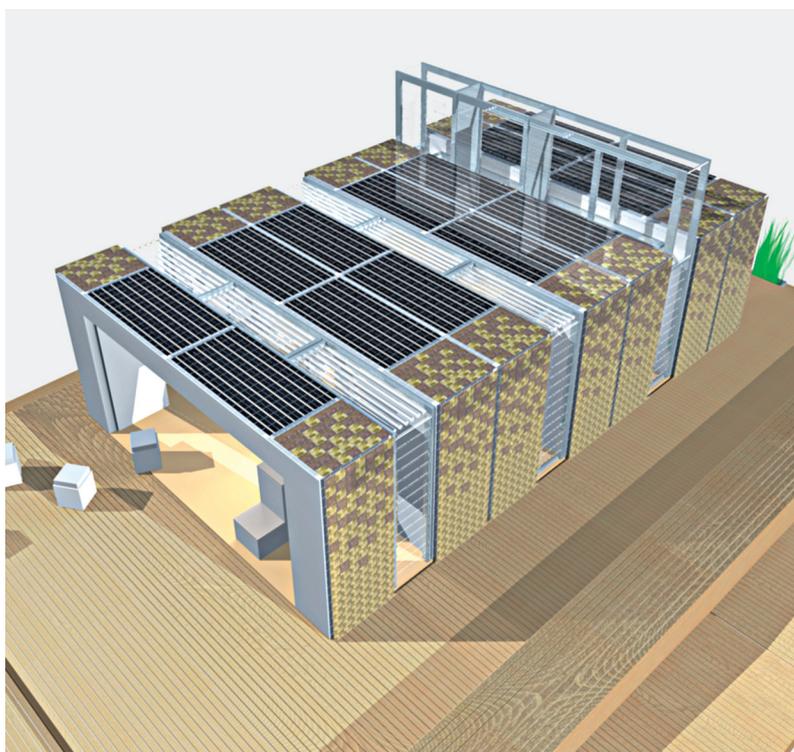
Die Gebäudehülle des Wuppertaler Projektbeitrags zum Solar Decathlon Europe 2010 kombiniert verschiedene Elemente, um sowohl auf energetischer wie auch gestalterischer Ebene ein ausgewogenes Gesamtergebnis zu erreichen. Nach dem Passivhausstandard ausgeführte Bauteile und ein leistungsfähiger Sonnenschutz minimieren den Energiebedarf für Heizen und Kühlen.

Die Integration von solaraktiven Flächen – elektrisch und thermisch – dient zur Deckung des eigenen Energiebedarfs und der Einspeisung von überschüssigem Strom in das Netz. Zwei solaraktive Wandscheiben fungieren als Hauptmerkmal des architektonischen Konzeptes. Auf einer Länge von rund 13 Metern überspannt ein auf den Wandscheiben aufliegendes Tragwerk den Innenraum stützenfrei und bildet den oberen Gebäudeabschluss. Die Fassade kann im unteren Bereich nach Westen und Osten über Glasschiebeelemente vollständig zum Außenraum hin geöffnet werden. Ein einheitliches Bodenmaterial verbindet den Außenraum mit dem Innenraum (Firstwood). Mit U-Werten von 0,1 W/m<sup>2</sup>K im Bereich der opaken Bauteile und 0,8 W/m<sup>2</sup>K bei den Fenstern, weisen alle Komponenten der Gebäudehülle einen sehr hochwertigen Wärmeschutz auf. Die hochwärmegedämmte Außenhülle wird durch Stegträger mit einer 30 cm dicken Dämmschicht aus einer neuartigen Mineralwolle (Isover Generation 032) mit reduzierter Wärmeleitfähigkeit (Dach, Boden, Wandscheiben Nord/Süd), durch mehrlagige Vakuumdämmpaneelle (Microtherm) vor den Massivholzträgern

sowie durch eine Dreifachverglasung in wärmegeprägten Rahmen aus Buchenholz erreicht. Das außenliegende Vorhangsystem aus aluminisiertem Gewebe (Twilight von Sattler) reduziert den Energieeintrag auf unter 10% bei gleichzeitig ausreichendem Sichtbezug nach außen. Der Vorhang dient gleichzeitig als wichtiges architektonisches Element im Kontext der Gestaltung. Entsprechend erhält der freitragende Riegel im Obergeschoß eine textile Hülle gleichen Materials. Die 6 m<sup>2</sup> vertikal eingebaute Vakuumröhrenkollektoren vom Typ Viess-mann Vitosol nehmen im nördlichen Wandriegel in ihrer Struktur den Faltenwurf des Vorhangs auf. Besonderes Augenmerk bekommt gemäß Wettbewerb die Integration der Flächen zur Solarenergienutzung. Auf 40 m<sup>2</sup> sind hocheffiziente Photovoltaik-Module bündig in das Flachdach eingebunden. Auffälliges architektonisches Merkmal ist die Solarwand. Hier erzeugen 115 speziell designte PV-Module auf der Südwand mit einer Länge von rund 12 Metern ein individuelles Bild. Die Kombination aus Modulen unterschiedlicher Zellentypen – blaue polykristalline und schwarze monokristalline Zellen – als Vorhangsfassade lässt eine Art Pixelgrafik entstehen. Alle Solarmodule stammen vom deutschen Hersteller SolarWorld.

online

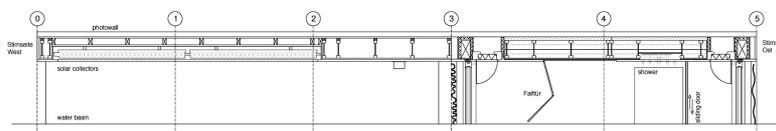
- [www.sdeurope.org](http://www.sdeurope.org)
- [www.living-EQUIA.com](http://www.living-EQUIA.com)
- [www.solar-decathlon.fh-rosenheim.de](http://www.solar-decathlon.fh-rosenheim.de)
- [www.sdeurope.de](http://www.sdeurope.de)
- [www.sdeurope.uni-wuppertal.de/](http://www.sdeurope.uni-wuppertal.de/)



Rendering Fassade/Dach



Solarwand mit Modulen unterschiedlicher Zelltypen



Detailschnitt Nordwand mit Integration der Solarkollektoren