



DBZ

Deutsche BauZeitschrift

# Energie Spezial 3 | 2017

---

Der Neubau einer Dreifachsporthalle im schwäbischen Günzburg wurde auf Betreiben des kommunalen Bauherrn im Passivhaus-Standard geplant und gebaut.

---



Bei einem Pionierprojekt in der Schweiz hat Architekt René Schmid das Mehrfamilienhaus von oben bis unten in Photovoltaik gehüllt (Seite 84)



Foto: René Schmid Architekten AG, René Dür

# Energie Spezial

## 77 Aktuell

News **77**

## 80 Architektur

**Bruno Merk-Sporthalle, Günzburg** **80**  
Architekten: Nething + Ott Architekten, Günzburg

## 84 Technik

**Photovoltaik erobert Fassade – Energieautarkes Mehrfamilienhaus in Brütten/CH** **84**  
Dorothee Braun, Eric Langenskiöld, Zürich

## 87 Produkte

Neuheiten **87**

### Titel

**Bruno Merk-Sporthalle, Günzburg; Foto: ngp/Martin Rudau**

### Online

Mehr Informationen und das Energie Spezial zum Download finden Sie unter: [DBZ.de/eMags](http://DBZ.de/eMags)

## Solaraktive Fassaden

Photovoltaik an der Fassade bleibt immer noch viel zu häufig auf wenige Leuchtturm- und Prestigeobjekte beschränkt, bei denen sich Bauherren oder Architekten von der solaraktiven Gebäudehülle einen Marketingeffekt versprechen. Dabei macht Bauwerksintegrierte Photovoltaik (BIPV) an der Fassade nicht nur aus Imagegründen Sinn: Bei Mehrfamilienhäusern reichen die Dachflächen für die Energieversorgung durch selbsterzeugten Solarstrom gar nicht aus, stattdessen wächst der Anteil der Fassadenfläche mit zunehmender Gebäudehöhe. Für die Solarstromproduktion werden hier besonders die nach Osten und Westen ausgerichteten Fassadenteile interessant, weil sie mit ihren Vormittags- und Nachmittagspeaks für eine gleichmäßigere Stromproduktion sorgen, zusammen mit dem mittäglichen Maximalpeak von der Südfassade. Da die Verbrauchsspitzen für elektrische Energie ebenfalls in den Vormittags- und Nachmittagsstunden liegen, kann so der Eigenverbrauch von selbsterzeugtem Solarstrom optimiert und damit die Auslastung der Netze geschont werden. Und nicht zuletzt wird in der Primärenergiebilanz selbst erzeugter und eigenverbraucher Solarstrom mit einem Primärenergiefaktor von 0 wesentlich besser bewertet als der durchschnittliche Strommix, der in Deutschland mit 1,8 zu Buche schlägt.

Lauter gute Gründe, die Integration von Photovoltaik in die Fassaden voranzutreiben, wenn da nicht manchmal hohe Investitionskosten und Gestaltungsprobleme im Wege stünden. Für beides eine Lösung wurde bei einem Schweizer Projekt gefunden. Die Fassade schneidet nicht nur ästhetisch, sondern auch wirtschaftlich sehr gut ab: Die Baukosten lagen sogar niedriger als bei einer Standard-Glasfassade. Mehr dazu ab Seite 84.

Wenn Sie mit Ihrem Büro bereits tolle Projekte mit solaraktiver Gebäudehülle realisiert haben, schreiben Sie uns. Und bewerben Sie sich unter [www.eurosolar.de](http://www.eurosolar.de) beim Deutschen oder Europäischen Solarpreis 2017! Wir wünschen Ihnen viel Glück!

Ihre DBZ-Redaktion

## Passive goes China – PHTEC Qingdao/CN

[www.rongen-architekten.de](http://www.rongen-architekten.de), [www.michaeltribus.com](http://www.michaeltribus.com), [www.vallentin-architektur.de](http://www.vallentin-architektur.de)

Als das derzeit größte Passivhaus in Asien wurde das Passive House Technology Experience Center (PHTEC) im Deutsch-Chinesischen Ökopark Qingdao eröffnet. Die architektonische und Passivhaus relevante Planung erfolgte durch die ROA Rongen Tribus Vallentin GmbH (Arbeitsgemeinschaft von Rongen Architekten, Michael Tribus Architecture und architekturwerkstatt vallentin). Zur Qualitätssicherung überwachte ein deutscher Mitarbeiter von ROA Rongen Tribus Vallentin die Umsetzung des Passivhausstandards vor Ort und koordinierte die Abstimmung zwischen Bauherren, den deutschen Planern und dem Passivhaus Institut. Das Energiekonzept für das 17 Mio. € teure Verwaltungs- und Ausstellungsgebäude wurde für die klimatischen Bedingungen an der chinesischen Ostküste (kalte, trockene Winter; warme, feuchte Sommer) entwickelt. Somit ist das PHTEC ein beispielhaftes Projekt für energieeffizientes Bauen in China.



Foto: ROA Rongen Tribus Vallentin; Ring

## 21 INTERNATIONALE PASSIVHAUSTAGUNG 2017

### Internationale Passivhaustagung am 28./29. April in Wien

[www.passivhaustagung.org](http://www.passivhaustagung.org)

Wien setzt Maßstäbe: Ob Kitas, Studentenwohnheime, Mehrfamilienhäuser oder Bürogebäude, die Stadt fordert seit Jahren Passivhaus-Standard für Neubauten. Mit Altbau-sanierungen im Passivhaus-Standard hat die Stadt ebenfalls Erfahrung. „Passivhaus für alle“ ist daher das Schwerpunktthema der 21. Internationalen Passivhaustagung, die diesmal in der österreichischen Metropole stattfindet. Dabei geht es um energieeffizientes Bauen der Gegenwart und Zukunft. Das Passivhaus Institut mit seinen Standorten in Darmstadt und Innsbruck ist Ausrichter der Tagung sowie der angeschlossenen Fachausstellung. Am 30. April sind zahlreiche Exkursionen geplant, bei denen Passivhausprojekte in Wien und der nahen Umgebung besichtigt werden: z. B. das Hochhaus RWH.2, die erste Passivhaussiedlung Eurogate mit 800 Wohneinheiten oder die sogenannten PopUp dorms in der Seestadt Aspern. Die



Foto: PH Austria

Holzboxen im Passivhaus-Standard werden als temporäre Studentenwohnheime genutzt und können flexibel auf- und abgebaut werden. Sie stehen auf Grundstücken der Stadt, die frühestens in fünf Jahren bebaut werden. Bis dahin wohnen die Studenten dort – klimafreundlich und preiswert. Auch die Wohnhausanlage Utendorfgasse im 14. Bezirk in Wien wird besucht, deren drei Mehrfamilienhäuser als erste zertifizierte Passivhausanlage Österreichs mit extrem niedrigen Baukosten erstellt worden sind.

Für die zahlreichen Vorträge haben sich an beiden Tagungstagen über 100 Referenten aus rund 50 Ländern angekündigt. In 16 Arbeitsgruppen fokussieren sie Schwerpunktthemen des energieeffizienten Bauens, darunter Hochhausbauten weltweit im Passivhaus-Standard, Passivhäuser und erneuerbare Energien, Passivhäuser in verschiedenen Klimazonen sowie Sanierungen zum Passivhaus-Standard. Vor der Tagung, vom 24.–27. April 2017, finden neun Workshops statt, darunter der Kompaktkurs „Passivhaus – ein Beitrag zum Klimaschutz“. Weitere Themen sind PHPP für Sanierungen, Tipps und Tricks für designPH sowie das Planerforum. Architektur. Das Planerforum wird von der TU Wien und der Universität für Bodenkultur (BOKU) organisiert und richtet sich speziell an interessierte PlanerInnen mit den Schwerpunkten Architektur und Raumplanung.

### Gebäudeenergiegesetz (GEG)

[www.bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de)

Mit dem neuen „Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kältebereitstellung in Gebäuden“ soll das Energiesparrecht für Gebäude neu strukturiert und vereinheitlicht werden. Damit sollen das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG) in einem einheitlichen Regelwerk, dem neuen Gebäudeenergiegesetz (GEG), zusammengeführt und ein einheitliches Anforderungssystem geschaffen werden. Das Gesetz soll zum 1. Januar 2018 in Kraft treten.

Der Gesetzesentwurf beinhaltet u. a. die Einführung einer Neufassung der DIN V 18599 für die Bilanzierung aller Gebäude, erweiterte Möglichkeiten zur Anrechnung von gebäudenah erzeugtem Strom aus erneuerbaren Energien, eine Neujustierung der Primärenergiefaktoren sowie die Einführung eines Erfüllungsnachweises für Neubauten. Energieausweise sollen zukünftig CO<sub>2</sub>-Kennwerte enthalten und die Effizienzklassen sollen sich an den Werten für die Primärenergie orientieren. Der Anforderungskatalog der EnEV 2016 zum baulichen Wärmeschutz soll erhalten bleiben. Der Energiestandard für Niedrigstenergiegebäude wird sich für öffentliche Bauten am derzeitigen KfW 55-Niveau orientieren, für private Neubauten ist eine Festlegung bis 2021 geplant.



## Energiegewinn aus der WDVS-Fassade

[www.pforzheimer.de](http://www.pforzheimer.de)



Das Mehrfamilienhaus der Pforzheimer Bau und Grund-Wohnbaugesellschaft in der Pforzheimer Nordstadt bietet 13 altersgerechte, barrierefreie Wohnungen für eine adäquate Miete. Durch die kontrastreiche Gliederung der Fassade mit einer Holzbekleidung und Putz wirkt das Gebäude wie drei miteinander verbundene Punkthäuser. An der Nordseite ist der Riegel durch offene

Laubengänge verbunden. So können alle Wohnungen nach zwei Seiten belichtet und belüftet werden. Die Laubengänge sind über einen zentralen Aufzugsturm erschlossen, der auch Liegendtransporte ermöglicht. Jeder Wohnung ist ein großer, nicht einsehbarer Balkon oder eine Loggia zugeordnet. Innovativ ist vor allem das Energiekonzept des Gebäudes: Auf der Südseite wurden



Foto: Johannes Vogt, Mannheim, DE / Sto SE & Co. KGaA

wasserführende Feinkapillarmatten auf die Dämmung (Fassadendämmsystem Sto-Therm Vario) gelegt und in die Putzfassade eingebettet. Ähnliche Absorber befinden sich unter der Holzverschalung sowie auf den Dachflächen. Die so gewonnene Strahlungsenergie wird über eine Wärmepumpe zur Beheizung des Gebäudes genutzt.

## Synergetische Gebäudehülle

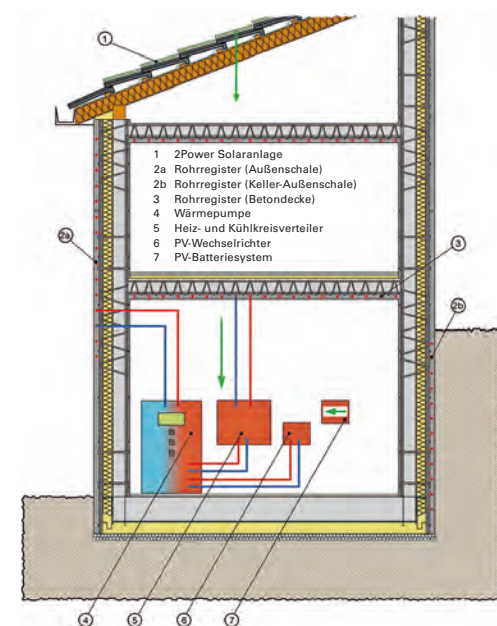
[www.nelskamp.de](http://www.nelskamp.de); [www.syspro.de](http://www.syspro.de); [www.2power.de](http://www.2power.de); [www.hautec.eu](http://www.hautec.eu)

Auf der BAU wurde ein neues Komplettsystem für die effiziente Energieversorgung von Gebäuden vorgestellt: aktivierte Thermowände und ein Energiedach. Dafür liefert der Betonfertigteilerhersteller SySpro Betonwandelemente als Speichermedium für Geothermie; der Photovoltaik-Spezialist PA-ID steuert PVT-Module bei, die Photovoltaik und Solarthermie vereinen und vom Dachziegelhersteller Nelskamp als ganzheitliche Dachlösung unter dem Namen Energiedach vermarktet werden; die Hautec-Firmengruppe ergänzt das intelligente Energiekonzept mit seiner Wärmepumpenkompetenz. Durch die Partnerschaft der vier Unternehmen steht ein Gesamtenergiekonzept zur Verfügung, das sowohl Dach und Wand für die Energiegewinnung nutzt. Durch die synergetische Konzeption von geothermischer und solarer Energie kann dabei weitestgehend auf fossile Energieträger verzichtet werden.

Basis ist eine massive Thermowand aus Betonfertigteilen mit Kerndämmung. In diese werden Rohrregister aus Kunststoff eingelegt, durch die ein Sole-Wasser-Gemisch strömt. Befinden sich die Register in der Kelleraußenschale, kann Erdwärme in Verbindung mit einer Wärmepumpe als Heizenergie genutzt werden. Sind die Rohrregister in der Fassadenaußenschale integriert, nehmen sie die Strahlungswärme der Sonne auf und

funktionieren ähnlich wie Flach- bzw. Röhrenkollektoren. Weitere Rohrregister in den Betondecken übernehmen als Betonkernaktivierung die Heizung und Kühlung im Gebäude. Sie arbeiten nach dem Strahlungsprinzip und ermöglichen Energieeinsparungen durch geringe Vorlauftemperaturen.

Zusätzlich produziert ein hocheffizientes Energiedach mit 2Power-Modulen der PA-ID GmbH Strom und Wärme aus Solarenergie. Die 2Power-Module vereinen Photovoltaik



Quelle: SySpro / PA-ID / Nelskamp

und Solarthermie in einem Bauteil. Aus der Tatsache, dass ein PV-Modul im Sommer bis zu 80°C heiß werden kann, wurde die naheliegende Idee verfolgt, diese Energie auch zur Gebäudeheizung und zur Brauchwassererwärmung einzusetzen. Bei 2Power fließt daher eine Solarflüssigkeit durch einen an der Rückseite des Moduls befindlichen Vollflächen-Absorber. Die Flüssigkeit nimmt diese Energie auf und gibt sie an den Wärmetauscher im Schichtenspeicher wieder ab. Der positive Nebeneffekt ist: Die PV-Module bleiben kühler als bei konventionellen Anlagen, da die Wärme in den Speicher fließt – das steigert den Stromgewinn. Denn: Je kühler eine PV-Anlage, desto höher der Wirkungsgrad. Das 2Power-Modul liefert also wertvollen Stromertrag und zusätzlich Wärme auf der gleichen Fläche. Dabei unterscheiden sich die 2Power-Module optisch nicht von monofunktionalen PV-Anlagen. Sie sind ebenso flach und haben die gleichen Abmessungen. Da jedoch nur ein Modultyp montiert wird, entsteht auf dem Dach ein einheitliches Bild.

Zusammen mit den aktivierten Betonbauteilen und einer strombetriebenen Wärmepumpe können mit diesem abgestimmten Komplettsystem Energie-Plus-Konzepte bzw. eine vom Netz unabhängige Strom- und Warmwasserversorgung realisiert werden.

## Passivhaus Kompendium 2017

[www.phk-verlag.de](http://www.phk-verlag.de)



Quelle: PHK-Verlag

Komfort – Kompetenz – Kompakt: Auf 180 Seiten stellt das jährlich erscheinende Passivhaus Magazin wieder Experten vor, Ideen, Produkte und Beispiele für die drei Standards Passivhaus, Passivhaus Plus, Passivhaus Premium sowie für besonders sparsame Effizienzhäuser. Energetische Sanierungen werden ebenso thematisiert wie neue Bürogebäude in Passivhausqualität. Ein Experteninterview hinterfragt den Sinn von Zertifizierungen. Andere Beiträge behandeln Passivhäuser mit temporärer Nutzung und die künftigen gesetzlichen Regelungen. Schränkt Energieeffizienz den Entwurf des Architekten ein? Ist das Passivhaus gar ein Auslaufmodell? Solche Fragen werden ebenso beantwortet wie die, ob dezentrale Lüftung in Passivhäusern möglich ist, wie die Entwicklung von Dreifachfenstern weitergeht oder wie man aus Duschabwasser Wärme gewinnen kann. Ausführlich geht das Magazin zudem auf die Herstellung und Überprüfung der Luftdichtheit ein. Auch dem Markt der Wärmepumpenkomponenten sind etliche Seiten gewidmet. Alle Passivhauskriterien und -klassen sind in aktuellen Infografiken zusammengefasst.

Passivhaus Kompendium 2016, 176 Seiten, 8,40 € ISBN 978-3-944549-13-2

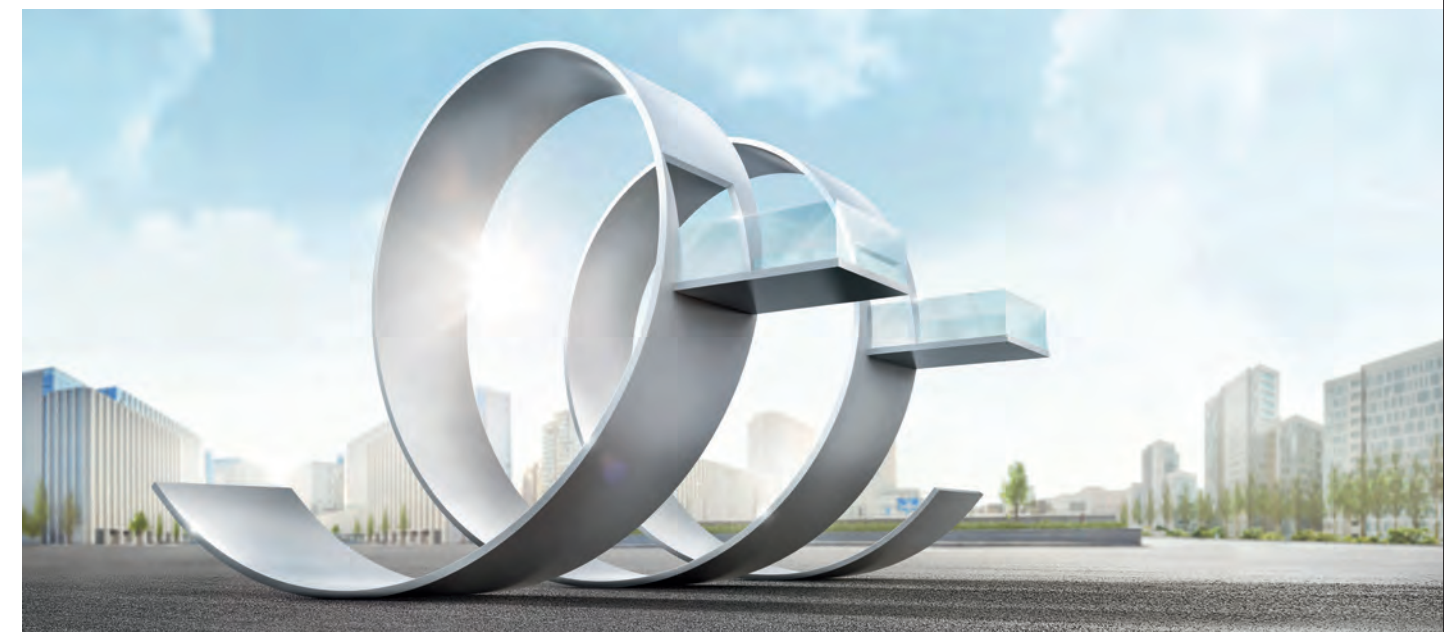
## Leitfaden zur Planung von BIPV

[www.lithodecor.de](http://www.lithodecor.de)



Das handliche Buch „Photovoltaik Fassaden – Leitfaden zur Planung“ informiert produktneutral und detailliert, was bei der Planung und Ausführung Bauwerkintegrierter Photovoltaik-Fassaden (BIPV-Fassaden) zu beachten ist. In zehn Kapiteln beschreiben die Autoren Grundlagen und Typen von PV-Modulen und ihre Anwendung als gebäudeintegrierte Photovoltaik. Neben der Gestaltung von BIPV-Fassaden befasst sich die Publikation auch mit den baurechtlichen und anlagentechnischen Anforderungen. Zudem wird der Projektlauf entsprechend der HOAI thematisiert. Details zur Konstruktion zeigen die Anwendungen an einem Beispielobjekt. Zur überschlägigen Ermittlung des Solarertrags enthält das Buch unter Berücksichtigung der Geometrie der Gebäudehülle, des Standorts und der Ausrichtung des Gebäudes eine Vielzahl von Beispielen, mit denen eigene Projekte eingeschätzt werden können. Nicht zuletzt informiert der Leitfaden über die Wirtschaftlichkeit in Verbindung mit der EnEV sowie den derzeit aktuellen Förderprogrammen und stellt in einem ausführlichen Glossar Normen und Regelwerke zum Thema vor.

Photovoltaik Fassaden – Leitfaden zur Planung, Hrsg. DAW SE Lithodecor in Zusammenarbeit mit der TU Dresden, 185 Seiten, 29 €, ISBN 978-3-86780-9



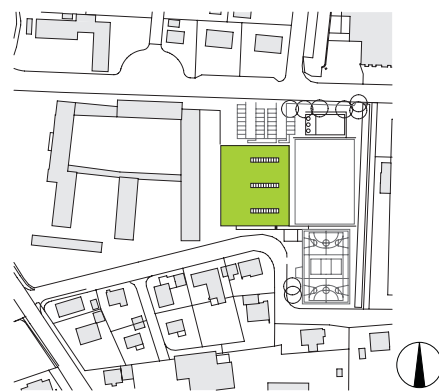
**Meisterhaft bis in die letzte Faser.**

**Schöck Isokorb® trifft Combar®.**

Der neue Schöck Isokorb® XT-Combar verbindet innovative Glasfasertechnologie mit dem bewährten tragenden Wärmedämmelement. Bei gleichem Wärmeabfluss können somit deutlich größere Balkone realisiert werden. Für mehr architektonischen Gestaltungsfreiraum ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen.

Schöck Bauteile GmbH | Vimbacher Straße 2 | 76534 Baden-Baden | Telefon: 07223 967-0 | [www.schoeck.de/isokorb-xt-combar](http://www.schoeck.de/isokorb-xt-combar)

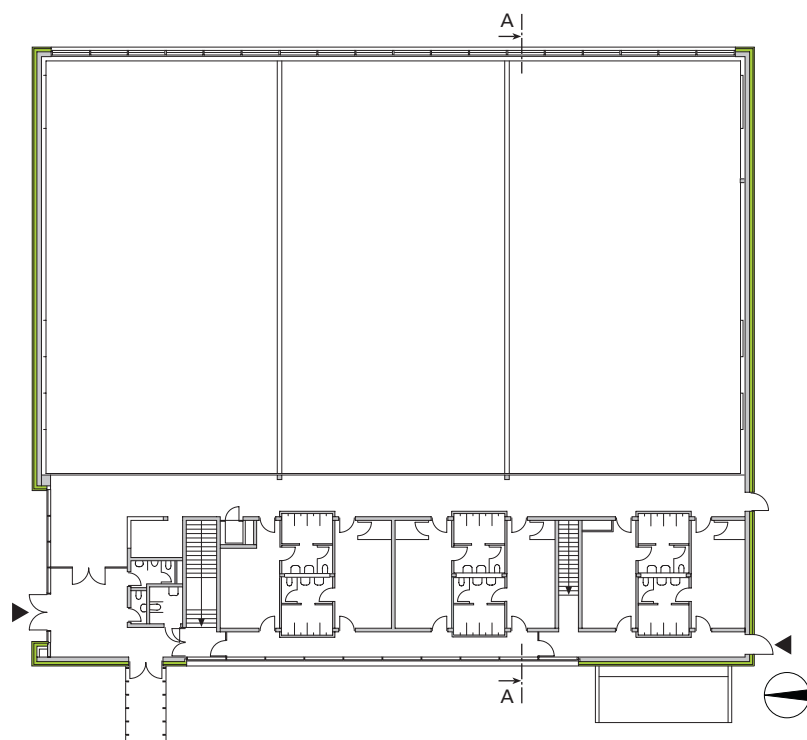




Lageplan, M 1:4500

## Passivhaus für aktive Sportler Bruno Merk-Sporthalle, Günzburg

Der Neubau einer Dreifachsporthalle im schwäbischen Günzburg wurde auf Betreiben des kommunalen Bauherrn von Nething + Ott Architekten im Passivhaus-Standard geplant und gebaut.



Grundriss Erdgeschoss, M 1: 500



### Kommune mit Passivhaus-Appeal

Die Bruno Merk-Sporthalle ist Teil der Günzburger Schulmeile und verfügt über eine Dreifachsporthalle mit drei Spielflächen und einem Sport- und Konditionsraum. Mit dem Bau demonstrieren Stadt und Landkreis interkommunale Zusammenarbeit, denn die Sporthallen werden von beiden genutzt. Zum anderen geht die Kommune mit der Vorgabe „Passivhaus-Standard“ beispielhaft voran im energieeffizienten Bauen. Mittlerweile wurden in Günzburg neben der Sporthalle bereits eine Schule und ein Amtsgericht als Passivhaus errichtet. Private Passivhausbauten werden von der Kommune finanziell gefördert, nicht nur deswegen hat sich der Raum Günzburg mit einer großen Zahl an Wohnhäusern bereits zum Vorreiter für die Passivhausbauweise entwickelt.

### Planung im Team

Für die Projektleiterin Martina Weiser von Nething + Ott Architekten (n+o), die mit der Planung für die Sporthalle beauftragt war, war der Standard allerdings Neuland. Im Unternehmen ist die Halle erst das zweite Projekt im Pas-

sivhausstandard. Da der anspruchsvolle Standard ohne konkrete Vorgaben vor Beginn der Planung und unter Einhaltung eines engen Kostenrahmens nur schwer zu erreichen ist, wurde bereits im Vorentwurfsstadium ein Planungsteam gebildet, das die Aufgabenstellung an die Architektur, die Statik, die Haustechnik, den Brandschutz und die Funktion konsequent umsetzte. Unterschiedliche Konzepte zur Be- und Entlüftung und die Versorgung mit Restwärme wurden von allen Beteiligten auf ihre Wirtschaftlichkeit hinsichtlich Funktionalität und Komfort überprüft. Auch die Bauabteilung der Stadt Günzburg war involviert. „Wir betrachten unsere Bauvorhaben immer ganzheitlich“, meint Matthias Ott, geschäftsführender Gesellschafter bei n+o, „das ist entscheidend für eine frühzeitige Planungs- und Kostenkontrolle“. In der Leistungsphase 5 wurde mit Architekt Martin Endhardt ein anerkannter Passivhausplaner aus der Region beratend hinzugezogen. Die PHPP-Berechnungen wurden vom Ingenieurbüro Feil vorgenommen, vor allem für die aufwendige Lüftungsplanung, die notwendig wurde, um den unterschiedlichen Belegungszeiten gerecht zu werden.

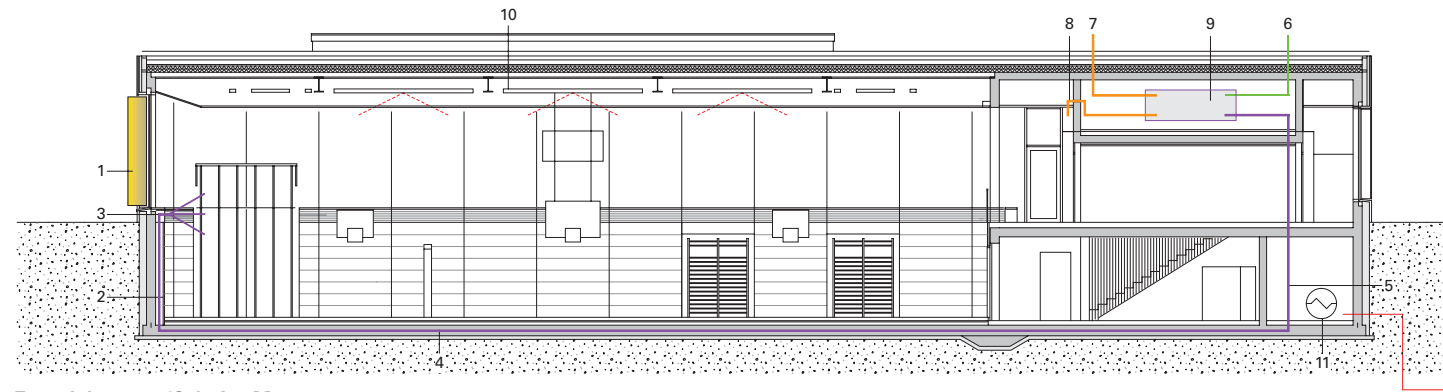
### Volumen halbiert

Die Sporthalle ersetzt eine alte Einfachhalle, die abgerissen wurde.

Um die Verschattung der anliegenden Schule möglichst gering zu halten, wurde die Halle um ein Geschoss in das Erdreich versenkt. Städtebaulich tritt so nur das halbe Hallenvolumen in Erscheinung und der Neubau fügt sich in die kleinteilige Umgebung aus zweigeschossigen Schul- und Wohngebäuden harmonisch ein. Der gesamte Baukörper wurde mit unbehandeltem Lärchenholz verschalt, das aufgrund des fehlenden Dachüberstands inzwischen gleichmäßig vergraut ist. Der notwendige Sonnenschutz auf der Ostseite wird aus senkrechten Aluminiumlamellen gebildet. Diese sind ballwurfsicher, folgen automatisch dem Sonnenverlauf und bilden mit ihrem farbigen Glanz einen angenehmen Kontrast zu der silbergrauen Holzschalung.

Der Baukörper wurde als Stahlbetonkonstruktion errichtet, oberhalb der Prallwand wurden die Betonoberflächen in Sichtbetonqualität ausgeführt. Die Dämmstärken betragen 160–280 mm. Der Stahlbau des Dachtragwerks wurde sichtbar belassen, die perforierte Trapezblechtragschale dient gleichzeitig als Akustikdecke. Durch die Anordnung der Hauptträger als Doppelträger jeweils am Hallendrittel konnte auch die erforderliche Raumhöhe für Badmintonspieler erreicht werden. Und durch das Abkröpfen der Träger an der Ostseite wurde ein 40 cm höheres Fensterband ermöglicht.





Energiekonzept/Schnitt, M 1:250

- 1 Sonnenstandgeführte Vertikallamelle
- 2 Prallwand mit integrierter Lüftungsführung
- 3 Zuluftgitter bündig in Prallwand integriert
- 4 Zuluftleitungen in Bodenplatte
- 5 Zuluft
- 6 Außenluft
- 7 Fortluft
- 8 Abluft über Schattenfuge
- 9 Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
- 10 Deckenstrahl-Heizkörper mit integrierter LED-Beleuchtung
- 11 Fernwärmeübergabestation

### Zuluft in der Prallwand

Die kompakte Bauform, die optimale Ausrichtung der Fenster und die hochgedämmten Außenbauteile bilden die Grundlage für die energieeffiziente Bauweise. Mit den Oberlichtbändern und der sich nach Osten öffnenden Fassade wirkt die Halle zu jeder Tageszeit erstaunlich hell und geradezu lichtdurchflutet. Die ballsicheren Oberlichter wurden als Sheds ausgeführt, aufgrund der Nordausrichtung konnte hier auf zusätzliche Verschattung verzichtet werden. Die tageslichtabhängige LED-Technik und die Sonnenschutz-Lamellen sorgen für gleichbleibende Lichtverhältnisse und zusätzliche Beschattung im Sommer. Eine wärmeabhängige Kippautomatik an den Fenstern dient wie die Oberlichter zur Nachtauskühlung. Durch ein dezentrales Lüftungssystem wird die Wärme der Abluft zurückgewonnen. Die benötigte Restwärme wird von einem nahegelegenen Blockheizkraftwerk bezogen.

Größerer Planungsbedarf entstand bei der Führung der Lüftungsleitungen. Die vier Lüftungsgeräte stehen unter dem Dach in einem Technikraum. Von dort führen die Leitungen hinter die Prallwandkonstruktion und unter dem Sportboden entlang. „Die Luft

wird durch die Prallwand ausgelassen und auf der gegenüberliegenden Seite an der Galerie über die Schattenfugen der Gipskartondecken abgesaugt,“ erläutert Martina Weiser. Zusätzlich gibt es die Oberlichter für die Stoßlüftung und die Nachtausspülung. Damit konnte ein optimaler Luftwechsel erreicht werden.

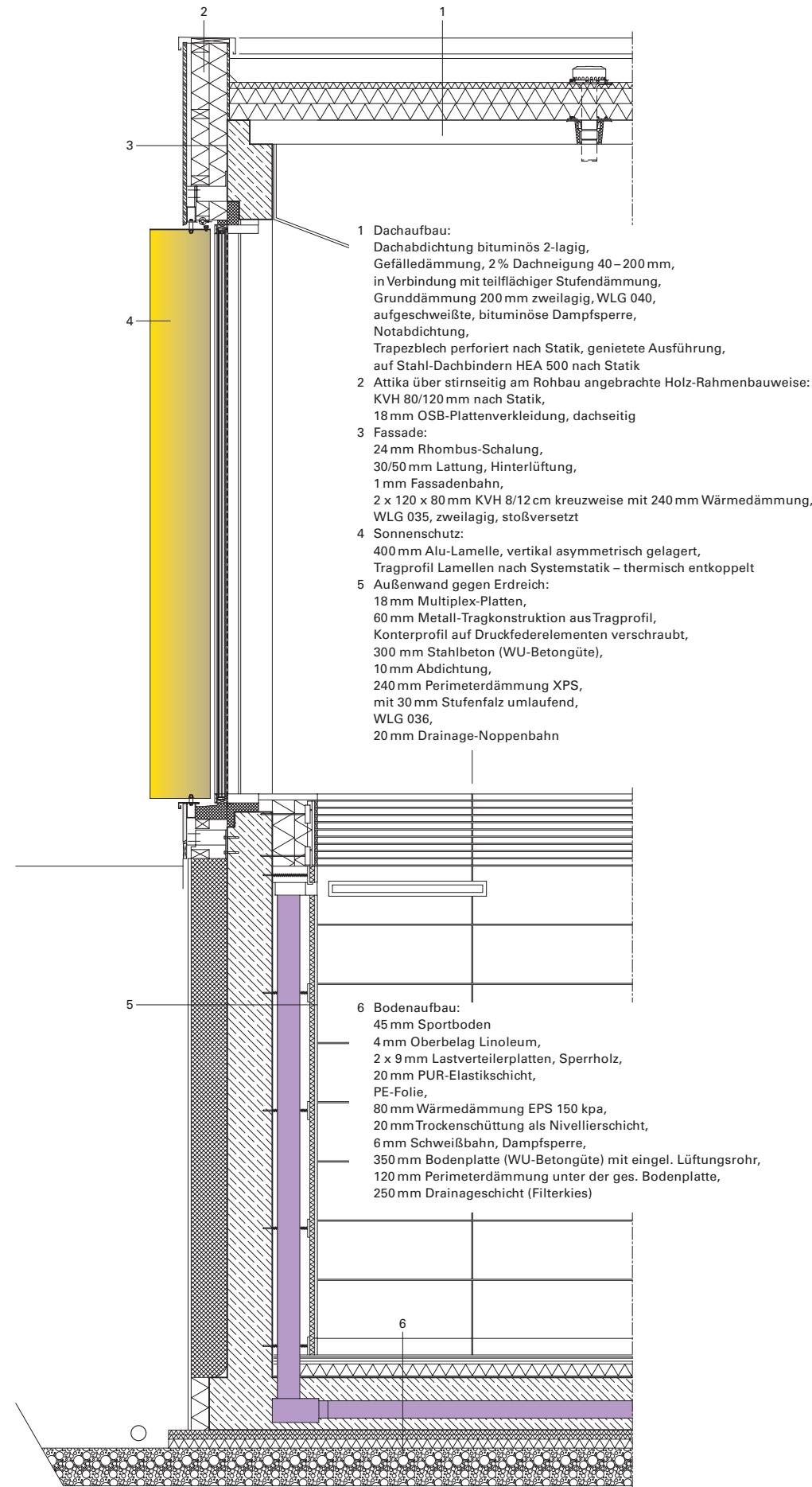
### Passiv oder nachhaltig?

Gefragt, ob sie jetzt vom Passivhausstandard überzeugt ist, zögert Architektin Martina Weiser. „Ich glaube nicht, dass das Passivhaus den einzig richtigen Weg in die Zukunft weist. Das Konzept fordert einen sehr hohen Aufwand an Dämmung und Technik, Rohstoffverbrauch und Nachhaltigkeitsüberlegungen kommen da für meinen Geschmack oft zu kurz.“ Zum Beispiel wurde in der Planungsphase lange über einen Erdwärmetauscher für die Zuluft diskutiert, der sich aber aus Kostengründen dann doch nicht realisieren ließ. „Das hätte sowohl in puncto Nachhaltigkeit als auch in Sachen Energieeffizienz richtig Sinn gemacht. Da würde ich beim nächsten Mal länger drum kämpfen,“ resümiert Martina Weiser. *ISCH*

### Planungshilfe

Wie man mit Passivhaus-Technik auch bei Nichtwohngebäuden gute Ergebnisse erzielen kann, zeigt eine Planungshilfe des Passivhaus Instituts: Der „Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser“ hat die komplexen Energieströme für Nichtwohngebäude analysiert und nutzungsspezifische Energieanwendungen diskutiert. Wichtig ist besonders bei Sporthallen mit stark schwankenden Belegungszahlen die richtige Auslegung des Volumenstroms, dafür müssen schon in der Planungsphase die spezifischen Randbedingungen geklärt werden. So konnte z. B. beim Betrieb des ersten Passivhaus-Hallenbades Barbados in Bamberg der Heizwärmeverbrauch im Vergleich um 56% gesenkt werden, der Stromverbrauch um 22% und der Wasserverbrauch um 29%.

Protokollband 51, „Planungs- und Umsetzungshilfen für Passivhaus-Nichtwohngebäude“, 170 Seiten, Herausgeber: Passivhaus Institut. Preis: 30,50 €. Erhältlich unter: [www.passiv.de](http://www.passiv.de)



Fassadenschnitt, M 1:40

- 1 Dachaufbau:  
Dachabdichtung bituminös 2-lagig, Gefälledämmung, 2% Dachneigung 40–200 mm, in Verbindung mit teilflächiger Stufendämmung, Grunddämmung 200 mm zweilagig, WLG 040, aufgeschweißte, bituminöse Dampfsperre, Notabdichtung, Trapezblech perforiert nach Statik, genietete Ausführung, auf Stahl-Dachbindern HEA 500 nach Statik
- 2 Attika über stirnseitig am Rohbau angebrachte Holz-Rahmenbauweise: KVH 80/120 mm nach Statik, 18 mm OSB-Plattenverkleidung, dachseitig
- 3 Fassade:  
24 mm Rhombus-Schalung, 30/50 mm Lattung, Hinterlüftung, 1 mm Fassadenbahn, 2 x 120 x 80 mm KVH 8/12 cm kreuzweise mit 240 mm Wärmedämmung, WLG 035, zweilagig, stoßversetzt
- 4 Sonnenschutz:  
400 mm Alu-Lamelle, vertikal asymmetrisch gelagert, Tragprofil Lamellen nach Systemstatik – thermisch entkoppelt
- 5 Außenwand gegen Erdreich:  
18 mm Multiplex-Platten, 60 mm Metall-Tragkonstruktion aus Tragprofil, Konterprofil auf Druckfederelementen verschraubt, 300 mm Stahlbeton (WU-Betongüte), 10 mm Abdichtung, 240 mm Perimeterdämmung XPS, mit 30 mm Stufenfalz umlaufend, WLG 036, 20 mm Drainage-Noppenbahn
- 6 Bodenaufbau:  
45 mm Sportboden  
4 mm Oberbelag Linoleum,  
2 x 9 mm Lastverteilerplatten, Sperrholz,  
20 mm PUR-Elastischicht,  
PE-Folie,  
80 mm Wärmedämmung EPS 150 kpa,  
20 mm Trockenschüttung als Nivellierschicht,  
6 mm Schweißbahn, Dampfsperre,  
350 mm Bodenplatte (WU-Betongüte) mit eingel. Lüftungsrohr,  
120 mm Perimeterdämmung unter der ges. Bodenplatte,  
250 mm Drainageschicht (Filterkies)

### Baudaten

**Objekt:** Bruno Merk-Sporthalle, Am Südlichen Burgfrieden, 89312 Günzburg  
**Bauherr:** Stadt Günzburg/Landkreis Günzburg  
**Bauzeit:** 8/2012 – 1/2014

### Beteiligte

**Architekten:** Nething + Ott Architekten, Günzburg, [www.nething-ott.com](http://www.nething-ott.com)  
**Tragwerksplaner:** Statix GmbH, Leipheim, [www.statix.de](http://www.statix.de)  
**TGA-/Energieplaner:** Ingenieurbüro Feil, Offingen, [www.pb-feil.de](http://www.pb-feil.de)  
**Akustikplaner:** Accon GmbH, Greifenberg, [www.accon.de](http://www.accon.de)  
**Brandschutzplaner:** mhd Brandschutz, Ulm, [www.mhd-brandschutz.com](http://www.mhd-brandschutz.com)  
**Elektroplaner:** Ingenieurbüro Conplanning, Günzburg/Ulm, [www.conplanning.de](http://www.conplanning.de)  
**Landschaftsarchitektin:** Konstanze Stocker, Ichenhausen-Oxenbronn, [www.creativegartenplanung.de](http://www.creativegartenplanung.de)

### Energiekonzept

Kompakter Baukörper aus hochgedämmtem Stahlbeton, Nachtauskühlung/Lüftung über Oberlichter, kontrollierte Be- und Entlüftung mit WRG, sonnenstandgeführte Verschattungselemente, Tageslichtsteuerung für optimale Ausleuchtung, Heizung über Deckenstrahlplatten, Anschluss an benachbartes Hackschnitzel-BHKW

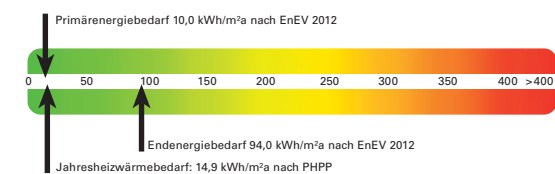
### Gebäudehülle

U-Wert Außenwand = 0,136 W/m<sup>2</sup>K  
U-Wert Bodenplatte = 0,14 W/m<sup>2</sup>K  
U-Wert Dach = 0,12 W/m<sup>2</sup>K  
U<sub>a</sub>-Wert Fenster = 0,8 W/m<sup>2</sup>K  
U<sub>a</sub>-Wert Verglasung = 0,7 W/m<sup>2</sup>K  
Luftwechselrate n<sub>50</sub> = 0,07/h

### Hersteller

**Sonnenschutzlamellen:** Hype Final Design, [www.hype-fd.com](http://www.hype-fd.com)  
**Fenster und Oberlichter:** WICONA, Sapa Building Systems GmbH, [www.wicona.com](http://www.wicona.com)  
**Betonschalung innenseitig:** Konsolensystem Maximo, PERI, [www.peri.com](http://www.peri.com)  
**Dämmung:** DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH, [www.rockwool.de](http://www.rockwool.de)  
**Dachabdichtung:** Paul Bauder GmbH & Co. KG, [www.bauder.de](http://www.bauder.de)  
**Prallwand:** Karl Braun Innenausbau, [www.karl-braun-innenausbau.de](http://www.karl-braun-innenausbau.de)  
**Sportboden:** Europ Sportboden GmbH, [www.europ-sportboden.de](http://www.europ-sportboden.de)

### Energiebedarf





# Photovoltaik erobert Fassade

## Energieautarkes Mehrfamilienhaus in Brütten/CH

Dorothee Braun, Eric Langenskiöld, Zürich

**Noch immer stoßen Photovoltaikmodule als Fassadenelemente auf wenig Resonanz. Nicht ästhetisch genug, zu teuer – so lauten die Argumente. An einem Mehrfamilienhaus im Schweizer Brütten wird der Gegenbeweis angetreten. Die gesamte Gebäudehülle besteht aus Photovoltaik – ohne dass dies optisch zu erkennen ist. Das Pionierprojekt der Umwelt Arena Spreitenbach zeigt, dass energieautarkes Wohnen bereits heute möglich ist. Die Grundlagen dafür schafft neben der attraktiven Energiefassade das Konzept zur Energiespeicherung.**

### Pilotprojekt für eine neue PV-Ästhetik

Die Photovoltaik (PV) spielt bei der Energiewende eine zentrale Rolle. Im Gebäudebereich haben sich PV-Module jedoch nur auf dem Dach durchgesetzt. Als Fassadenelement überzeugen die herkömmlichen PV-Module ästhetisch bisher nicht. Ihr dunkel-kristalliner Glanz und ihre technische Anmutung wirken abweisend und lassen Architekten nur wenig Gestaltungsspielraum. Mit einem Pionierprojekt will der Züricher Architekt René Schmid nun in Sachen PV-Fassade einen großen Schritt nach vorne machen. Sein neues Mehrfamilienhaus in Brütten bei Winterthur ist von oben bis unten in Photovoltaik gehüllt. Das ist dem Gebäude jedoch nicht anzusehen: Mit seiner matt-anthrazitfarbenen Fassade und den hellen Holzfenstern wirkt es auf elegante Weise natürlich. Dahinter steckt eine neuartige Fassadenlösung mit PV-Modulen, die auch wirtschaftlich mit anderen Fassadenausführungen mithalten kann und sie sogar übertrifft. Das Schweizer Bundesamt für Energie hat die Entwicklung der neuartigen Gebäudehülle unterstützt.

### Ambitionierte Ziele

Das Gebäude in Brütten ist das schweizweit erste energieautarke Mehrfamilienhaus. Es ist weder an das Strom- noch an ein anderes Energieversorgungsnetz angeschlossen und deckt seinen Energiebedarf vollständig selbst. Dies ist nur mit einer großen Photovoltaikfläche möglich, die sich nicht auf das Dach beschränkt (Tabelle Photovoltaikanlagen). Die Vorgaben der René Schmid Architekten AG an die Photovoltaik- und Fassadenspezialisten waren präzise, aber ambitioniert: Die PV-Fassade sollte edel und warm wirken – auf keinen Fall blau oder schwarz glänzen. Die für PV-Zellen so typischen Silberfäden durften nicht sichtbar sein. Die PV-Hülle sollte das Haus als völlig homogene Fläche einkleiden ohne Sicherheitshalter oder auffällige Randstücke. Damit nicht genug: Die Fassade sollte maximal rund 450 €/m<sup>2</sup> kosten. Zum Vergleich: Eine herkömmliche PV-Fassade schlägt in der Schweiz mit etwa 900 €/m<sup>2</sup> zu Buche. Hätte man einfach eine Spezialanfertigung beauftragt, wäre diese Kostenvorgabe nicht zu erreichen gewesen.

### Veredelung der Oberfläche

Die Frage lautete deshalb: Wie gestaltet man aus möglichst preiswerten Standardmodulen eine Fassade in ganz neuem Look? Die konzeptionellen Überlegungen nahmen ihren Ausgang bei einem rahmenlosen Standard-Dünnschichtmodul, das in jeglichen Sondergrößen zu beziehen ist. Durch eine spezielle Oberflächenbehandlung wurde das Modul zu einer homogenen, matt anthrazitfarbenen „Bauplatte“ weiter entwickelt. Diese wurde eingehend auf ihre statischen Eigenschaften und ihr Verhalten bei Schlagschatten über-

prüft. Die Analyse zeigte: Die behandelten Module mit ihrer neuen, edlen Oberfläche sind stabil und können eingebaut werden. Zum Schutz gegen Verschmutzungen erhielten sie abschließend eine hydrophobe Beschichtung.

### Unsichtbares Fassadentragwerk

Eine weitere Herausforderung war das Montagesystem für die PV-Module. Als Fassadenelemente müssen die Module höhere Sicherheitsanforderungen als in Freiflächen- oder Dachanlagen erfüllen. Gleichzeitig sollten sie eine optisch einheitliche Fläche bilden, die nicht durch Halterungssysteme gestört wird. Und: Die Montage sollte kostengünstig vorgehen. In enger Zusammenarbeit zwischen Tragwerksplanern, Photovoltaik-Fachleuten und dem Fassadenbauer entstand eine Fassadenkonstruktion, die diese teilweise widersprechenden Anforderungen erfüllt: Auf die PV-Module wurden mit SSG-Verklebung vertikale Profile angebracht, mit denen die Module in die Unterkonstruktion eingehängt werden können. Finite Element-Modellierungen der PV-Module mit aufgeklebtem Montagesystem zeigten, dass mit dieser Konstruktion eine hohe Tragsicherheit der PV-Module auch unter Windlast gegeben ist. Dank einer „minimalinvasiven“ Befestigung konnte auch die Wärmebrückenwirkung deutlich verringert werden.

### Wirtschaftlichkeit der PV-Fassade

Die Wirtschaftlichkeit einer PV-Fassade hängt von zwei Faktoren ab: von den Kosten für die Fassade und vom Wirkungsgrad der PV-Module im Betrieb. Um die Kosten niedrig zu halten, setzte man auf vorhandene Standard-



Gesamtansicht des Gebäudes – das Gebäudevolumen gliedert sich in mehrere Giebelkörper



Die gesamte Gebäudehaut liefert Solarstrom

Photovoltaikanlagen	
PV-Fläche Fassade	485 m <sup>2</sup>
PV-Module Fassade	Mikromorphe Dünnschichtzellen, 100 – 110 W/m <sup>2</sup>
Ertrag Fassade	25 000 – 30 000 kWh/a
Leistung Fassade	47 kWp
PV-Fläche Dach	512 m <sup>2</sup>
PV-Module Dach	Monokristalline Solarzellen, 160 W/m <sup>2</sup>
Ertrag Dach	65 000 – 75 000 kWh/a
Leistung Dach	80 kWp

Tabelle 1 Photovoltaikanlagen auf Dach und Fassade

produkte, die zu neuen und sehr effizienten Lösungen kombiniert wurden. Die Gesamtkosten der neuartigen PV-Fassade inklusive aller Montage- und Installationskosten liegen bei rund 540 €/m<sup>2</sup> – und damit niedriger als der Durchschnittspreis einer Glasfassade. Deshalb wurden auch auf der Nordseite des Hauses PV-Module und keine optisch angepasste Glasfassade verwendet.

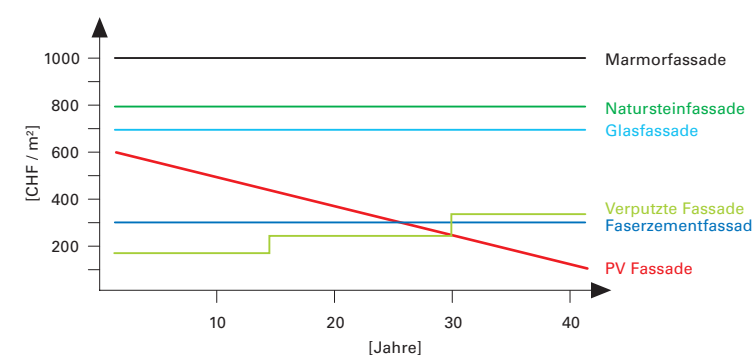
Wirtschaftlich interessant wird das neue Fassadenmaterial aber vor allem als Strom-

lieferant. Der Wirkungsgrad wird durch die Oberflächenbehandlung der Module nicht verringert. Dies haben Tests ergeben. Doch lohnt es sich überhaupt, Photovoltaik auf Fassaden aufzubringen? Der Einstrahlungswinkel ist weit vom Ideal der 25°-Neigung entfernt und dennoch lautet die Antwort: Ja, es lohnt sich überraschend gut. Gründe dafür sind die diffuse Sonnenstrahlung, die von Dünnschichtzellen besonders gut genutzt wird, und der flache Einstrahlungswinkel der

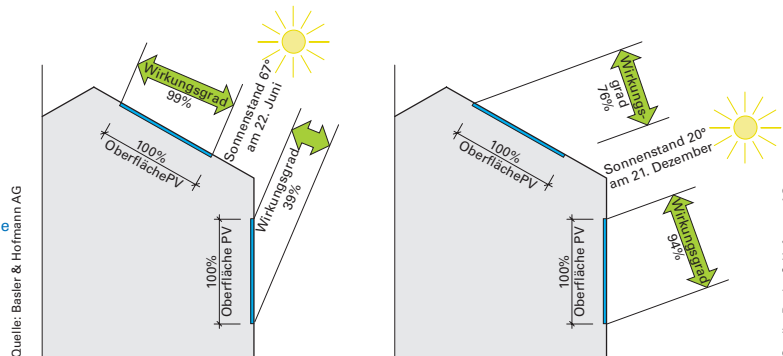
Sonne in den Wintermonaten sowie in den Morgen- und Abendstunden. Beides erhöht die Ausbeute der Fassade im Vergleich zum Dach. Insgesamt erbringt die Fassade rund 50 % des Ertrags eines optimal ausgerichteten Daches derselben Fläche und trägt damit 37 % zur gesamten solaren Jahresernte des Hauses bei. Bei einem Strompreis von rund 23 Cent/kWh erwirtschaftet die Fassade pro Jahr 10,1 €/m<sup>2</sup> (Wartungskosten bereits abgezogen); das Dach, auf dem hocheffiziente monokristalline Solarzellen installiert sind, erreicht 33 €/m<sup>2</sup>. Nach einer Lebensdauer von 30 Jahren ist die PV-Fassade somit günstiger als eine verputzte Fassade.

### Selbstversorgung dank ausgefeiltem Speicherkonzept

Um den Energiebedarf des Mehrfamilienhauses zu decken, ist die Solarhülle darauf ausgelegt, rund 100 000 kWh Strom pro Jahr zu liefern. Einem Vier-Personen-Haushalt stellt die Bauherrschaft ein definiertes monatliches Energiebudget zur Verfügung, das er kostenlos beziehen kann. Das Haus ist mit



Wirtschaftlichkeit der PV-Fassade: im Vergleich ist die PV-Fassade dank der Stromproduktion nach 30 Jahren kostengünstiger als die verputzte Variante



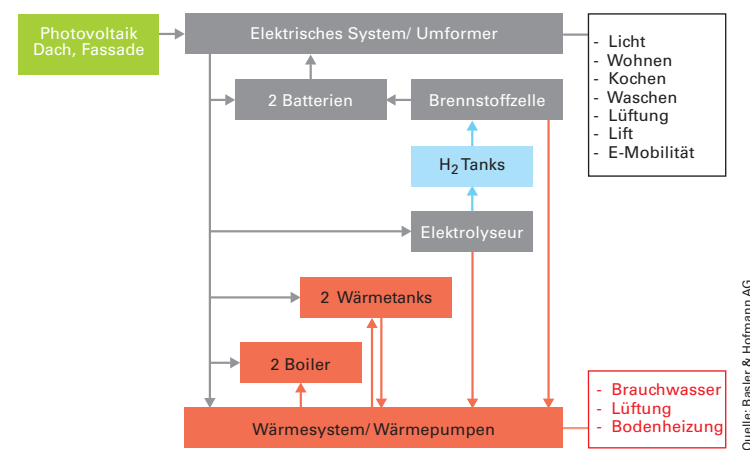
Darstellung des Wirkungsgrads von Photovoltaik auf Dach und Fassade für den Sommer (links) und Winter (rechts)





Die eingeschobenen Loggien sind mit Holz ausgekleidet

Foto: René Schmid Architekten AG, René Dürr



Funktionsprinzip der Energieversorgung und -speicherung

Quelle: Basler & Hofmann AG

effizientester Technik ausgestattet, so dass dieses Budget ausreicht, ohne dass Komforteinbußen in Kauf genommen werden müssen. Eine hochmoderne Haussteuerung informiert die Bewohner über ihren aktuellen „Kontostand“. Benötigen sie mehr Energie als budgetiert, erhalten sie dafür Ende des Monats eine Rechnung.

Die größte technische Herausforderung ist jedoch nicht die ausreichende Produktion der benötigten Gesamtenergiemenge, sondern die Bereitstellung zum richtigen Zeitpunkt: Die PV-Hülle produziert einen Großteil der Energie im Sommer, der Bedarf ist jedoch im Winter am größten. Bei einem völlig autarken Inselsystem wie dem hier vorgestellten Mehrfamilienhaus kann diese Differenz nicht einfach in das öffentliche Stromnetz abgegeben und von dort bei Bedarf wieder bezogen werden. Die Energie muss durch Speicherlösungen vor Ort „auf Vorrat gehalten“ werden. In Brütten ist eine ganze Serie von Speichern vorgesehen: Als Kurzzeitspeicher dienen Batterien, die Stromlücken von bis zu 3 Tagen füllen können. Als Langzeitspeicher wird mittels Elektrolyse Wasserstoff produziert, der in einem großen Tank aufbewahrt und bei Bedarf über eine Brennstoffzelle verstromt wird. Als thermischer Langzeitspeicher wirken zwei unterirdische Wassertanks mit einem Durchmesser von 6 m, die bei Stromüberschuss von der Wärmepumpe aufgeheizt werden und ihr in einer Senke als Wärmespeicher zur Verfügung stehen. In die Wassertanks fließt auch die Abwärme aus der Elektrolyse. Dank dieser Speicherkaskade verfügt das Gebäude auch ohne Netzanschluss über eine hohe Versorgungssicherheit.

### Pilotprojekte bereiten den Boden

Das Mehrfamilienhaus in Brütten ist in mehrfacher Hinsicht ein Pionierprojekt: Es zeigt, welches ästhetische Potential in der Photovoltaik steckt. Auch andernorts sind hierzu Neuentwicklungen in der Erprobung wie zum Beispiel PV-Module in verschiedenen Farbtönen. All diese Initiativen werden zu einer höheren Akzeptanz der Photovoltaik als Fassadenelement beitragen. Mindestens ebenso wichtig für die ehrgeizigen Klimaziele der Schweiz ist der Beitrag des Projekts im Bereich der Speichertechnologie. Ebenso wie bei der PV-Fassade wurden hier keine bahnbrechenden Innovationen entwickelt, sondern bestehende Technologien zu einer neuartigen Lösung kombiniert. Das Ergebnis ist ein Gebäude, das sich ausschließlich mit Sonnenenergie selbst versorgt. In den ab Juni 2016 folgenden Betriebsjahren werden Energieproduktion und -verbrauch im Gebäude intensiv ausgewertet. Auch daraus werden neue Erkenntnisse für das Bauen der Zukunft gewonnen werden können.

### Projektbeteiligte

**Bauherr:** Umwelt Arena Spreitenbach/CH  
**Architekt:** René Schmid Architekten AG, Zürich/CH  
**PV-Engineering:** (Projektleitung PV-Fassade, Konzept PV-Fassade, FE-Modellierung zum Tragverhalten, Beratung zu Speicherkonzepten) Basler & Hofmann AG, Zürich/CH  
**Fassadenbau:** Ernst Schweizer AG, Hedingen/CH  
**Prüfung der Wirkung von Schlagschatten auf den PV-Modulen:** Hochschule Luzern/CH  
**Verschmutzungstests:** Schweizer Zentrum für Elektronik und Mikrotechnologie SA CSEM, Neuchâtel/CH  
**Oberflächenbehandlung:** Micro-Finish SA, Villeneuve/CH

### Autoren



Foto: Basler & Hofmann AG

**Dorothee Braun** ist seit 2009 Leiterin der Unternehmenskommunikation bei Basler & Hofmann. Nach dem Studium der Geoökologie, einer interdisziplinären Systemwissenschaft an der TH Karlsruhe, arbeitete sie zunächst im Fachjournalismus sowie in Kommunikationsagenturen mit technischer Ausrichtung. Berufsbegleitend schloss sie einen Master in

Communications Management ab. Schwerpunkt ihrer Tätigkeit bei Basler & Hofmann sind die Themen Marke und Unternehmenskultur.

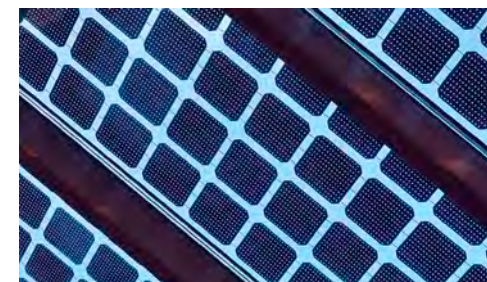


Foto: Basler & Hofmann AG

**Eric Langenskiöld** hat an der Fachhochschule Rapperswil Elektroingenieur studiert und später an der Universität Zürich das Executive MBA-Programm abgeschlossen. Beruflich war der gebürtige Schwede als Leiter für Systemtests sowie einer Produktlinie bei Siemens Gebäudeautomation tätig. Dann packte ihn die Solarbranche:

Als Business Developer baute er in einem Spezialbüro für erneuerbare Energien das Geschäftsfeld für Photovoltaik-Montagesysteme mit auf. Seit 2010 ist Eric Langenskiöld als Leitender Experte bei Basler & Hofmann tätig und leitet das Photovoltaik-Team, das auch in internationalen Forschungsprojekten mitarbeitet. Die Bandbreite seiner Photovoltaik-Projekte reicht vom preisgekrönten Photovoltaik-Dach der Umwelt Arena über Großanlagen auf Gewerbebauten bis zu anspruchsvollen PV-Fassaden. Als geprüfter Blitzschutzfachmann sorgt er für den inneren und äußeren Blitzschutz von PV-Anlagen.

Informationen unter: [www.baslerhofmann.ch](http://www.baslerhofmann.ch)



### Semitransparente Photovoltaik

Gelasierte Zellen aus monokristallinem Silizium ermöglichen eine kostengünstige und ertragsmaximierte Alternative für die Gebäudeintegration semitransparenter Solarzellen. ertex solar versieht dafür konventionelle Solarzellen aus monokristallinem Silizium mit in Design, Größe und Form frei wählbaren Laserlochanlagen. So werden die semitransparenten Zellen erschwinglich, in ihrem Wirkungsgrad effizienter und architektonisch interessant. Letzteres gelingt durch die Produktion von kleinstrukturierten Paneelen mit einer Größe von 2,40 x 5,10 m, die in Form und Farbgestaltung maximale Gestaltungsfreiheit für Architekten ermöglichen.

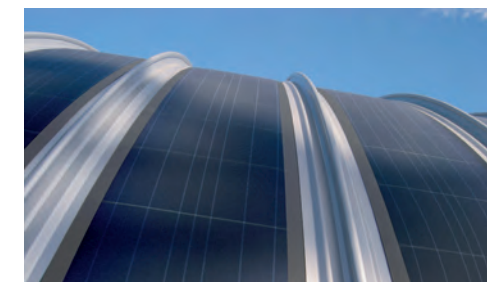
ertex solartechnik GmbH  
 AT-3300 Amstetten, [www.ertex-solar.at](http://www.ertex-solar.at)



### Semiflexible PV-Dachbahn

EVALON® Solar cSi von alwitra kombiniert die Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahn EVALON® mit semiflexiblen PV-Modulen aus kristallinen Silizium-Solarzellen. EVALON® Solar cSi hat einen Aufbau ohne Glas mit einem patentierten, glasfaserverstärkten Duromer-Kern und passt sich der vorhandenen Dachgeometrie an. Durch das niedrige Eigengewicht (ca. 3,3 kg/m²) lässt sie sich auch auf Dächern mit geringer Traglast einsetzen. Dank der hohen Effizienz sowie der auf ein Minimum reduzierten Modulabstände benötigt EVALON® Solar cSi weniger als 10 m²/kW<sub>p</sub> Dachfläche. EVALON® Solar cSi ist 1,55 m breit und 3,49 m lang.

alwitra GmbH & Co.  
 54229 Trier, [www.alwitra.de](http://www.alwitra.de)



### Dachintegrierte PV-Lösung

Kalzip AluPlusSolar ist eine dachintegrierte PV-Lösung aus glaslosen Modulen, basierend auf Silizium-Solarzellen und entwickelt von DAS Energy, Wien. Das ultraleichte und semiflexible Modul ist voll IEC-zertifiziert und ohne Glas, die PV-Zellen sind in glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) eingebettet. Kalzip AluPlusSolar wird auf polyesterbeschichtete Profiltafeln in RAL 9006 aufgebracht und ist in geraden oder konvex gerundeten Profilverformen lieferbar. Die Solarzellen sind ohne Aufständigung in die Fläche integriert. Tonnen-, Shed- oder Pultdächer lassen sich ebenso einfach als Energiedach ausführen wie individuell geschwungene Formen.

Kalzip GmbH  
 56070 Koblenz, [www.kalzip.com](http://www.kalzip.com)



### Hochformatmontage für Solarmodule

Mit der Befestigungslösung MetaSole MS+ Portrait von Renusol können PV-Module im Hochformat auf Trapez- und Wellblechdächern befestigt werden. Das System sorgt für eine gute Hinterlüftung der Module und verzichtet auf durchgehende Montageschienen. Vormontierte Bauteile und wenige Komponenten sparen Installationszeit und Transportkosten. Mit der MS+ Portrait können PV-Module auf Dächern mit flacher Neigung von 3° bis hin zu einer sehr starken Neigung von 70° sicher befestigt werden. Das System ist mit 3 kg/kW<sub>p</sub> sehr leicht und eignet sich daher auch für Gewerbedächer mit geringer Traglast.

Renusol GmbH  
 51063 Köln, [www.metasole.com](http://www.metasole.com)

## Wir geben Holz eine neue Dimension.



## Hightech-Holz für Ihre Bauprojekte.

Unsere Stärke liegt in der Produktion von anspruchsvollen Dachkonstruktionen und passgenauem Massivholz (X-LAM).

HOLZLEIMBAU **DERIX**  
 41372 Niederkrüchten  
 T. (0 21 63) 89 88-0

HOLZLEIMBAU **POPPENSIKER DERIX**  
 49492 Westerkappeln  
 T. (0 54 56) 93 03-0



Weitere Informationen und Referenzen unter: [www.derix.de](http://www.derix.de)





### Einblasdämmung

Mit der bauaufsichtlichen Zulassung Z-23.11-2070 für die Einblaslösung STEICOfloc eröffnen sich für den Kunden sichere, funktionelle und wirtschaftliche Möglichkeiten für ökologische Bauvorhaben. Ob in der Vorfertigung von Holzbauerelementen, beim Neubau vor Ort oder bei der Altbauanierung überzeugt die Zellulose-Einblasdämmung aufgrund folgender Faktoren: hohe Setzungssicherheit bei geringem Materialeinsatz, moderne Produktionstechnik, hohe Qualität der Dämmflocken, sichere Verarbeitung mit Einblasmaschinen sämtlicher Größen, sehr gute Feuchteregulierung und ökologisches Material aus sortiertem Altpapier.

**STEICO SE**  
85622 Feldkirchen, [www.steico.com](http://www.steico.com)



### Keine Platzprobleme mit Premium XPS

Austrotherm präsentierte auf der BAU ein neues XPS. Der österreichische Hersteller mit Produktionsstätte in Deutschland stellte das neue Austrotherm XPS Premium vor mit einem durchgängig niedrigen Lambdawert von nur 0,027 W/mK. Damit ist Austrotherm XPS Premium um 23 % besser als Standard XPS und der derzeit am besten dämmende Extruderschaum auf dem Markt. Die druckfesten, rosa eingefärbten Platten werden in Dicken von 40–400 mm angeboten. Mit ihrer guten Dämmwirkung eignen sie sich insbesondere für Anwendungen bei engen Platzverhältnissen wie beispielsweise in der Perimeter- und Flachdachdämmung. Alle Austrotherm XPS-Produkte sind vom DIBT in Berlin zugelassen, für alle Anwendungsgebiete gemäß DIN 4108-10 geeignet und generell ohne HFKW, FCKW und HBCD hergestellt. XPS-Dämmstofflösungen von Austrotherm sind feuchteunempfindlich, druckstabil und verrottungsfest. Je nach Einsatzgebiet und Anforderungen werden die 141 Plattentypen mit einer Nenndruckfestigkeit von 30–70 t/m<sup>2</sup>, einer Wärmeleitfähigkeit zwischen 0,027 und 0,035 W/mK bzw. einer Dicke von 30–400 mm angeboten.

**Austrotherm Dämmstoffe GmbH**  
19322 Wittenberge, [www.austrotherm.de](http://www.austrotherm.de)



### WDVS mit schlankem Systemaufbau

Saint-Gobain Weber stellte auf der BAU sein Hochleistungs-WDVS weber.therm plus ultra vor. Das System auf der Basis von Resol-Hartschaum mit dem Wärmeleitwert von 0,021 W/mK kann die von der aktuellen EnEV geforderten Werte mit Dämmschichtdicken ab 80 mm erreichen. Das ist besonders bei Sanierungen und kurzen Dachüberständen interessant. Das WDVS bietet Brandschutz der Euro-Klasse B-s1, d0, schwer entflammbar. Da im Falle eines Brandes kein brennendes Material abtropfen kann, ist der Einbau von zusätzlichen Brandriegeln nicht erforderlich, die gesamte Gebäudehülle kann einheitlich gedämmt werden.

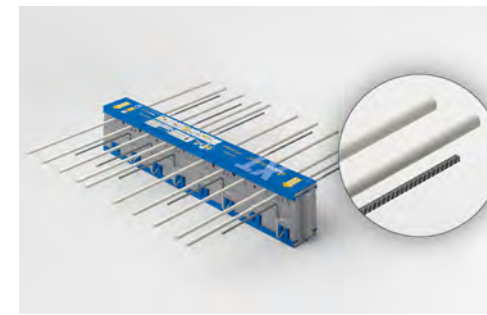
**Saint-Gobain Weber GmbH**  
40549 Düsseldorf, [www.sg-weber.de](http://www.sg-weber.de)



### Dämmsystem für Kellerdecken

Für die Ertüchtigung von Kellerdecken bietet ROCKWOOL ein Kombi-System aus zwei Produkten an: Mit den Conlit Steelprotect Boards können Stahlbetondecken bis zur Feuerwiderstandsklasse F 120 ertüchtigt werden. Dank ihrer hohen Rohdichte genügen hierzu äußerst geringe Dämmdicken. Dank des geringen Flächengewichts können auch Bestandsbauten mit geringen statischen Reserven brandschutztechnisch effizient saniert werden. Je nach erforderlicher Feuerwiderstandsklasse werden die Brandschutzplatten in Dicken von 25–30 mm verarbeitet (ca. 4 kg/m<sup>2</sup>). Darunter werden in einem zweiten Schritt die Planarock Top Wärmeschutzplatten ( $\lambda = 0,035$  W/mK) verlegt. Da die Conlit Steelprotect Board Platten ebenfalls eine wärmedämmende Wirkung entfalten, sind schon vergleichsweise geringe Dämmdicken von Planarock Top ausreichend. Die Wärmeschutzplatten sind ebenfalls nicht brennbar. Aufgrund ihrer speziellen Zweischichtcharakteristik sind sie besonders druckbelastbar und sicher zu montieren. Eine einzelne Planarock Top Dämmplatte ist 1000 x 625 mm groß und kann wie die Brandschutzplatte auch von einer Person allein über Kopf verarbeitet werden.

**DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH**  
45966 Gladbeck, [www.rockwool.de](http://www.rockwool.de)



### Größere Balkone bei Passivhäusern

Schöck stellte auf der BAU den Isokorb XT-Combar für frei auskragende Bauteile vor. Nach intensiver Entwicklungsarbeit ist es gelungen, den Glasfaserverbundwerkstoff Combar als Material für die Zugstäbe in den Isokorb XT einzubinden. Der Isokorb XT-Combar bietet bisher nicht erreichte Dämmwerte und reduziert damit Wärmebrücken auf ein Minimum. Durch die Verbesserung der Wärmedämmung, je nach Tragstufe um bis zu 30 %, sind auch bei Passiv- und Niedrigstenergiehäusern weite Auskragungen möglich. Durch die Verbindung der Eigenschaften von Isokorb und Combar wird eine minimale Wärmeleitfähigkeit von 0,7 W/mK erreicht – eine wärmetechnisch überlegene Alternative zu Betonstahl ( $\lambda = 50–60$  W/mK) oder Edelstahl ( $\lambda = 15–17$  W/mK). Der Dämmkörper besteht aus dem hocheffizienten BASF-Dämmrohstoff Neopor. Durch den Einsatz von glasfaserverstärktem Kunststoff und die deutlich kürzeren Stäbe ist der Isokorb XT Combar kompakter und bis zu 30 % leichter. Wegen



der Korrosionsbeständigkeit ist eine geringere Betondeckung notwendig, die Bewehrung kann zuerst fertig gestellt und anschließend der Isokorb eingesetzt werden. Zusätzlich zu der Energieeinsparung durch die verbesserte Wärmedämmung leistet der Schöck Isokorb XT-Combar einen ganzheitlichen Beitrag zum nachhaltigen Bauen: Durch den Austausch von Edelstahl durch Combar kommt es bereits bei der Herstellung des Produkts zu einem geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoß, was die Ökobilanz um 27 % verbessert. Der neue Isokorb ist vom Passivhaus-Institut in Darmstadt als zertifizierte Passivhaus-Komponente ausgezeichnet und liefert mit seiner EPD (Umweltproduktdeklaration) die notwendigen Informationen für die Beurteilung der ökologischen Gebäudequalität.

**Schöck Bauteile GmbH**  
76534 Baden-Baden, [www.schoeck.de](http://www.schoeck.de)

### Schnelle Fehlerdiagnose mit Infrarotsteuerung

FLIR DM284 vereint ein digitales TRMS-Effektivwert-Multimeter mit der infrarotgesteuerten Messhilfetechnologie FLIR IGM, die schnell und sicher zum exakten Punkt der erkannten Temperaturanomalie führt. IGM erkennt das elektrische Problem in seinem jeweiligen Umfeld und macht Temperaturunterschiede deutlich sichtbar. Dies wird durch das integrierte Mini-Wärmebildkamera-Modul FLIR Lepton<sup>®</sup> mit einer Auflösung von 160 x 120 Pixeln möglich. Sobald IGM ein Problem erkannt hat, kommen Stromstärke-, Spannungs- und andere erweiterte Messfunktionen der FLIR DM284 zum Einsatz, um die Ergebnisse zu überprüfen und zu bestätigen. Eine integrierte Arbeitsleuchte und ein



Laserpointer erleichtern das Arbeiten in schlecht beleuchteten Bereichen und sorgen dafür, dass der Anwender die exakte Position der jeweiligen Problemstelle stets deutlich auf dem Wärmebild erkennen kann. FLIR DM284 kann gleichzeitig Wärmebild- und Thermoelement-Messwerte auf seinem Display anzeigen. Über seine einfache Benutzeroberfläche lässt sich eine von drei verfügbaren Farbpaletten für das Wärmebild auswählen.

**FLIR Systems GmbH**  
60437 Frankfurt, [www.flir.de](http://www.flir.de)



## Maßgefertigte Duschrinnen!

Passgenau nach Ihrem Fliesenraster.



- Duschrinnen
- Bodenabläufe
- Industrie- & Küchenrinnen

Weitere Produkte und Infos finden Sie unter: [www.richard-brink.de](http://www.richard-brink.de)

**Richard Brink GmbH & Co. KG**  
Tel.: 0049 (0)5207 95 04-0  
[anfragen@richard-brink.de](mailto:anfragen@richard-brink.de)