



Titelstory:

## Neuartige PV-Module an der Außenfassade des Fraunhofer ISE im Test



 **KÖMMERLING**  
KÖMMERLING CHEMISCHE FABRIK GMBH

SPECIAL: Highlights der Glasstec 2016

SCHWERPUNKT: Glas an der Fassade

FACHBEITRAG: Planungstiefe für Fassaden

# architecture ▲ world

Architekturkongress und Fachmesse ..... *Duisburg*

## 20./21. OKTOBER 2016

LANDSCHAFTSPARK DUISBURG-NORD

Themen und kostenlose Registrierung unter:

[architectureworld.com](http://architectureworld.com)

*Unsere Partner*



# Glasbranche in Düsseldorf

## Liebe Leserinnen und Leser,

es ist so weit: Vom 20. bis 23. September 2016 trifft sich die internationale Glasbranche in Düsseldorf zur Glasstec 2016. Neben zahlreichen Neuheiten der Aussteller erwarten Fachbesucher aus der Fassadenbranche auf der Messe auch in diesem Jahr wieder erstklassige Sonderschauen.

Im Rahmen der „glass technology live“ zum Beispiel werden spektakuläre Exponate, innovative Produkte und zukunftsorientierte Glas-Lösungen der nächsten 3 bis 5 Jahre präsentiert. Beim internationalen Architekturkongress steht das Zusammenspiel von Licht und Schatten als zentrales Element in der Architektur und der Gestaltung von Räumen mit Glas im Mittelpunkt. International renommierte Redner aus Planung und Architektur zeigen neue Perspektiven der Anwendung von Glas auf. Pflichtprogramm für Fassadenexperten ist sicher auch das Kompetenzzentrum Glas + Fassade in Halle 11. Hier informieren Institute und Verbände – unter anderem der Bundesverband Flachglas e.V. (BF), das ift Rosenheim, der UBF – Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V. sowie die Hochschule Augsburg (Institut für Bauwesen und Immobilie) über ihr Beratungs- und Leistungsangebot bzw. neueste Entwicklungen aus Forschung und Technik.

**Natürlich ist auch unser Verlag mit den Titeln Glas + Rahmen, RTS Magazin und FASSADE auf der Messe vertreten. Seien Sie herzlich willkommen in Halle 09 / Stand A04.**

Ausführliche Informationen zur Glasstec, den Neuheiten einiger Aussteller sowie ein exklusives Interview mit Birgit Horn, Direktorin der Glasstec, gibt's in unserem Special ab Seite 38.

Auch im vorderen Teil der aktuellen FASSADE dreht sich (fast) alles um Glas sowie die Integration von Photovoltaik in die Fassade. Neben bemerkenswerten Objektberichten finden Sie zum Beispiel einen interessanten Fachbeitrag von Fassadenberater Hans-H. Zimmermann (UBF) zur Glasfassaden-Sanierung des denkmalgeschützten ehemaligen Unilever-Hauses in Hamburg (Seite 8). Dr. Tilman E. Kuhn vom Fraunhofer ISE zeigt in seinem Beitrag auf, wie einfach die Integration von Photovoltaik in die Fassade sein kann und welche Rolle BIM dabei spielt (Seite 20).

Nicht zuletzt möchte ich auch auf den Fachbeitrag von Prof. Dr.-Ing. Elisabeth Krön hinweisen, die sich der „Planungstiefe von Fassaden“ angenommen hat. Ein Thema, das gerade bei immer komplexeren Fassaden mit unterschiedlichsten beteiligten Planern und Gewerken immer wichtiger wird. Mehr dazu ab Seite 24.

Und nun wünsche ich Ihnen im Namen des gesamten FASSADE Teams eine interessante Lektüre und einen entspannten Sommer.

Ihr  


Jens Meyerling



# Mit dem BWM ZeLa



## schnell und effizient Fassaden bauen!

- **schnell und einfach montiert**
- **energiesparend, da passivhauszertifiziert**
- **geringerer Halterbedarf**
- **hohe Tragfähigkeit!**
- **DIBt zugelassen**

So macht der  
BWM ZeLa Halter Ihr  
Projekt noch profitabler.



**Ihr Partner für  
Fassadensysteme**

**BWM**  
**Dübel + Montagetechnik GmbH**  
Ernst-Mey-Straße 1  
D-70771 Leinfelden-Echterdingen  
T +49 (0) 711 / 90 313-0  
info@bwm.de · www.bwm.de

# INHALT

## FASSADE 04.2016

### TITELTHEMA

#### GLAS AN DER FASSADE

- 6 Neuartige PV-Module an der Außenfassade des Fraunhofer ISE im Test
- 8 Fachbeitrag „Trotz Denkmalschutz zur modernen Glasfassade? Fassadenplanung erfolgt gesamtheitlich“ (Teil 1)  
*Von Hans-H. Zimmermann*
- 11 Wohnhochhaus in London mit facettenreicher Elementfassade realisiert
- 12 Funktionsgläser an der Fassade der ETA-Fabrik sorgen für Energieeffizienz



12

- 14 Komplexe Verglasungslösungen für die Fassade des Hilton Hotels Schiphol
- 15 Außenfassade eines Hotels in Zürich überzeugt mit gläsernen Highlights
- 16 Anbau eines Schulgebäudes in Dinslaken erhält Holz-Alu-Fensterfassade
- 18 BV Flachglas: Repräsentative Psi-Werte für Fassadenprofile

### TECHNIK

#### FACHBEITRÄGE

- 20 Photovoltaik-Integration in die Fassade: Mit wenigen Mausklicks gemacht  
*Von Dr. Tilmann E. Kuhn*
- 24 Planungstiefe für Fassaden: Bestandsaufnahme auf Basis aktueller Regelwerke  
*Von Prof. Dr-Ing. Elisabeth Krön*
- 28 Fassadenplanung in Deutschland: Gestern, heute, morgen (Teil 2)  
*Von Hugo Philipp*

#### OBJEKTE

- 31 Neues beeindruckendes Gebäude auf dem EUREF-Campus in Berlin
- 32 Hochhaus in Bremen mit fassadenintegrierter Photovoltaik ausgestattet

#### PRODUKTE

- 34 Swisspacer: Energieeffizient planen
- 34 AGC: Glas mit integrierten LED
- 34 Vetrotech: Durchschusshemmende Verglasungen
- 34 Guardian: Entspiegeltes Glas
- 35 Semco Glas: Leichtes Klimaglas
- 35 Iso-Chemie: Praktische Systemerweiterung
- 36 Arcelor Mittal: Solaraktive Wand
- 36 Edgetech: Passivhaus-Zertifikat erhalten
- 36 Kalzip: PV-Lösung für Dach und Fassade
- 37 Schüco: Digital planen mit BIM

#### NEUES VOM IFT ROSENHEIM

- 33 Tore im Gotthard-Tunnel • Kooperation UL und ift Rosenheim • ift Sonderschau BAU 2017

#### FASSADENBERATUNG IN DER PRAXIS: AKTUELLES VOM UBF

- 43 Mitgliederversammlung in Augsburg – UBF auf der Glasstec

### SPECIAL

## glasstec

INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS  
PRODUCTION • PROCESSING • PRODUCTS

- 38 Programmüberblick mit Sonderschauen und Highlights der Aussteller
- 40 Interview mit Glasstec-Direktorin Birgit Horn



31



38

**NACHRICHTEN UND PERSONEN**

- 44 Ensinger: Kunststoffverarbeiter wird 50
- 44 VFT: Arbeitskreis Sachverständige gegründet
- 44 Glas Marte: Ausgezeichnete Leistung
- 45 Ejot: Neue Struktur
- 45 Gartner: Neuer CEO
- 45 Roto: Trauer um verdienten Mitarbeiter
- 45 Rockwool: Neuer Direktor Vertrieb
- 45 Rehau: Abschied vom Unternehmen
- 46 Schüco: Millionen-Investition in Bielefeld

**3 FRAGEN AN...**

- 46 *Bernhard Veh*  
(Geschäftsführer sedak)

**AUS DER RECHTSPRAXIS**

- 47 Die Bau-Leistungsbeschreibung – richtig, vollständig, widerspruchsfrei?!  
*Von Dr. Rainer Koch*

**TAGUNGEN UND MESSEN**

- 48 FVHF: Smarte Fassaden
- 48 Windows, Doors & Facades: Neue Fachmesse in Dubai
- 49 Rosenheimer Fenstertage: 50-jährige Erfolgsgeschichte
- 50 Architectureworld: Gebäude aus dem 3D-Drucker
- 50 Veranstaltungskalender

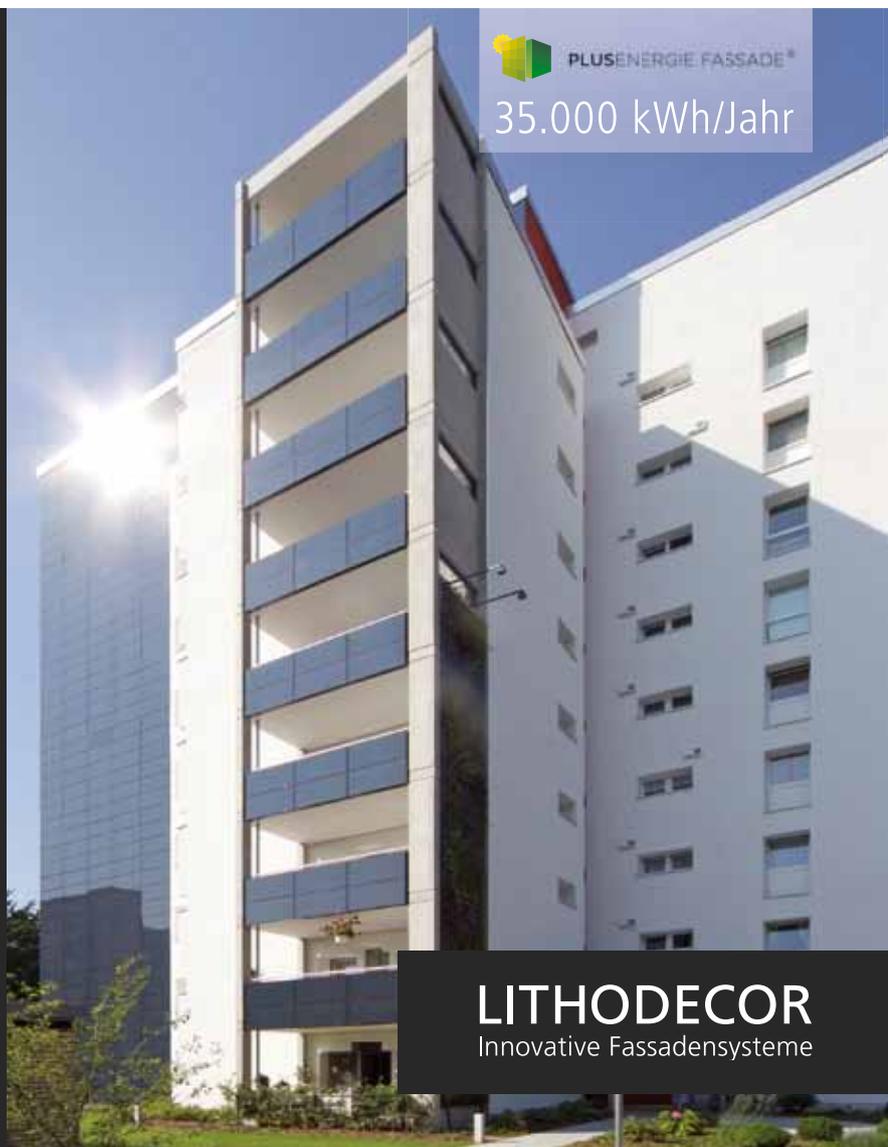


Titelfoto: Fraunhofer ISE (Freiburg)

# Hier geht's lang! Auch in Sachen Photovoltaik.

Mit Airtec Glassic schlägt LITHODECOR für vorgehängte hinterlüftete Fassadensysteme eine glasklare und kostengünstige Richtung ein. Die rahmenlosen Fassadenelemente aus Glas lassen sich auf eindrucksvolle **Längen von bis zu 4,20 m** anfertigen. Egal, ob Sie die beschichteten Oberflächen der Elemente speziell einfärben, digital bedrucken, emaillieren, mit farbigen Halteklammern versehen möchten oder sich für eine **Photovoltaik-Lösung als Plusenergiefassade** entscheiden – die Gestaltungsvielfalt setzt Ihrer Kreativität keine Grenzen.

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



PLUSENERGIE FASSADE®

35.000 kWh/Jahr

**LITHODECOR**  
Innovative Fassadensysteme

# Der Sonne entgegen

Neuartige PV-Module an der Außenfassade des Fraunhofer ISE im Test



In einem Pilotprojekt prüft das Freiburger Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) an der Fassade eines seiner Gebäude das neu entwickelte PV-Modul TPedge. Das Glas-Glas-Modul lässt sich auf einer modifizierten Isolierglasslinie industriell fertigen und ähnelt einer 2fach-Isolierglasscheibe mit Warmer Kante. Ein elastischer Randverbund von Kömmerling dichtet die Module ab und erhöht damit die klimatische Widerstandsfähigkeit der PV-Elemente.

Seit 35 Jahren forschen Wissenschaftler am Fraunhofer ISE in Freiburg für die Energieversorgung der Zukunft. Die kleine 24-köpfige Gruppe um Institutsgründer Prof. Adolf Goetzberger ist heute auf 1100 Mitarbeiter angewachsen und zum größten Solarforschungsinstitut Europas geworden. Entwickelt werden Materialien, Komponenten, Systeme und Verfahren, die auf eine zukünftige Energieversorgung durch 100 Prozent erneuerbare Energien abzielen. Die Strategie des Instituts, in enger Kooperation mit deutschen und europäischen Industriepartnern innovative Produkte mit industriellen Fertigungsmöglichkeiten zur Serienreife zu bringen, vereinfacht die Markteinführung neuer Lösungen und macht sie gleichzeitig für die Hersteller auch wirtschaftlich attraktiv.

## PV-Module für Außenfassade

Die Energieexperten des ISE arbeiten unter anderem an der Optimierung verschiedener Photovoltaiksysteme, wie zum Beispiel der Integration von PV-Modulen in die Gebäudefassade. Der Einfachheit halber testen

die Forscher gleich am eigenen Bestand: Das neueste, 2013 eingeweihte energieeffiziente Laborgebäude wurde als Demonstrations- und Testobjekt für neue Technologien konzipiert. Auf zwei Geschossen und insgesamt 2400 Quadratmetern Laborfläche wird dort die Effizienz von Solarthermie und Photovoltaik verbessert. Der nüchterne kubische Bau befindet sich an einer Straßenkreuzung am Rand des Fraunhofer Institutsviertels. Eine graue Fassade aus Faserzementpaneelen teilt die Gebäudehülle in kleine rechteckige Flächen, in die passgenau Glasbänder verschiedener Höhen und Breiten eingesetzt sind.

## Kaltfassade mit Paneelen und Modulen

Auf der langen, nach Südwesten ausgerichteten Seite des Gebäudes wurden rund um die Glasbänder im oberen Geschoss PV-Module angebracht. Anthrazitfarbene Fensterrahmen und die schwarz emaillierten Module lassen von weitem den Eindruck eines dunklen homogenen Fassadenbands entstehen. Die Lage an einer dreispurigen

Straße und die rückversetzte Bebauung mit nur wenigen Bäumen sorgen für ausreichend Freifläche vor dem Gebäude. So werden die PV-Module aufgrund der örtlichen Struktur kaum durch Beschattung beeinträchtigt. Die Gebäudehülle ist als vorgehängte hinterlüftete Kaltfassade ausgeführt. Das Format der an einer Fassaden-Unterkonstruktion befestigten Faserzementpaneele ist mit einem Maß von 1,6 x 1 Metern identisch mit dem der getesteten PV-Module. Auch das Befestigungssystem ist gleich. So lassen sich Paneele und Module am Gebäude einfach gegeneinander austauschen. Beim Bau wurden zunächst zehn Module in die Südwestseite der Fassade integriert. Im Oktober 2015 kamen weitere 60 Module hinzu. Der Strom der nun 170 Quadratmeter großen Anlage wird über vier Wechselrichter ins Netz eingespeist.

## Neuartiges Glas-Glas-Modul

Die verwendeten kristallinen PV-Module mit dem patentgeschützten Namen TPedge wurden im ISE entwickelt und in einer Pi-



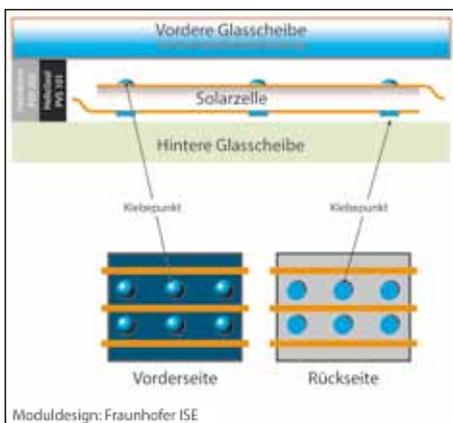
In dem randversiegelten, einkapselungsfreien Glas-Glas-Modul wird die Zellmatrix punktuell verklebt.

lotproduktion gefertigt. Sie sind für das Forschungsprojekt mit innovativen rückseitenkontaktierten Solarzellen bestückt. Max Mittag, Wissenschaftler am ISE, erklärt die Besonderheiten der Module: „Aufgebaut ist TPedge als ein randversiegeltes, einkapselungsfreies Glas-Glas-Modul, in dem die Zellmatrix punktuell verklebt wird. So liegen die Solarzellen vor Umwelteinflüssen gut geschützt im Glaszwischenraum.“ Das heißt, die übliche Laminierung der Solarzellen zwischen zwei Folien entfällt und die bisher offene, nur folienlamierte Rückseite von herkömmlichen PV-Modulen ist hier durch eine Glasscheibe ersetzt. Ein elastischer Randverbund des Kleb- und Dichtstoffherstellers Kömmerling, bestehend aus einem thermoplastischen Abstandhalter und einem Sekundärdichtstoff, dichtet das Modul am Rand vollständig ab. Er gleicht eventuelle Pumpbewegungen der Gläser

aus und hält dadurch auch unter extremen klimatischen Bedingungen das Modul zuverlässig dicht. Die geschützte Lage der Solarzellen und der elastische Randverbund erhöhen außerdem die Alterungsbeständigkeit der Module.

### Herstellung mit modifizierter Isolierglaslinie

Die Konstruktion der TPedge-Module ähnelt einem Isolierglas mit dem Warme-Kante-System von Kömmerling. Daher basiert das vom ISE und dem Partner Bystronic glass entwickelte Herstellungsverfahren auf einer modifizierten Isolierglaslinie: Auf der rückseitigen Scheibe des Moduls werden mittels eines Roboters Klebepunkte aus einem UV-härtenden Acrylatklebstoff aufgebracht, auf denen die Zellmatrix aufliegt. Die Oberseite der Solarzellen wird ebenfalls mit einem Raster aus transparenten Klebepunkten versehen. Diese dienen allerdings nicht zur Befestigung, sondern ausschließlich als Abstandhalter und Schutz der Matrix bei eventuellen Lasten auf dem vorderen Glas. Sie bedecken nur 0,3 Prozent der Solarfläche, um den solaren Ertrag so groß wie möglich zu halten. Nach der zehn Sekunden dauernden Aushärtung der Verklebung bringt ein Bystronic-Roboter den thermoplastischen Abstandhalter Heliobond PVS 101 direkt aus dem Fass in einem Zug auf die Scheibe auf. Danach wird die vordere Scheibe aufgesetzt. Sie ist beidseitig mit einer Anti-Reflexbeschichtung versehen. Anschließend wird das PV-Modul mit Gas befüllt und mit dem UV-beständigen Silikon-Sekundärdichtstoff Heliobond PVA 200 versiegelt.



Das Glas-Glas-Modul lässt sich auf einer modifizierten Isolierglaslinie industriell fertigen und ähnelt einer 2fach-Isolierglasscheibe mit Warmer Kante.

## Zeit- und kostengünstige industrielle Fertigung

Das bewährte industrielle Verfahren ermöglicht eine besonders zeit- und kostengünstige Herstellung. Max Mittag nennt Zahlen: „Statt einer Taktzeit von 12 Minuten für ein Modullaminat lassen sich TPedge-Module mit Taktzeiten von unter einer Minute fertigen.“ Durch die spezielle Konstruktion werden Folie, Laminierung und Metallrahmen herkömmlicher Standardmodule vollständig ersetzt. „So können bis zu 15 Prozent Materialkosten eingespart werden.“ In der Klimakammer haben die TPedge-Module schon einen Härte-test von 4000h hinter sich gebracht. Die Ergebnisse sind sehr gut: Im Gegensatz zu herkömmlichen Modulen weist die Zellmatrix keinerlei Veränderungen auf. Die kritischen Prüfsequenzen der IEC-Norm 61215 wurden erfolgreich durchlaufen. Mit der Integration von PV-Modulen in Fassaden stehen zusätzliche Flächen zur Stromgewinnung zur Verfügung, auch wenn die senkrechte Montage der Module nicht für optimalen Ertrag sorgt. Mittag sieht mehrere Fragen für Planer und Architekten: „Was bedeutet fassadenintegrierte Photovoltaik für den Wärmeeintrag im Gebäude? Und welche Konzepte gibt es für ästhetisch anspruchsvolle Fassadenlösungen?“ Mit laminierten PV-Modulen halten gestalterisch individuellere Lösungen wie übergroße, farbige oder teiltransparente PV-Fassaden Einzug. Mit den TPedge-Modulen setzt das Fraunhofer ISE dagegen auf eine kostengünstige, schnelle und einfache industrielle Fertigung, die große Stückzahlen ermöglicht und die deutsche und europäische PV-Industrie stärken kann. Aktuell wird nach einem Industriepartner gesucht, der in die Produktion einsteigt.

## Objekttafel

**Bauherr:** Fraunhofer ISE (Freiburg)

**Planer:**

Emmer Pfenninger Partner AG (Schweiz/Münchenstein), Brechensbauer Weinhart + Partner Architekten (München)

**Hersteller PV-Modul:**

Fraunhofer ISE in Zusammenarbeit mit Bystronic glass und Kömmerling

**Verarbeiter:**

Fassadentechnik Weiser (Crispendorf)

**Fertigstellung:** Gebäude mit 10 PV-Modulen 2013, 60 weitere PV-Module Oktober 2015

# Trotz Denkmalschutz zur modernen Glasfassade?

## Fassadenplanung erfolgt gesamtheitlich (Teil 1)

Von Hans-H. Zimmermann

Der Werkbericht zeigt anhand der ganzheitlichen Fassadenplanung bei der Sanierung des ehemaligen Unilever-Hauses – heute Emporio-Hochhaus – in Hamburg, wie sich die Anforderungen an den Denkmalschutz mit den Vorzügen einer modernen Glasfassade vereinen lassen. Im ersten Teil des Beitrags geht es um die Grundlagenermittlung der Sanierung.

Insbesondere die Hochbauten der 60er Jahre werden zunehmend wirtschaftlich unattraktiv, weil sie nicht mehr den heutigen Ansprüchen der Nutzer genügen. Der Betrieb wird energetisch zum Problem und die nach amerikanischem Vorbild vollklimatisierten Räume entsprechen nicht mehr dem individuellen Bedürfnis der Nutzer. Hohe Transparenz der Gebäudehülle erfordert bei dem damaligen Stand der Verglasungstechnik innenliegenden Sonnenschutz mit der Notwendigkeit gezielter Kühlung mit entsprechend hohem Energieverlust. Die Erfahrung mit diesen damals „modernen Hochhäusern“, für deren Fassadenplanung zum Teil auch der Verfasser noch mit verantwortlich war, definiert auch die heute gängige Auf-

fassung einer Fassadenlebensdauer von 50 Jahren, die mit der fortschreitend schnelleren technischen Entwicklung inzwischen auf etwa 30 Jahre gesunken ist.

Einige Beispiele derartiger Objekte in Deutschland mögen das verdeutlichen.

Das damalige BfG-Hochhaus in Frankfurt aus dem Jahre 1969, geplant vom Architekturbüro Heil mit der Fassadenplanung des Verfassers, gehörte seinerzeit zu den modernsten und höchsten Gebäuden in Deutschland. Nach dem Stand der Technik war die Fassade festverglast und die Räume waren klimatisiert. In den letzten Jahren vom Ingenieurbüro des Verfassers geplante Gebäudehüllen betrafen vergleichbare Objekte wie das Europacenter in Berlin, die ehemalige Frankfurter Sparkasse, heute Garden Towers und viele mehr. Zu den anspruchsvollsten Planungsaufgaben zählte



Das ehemalige Unilever-Haus in Hamburg.

das ehemalige Unilever-Haus – heute Emporio-Hochhaus – im Zentrum Hamburgs. Die Aufgabe der Sanierungsplanung könnte unter der Überschrift stehen:

„Transparente Gebäudehülle: Bauen im Bestand – nicht ohne Bauen mit Verstand“.

Dazu gehört:

- Einbindung in das Umfeld – Denkmalschutz
- Berücksichtigung der Architekturmerkmale (Rechte)
- wirtschaftlich darstellbar
- zukunftsorientiert, flexibel
- Energie-optimiert

Die Grunddaten der Fassade waren:

- Fassadenfläche ca. 20 000 m<sup>2</sup>
- mit 2700 Fenstern statt bisheriger Festverglasungen
- EG-Fassade Ganzglasfassade mit 7,5 m Höhe mit Glasschwertern

Zunächst fanden Untersuchungen des Bestandes hinsichtlich zu erhaltender und zwingend zu erneuernder Bausubstanz unter Einbeziehung eines Sachverständigen für Asbestsanierung statt. Der Einsatz eines Fachplaners für Asbestsanierung ergab sich bereits im Vorfeld aus der Kenntnis, dass dieses Gebäude, wie viele aus dieser Zeit stammende vergleichbare Großobjekte mit einer Rohbaukonstruktion aus Stahl und Beton – sowohl im Inneren als auch in den Brüstungen – zur Erzielung des erforderlichen Brandschutzes in erheblichem Umfang mit den damals üblichen Asbestprodukten gesichert waren.

Nach Öffnung der Konstruktion zeigte sich, dass die Fassade in Art einer Pfosten-Riegelbauweise aus

thermisch nicht entkoppelten Aluminiumprofilen mit dünnen Glaspaneelen aus rückseitig emaillierten ESG-Platten hergestellt war und dahinter nach innen versetzte Asbestbeton-Leichtbauschalen besaß.



In der Alt-Fassade wurden Asbestbeton-Leichtbauschalen verbaut.

Gf+ Zimmermann (7)



Glasbrüche an den statisch relevanten Glasschwertern.

Im Zuge der Asbestkontrollen wurde auch in den Dichtstoffen der Aluminium-Glaskonstruktion asbesthaltiger Dichtstoff gefunden, so dass die geschlossene Altfassade für die innere Asbestentsorgung als preiswerter Schutz nach außen dienen konnte, jedoch die zu demontierende Altfassade einer Sonderentsorgung bedurfte. Nach diesen Feststellungen war die Frage der Sanierung unter Wiederverwendung von Teilen der Altfassade dahingehend bereits beantwortet, dass nur eine Erneuerung in Frage kam. Ebenso problematisch zeigten sich die Ergebnisse der Untersuchung der etwa zweigeschossigen hohen Ganzglasfassade des repräsentativen Erdgeschosses. Abgesehen von der Zerstörung der Planungsleistungen stand ein beschränkter Wettbewerb, der die Gesamtplanung betraf. Der Bauherr war diesbezüglich

relevanten Glasschwerter (etwa 7,5 m hohe Einfachverglasung aus Einscheiben-Floatglas) zeigte sich nach Freilegen der Fassadensockel die durchgehende Korrosion der damals bereits als hochwertig zu bezeichnenden Los-Festflanschkonstruktion. Auch hier kam eine Sanierung nicht in Frage, zudem auch die Abdichtungshöhe (Dichtungsaufkantung) von etwa 50 mm keinen gültigen Regeln entsprach. Hinzu kam die technisch aufwendige und statisch interessante Aufhängung mit selbstsichernden Klemmkonstruktionen der Verglasung, die ebenfalls nicht mehr haltbar war. Mit der für Altfassaden unbedingt zu empfehlenden vorherigen sachverständigen Überprüfung lassen sich Risiken durch unvorhergesehene Sanierungsnotwendigkeiten vermeiden und deutliche Einsparungen erzielen, wie im vorliegenden Fall die Verwendung der Altfassade als Schutzhülle für die Asbestsanierung. Mit den getroffenen Feststellungen aus dem Bestandgutachten wurde das „Dilemma“ einer Sanierung nach heutigen Anforderungen an Sicherheit, Statik und Wärmeschutz unter Einhaltung der Forderung des Denkmalschutzes deutlich. Sowohl das nach heutigen Gesichtspunkten unververtretbare Fassadenraster von 1900 mm als auch die kaum nutzbare Flügelgröße mit 1800 mm Breite waren vorstellbar. Im Vorfeld der Übertragung der Planungsleistungen stand ein beschränkter Wettbewerb, der die Gesamtplanung betraf. Der Bauherr war diesbezüglich



Korrosion am Fassadensockel.



**glasstec**

INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS  
PRODUCTION • PROCESSING • PRODUCTS

20-23 SEPTEMBER 2016  
DÜSSELDORF, GERMANY

HALLE 11, STAND G42

EINFACH WOHLFÜHLEN

**SWISSPACER**  
DIE WARME KANTE

Engineered in Switzerland

**Ultimate**  
SWISSPACER

SWISSPACER Ultimate

Die Warme Kante für optimale U-Werte.

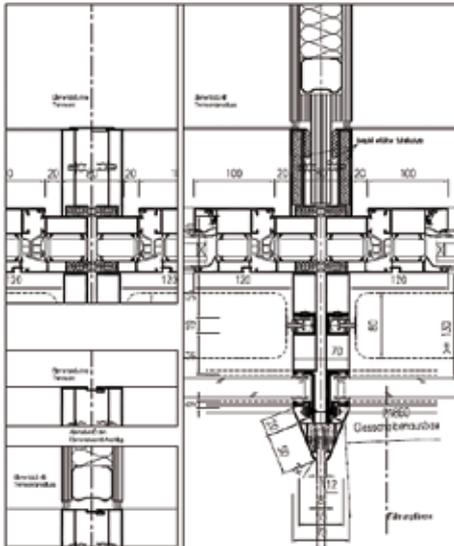
**Advance**  
SWISSPACER

SWISSPACER Advance

mit der besten Performance  
in der Mittelklasse zu fairen Preisen.

[www.swisspacer.com](http://www.swisspacer.com)

**SAINT-GOBAIN**



Fassadenschnitt.

gut beraten und forderte ein Gesamtkonzept, welches schlüssig vorzutragen und zu belegen war. Um ein solches Konzept optimiert und gesamtheitlich entwickeln zu können, bedurfte es des Planers (Architekten), des Haustechnikers, des Fassadenplaners und des Simulationsbüros. Diese entwickelten ein Sanierungskonzept unter Beibehaltung der Rohbaukonstruktion einer Kombination aus natürlicher und unterstützender Lüftung mit Kühldecken sowie optimiertem Sonnenschutz hinter vorgelagerten Prallscheiben.

Zur Grundlagenermittlung gehörten neben der bereits im Vorfeld erfolgten Bestandsprüfung die

- Fassadenplanung und -beratung im Hinblick auf Erhalt mit Modernisierung oder Erneuerung unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes und der Forderungen der EnEV
- Entwurf mit Planung der Musterfassaden

Diese Grundforderung wurde in folgenden Schritten berücksichtigt:

- Bestandsaufnahme
- Asbestsanierung
- Fassadenentwurf: Abstimmung Denkmalschutz-Behörden
- Rohbau Lastaufnahme Fassade
- Haustechnik und Fassade
- Bauphysik und Nachweise
- Zertifizierung

Zu berücksichtigen war der Bestand aus:

- Festverglaster Pfosten-/Riegelfassade „Klimakiste“ mit Thermopane-Isolier-

Im zweiten Teil des Beitrags in der nächsten Ausgabe der FASSADE geht es um die konkrete Planung und Ausführung der Sanierung.

glas und innen liegendem Sonnenschutz (Vertiso), Fassadenraster 1,90 m x 3,60 m  
 - Hoher Energieverbrauch für Transmission mit  $k_W = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $k_G = 3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $k_R = 4,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  und Kühlung

Während die Bestandsbedingungen und damit die Berücksichtigung der Forderungen des Denkmalschutzes einerseits und der Genehmigungsbehörde hinsichtlich der EnEV andererseits in puncto thermischer Bedingungen durch eine Fassadenerneuerung für die Normalgeschosse gut realisierbar waren, war die Umsetzung des Fassadenrasters von 1,90 m gegenüber heute üblichem Raster von 1,35 m und der Einsatz von Isolierverglasung und VSG-Glaskörpern im EG nicht ohne Weiteres umsetzbar. Einzuhalten waren bei einer Fassadenkonstruktion nach dem Stand der Technik zahlreiche Faktoren.

### Sanierungsbedingungen:

- Voraussetzung für die Planung war die Einhaltung der Forderungen der Denkmalschutzbehörde.
- Erhaltung des äußeren Erscheinungsbildes
- Raster und Farben waren beizubehalten
- Profilgeometrien möglichst nicht zu verändern



Das Fassadenbild ließ sich ebenfalls im Modellraum mit Funktionsfassade vor der Bestandsfassade belegen.

Der letzte Punkt betraf z.B. die Form der Lisenen, die bisher bei freier Seilführung der Reinigungsanlagen nur optische Funktion besaß, nach dem Sanierungskonzept jedoch als Führung für die Befahranlage nutzbar sein sollte.

Die intensive Zusammenarbeit der Arbeitsgruppe für den Sanierungsentwurf ergab:

1. Optimierung der Gebäudehülle im Zusammenhang mit der Haustechnik (Wärmeschutz, sommerlicher Wärmeschutz, Nutzung der natürlichen Lüftung, Energieverbrauch für Kühlen, Heizen, Lüftung und Beleuchtung)
2. Nutzung der Haustechnik mittels optimaler Steuerung (bei Fensterlüftung, Abschaltung der Heiz- und Kühlfunktion, Beleuchtung mit Bewegungsmelder und abhängig von Bedarf (z. B. Nutzeranwesenheit, Sonnenschutz oben, etc.)
3. Wirtschaftliche Raumnutzung unter der Bedingung des Denkmalschutzes: Erhaltung des Fassadenbildes
4. Energieeffizientes Gebäude mit Zertifizierung

Diese Bedingungen ließen sich nach den Voruntersuchungen unter Nutzung der möglichen Optimierungsuntersuchungen mittels Simulation mit dem Entwurf einer Doppelfassade am besten realisieren – also einer voll funktionsfähigen Primärfassade modernsten Standards mit elektromotorisch gesteuerten Großflügeln und einer vorgeetzten zweiten Fassadenebene aus Prallscheibe mit hinterlüfteter Glasbrüstung im Farbton des Bestand. Der Sonnenschutz ist dabei quasi außenliegend angeordnet, geschützt hinter der Sekundärverglasung. Somit konnte die Sekundärfassade nach Originalvorbild des Bestandes hinsichtlich Raster, Profilgeometrie und Farbgebung erstellt werden. Bedingung war natürlich die Dimensionierung der Zu- und Abluftschlitze auf die Notwendigkeit der natürlichen Lüftung nach ASR (Arbeitsstätten-Richtlinien). Die Vorbetrachtung durch maßlich korrekte Darstellung in der CAD-Simulation zeigt die große und schließlich von der Denkmalbehörde akzeptierte Fassadenerscheinung im Vergleich zum Bestand.



Dipl.-Ing. Hans-H. Zimmermann ist Inhaber des Ingenieurbüros IGF Zimmermann

(Mülheim an der Ruhr) und 1. Vorsitzender des UBF – Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V.

# Rhythmisches Fassadenspiel

Wohnhochhaus in London mit facettenreicher Elementfassade realisiert

2015 wurde der zweite Abschnitt des neuen Wohnviertels Woodberry Down im Norden Londons fertiggestellt. Das Wohnhochhaus Skyline bietet auf 30 Stockwerken luxuriöse Eigentumswohnungen direkt in einem zentrumsnahen Erholungsgebiet. Je nach Standort präsentiert sich das Gebäude mit unterschiedlichen, facettenreichen Gebäudefronten – umgesetzt als Elementfassade.

Unter der Projektleitung des britischen Immobilienentwicklers für Wohnbauten – Berkeley Homes – ist Woodberry Park eines der größten städtebaulichen Revitalisierungsprojekte in London. Insgesamt sollen auf ca. 25 ha über 4500 Wohneinheiten entstehen. Angrenzend zu zwei Wasserreservoirs und dem Finsbury Park verbindet Woodberry Down naturnahes Wohnen mit bester Anbindung an Central London. Viele öffentliche Plätze und gemeinschaftliche Einrichtungen lassen ein lebendiges Viertel entstehen. Der 30-stöckige Wohnturm ist mit einer Gesamtfläche von 10 588 Quadratmetern in 130 Ein- bis Dreizimmerwohnungen aufgeteilt. Das breitere Sockelgebäude erstreckt sich über acht Stockwerke und geht dann in den Wohnbereich im Hochhaus über. Dabei erscheint das Wohnhochhaus nicht als klassischer Block: Durch unterschiedliche Abstufungen in der Gebäudeform gelingt ein aufgelockertes und individuelles Erscheinungsbild.

## Materialkombination an der Fassade

Die Vorhangfassade ist zum überwiegenden Teil als Elementfassade – basierend auf

dem Lindner Fassadensystem CW85 – aufgebaut, mit einer Kombination aus verschiedenen Materialien und Einbauten, wie Hebeschiebetüren, Drehflügeltüren, raumhohen Fixverglasungen, Senkklappfenster, Terrakotta- und Aluminiumpaneelen bzw. Aluminiumverbundpaneelen. Diese wurden zum größten Teil projektspezifisch gekantet. Außerdem integrierte man in die Fassade vorgefertigte Balkone mit durchgängigem Glasgeländer und einer mit Aluminium verkleideten Untersicht. Abhängig vom Blickwinkel des Betrachters ergeben sich unterschiedliche Ansichten, verstärkt durch variierende Färbungen der Glaselemente, Transparenzabstufungen der Aluminiumverbundpaneele und der vertikalen Finprofile in den oberen Geschossen.

## Abwechslungsreiches Farbenspiel

Das abwechselnde Farbenspiel in Kombination mit teils herausragenden Metallpaneelen fügt sich in einen wellenartigen Rhythmus, sodass die Fassade ein sich stets wandelndes Erscheinungsbild an den Tag legt. Sowohl die Balkone als auch extra breite Wintergärten mit raumhohen Fixverglasungen und Ganzglasecken ermöglichen einen freien Blick über London und die angrenzenden Wasserreservoirs. Die hinterlüftete Glasfassade mit bedruckter Einfachverglasung, hauptsächlich auf der Nordseite angebracht, wurde direkt mit dem Trägerahmen aus Aluminium an der Gebäudemauer fixiert. Die Festverglasungen inkludieren darüber hinaus große, doppelverglaste Fensterfronten, teils mit nach außen zu öffnenden Klappfenstern und abgedunkelten Fensterbereichen.



Die Balkone und Wintergärten mit raumhohen Fixverglasungen und Ganzglasecken ermöglichen einen freien Blick über London.



Das abwechselnde Farbenspiel in Kombination mit teils herausragenden Metallpaneelen fügt sich in einen wellenartigen Rhythmus.

## Objekttafel

**Projekt:** Wohnhochhaus Skyline (London)

**Bauherr:** Berkeley Homes

**Architekt/Planer:** Stock Woolstencroft

**Fassadenhersteller:**  
Lindner Fassaden GmbH (Arnstorf)

**Fassadenbau:**  
Lindner Fassaden GmbH (Arnstorf)

**Fertigstellung:** 2015

# Gebaute Zukunft

## Funktionsgläser an der Fassade der ETA-Fabrik sorgen für Energieeffizienz

Nach weniger als zwei Jahren Bauzeit wurde im März 2016 die ETA-Modellfabrik auf dem Campus der Technischen Universität Darmstadt fertiggestellt. Ein wesentlicher Bestandteil des Pionierprojektes für nachhaltigen Industriebau der Zukunft ist die beeindruckende Glasfassadenlösung.

36 Forschungspartner aus Wissenschaft und Industrie entwickelten mit der Modellfabrik die Grundlagen für den nachhaltigen und energieeffizienten Industriebau der Zukunft. Ziel war es, Gebäudehülle, technische Gebäudeausrüstung, Prozesstechnologie und Produktionsanlagen in ein sich energetisch ergänzendes System einzubinden. Durch die Interaktion sämtlicher im Gebäude fließender Energieströme und die Integration der Gebäudehülle in das energetische System können bisher unerschlossene Einsparpotenziale gehoben werden. So prognostizieren die Planer eine Gesamtenergieeinsparung von rund 40 Prozent.

### Gebäudehülle als Baustein für ganzheitliche Optimierung

Um realitätsnahe Forschungsergebnisse zu generieren, werden in der Fabrik Bauteile für die metallverarbeitende Industrie anhand einer repräsentativen Produktionskette hergestellt. Für die nötigen Zerspanungs- und Reinigungsprozesse sowie Wärmebehandlungsverfahren beherbergt die Modellfabrik eine 550 Quadratmeter große Produktionshalle. Ein thermisches Netz mit Absorptionskältemaschine, VSI-Speicher mit Schichtlader und HVFA-Betonspeicher ergänzt die Gebäudetechnik. Neben der Produktionshalle gibt es zahlreiche Büro- und Konferenzräume, einen gro-



In der Südfassade der ETA-Fabrik kommt Okalux Solar F zum Einsatz.

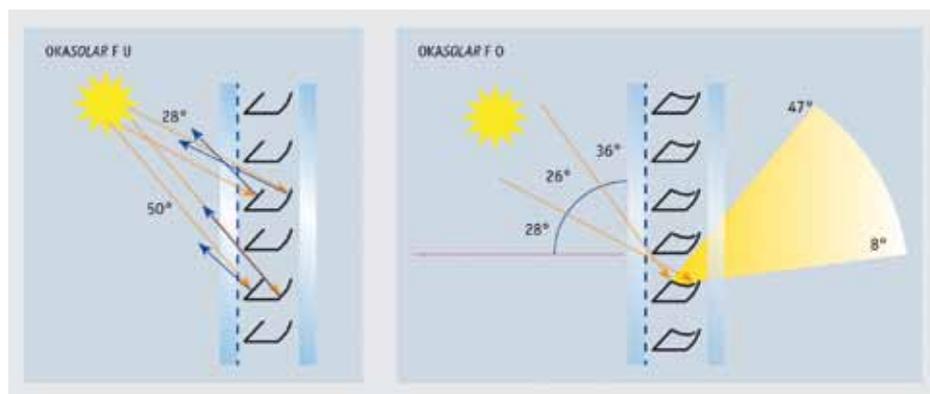
Elbe Sörneck, OKALUX GmbH (2)

ßen Vortragsraum, Küche, Sanitäranlagen, einen Technikraum und Lagerräume. Neben einem ganzheitlichen Energiecontrolling und der effizienten Steuerung von Energieflüssen liegt ein Fokus auf der thermischen Interaktion zwischen Fabrikgebäude, Gebäudetechnik und Prozesskette. Eine tragende Rolle spielt dabei die energieeffiziente Gebäudehülle. Um sie optimal in das energetische Konzept einbinden zu können, wurden innovative Elemente entwickelt. Sie vereinen die Funktionen Tragen, Dämmen und Hüllen in einem Bauelement. Die Konstruktion besteht aus normalem und ultra-

hochfestem Beton sowie mineralisiertem Dämmschaum. Installierte Kapillarrohrmaten sorgen für eine thermische Bauteilaktivierung: Die Hülle kann Wärme aufnehmen und auch abgeben und somit effektiv in den Energiekreislauf von Gebäudetechnik und Prozesskette integriert werden.

### Fassaden als System-Bestandteile

Zusätzlich zur Einbindung in das thermische System leistet die Hüllfläche einen essentiellen Beitrag zur Energieeffizienz der Fabrik und wird damit zu einem integrativen Teil des Gesamtsystems. Sie fungiert gleichsam als „Maschine um die Maschine“. Okalux brachte als Projektpartner umfangreiches Know-how in die Glasfassadengestaltung ein. Entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Einbausituation wurden in der ETA-Fabrik passgenaue Lösungen mit verschiedenen Okalux Systemen gefunden. So kam mit Okasolar F an der vollverglasteten Südfassade ein richtungsselektives Tageslichtsystem zum Einsatz. Speziell geformte, feststehende Lamellen im Scheibenzwischenraum lenken das Tageslicht zur Decke, von dort wird es reflektiert und der Innenraum indirekt belichtet. Durch diese optimale Tageslichtnutzung entsteht eine



Perfektes Zusammenspiel: Okasolar F O lenkt das einfallende Tageslicht tief in den Raum. Okasolar F U reflektiert einen Großteil der solaren Strahlung nach außen.

# SIE HABEN DIE IDEEN WIR HABEN DIE FENSTER



Durchblick nach außen.

angenehme Atmosphäre für die Mitarbeiter. Gleichzeitig bietet das System nahezu 60 Prozent Durchsichtigkeit und hohen Wärmeschutz. An Ost- und Westfassade sorgt ein transluzentes Kapillarsystem für eine gleichmäßige, diffuse Lichtstreuung in den Raum. Okalux+ integriert Kapillarplatten zwischen zwei Isolierglasscheiben, die eine hohe Lichttransmission und guten Sonnenschutz gewährleisten. Die Kapillarröhrchen im Scheibenzwischenraum wirken als kleine Luftpolster und reduzieren Konvektion und Wärmestrahlung, so erreicht das Fassadensystem einen  $U_g$ -Wert von  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Nordseitig kam an den nichttransparenten Flächen Okalux HPI zum Einsatz. Das innovative Hochleistungs-Isolierglasmodul garantiert den auf der Nordseite notwendigen Wärmeschutz. Dank einer im Scheibenzwischenraum integrierten Vakuumisoliereinheit glänzt das System mit einem hervorragenden  $U_g$ -Wert von  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Zudem ermöglicht Okalux HPI eine Vielzahl an Gestaltungsmöglichkeiten. Die konstruktive Tiefe der Vakuummodule entspricht der Tiefe herkömmlicher Isoliergläser und lässt sich dadurch in alle gängigen Fassadensysteme nahtlos integrieren.

## Funktionsisoliergläser erhöhen Energieeffizienz

Im Zusammenspiel mit den vernetzten Energiefluss-Systemen der ETA-Modellfabrik erhöhen die Funktionsgläser den Klimakomfort und senken durch ihre ausgezeichnete Energieeffizienz die Betriebs- und Unterhaltskosten deutlich. Eine effektive Wärmedämmung verhindert Wärmever-

luste, integrierte Verschattungselemente und transluzente Fassadenflächen reduzieren den solaren Energieeintrag und sorgen für ausreichende und blendfreie Tageslichtnutzung. Guter Schallschutz sowie Sichtbezüge nach außen fördern ein optimales Arbeitsumfeld. Gleichzeitig erhöhen die ästhetisch anspruchsvoll gestalteten Isoliergläser sowohl bei Tages- als auch bei Kunstlicht den visuellen Komfort. Auch können die Funktionsisoliergläser bei einem Rückbau vollständig in ihre Einzelkomponenten wie Glas, Einlagen und Abstandhalter zerlegt und dann vollständig recycelt werden. Als Bestandteil des energetischen Gesamtsystems leisten sie damit einen wertvollen Beitrag zum Forschungsprojekt ETA-Modellfabrik.

## Objekttafel

**Objekt:** ETA-Fabrik / TU Darmstadt

**Bauherr:**

Technische Universität Darmstadt, Dezernat V Baumanagement und Technischer Betrieb (Darmstadt)

**Architekt:**

LP 1-3: TU Darmstadt  
LP 3-9: Dietz Joppien Architekten AG (Frankfurt a. M.)

**Glas:** Okalux GmbH (Marktheidenfeld)

**Parametrische Fassadenelemente:**

Schüco International KG (Bielefeld)

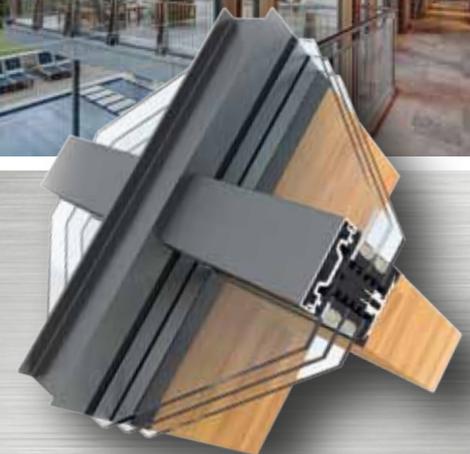
**Fertigstellung:** 2016



## FineLine – das UNILUX Holz-Alu Fassadensystem für grenzenlose Möglichkeiten



Fotos: Chad M. Davis | Architektur fotografie



UNILUX GmbH  
54528 Salmthal/Germany  
Tel. +49 (0) 65 78/189-0  
Fax +49 (0) 65 78/18 80  
E-Mail info@unilux.de



WO QUALITÄT ZU HAUSE IST.

# Diamant mit Fernwirkung

Komplexe Vergasungslösungen für die Fassade des Hilton Hotels Schiphol

Gläserne sowie graue und weiße Fassadenelemente bestimmen das Erscheinungsbild des neuen Hilton Hotels am Amsterdamer Flughafen Schiphol. Die Fassadenelemente lassen das markante Gebäude mit den abgerundeten Ecken von weitem wie einen riesigen Diamanten erscheinen. Für das komplexe Bauvorhaben produzierte Saint-Gobain Glassolutions sowohl plane als auch gebogene Verglasungen.



Die Fassadenelemente lassen das markante Gebäude mit den abgerundeten Ecken von weitem wie einen riesigen Diamanten erscheinen.

Aus der Distanz beeindruckt der wie ein riesiger Diamant erscheinende Gebäudekomplex mit dynamischer Wucht, aus der Nähe faszinieren die unterschiedlichen Fassadenelemente. In dem rautenförmigen Fassadenmuster wechseln sich transparente, opake, plane und gebogene Elemente ab. Verbundelemente und transparente sowie emaillierte Gläser lassen ein

mosaikartig zusammengesetztes Muster entstehen. Je nach Blickwinkel und Helligkeit wirkt der Komplex mal strahlend weiß, mal geheimnisvoll anthrazitgrau und schimmernd. Das Muster vereint die drei Elemente des Komplexes – Sockel, Turm mit Hotelzimmern und Durchgang zum Flughafen – zu einer markanten Struktur.

## Fassade mit abgerundeten Ecken

Das Hotel mit 433 Gästezimmern, nach einem Entwurf des Delfter Architekturbüros Mecanoo, ist bewusst gegen die umgebende, rechteckig angeordnete Bürobebauung abgesetzt. Über dem großzügigen Sockel ist der kubische Hotelbau um 45 Grad gedreht, um eine dynamischere Ausstrahlung zu erzielen. Abgerundete Ecken betonen die

dramatische Wirkung. Das Herz des Gebäudes bildet das eindrucksvolle, 42 Meter hohe, glasgedeckte Atrium. Um ein zu starkes Aufheizen zu verhindern, ist das Glasdach als Sonnenschutzverglasung Cool-Lite SKN 154 ausgeführt. Elegante Akzente setzen Holzrahmen und -verkleidungen. Die erste und zweite Etage dienen mit 23 Konferenzsälen, Pausenbereichen und einem Ballsaal als Business- und Veranstaltungszentrum. Außerdem kann von dieser Ebene der Flughafen über einen überdachten Weg direkt erreicht werden.

## Gebogene Zweifach-Isoliergläser

Insgesamt wurden in die Fassade 4.000 Quadratmeter Glas integriert. In der äußeren Gebäudehülle sorgen sowohl plane als auch zylindrisch gebogene Zweifach-Isoliergläser mit Cool-Lite Xtreme II für exzellenten Schutz vor zu starker Sonneneinstrahlung und mit dem Verbund-Sicherheitsglas Stadip Silence für den in Flughafen und Autobahnnähe notwendigen Schallschutz. Die konkav und konvex gebogenen Verglasungen aus Contour Climaplust Solar Xtreme II fertigte der Standort Döring Berlin der Saint-Gobain Glassolutions Objekt-Center GmbH. In den Obergeschossen kamen 215 Quadratmeter rautenförmige Gläser in den Formaten 2,14 x 1,40 Meter und im Basement 60 Quadratmeter in Formaten bis 2,60 x 3,10 Meter zum Einsatz. Die planen Gläser lieferte die Saint-Gobain Glassolutions Objekt-Center GmbH in Radeburg, darunter auch die „Jumbo“-Verglasung für den Sockel mit einer Höhe bis zu 5,75 Metern.

## Objekttafel

### Bauherr:

Schiphol Hotel Property Company (Niederlande)

### Entwurf:

Architekturbüro Mecanoo (Niederlande/Delft)

### Projektmanagement:

Schiphol Real Estate/CPO

### Fassadenbau:

Rolocate Group (Niederlande/Staphorst)

### Glasfassade:

Saint-Gobain Glassolutions Objekt-Center GmbH (Standort Döring Berlin und Radeburg), Saint-Gobain Glassolutions Gevelbouw (Niederlande)

Fertigstellung: 2015

# Bewusster Kontrast

Außenfassade eines Hotels in Zürich überzeugt mit gläsernen Highlights

Der Weg vom Flughafen in die Stadt hat mit dem 2015 eröffneten Kameha Grand Zürich eine neue Landmarke bekommen. Im Entwicklungsgebiet Glattpark entstand ein modern puristisch-dunkler Glaskörper, der durch ein helles Wellenmuster aus vorgesetzten Aluminiumlamellen eine spielerische Leichtigkeit bekommt. In der äußeren Gebäudehülle aus Gewe-safe Sicherheitsgläsern von Schollglas verbindet sich umfassendes technologisches Know-how mit ästhetisch anspruchsvollen Lösungen.

Das gestalterische Gegensatzpaar, der Hell-Dunkel-Kontrast der Fassade, steht programmatisch für das besondere Hotelkonzept: Hotelier Carsten K. Rath wollte ein internationales Lifestyle-Haus, das einerseits zur Grand Hotellerie zählt, sich andererseits aber bewusst nicht als Luxushotel versteht und deshalb beispielsweise auf eine Einstufung nach Hotelsternen verzichtet. So richtet sich das Angebot der insgesamt 245 Zimmer und Suiten sowohl an Geschäftsreisende und Kongressveranstalter als auch an Privatkunden sowie „Exoten, Künstler und Leute von nebenan“. Zusätzliche Kongressräume, ein Spa mit Sauna, Fitness und Dachterrasse sowie mehrere Bars, Lounges und Restaurants komplettieren das Raumprogramm. Auf einem U-förmigen Grundriss umschließt der sechsgeschossige Neubau einen Innenhof mit Eventhalle. Über alle Etagen werden die Außenseiten des Gebäudes von einer belüfteten Doppelfassade umschlossen, deren äußere Verglasungsebene aus Gewe-safe Sicherheitsglas mit Sonnenschutz von Schollglas besteht.

## Doppelfassade mit Verbundsicherheitsgläsern

Die rund 5100 Verbundsicherheitsgläser erfüllen nicht nur hohe konstruktive und funktionale Anforderungen. Sie bilden zugleich einen stimmigen Hintergrund für die umlau-



Das 2015 eröffnete Kameha Grand Zürich bildet eine prägnante neue Landmarke auf dem Weg vom Flughafen ins Zentrum.

Die hellen Aluminiumprofile erzeugen auf der dunklen Glasfassade ein spielerisch und leicht anmutendes Wellenmuster.



Kameha Grand Zürich (2)

fenden, hellen Horizontalbänder. Diese sind aus stranggepressten Aluminiumprofilen in Dreieckform waagrecht vor die Verglasung montiert. Mit Abmessungen von 220×250 Millimetern erscheinen die Dreiecksprofile in Relation zur Gesamtfassade eher zierlich, weshalb es für die optische Wirkung auf einen kräftigen farblichen Kontrast zur dahinterliegenden Außenverglasung ankam.

## Spannende Gebäudeskulptur bei Nacht

Hinter der am gesamten Baukörper gleich erscheinenden Verglasung verbergen sich verschiedene anthrazitgraue Glasdekore, vom Punktraster über Streifen bis hin zu ganzflächig deckenden Elementen. Zukunftsfähige Technologien zum Bedrucken von Flachgläsern eröffnen neue Perspektiven bei der Gestaltung von Glasfassaden, wie für die Außenfassade des Kameha Grand Zürich. Die Kompetenz von Schollglas im Bereich moderner Siebdruckverfahren reicht über die dekorativ-kreative Gestaltung von Glasoberflächen hinaus. Das Unternehmen fertigt zum Beispiel eigene Siebe und Filme für den Siebdruck. Gerade bei diesem Objekt ging

es darum, trotz der unterschiedlichen Dekore einen einheitlichen optischen Eindruck zu gewährleisten. Zumal sich diese Homogenität sowohl in der Ansicht am Tage als auch in der abendlichen Durchsicht bewähren musste. Gerade in der Dunkelheit, wenn in einzelnen Räumen das Licht angeschaltet wird, verwandelt sich die gläserne Hülle in eine spannende Gebäudeskulptur und eine Landmarke der besonderen Art.

## Objekttafel

**Objekt:** Kameha Grand (Schweiz/Zürich)

**Betreiber:** LH&E Group (Schweiz/Zürich)

**Bauherr:** Turintra AG (Schweiz/Basel)

**Architekt:**  
tecArchitecture (Schweiz/Ermatingen)

**Fassadenmontage:**  
Fahrni Fassadensysteme AG (Schweiz/Lyss)

**Glaslieferant (Außenfassade):**  
Schollglas Sachsen GmbH (Nossen)

**Fertigstellung:** 2015



Das FineLine Fassadensystem kommt in der Friedrich-Althoff-Sekundarschule im westfälischen Dinslaken zum Einsatz.

# Perfekt erweitert

## Anbau eines Schulgebäudes in Dinslaken erhält Holz-Alu-Fensterfassade

Vor einiger Zeit sollte die Friedrich-Althoff-Sekundarschule im westfälischen Dinslaken um einen Anbau erweitert werden. Bei der Fassade kam es unter anderem darauf an, viel Tageslicht in die Räume zu lassen. So entschied der Bauherr sich für eine Holz-Alu-Fensterfassade von Unilux.

Die zu gestaltende Fassade des Schulanbaus – so war die Vorgabe – durfte nicht gemauert oder betoniert sein, sondern sollte hauptsächlich aus Fensterflächen bestehen, um für optimale Helligkeit zu sorgen. Auch im Inneren sah der Plan vor, die Klassenzimmer durch gläserne Wände von den Fluren zu trennen, um ein neues Konzept des transparenten Lernens zu verwirklichen. Darüber hinaus sollte bei dem Anbau der Passivhaus-Standard erreicht werden. Auch in puncto Brandschutz musste die Fassade den für öffentliche Gebäude vorgeschriebenen Feuerwiderstandsklasse F30 erreichen. Nicht zuletzt war bei der Planung ein wirksamer Sonnenschutz zu berücksichtigen. Je intensiver sich der beauftragte Fensterbauer Peter Schapdick

(Bocholt) mit dem Projekt befasste, umso klarer sah er die Lösung vor sich: Unilux FineLine, die systemische Holz-Alu-Fensterfassade.

### Intelligentes Fassadensystem

Die systemische und hierdurch auf fast jede Anforderung konfektionierbare Pfosten-Riegelkonstruktion besticht durch einen absolut kompromisslosen Materialmix. Außen kommt eine wetterfeste Aluminium-Aufsatzkonstruktion, die nach strengen Auflagen produziert wurde, zum Einsatz. Das schafft dauerhafte Sicherheit bei jedem Wetter, ist Garant für eine optimale Wärmedämmung sowie Wertbeständigkeit. Im Innenbereich sorgt eine tragende Pfos-



Unilux (3)

Die Montage der Pfosten-Riegelkonstruktion verlief reibungslos.

ten-Riegelkonstruktion, die wahlweise in fünf verschiedenen Holzarten sowie zahlreichen Farben ausgeführt werden kann, für Ästhetik und Behaglichkeit. Der Materialmix aus Holz und Aluminium sichert aufgrund der exakt aufeinander abgestimmten Bauteile eine lange Lebensdauer des Gesamtsystems.

## Filigrane Konstruktion

Die filigrane Bauweise der Holzkonstruktion der FineLine bietet mehr Platz für Glasflächen und damit für Tageslicht. FineLine ist aber dennoch so stabil, dass es über mehrere Geschosse verbaut werden kann. Um den Anforderungen des Brandschutzes (F30) zu entsprechen, wurde die Standard-Bautiefe des FineLine Pfosten-Riegel Systems von 50 auf 80 Millimeter erhöht. Um auch an sonnigen Tagen das Unterrichten ungestört zu ermöglichen, sollte eine innenliegende Jalousie die Beschattung der Klassenzimmer sicherstellen. Auch dies konnte mittels einer zwischen den Gläsern eingebauten Isolette umgesetzt werden. Die Isolette ist eine Isolierglaseinheit mit integrierter Jalousie. Hierbei ist der Sonnenschutz in Form einer Jalousie im hermetisch geschlossenen Scheibenzwischenraum eingebaut, motorisch angetrieben und vom Klassenraum aus steuerbar. Das System kann je nach Wunsch gedreht, gewendet, gehoben und auch gesenkt werden.



Innen gemütliches Eichenholz, im Außenbereich robustes Aluminium.

## Reibungsloser Bauablauf

Da die Haustechnik (Klima + Kälte) auf dem Dach ausgeführt wurde und deren Feininstallation sich von dort aus etagenweise nach unten fortsetzte, war es die Aufgabe der Firma Schapdick, in eben diesen Arbeitsschritten das Gebäude mittels der FineLine Fassade zu schließen. Also – von oben nach unten. Wegen des Materials Holz wurde das Gerüst sogar überplant, um wetterbedingten Risiken aus dem Weg zu gehen.

## Objekttafel

**Bauherr:** Stadt Dinslaken / ProZent GmbH

**Planung Anbau:** ProZent GmbH (Dinslaken)

**Fassadenbau:**  
Fensterbau P. Schapdick GmbH (Bocholt)

**Fassadensystem:** Unilux (Salmtal)

**Fertigstellung:** 2015

## Der Sportwagen unter den Fassaden: Carbon-Keramikfassaden

Unsere Keramikkachel in Carbon-Optik ist eine Innovation, bei der sich die Eigenschaften von zwei revolutionären Werkstoffen verbinden: Die Eleganz von Carbon und die Beständigkeit der Keramik. Nur bei der m&r Manufaktur erhalten Sie bebilderte Keramikfassaden in 3D- und Sonderformaten, für vorgehängte hinterlüftete Fassaden. **Und die Möglichkeiten gehen noch weiter:** Die Oberflächengestaltung reicht von einfarbig glasiert, über keramische Dekore – wie Naturstein und Holz – bis zu fotorealistischen Bildmotiven.

**m&r**  
m&r Manufaktur GmbH

Jetzt unverbindlich  
beraten lassen.

Fon +49 681/85 96-0  
Mail [manufaktur@mkw.eu](mailto:manufaktur@mkw.eu)  
Web [mrmanufaktur.de](http://mrmanufaktur.de)

Referenzen  
online ansehen:  
[mrmanufaktur.de](http://mrmanufaktur.de)

Bundesverband Flachglas:

# Repräsentative Psi-Werte für Fassadenprofile

Die BF-Datenblätter mit repräsentativen Psi-Werten für Fenster werden – obwohl gar nicht zulässig – oft auch für Festverglasungen in Pfosten-Riegel-Fassaden verwendet. Grund genug für den BF-Arbeitskreis Warme Kante, sich in seinem sechsten Forschungsvorhaben mit dem Thema Fassaden zu beschäftigen.

Der Wärmedurchgangskoeffizient  $U_{CW}$  von Pfosten-Riegel-Fassaden wird nach EN ISO 12631<sup>[1]</sup> ermittelt. Zwei Wege beschreibt die Norm dazu: 1.) das sog. „Vereinfachte Beurteilungsverfahren“, das keinesfalls einfach ist, sondern immer eine individuelle, detaillierte Berechnung mit FEM-Software erfordert, und 2.) das „Verfahren mit Beurteilung der einzelnen Komponenten“. Bei der letztgenannten Vorgehensweise wird der  $U_{CW}$ -Wert aus den flächen- und längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten (U- und Psi-Werte) der einzelnen Fassadenbestandteile zusammengesetzt. Weil in Pfosten-Riegel-Fassaden als Füllungen Fenster, Paneele oder Festverglasungen vorkommen können, sind deutlich mehr Eingangsdaten zu bestimmen als beim Fenster. Während für den  $U_W$ -Wert eines Fensters die zwei U-Werte von Glas und Rahmen sowie der Psi-Wert für die Wärmebrücke am Glasrand benötigt werden, so braucht es für den  $U_{CW}$ -Wert schon bis zu fünf verschiedene U-Werte und sechs Psi-Werte (Abb. 1). Die linearen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\psi_{mg}$  und  $\psi_{tg}$  für die Wärmebrücke am Übergangsbereich von der Festverglasungsfläche zur Pfosten- bzw. Riegel-Fläche können entweder detailliert berechnet oder aus einer Tabelle im Anhang B der EN ISO 12631 abgelesen werden. Ersteres ist aufwändig, mit letzteren lässt sich das wärmetechnische Verbesserungspotential von Warmer Kante nicht optimal ausschöpfen.

## Repräsentative Psi-Werte für Fassadenprofile

Analog zur Vorgehensweise bei den BF-Datenblättern für Fenster wurden in dem Forschungsvorhaben am ift Rosenheim zunächst drei repräsentative Fassadenprofilklassen festgelegt: ein Holz-Metall-System und ein thermisch getrenntes Metall-Fassaden-System in zwei unterschiedlichen Profiltiefen. Für diese drei Fassadenprofil-

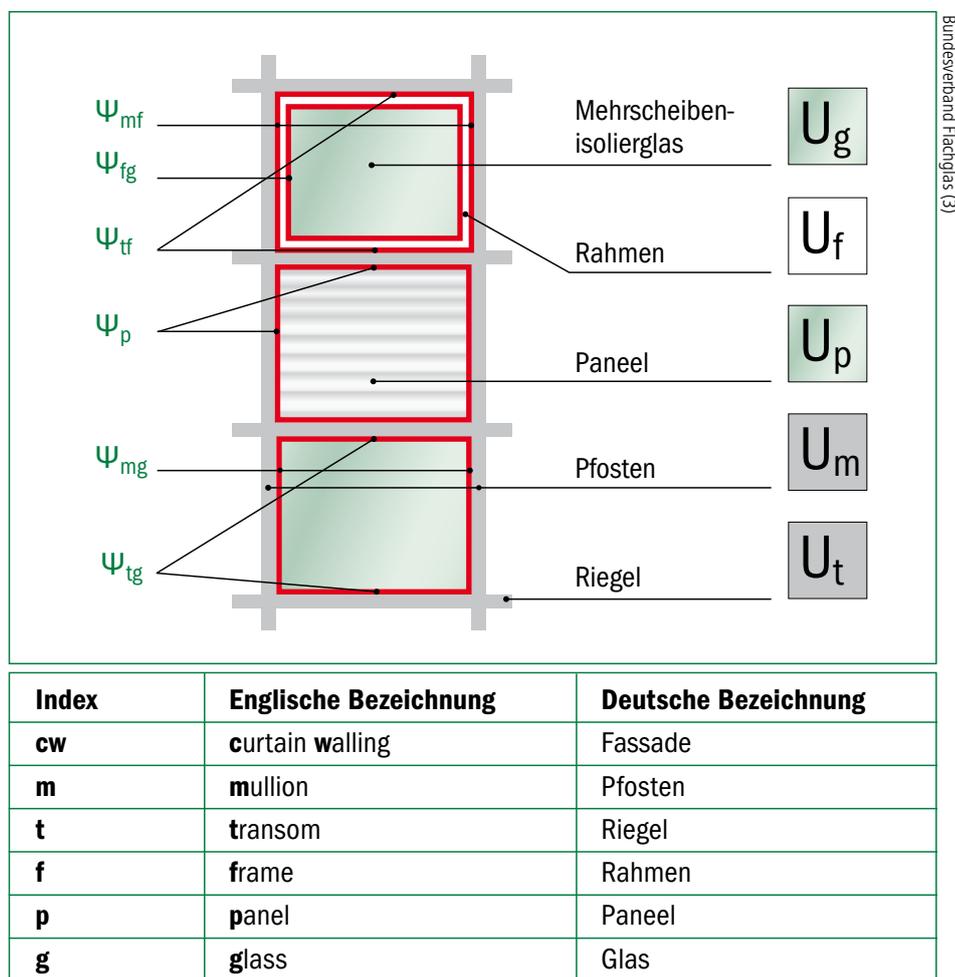


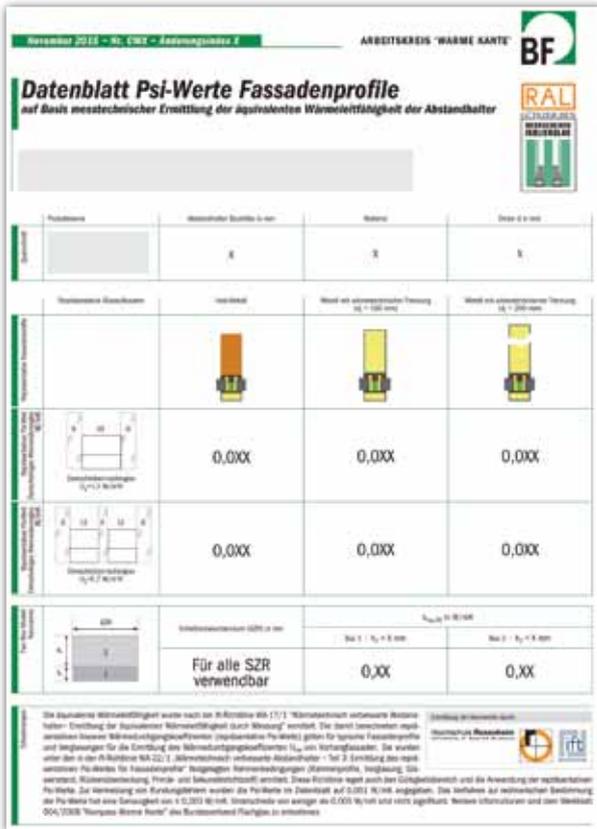
Abb. 1: Musterfassadenelement gemäß EN ISO 12631 mit den benötigten Kenngrößen zur  $U_{CW}$ -Wert-Ermittlung nach dem „Verfahren mit Beurteilung der einzelnen Komponenten“.

klassen werden pro Warmer-Kante-System jeweils für Zweischeiben- und für Dreischeiben-Isolierverglasung insgesamt sechs repräsentative Psi-Werte ermittelt. Die ersten BF-Datenblätter mit repräsentativen Psi-Werten für Fassadenprofile wurden im Mai 2016 veröffentlicht. Die jeweils aktuell gültigen BF-Datenblätter für Fenster und für Fassadenprofile stehen auf der Homepage des BF unter [www.bundesverband-flach-](http://www.bundesverband-flachglas.de)

[glas.de](http://www.bundesverband-flachglas.de) kostenlos zum Download zur Verfügung.

## Anwendungsbereich gemäß ift-Richtlinie WA-22/1

Die repräsentativen Psi-Werte für Fassadenprofile dürfen nicht uneingeschränkt für alle Fassadenkonstruktionen verwendet werden. Der zulässige Anwendungsbereich ist



**Datenblatt Psi-Werte Fassadenprofile**  
auf Basis messtechnischer Ermittlung der äquivalenten Wärmeleitfähigkeit der Abstandhalter

Profilname	Abstandhalter (Dichte) in mm	Material	Stärke (D) in mm
	A	X	Y
Repräsentative Glasdicke	6 mm	6 mm	6 mm
Repräsentative U <sub>g</sub> (W/(m²K))	0,0XX	0,0XX	0,0XX
Repräsentative U <sub>f</sub> (W/(m²K))	0,0XX	0,0XX	0,0XX
U <sub>g,eq</sub> (W/(m²K))	Für alle SZR verwendbar		0,XX

Abb. 2: Layout der BF-Datenblätter „Psi-Werte Fassadenprofile“.

durch die neue ift-Richtlinie WA-22/1<sup>[2]</sup> geregelt. Danach müssen Fassadenhersteller bei Verwendung der BF-Datenblätter „Psi-Werte Fassadenprofile“ folgende Vorgaben beachten:

- Die tatsächlich verwendeten Fassadenprofile müssen mit den repräsentativen Profilen der BF-Datenblätter „Psi-Werte Fassadenprofile“ vergleichbar sein.
- Die Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_m$  und  $U_t$  der tatsächlichen Fassadenprofile müssen (inkl. des Schraubeneinflusses) bei Zweifach-Isolierglas größer oder gleich  $1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  und bei Dreifach-Isolierglas größer oder gleich  $0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  sein.
- Bei außen freiliegendem Glasrand und bei SSG (Structural Sealant Glazing)-Systemen dürfen die repräsentativen Psi-Werte nicht verwendet werden.

### Arbeitskreis „Warme Kante“

Der Arbeitskreis „Warme Kante“ ist ein Unterausschuss des Technischen Ausschusses beim Bundesverband Flachglas. Die Teilnehmer des Arbeitskreises sind Mitglieder und Fördermitglieder des BF. Wissenschaftlich begleitet wird der Arbeitskreis durch Prof. Dr. Franz Feldmeier (Hochschule Rosenheim) und Dipl.-Phys. Norbert Sack (ift Rosenheim).

- Der tatsächliche Glas-einstand muss mindestens 13 mm betragen.
- Die berechneten repräsentativen  $\Psi$ -Werte gelten für  $U_g \geq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  bei 2-fach- bzw.  $U_g \geq 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  bei 3-fach-Iso-lierglas.
- Bei Glasscheiben dicker als 6 mm müssen die repräsentativen  $\Psi$ -Werte mit Zuschlägen erhöht werden. Die Glasdicke der mittleren Scheibe bei Dreifach-Aufbauten ist nicht relevant. Sind die Glasdicken geringer als 6 mm, dürfen die Korrekturwerte von den repräsentativen Psi-Werten abgezogen werden.

### BF Merkblatt 004 – Kompass „Warme Kante“

Die „Bedienungsanleitung“ für die BF-Datenblätter, das BF Merkblatt 004 – Kompass „Warme Kante“<sup>[3]</sup> – wurde im

Mai 2016 umfassend überarbeitet und enthält jetzt nicht nur Informationen zu den repräsentativen Psi-Werten für Fenster, sondern auch zu den neuen BF-Datenblättern für Fassadenprofile. Darüber hinaus wurde ein weiteres Kapitel über die wärmetechnische Behandlung von Sprossenfenstern aufgenommen. Das Merkblatt steht auf der Homepage des BF zum kostenlosen Download zur Verfügung.

[www.bundesverband-flachglas.de](http://www.bundesverband-flachglas.de)

### Literaturverzeichnis

- [1] EN ISO 12631:2012 Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten, Berlin, Beuth Verlag GmbH.
- [2] ift-Richtlinie WA-22/1 Wärmetechnisch verbesserte Abstandhalter – Teil 3: Ermittlung des repräsentativen  $\Psi$ -Wertes für Fassadenprofile Rosenheim, ift Rosenheim, Januar 2016.
- [3] BF-Merkblatt 004/2008 – Änderungsindex 3 – Mai 2016, Kompass „Warme Kante“ für Fenster und Fassaden, Bundesverband Flachglas, Troisdorf, <http://www.bundesverband-flachglas.de/downloads/publikationen/>

## LogiKal

Software für den Fenster-, Türen- und Fassadenbau

# Photovoltaik-Integration in die Fassade: Mit wenigen Mausklicks gemacht

Von Dr. Tilmann E. Kuhn

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg entwickelt im Projekt SolConPro zusammen mit Partnern aus Bauindustrie und IT die Voraussetzungen dafür, dass wissenschaftliches Know-how zur solaren Energieerzeugung im Gebäude auch für die alltägliche Arbeit im Planungsbüro verfügbar wird. Building Integrated Photovoltaics und Building Information Modeling – BIPV und BIM – gehen dabei Hand in Hand.

## BIPV – Neue Potenziale für eine alte Idee

Solare Stromerzeugung nicht als Add-On, sondern als multifunktionales Bauteil – diese Idee ist schon alt. Doch erst mit den geringen Kosten der Photovoltaik und modernen IT-Werkzeugen von heute wird gebäudeintegrierte Photovoltaik ein attraktives Thema. Nicht mehr nur „Kunst am Bau“, sondern Nullenergiehäuser stehen im Fokus und da wird jede Fläche gebraucht. Eine gemeinsame Studie<sup>1</sup> vom Karlsruher Institut für Technologie KIT und dem Fraunhofer ISE hat ermittelt, dass in Städten die für BIPV zusätzlich ökonomisch nutzbare Fassadenfläche im Mittel etwa 10 % der ökonomisch nutzbaren Dachfläche beträgt. Generell gilt, je höher ein Gebäude ist, desto wichtiger wird die Fassadenfläche, um den Energiebedarf überhaupt decken zu können. Insbesondere bei Nullenergiehäusern sind deshalb die Effizienz und die optimale Auslegung einschließlich elektrischer Verschaltung wichtig. BIPV soll nicht nur schön sein, sondern auch einen signifikanten Beitrag zur Stromversorgung liefern. Damit die Potenziale realisiert werden können, muss von Anfang an im Gesamtsystem gedacht und geplant werden. Wichtigstes Markthemmnis ist die mangelhafte Integration der verschiedenen Planungsschritte im Bauprozess. Um diese Situation zu verbessern kann auch BIM – Building Information Modeling – hilfreich sein, das immer mehr Bedeutung gewinnt.

## Kosten und Märkte

Die Kosten von multifunktionalen Gebäudekomponenten mit integrierter Photovoltaik sind höher als die Kosten von konventionellen Modulen für die Aufdachmontage.



Fraunhofer ISE (3)

Fassadenintegrierte MWT-Siliziummodule an einem Laborgebäude des Fraunhofer ISE.

Doch wenn die Gebäudehülle ohnehin neu erstellt wird, muss man bei einer monetären Analyse nur die Kosten betrachten, die pro m<sup>2</sup> zusätzlich für die PV-Funktion aufgewendet werden müssen. Wenn man also nicht in Euro pro Kilowatt Peak für die komplette Komponente denkt, sondern in Euro pro Quadratmeter für die Zusatzfunktionalität, dann lassen sich auch BIPV-Lösungen mit 10 Jahren Amortisationszeit realisieren. Dazu kommt ein volkswirtschaftlicher Effekt: Wie bei Wärmeschutzverglasungen werden BIPV-Fassadenbauteile in LKW-Entfernung hergestellt, da die Logistik über größere Entfernungen zu schwerfällig und kostenintensiv wäre. Das erhöht die regionale Wertschöpfung. Die Photovoltaik boomt international stabil und führt zu weiter sinkenden Preisen. Damit werden im-

mer mehr Flächen ökonomisch interessant, die nicht optimal orientiert sind. Der Fokus verschiebt sich von maximaler Rendite bei der Stromerzeugung darauf, die Klimaschutzziele einzuhalten. In dicht besiedelten Gebieten wie Deutschland, das bis 2050 einen klimaneutralen Gebäudesektor haben will, müssen deshalb vermehrt Fassaden und andere Gebäudeteile auch zur Stromerzeugung genutzt werden. Frankreich war Vorreiter, da die Einspeisevergütung dort für gebäudeintegrierte Lösungen von Anfang an höher war als zum Beispiel für Aufdachanlagen. Derzeit ist die Schweiz ein sehr interessanter Markt in Europa. So hat beispielsweise der Kanton Schwyz sehr scharfe Gesetze für den Energieverbrauch von Neubauten. Hier wird das Nullenergiehaus zur Norm.

## Zwei Beispiele für Solarfassaden

Beim Bau des neuen Fraunhofer ISE-Laborgebäudes wurden 70 randversiegelte Module der TPedge-Technologie in die Fassade integriert. Dabei sind die Zellen nicht wie üblich einlamiert, sondern in einem luftgefüllten Scheibenzwischenraum fixiert. Der rahmenlose Aufbau ohne Einkapselungsfolien verspricht eine erhebliche Kosteneinsparung in der Modulproduktion. Das Design der Solarmodule berücksichtigt die Erfordernisse der architektonischen Integration in eine Kaltfassade mit angrenzenden Faserzementplatten.

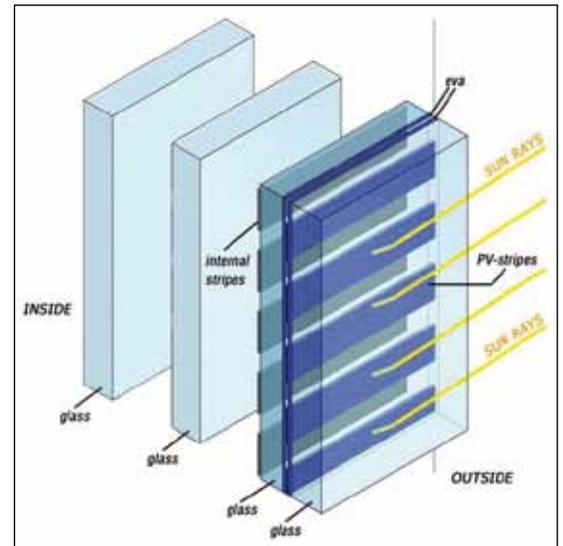
Eine andere fassadenintegrierte Photovoltaikvariante hilft den Seminarraum am Fraunhofer ISE kühl zu halten: Die am Institut entwickelten teiltransparenten PVShade Module sind aus amorphem und mikrokristallinem Silizium, das in eine Dreifachverglasung integriert ist. Zwei Lagen streifenförmiger Solarzellenstrings sind dabei so angeordnet, dass die Transparenz winkelselektiv ist. Im Sommer, bei hohem Sonnenstand, beträgt der G-Wert nur 0,05, während die Durchsicht nach unten erhalten bleibt. Mit einem U-Wert von 0,8 Watt/m<sup>2</sup>K

ergibt sich so eine leistungsfähige Wärmeschutzverglasung mit saisonalem Blend- und Hitzeschutz und gleichzeitiger Stromerzeugung.

Die Lehren aus den geschilderten BIPV-Projekten sind: Bei der Planung braucht es solares Know-how zum Beispiel für die Simulation von Einstrahlung und Verschattung, für Auslegung und Verschaltung.

## BIM – Alles auf einen Klick

Im Zeitalter von Smart Phones und Cloud Computing ist es nicht mehr zeitgemäß, CAD-Pläne auszudrucken und auf der Baustelle handschriftlich Änderungen einzuzeichnen, die unter Umständen nie elektronisch eingepflegt werden. So werden dann Leitungen an der Wand verlegt, wo nach neuestem Stand die Tür ist, nur weil der Elektroplaner eine alte Version als Grundlage hatte. Die Zukunft heißt BIM Building Information Modelling: Reale und digitale Welt werden durch wissensbasierte intelligente Systeme



Schematischer Aufbau einer PVShade Dreifachverglasung.

so miteinander verbunden, dass den Beteiligten alle für sie relevanten Informationen zu einem Gebäude oder Bauprozessschritt immer aktualisiert zur Verfügung stehen. Im Rohbau ist das schon recht weit umgesetzt, zum Beispiel wird bei Planung der



Universität von Aquila, Italien



## Nachhaltige Souveränität

Keramische Fassaden von AGROB BUCHTAL mit werkseitiger HT-Veredelung bieten spezielle Vorzüge, die durch Licht aktiviert werden, die Umwelt schonen, Kosten reduzieren und für ästhetische Optik sorgen.

- clean air effect: Luftschadstoffe wie Industrie- und Autoabgase werden abgebaut
- self washing effect: Jeder Regenschauer wird zu einem kostenlosen, umweltfreundlichen Reinigungsvorgang
- antibakterielle Wirkung: Mikroorganismen werden zersetzt und so der Veralgung bzw. Vermoosung vorgebeugt

[www.clean-air-ceramics.com](http://www.clean-air-ceramics.com)

DEUTSCHE STEINZEUG  AGROB BUCHTAL



Seminarraum-Glasfront am Fraunhofer ISE: Im unteren Bereich sind PVShade Module in die Fassade integriert. Im oberen Bereich ist ein herkömmlicher beweglicher Sonnenschutz zu sehen.

Lüftung auf Kollisionsfreiheit geprüft. Wenn ein Planer eine Dusche plant, kann er auf einen Katalog von Produkten zugreifen, die sich in seinen Plan so integrieren, dass nicht nur die drei räumlichen Dimensionen eingepasst werden, sondern im Idealfall auch die Termin- und Kostenplanung aktualisiert wird – man spricht von 5D. BIM ist ein Kulturwandel, da Architekten, Fachplaner, Bauherren, Bauleiter, Bauunternehmer und viele andere am Bauprozess Beteiligte auf eine gemeinsame digitale Plattform zugreifen. Der Datenaustausch bei Open BIM basiert auf dem international anerkannten Standard IFC (Industry Foundation Classes) als universellem Austauschformat. Beim Closed BIM sind das proprietäre und herstellerspezifische Lösungen. BIM erfordert jetzt Flexibilität und die Bereitschaft, die tägliche Arbeit so zu gestalten, dass andere praktisch ständig auf dem Laufenden gehalten werden. Wenn die Umstellung einmal gemacht ist, erleichtert BIM den Bauprozess für alle und reduziert einen Großteil der Probleme beim Bau, die durch mangelhafte Kommunikation entstehen.

Literaturhinweis

1 Karoline Fath et al, SolarEnergy116(2015)357–370, A method for predicting the economic potential of (building-integrated) photovoltaics in urban areas based on hourly Radiance simulations, März 2015

SolConPro – Solare Techniken in BIM eingliedern

Ziel des vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekts SolConPro ([www.solconpro.de](http://www.solconpro.de)) ist es, Solarfassaden mit BIM ganzheitlich in den Planungsprozess zu integrieren. Der Projektname steht für Solar Construction Process und soll auf die kon-

**PILKINGTON OPTIVIEW™**

Antireflexionsglas:  
Transparenz 2.0



INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS  
PRODUCTION - PROCESSING - PRODUCTS

**Besuchen Sie uns:**  
**Halle 09, Stand 9A29**



krete Schaffung von BIM-Modulen für thermische und photovoltaische Fassadenelemente hinweisen. Die Ergebnisse des Projekts werden aber nicht nur Planung und Installation solarer Komponenten, sondern aller Arten von multifunktionalen Bauteilen für die Gebäudehülle erleichtern. Neben dem Fraunhofer ISE als Koordinator sind die Ed. Züblin AG und das Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen an der Technischen Universität Darmstadt Partner in diesem Projekt, das noch bis März 2018 läuft. Die Aufgabe des Instituts ist dabei, die Funktionalität der Solarkomponenten in die BIM-Syste-

matik zu „übersetzen“. Es reicht nicht, die technischen Daten zum Beispiel der PVShade Module einzupflegen. Die Frage ist, wie man die tageszeitlich variable Transparenz so integriert, dass für jede mögliche Integration in ein beliebiges Gebäude die Eigenschaften korrekt wiedergegeben werden. Das Gleiche gilt zum Beispiel für die Sonnenschutzwirkung, die bei einem BIPV-Modul auch von der abgeführten elektrischen Leistung abhängt. Zusätzlich hat das Institut qualitätsgesicherte Simulationsmethoden für Planer entwickelt, die die multifunktionalen Eigenschaften von innovativen Komponenten und solaren Energiewandlern für die Gebäudehülle berücksichtigen. Übergeordnetes Ziel ist eine »Plug and Play«-Integration von Systemen der Technischen Gebäudeausrüstung und für Fassadenkomponenten in existierende Planungsumgebungen im Sinne eines digitalen, interaktiven Produktkatalogs.

Fazit

Für die Umstellung unseres Energiesystems auf erneuerbare Energiequellen stellen Gebäude ein wichtiges Potenzial dar. Neben den Aufdächanlagen werden fassadenintegrierte Solaranlagen immer attraktiver, da die Photovoltaikkosten drastisch gesunken sind. Die neuen Komponenten sollen von Anfang an in die neue Plattform für integriertes Bauen BIM eingebunden sein. Das ist Ziel des SolConPro-Projekts, das noch bis 2018 läuft. Dann werden Solarfassaden mit wenigen Mausklicks in den standardisierten BIM-Prozess einfließen. Das ist zum einen eine Softwarefrage. Eine mindestens ebenso große organisatorische Herausforderung ist es, im Bauprozess Wege zu finden, zum richtigen Zeitpunkt mit den richtigen Beteiligten die Modelle aufzusetzen und mit verteilten Verantwortlichkeiten zu pflegen. Wer nicht so lange warten will, kann schon jetzt mit kundenspezifischen Lösungen Solarfassaden in seine Bauprojekte integrieren, denn das technische Wissen ist vorhanden.



Dr. Tilmann E. Kuhn ist Physiker, seit 1996 mit Solarenergie befasst und derzeit Leiter

der Gruppe „Solarfassaden“ am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg.

# glasstec

INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS  
PRODUCTION • PROCESSING • PRODUCTS

20.–23. September 2016

## Energie gewinnen statt aus dem Fenster werfen

Die Weltleitmesse glasstec präsentiert neue, energieeffiziente Lösungen für Fenster + Fassade. Nutzen Sie den Branchenguide im glasstec-Portal mit allen Angeboten für Ihre Branche, um sich optimal auf Ihren Messebesuch vorzubereiten.

[www.glasstec.de/fenster-fassade](http://www.glasstec.de/fenster-fassade)



Messe  
Düsseldorf

# Planungstiefe für Fassaden

Bestandsaufnahme auf Basis aktueller Regelwerke

Von Prof. Dr-Ing. Elisabeth Krön

Durch die Diskussionen zur verstärkten Digitalisierung der Planung und Ausführung kommt ein seit jeher bedeutendes Thema wieder auf die Tagesordnung: nämlich die Frage, wann wer im Planungsprozess welche Informations- und Planungstiefe zu erbringen hat und wie das Zusammenwirken der verschiedenen Beteiligten organisiert und geregelt werden kann. Der nachfolgende Beitrag zeigt den Status Quo und aktuelle Entwicklungen, mit besonderem Schwerpunkt auf der Fassade.

Im Bereich einer Fassade ist das Zusammenwirken besonders komplex. Einerseits sind häufig zusätzliche Fassaden-Fachplaner eingebunden, andererseits ist beispielsweise eine Metallfassade (im Wesentlichen VOB/C, DIN 18360) eines der Gewerke/Bauteile, bei denen auch das ausführende Unternehmen Planungsleistungen erbringt. Dies ist im Kontext der VOB/C immer dann gegeben, wenn es sich um komplexere Gewerke handelt, deren Vorfertigungsgrad, Abhängigkeit von Systembauteilen und individuellen Fertigungsprozessen und damit erforderliche Planungstiefe besonders hoch ist. In gleicher Weise trifft das z.B. auf die technischen Gebäudeausrüstung oder die Zimmerer- und Holzbauarbeiten (DIN 18334) zu. Diese so genannte Freigabeplanung ist als Nebenleistung zu erbringen und dem Bauherrn und seinen Planern vor Fertigungsbeginn vorzulegen. Unternehmen entwickeln diese dann noch weiter für die Arbeits-, Fertigungs- und Montagevorbereitung (Stücklisten, Maschinenansteuerung, ...). Die Abstimmung zwischen bauherrenseitiger Vorgabe und firmenseitiger Lösung ist notwendig und erstreckt sich neben der Konstruktion auch auf die Durcharbeitung des Termin- und Montagekonzepts. Je präziser dabei die Vorgabe des Bauherrn, desto genauer und vergleichbarer sind die Angebote der Unternehmen, und umso klarer die Messlatte für die Qualität in der Ausführung.

## Wo liegen die Schnittstellen?

Wer ist nun – und wann – für welche Detaillierungstiefe zuständig? Wer baut wann auf den Informationen des vorangegangenen Bearbeiters auf und hat Anspruch auf



FASSADE

Komplexe Fassaden – wie hier beim Marco Polo Tower (Hamburg) – bedürfen einer optimalen Planung aller Beteiligten.

dessen Vorarbeit? Und welche Planungstiefe braucht es überhaupt – seitens des Bauherrn als Sollvorgabe, seitens der Aus-

führenden als Freigabeplanung? Planungstiefe und Darstellungstiefe sind objektspezifisch und abhängig vom Komplexitätsgrad

(z.B. Überlagerung von Funktionen Statik, Lastabtragung Eigenlast oder zusätzliche Lasten, TGA natürliche Lüftung Sonnenschutz Blendschutz, Sicherheit, ...). Standard-Fenster quasi als Katalogware in einer homogenen massiven Außenwand bei typischen Nutzungen und Umgebungsbedingungen erfordern geringere planerische Durchdringung als eine Elementfassade mit komplexen Anforderungen und sich überlagernden Funktionen.

Die projektspezifische Definition der erforderlichen Planungstiefe überträgt die HOAI<sup>1</sup> übrigens dem Architekten. Dieser berät in LPH 1 den Bauherren auch in der Frage zusätzlich erforderlicher Planungsleistungen<sup>2</sup>. Ein Blick in die Objektlisten der HOAI zeigt übrigens, dass für die Einstufung in Honorarzone beim Architekten die funktionale Komplexität der Nutzung bewertet wird, während die Tragwerksplanung nach konstruktiven bzw. technischen Bewertungsmerkmalen eingestuft wird. Dafür, wie die Komplexität einer Fassadenplanung und die daraus resultierende Notwendigkeit der Einbindung von Spezialisten bewertet werden kann, macht eine neue VDI-Richtlinie einen interessanten Vorschlag: Die seit kurzem im Entwurf vorliegende VDI-Richtlinie 6203<sup>3</sup> „Fassadentechnik – Planungsanforderungen“ geht einen dritten Weg und formuliert detailliert die Anforderungen an eine Fassade und ordnet diese nach Komplexität.

### Neue VDI-Richtlinie 6203

Diese Anforderungen sind gruppiert nach Standort und Gebäude, Nutzung, Material sowie Technik. Mit der Zuordnungsmatrix kann eine differenzierte Einstufung vorgenommen werden. Kommt diese Bewertung zu dem Ergebnis, dass die Einbindung einer zusätzlichen Fachplanungskompetenz sinnvoll ist, schließt nun regelungstechnisch das AHO-Leistungsbild Nr. 28 Fachingenieurleistungen für Fassadentechnik<sup>4</sup> an.

Es beschreibt die Leistung des Fachplaners Fassade und dessen Anteil an der Planung. Seine Planungstiefe für die Leitdetails geht über die des Architekten hinaus: „Die zeichnerische CAD-Darstellung erfolgt i. d. R. system- und produktneutral in stark vertiefter Detaillierung gegenüber der Ausführungsplanung des Architekten betreffend Konstruktion, Befestigungen/Verankerungen, Wärmedämmung sowie innenseitiger und außenseitiger Abdichtungen unter Einbeziehung von Rohbautoleranzen sowie -verformungen.“

### Unternehmensseitige Freigabeplanung

Die unternehmensseitige Freigabeplanung ist im relativ neu erschienenen Band des Verbandes für Fassadentechnik e.V. (VFT) zu „Fachingenieurleistungen für die Werk- und Montageplanung im Metall- und Fassadenbau“<sup>5</sup> dargestellt. „Die Freigabeplanung muss die Konstruktion in allen Teilen darstellen und die Bezeichnung aller Materialien, Qualitäten, Beschläge und Oberflächen beinhalten. Der Bauherr und seine Planer (Vertreter) müssen die Gestaltung, Funktion und die Schnittstellen angrenzender Gewerke erkennen und in Abgleich zur eigenen Vorplanung nach HOAI/ AHO und den vertraglich geschuldeten Leistungsinhalten prüfen können.“ Die Veröffentlichung des VFT liefert außerdem – grundsätzlich ähnlich wie in VDI 6203 – auch Kriterien für die Einstufung des technischen Schwierigkeitsgrads des Objekts. Damit wird die DIN 18360 der VOB/C<sup>6</sup> konkretisiert, die – als „Muss“ – die Darstellung von „Konstruktion, Maße, Befestigung und Bauanschlüsse der Bauteile sowie die Einbaufolge“ fordert. Die Prüfung der Freigabeplanung übernehmen in einer projektspezifisch zu definierenden Arbeitsteilung Fachplaner Fassade und Architekt (bei diesem ist diese Leistung in der HOAI 2013 erstmalig im Wortlaut aufgeführt). Sinn-

# SONNENSCHUTZGLÄSER für intelligente Architektur.

Lichtdurchlässigkeit hoch.  
Selektivität herausragend.

DIE GANZE PALETTE INNOVATIVER SONNENSCHUTZVERGLASUNGEN:  
ipasol - STOPRAY - SUNERGY - STOPSOL

Beste Aussichten für Architekten, Fassadenbauer und Verarbeiter: Die innovativen Sonnenschutzgläser von AGC Interpane bieten Höchstleistung in puncto Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit und Ästhetik. Ob Hardcoating oder Softcoating, ob neutral oder farbig, ob hohe Reflexion oder perfekte Durchsicht – wir beraten Sie gern bereits in der Entwurfs- und Konzeptphase.

Wir freuen uns  
auf Ihren Besuch  
auf der glasstec

Halle 10 / G30



AGC INTERPANE

Tabelle 1: Planungsleistungen der Projektbeteiligten mit Zuständigkeiten entlang der HOAI-Phasen einschließlich einer „Freigabephase“

Beschreibung der Leistung; Fundstelle Grundlagen	Leistungsphase								
	1	2	3	4	5	6	7	"Freigabephase"	8
Maßstab (Äquivalent)	-	1/200	1/100	1/100	1/50	1/20	1/1	1/50	1/20
Planung durch wen		A	A	A	A	Fpl F		AN	AN
<b>HOAI § 34, Anlage 10</b>								AN	
LPH 5 b) Ausführung- Detail- und Konstruktionszeichnungen nach Art und Größe des Objekts im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen, zum Beispiel bei Gebäuden im M 1/50 bis 1/1					A				
LPH 7 f) Überprüfen erforderlicher Montagepläne der vom Objektplaner geplanten Baukonstruktionen und baukonstruktiven Einbauten auf Übereinstimmung mit der Ausführungsplanung								A	
LPH 8 m) systematische Zusammenstellung Der Kommentatation, zeichnerischen Darstellungen und rechnerischen Ergebnisse des Objekts									A
<b>AHO Nr. 28 Fachplanung Fassade</b>									
Phase 2.1: Zeichnerische Darstellung der Fassadenkonstruktion als Leitdetail im Maßstab 1:1, die die grundsätzlichen, wesentlichen Konstruktionstypen und damit die Ausführungsqualität sowie die Gewerkeschnittstellen definieren, einschließlich einmaliger Überarbeitung, auf der Grundlage der Ausführungsplanung des Architekten					Fpl F				
Phase 2.4: Fachtechnische Prüfung der nach VOB zu liefernden Werk-/ Montageplanung, in Ergänzung zur Prüfung der Gestaltung, Maße und Tragsicherheit, durch den Objektplaner und andere am Bau Beteiligte								Fpl F	
<b>VOB/A: Anforderungen an Ausschreibung</b>									
§7 (1) eindeutig und erschöpfend, alle beeinflussenden Umstände, kein ungewöhnliches Waagnis, keine Bedarfspos., wesentliche Verhältnisse der Baustelle						A			
LB mit LV: Gliederung in Teilleistungen, ggf. zeichnerisch oder durch Probestücke etc.						Fpl F	Fpl F		
<b>VOB/C 18360 3.1.1.3: "Freigabeplanung"</b>									
3.1.1.3 Für Bauteile nach den Abschnitten 3.2 bis 3.6 hat der AN vor Fertigungsbeginn Zeichnungen und/ oder Beschreibungen zu liefern. Sie bedürfen der Freigabe durch den Auftraggeber. Aus den Darstellungen müssen Konstruktion, Maße, Befestigung und Bauanschlüsse der Bauteile sowie die Einbaufolge erkennbar sein.								AN	
<b>VFT Fachingenieurleistungen für die Werk- und Montageplanung im Metall- und Fassadenbau</b>									
Freigabeplanung für AN								AN	
<b>Level of Development</b>									
LOD 400: Das Modellelement wird innerhalb des Modells als spezifisches System, Objekt oder Baugruppe grafisch repräsentiert und trifft hierbei Aussagen zu Menge, Größe, Form, Platzierung und Orientierung mit Informationen zu Detaillierung, Zusammenbau und Montage. Nicht-grafische Daten können ebenso dem Element zugeordnet werden.					A				
LOD 500: Das Modellelement ist eine aufmaßgerechte Darstellung und trifft hierbei Aussagen zu Menge, Größe, Form, Platzierung und Orientierung. Nicht-grafische Daten können ebenso dem Element zugeordnet werden.									A

voll kann hier die Aufgabenteilung je nach Prüfungsschwerpunkt sein: Gestaltung und Gewerke-übergreifende Aspekte durch den Architekten; Material, Konstruktion, Statik und Bauphysik durch den Fachplaner.

## Neue Herausforderung BIM

Im Bereich des Building Information Modeling finden derzeit vielerorts Definitions- und Regulierungsaktivitäten statt, denn ohne diese ist ein Weiterreichen eines digitalen Gebäudemodells von Planer zu Planer und zu Ausführenden nicht denkbar. Beispielsweise werden die Planungstiefen des Levels of Development 400 oder 500 wie folgt definiert:

LOD 400<sup>7</sup>: „Das Modellelement wird innerhalb des Modells als spezifisches System, Objekt oder Baugruppe grafisch repräsentiert und trifft hierbei Aussagen zu Menge, Größe, Form, Platzierung und Orientierung mit Informationen zu Detaillierung, Zusammenbau und Montage. Nicht-grafische Daten können ebenso dem Element zugeordnet werden.“

LOD 500: „Das Modellelement ist eine maßgerechte Darstellung und trifft hierbei Aussagen zu Menge, Größe, Form, Platzierung und Orientierung. Nicht-grafische Daten können ebenso dem Element zugeordnet werden.“<sup>8</sup> Das LOD 400 entspricht unserem Verständnis nach einer Ausführungsplanung, jedoch beziehen sich die genannten Beispiele offensichtlich noch auf weniger komplexe Aufgaben.<sup>9</sup> Das LOD 500 gilt als „as built model“, also als Darstellung des Ist-Zustands, der dem Bauherrn zu Nutzungsbeginn übergeben wird. Es legt den Fokus auf die Richtigkeit („verified“) der Inhalte. Über die Planungstiefe liefert dies jedoch keine Aussage, im Gegenteil: „Model Elements do not necessarily need to be brought up to LOD 400 before going to LOD 500. Likewise, not all Model Elements will be developed to be LOD 500 in order to be appropriate for the as – built Model. A Model Element representing paint might never be developed beyond LOD 100, but the owner may want the colour field verified in certain areas.“

Das zu liefernde bzw. vom Unternehmer zu erwartende Planungssoll ist also beschrieben – jedoch nicht sehr genau und mit großen Freiheiten zur objektspezifischen Interpretation. Auch eine Zuordnung von Planungstiefen zu Leistungsphasen des deutschen/europäischen Planungsverständnisses erfolgt nicht. Der für das Bauteil Fassade so notwendige Vorgang des Überführens der baubaren Lösung („Leitdetail“) in eine firmenspezifische genehmigte Lösung („Freigabepanung“) ist hier nicht ab-

gebildet. Er ist im internationalen Kontext, aus dem momentan noch viele BIM-Standards kommen, wenig definiert. Die Tabelle auf Seite 26 gibt einen Überblick über die zahlreichen Regelungsquellen, ordnet diese zeitlich und nach Zuständigkeiten und schiebt eine „Freigabephase“ zwischen LPH 7 und 8 ein. Sie soll eine Basis für weiterführende Diskussionen und Detaillierungen sein, sei es projektspezifisch oder allgemein.

## Fazit

Es bedarf von allen Planungsbeteiligten intensiver Überzeugungsarbeit beim Bauherrn, um die Vorteile einer detaillierten und unabhängigen Planung als qualitäts- und kostensicherndes Element darzustellen. Ihre besondere Wirkung entfaltet sie, wenn sie auf einem hohen technischen Niveau aus der Sphäre der Planer kommt und Aus-

**THERMOPLUS® III AR**

**Antireflexions-Isolierglas:  
ungehinderte Durchsicht**

**glasstec** Besuchen Sie uns:  
INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS  
PRODUCTION - PROCESSING - PRODUCTS  
Halle 09, Stand 9A29

**FLACHGLAS MARKENKREIS**

schreibungs- und Angebotsgrundlage ist. Die neuen Hilfestellungen aus der Feder von AHO, VDI und VFT sind eine wertvolle Hilfe für die Klärung von Zuständigkeiten, bedürfen jedoch der Konkretisierung im Projekt. Und: durch BIM werden die Karten wieder neu gemischt. BIM ist auch für das Bauteil Fassade zu gestalten und zu definieren.



Prof. Dr.-Ing. Elisabeth Krön ist Professorin für Projektmanagement und Bauökonomie

an der Hochschule Augsburg. Sie leitet das Institut für Bau + Immobilie, das berufsbegleitende Studiengänge für Architekten, Bauingenieure und Ingenieure verwandter Disziplinen anbietet.

## Literatur

- 1 Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen HOAI, Stand 10. Juli 2013, sowie einschlägige Rechtsprechung und Kommentare
- 2 HOAI LPH 1: „Beraten zum gesamten Leistungs- und Untersuchungsbedarf, Formulieren von Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter“
- 3 VDI 6203 Fassadentechnik Planungsanforderungen, Entwurf August 2015
- 4 AHO-Leistungsbild Nr. 28: Fachingenieurleistungen für die Fassadentechnik, Stand März 2012, ISBN 978-3-8462-0061-2
- 5 Fachingenieurleistungen für die Werk- und Montageplanung im Metall- und Fassadenbau, Hrsg.: VFT Verband für Fassadentechnik e.V., ISBN 978-3-00-046577-2
- 6 VOB Teil C: ATV für Bauleistungen: Metallbauarbeiten – DIN 18360: September 2012
- 7 aus: Guide, Instructions and Commentary to AIA Document G202–2013, Project Building Information Modeling Protocol Form, § 2.5./2.6., <http://www.aia.org/contractdocs/index.htm>, 16.11.2015
- 8 Egger M., Hausknecht K., Liebich T., Przybylo J. (2014): BIM-Leitfaden für Deutschland, Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)
- 9 „Structural: Steel: Model Element includes such details as bracing, stiffeners, masonry supports, lintels, etc. Elevated concrete slabs: Model Element includes rebar, accurate decking, etc. Slab on grade: includes gravel base and vapor barrier. Concrete block: shows if cells are grouted and any reinforcing within. Architectural: Walls: metal and wood studs and blocking are shown; Glass and glazing: thickness and airspace, if appropriate, are shown; Window and Door profiles are manufacturer specific and indicate connections, flashings and accessories.“

# Fassadenplanung in Deutschland: Gestern, heute, morgen (Teil 2)

Von Hugo Philipp

Nachdem es im ersten Teil des Fachbeitrags in der Ausgabe 3/2016 der FASSADE um die Historie in Fassadenbau und -planung seit ca. 1945 ging, beleuchtet der aktuelle Beitrag die Technische Objektbearbeitung als Kernleistung des Fassadenplaners und zeigt darüber hinaus die Möglichkeiten der Ausbildung im Bereich Fassadenplanung auf.

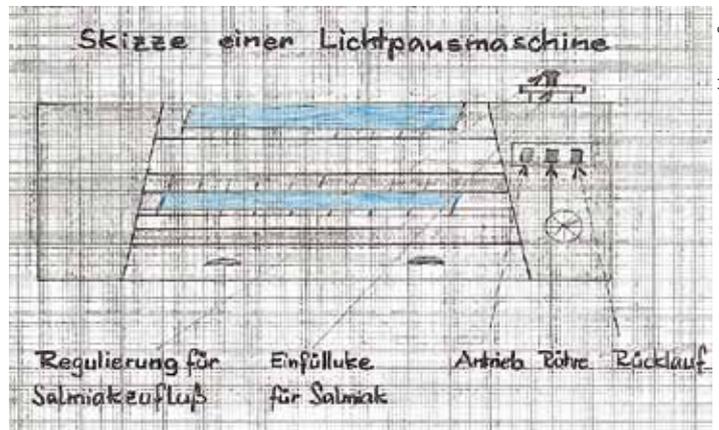
## Technische Objektbearbeitung

In den Industriebetrieben, die Fenster in größeren Stückzahlen herstellten, bildeten sich in den 1970er Jahren Zeichenbüros, die Einbaudetails für die Fenster in die Rohbauöffnung und zur Vorlage beim Architekten darstellten. Dazu kamen Stabzeichnungen und Stücklisten für Profile, Dichtungen, Verankerungen und Beschläge bis zur einzelnen Schraube. Viele Zukaufteile wie Dichtungsrahmen oder Glasscheiben mussten maßgerecht und exakt festgelegt werden. Aufgrund der Zusammenarbeit mit Schlossereien und metallverarbeitenden Betrieben ergab sich, dass die meisten Planer im Metallbau-Fassadenbau – ob Ingenieure, Techniker oder Technische Zeichner – aus dem Maschinen- oder Stahlbau kamen. Gezeichnet wurde an Reißbrettern, wie es bereits im Maschinenbau oder Stahlbau üblich war. Ebenso war auch der Ablauf von der Materialbestellung bis zum Endprodukt an deren Arbeitsweise angelehnt. Nachdem immer mehr Systemhäuser – z. B. Wicona,

Schüco oder Hueck – eigene Profile entwickelten und dazu auch das notwendige Zubehör herstellten, gab es immer öfter umfangreiche Kataloge, die dem Planer eines Fensters oder einer Tür Hilfestellung zur Ermittlung von Profilschnitten, Dichtungen und Beschlägen geben konnten. Auch für die Bestellung von Isolierglaseinheiten war es notwendig, die Außenmaße der Glasleisten und Glasdichtungen zu ermitteln.

## Typische Auftragsabwicklung

Die Auftragsabwicklung gestaltete sich in den 1980er Jahren in der Regel so, dass nach einer vom Architekten im Rahmen seiner HOAI-Leistungen erstellten Leistungsbeschreibung gearbeitet wurde. Ein paar Skizzen zur Gestaltung seiner Elemente dienten als Grundlage zur Detailentwicklung, die mit dem Architekten abgestimmt und realisiert werden musste. Danach begann der Fertigungsablauf im Metallbaubetrieb. Ab 1989 begann auch in den Büros die Planung mit CAD-Zeichen-Programmen am Computer. Später entwickelten die Systemhäuser dann Softwarelösungen, die für Fenster, Türen und Pfosten-Riegel-Konstruktionen die Stücklisten, Bestellformulare und Schnittlisten bis hin zu NC-Maschinensteuerungen generierten. Das ist bis heute eine große Hilfe für die Fassadenplaner und Metallbaubetriebe. Computerprogramme müssen immer mit Fachwissen überprüft



Skizze einer Lichtpausmaschine.

werden, bevor die Stücklisten in die Werkstatt gehen.

Je größer die Objekte wurden, umso umfangreicher gestalteten sich die Planungen und Ausführungen der Fenster, Türen und großen Fassaden. Auch die Anforderungen an die Konstruktionen wuchsen. Die Entwicklung im Metall-Fassadenbau hat in den letzten Jahren einen großen Zuwachs aus anderen Gewerken erfahren, sei es Statik, Bauphysik und hier die Beachtung der Energieeinsparverordnungen, oder Sonnenschutz, Brandschutz, Arbeitsstättenverordnungen, Elektrokomponenten an Türen und Fenstern, und viele neue Richtlinien und DIN-Normen aus Deutschland und der Europäischen Union. Um allen Ansprüchen an Metall-Glasfassaden gerecht zu werden, wurde es notwendig, dem Architekten Fachplaner zur Seite zu stellen. Heute sind das außer dem Statiker auch Bauphysiker, Schallgutachter, Brandschutzgutachter und der Fassadenplaner. Obwohl heute die Fassadenplanung ein Schlüsselgewerk darstellt, wird es noch immer nicht real in die offiziellen HOAI Leistungsbilder eingeordnet.



CAD-Arbeitsplatz mit einer kompetenten Planerin für Fassadentechnik 2016.

Seit Ende der 1970er Jahre hatten sich vereinzelt Planungsbüros für den Metallbau-Fassadenbau gegründet, die sich meistens aus Metallbaubetrieben heraus generierten. Diese Büros führten die gleichen technischen Ausarbeitungen aus, wie die betriebseigenen Zeichenabteilungen, genannt „Konstruktionsbüro“. Sie bearbeiteten Teilleistungen oder den gesamten Auftrag, jeweils in Abstimmung mit dem Auftraggeber, also dem Metallbaubetrieb. Vereinzelt etablierten sich Büros, die, meist aus der Architektur kommend, auch die Architekten zu den Fassaden berieten oder die Leistungsbeschreibungen erstellten. Um 1970 herum gab es ungefähr 5 Büros in Deutschland, die jeweils konstruktiv, bauphysikalisch oder architektonisch für Architekten und Metallbauunternehmen beratend tätig waren. Nach dem wirtschaftlichen Niedergang einiger Metallbaubetriebe in den 1990er Jahren vergrößerte sich die Zahl der Planungsbüros.

## Gründung von Fachverbänden VFT und UBF

Im Jahre 1992 wurde in Offenbach der „Verband für Fassadentechnik e.V.“ (VFT) gegründet. Der Verband vereinigt Planungsbüros, die die Leistungsphasen Projektierung HOAI/AHO Nr. 28, Statik, Bauphysik, Sachverständigengutachten und die Technische Objektbearbeitung, also die Werk- und Montageplanung für Metallbau- und Fassadenbaubetriebe anbieten. Im Jahr 1993 gründete sich zudem der Verband „Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V.“ (UBF). Die Mitglieder dieses Verbandes bieten die Leistungsphase Projektierung nach HOAI/AHO Nr. 28 mit Schwerpunkten zur Bauphysik an. Gleichzeitig werden auch Sachverständigengutachten für Fassadentechnik angeboten. Außerdem gibt es in Deutschland noch schätzungsweise 150 Planungsbüros, die nicht in Verbänden organisiert sind.

## Generationenwechsel steht bevor

Sowohl in den Metallbaubetrieben als auch in den Planungsbüros findet mittlerweile ein Generationenwechsel statt und es stellt sich die Frage, ob die junge Generation in ihren Ausbildungen mit genügend Fachwissen ausgestattet wurde, um die vielfältigen Aufgaben zu erfüllen.

- Werden die zukünftigen „Fassadenplaner“ in Deutschland und in Europa diesen Anforderungen noch gerecht?
- Wie wird sich die Situation der Planungsbüros für den Fassadenbau in Zukunft entwickeln?
- Hat die Gruppe der Fassadenplaner eine Stimme im Baugewerbe?
- Gibt es eine fundierte Ausbildung für einen Fassadenplaner?

## Ausbildung der Fassadenplaner

In den 60er Jahren gab es noch keine spezielle Fachausbildung für Konstrukteure im Metallbau-Fassadenbau. Häufig kamen Ingenieure und Techniker aus den Fachrichtungen Stahlbau oder Maschinenbau. Im Bereich der Projektierung/HOAI etablierten sich meist Ingenieure aus der Architektur. Mit wachsender Anforderung an die Konstruktion, Bauphysik und Materialien für die Metallfassade wurde es für die Branche zunehmend wichtig, fachspezifisches Personal auszubilden. So wurden sukzessive neue Lehranstalten in Deutschland gegründet. Ende der 60er Jahre entstand die Staatl. Technikerschule für den Fachbereich Metallbau in Northeim/Hannover (Niedersachsen). Sie verstand sich als Nachfolger der Ingenieurschule Rosswein/Sachsen. In Northeim wurden die ersten Staatlich geprüften Metallbautechniker Deutschlands im Vollzeitstudium ausgebildet. Am gleichen Standort richtete sich auch die Bundesfachschu-



# Gebäudehülle

## Größe liegt im Detail

Woodberry KSS3, London

Lindner Fassaden zeigen Ihre Qualität im Detail in facettenreichen Glas- und Aluminiumfronten. Und immer, wenn Sie die Aussicht genießen.

[www.Lindner-Group.com](http://www.Lindner-Group.com)

 **Lindner** | Bauen mit neuen Lösungen



Ein Absolvent bei der Diplomübergabe zum Staatl. gepr. Techniker der Fachrichtung Metallbau durch Oberstudiendirektor Oberbaurat Dipl.-Ing. Wolfgang Berndt an der Staatlichen Technikerschule in Northeim/Hannover.

le des Metallhandwerks ein, die eine intensive Meisterausbildung angeboten hat. Bis ca. 1980 gab es keine weiterführende oder alternative Ausbildung für die Fassadentechnik in Deutschland. In Northeim an der Fachschule war der Metallbau/Fassadenbau eine Fachrichtung mit Alleinstellungsmerkmal in Deutschland.

### Vielfältige Ausbildungsmöglichkeiten

Um das Jahr 1976 hat die Fachhochschule Hildesheim (Niedersachsen) im Fachbereich Architektur eine Spezialisierung Metallbautechnik eingerichtet. Auch um das Jahr 1975 startete an der Fachhochschule Stuttgart im Fachbereich Architektur eine Vertiefungsrichtung Metallbautechnik. Würzburg richtete seit Anfang der 1990er Jahre ein Studium zum Staatl. gepr. Techniker der Fachrichtung Fassadenbau ein. Seit dem Jahr 1992 gibt es in Sachsen eine Duale Ingenieurausbildung Fachrichtung Metallbau an der Staatlichen Studienakademie Riesa bei Dresden mit dem Abschluss Dipl.-Ing. (BA). Dieser Abschluss ist dem Fachhochschulabschluss gleichgestellt. Ebenfalls eine Duale Ingenieurausbildung der Fachrichtung Metallbau entstand im Jahr 1993 an der Staatlichen Studienakademie Mosbach, die zum Dipl.-Ing. (BA) in Baden-

Württemberg führt. Heute erreicht man an der Dualen Hochschule Mosbach (DHBW) den Bachelorabschluss. Mittlerweile haben sich z.B. an der FH Rosenheim und an der Glasfachschule Vilshofen die amtlichen Studienrichtungen Fenster und Fassade eingerichtet. Eine Vertiefungsrichtung Fassade zum Fassadeningenieur für Meister, Techniker und Ingenieure aus anderen Fachdisziplinen wurde auch an der FH in Augsburg etabliert. Bis ca. 1980 waren die Studienrichtungen nicht durchgängig, heute ist das weitestgehend

möglich und weiterführend. Dies soll lediglich ein Querschnitt sein, der das Basis-Bildungsangebot für den Fachbereich Metallbau-Fassadenbau bzw. der Gebäudehülle aus den letzten Jahrzehnten in Deutschland aufzeigt. Ausbildungen bzw. die Studiengänge beinhalten meist folgenden Lehrgebiete:

- Mathematik
- Chemie
- Darstellende Geometrie
- Technische Mechanik
- Werkstoffe
- Elektrotechnik
- Bauphysik
- Kraft und Arbeitsmaschinen
- Fördertechnik
- Angewandte Baustatik
- Thermodynamik
- Fertigungstechnik
- Konstruktionslehre/Bauzeichnen
- Stahlbau/Maschinenbau
- Fassadenkonstruktion
- Betriebswirtschaftslehre/Marketing

- Projektarbeit
- Bauvertragsrecht
- CAE-Techniken (IT, DAD, FEM)
- Englisch
- Deutsch

Dank dieser Einrichtungen sind Metallbauer und Ingenieurbüros in der Lage, gut ausgebildetes Fachpersonal mit wissenschaftlichem Hintergrund und einer Portion Praxisverbundenheit anzustellen. Mit gut ausgebildetem Personal wird auch ein Stück Qualitätskontrolle am Nadelöhr „Fassadenplanung“ vollzogen, was für die gesamte Branche und die Bauindustrie in Deutschland und Europa wichtig ist. Der Fassadentechniker bzw. Fassadeningenieur ist das Bindeglied zwischen Theorie und Praxis. So kann z. B. der Dipl.-Ing. (BA) jetzt Bachelor bzw. der Staatl. gepr. Techniker des Studiengangs Metallbau als Mitarbeiter oder als leitender Angestellter in der:

- Projektierung/HOAI in Planungs- bzw. Ingenieurbüros für Bauherren, Architekten und Generalbauunternehmen eingesetzt werden.
- Technischen Objektbearbeitung/Werk- und Montageplanung, der Entwicklung, in Konstruktionsbüros für Metallbauer bzw. Fassadenhersteller oder in einem freien Planungsbüro tätig sein.
- Arbeitsvorbereitung, im Einkauf, der Fertigung und Montage der Metallbauunternehmen oder als Fachbauleiter arbeiten.
- Kundenbetreuung und im Vertrieb für Metallbauunternehmen, Systemhäuser oder für Zulieferbetriebe tätig sein.

Dabei muss der Fassadeningenieur bzw. der Fassadentechniker immer auch in der Lage sein, mit modernster Computertechnik und der entsprechenden „Branchen-Software“ umzugehen.

**PILKINGTON MIRROPLANE™ CHROME**

**Chromspiegel:  
robust und vielseitig**

**Besuchen Sie uns:  
Halle 09, Stand 9A29**

**FLACHGLAS MARKENKREIS**



Hugo Philipp ist Staatl. gepr. Metallbautechniker und Energieberater (HWK), Lehr-

beauftragter an der DHBW Mosbach und Sachverständiger EUC zertifiziert für Fenster, Türen, Tore und Fassaden, aus Aluminium und Stahl. Er ist Inhaber des Ingenieurbüros KBM Philipp und 1. Vorsitzender des Verbands für Fassadentechnik (VFT).

Im abschließenden Teil 3 des Fachbeitrags in der nächsten Ausgabe geht es um die „Leistungsbilder des heutigen Fassadenplaners“ und einen Blick in die Zukunft.

# Schlanker Solitär

Neues beeindruckendes Gebäude auf dem EUREF-Campus in Berlin

Der EUREF-Campus in Berlin hat vor einiger Zeit signifikanten Zuwachs bekommen. Zur Nordseite der Stadt dominiert seit Oktober 2015 ein auffallender schlanker Solitär mit einer minimalistisch, präzise herausgearbeiteten Fassadenstruktur, der bereits die LEED-Platin-Vorzertifizierung erhalten hat.

Das ca. 5,5 Hektar große Stadtquartier um den Gasometer Stadtbezirk Schöneberg ist Symbol der Energiewende und Standort für Unternehmen aus den Bereichen Energie, Nachhaltigkeit und Mobilität. Ökologisch und ökonomisch nachhaltige Lösungen machen den Büro- und Wissenschaftscampus – der bereits seit 2014 die Klimaziele der Bundesregierung für 2050 erfüllt – zu einem europaweit einmaligen Zentrum für innovative Zukunftsprojekte. Der an der Nordspitze des Campus entstandene Neubau – Hauptmieter ist die Deutsche Bahn – setzt mit seiner elliptischen Form mit „schneckenhausartig anmutender Eingangssituation und vertikal stehendem Windradflügel“ ein Ausrufezeichen in puncto Architektur sowie Nachhaltigkeit.

## Vorgehängte hinterlüftete Fassade

Für die markante Gebäudeform wurden unterschiedliche Fassadensysteme und Texturen untersucht. Ausschlaggebend zur Ausführung einer Vorhangfassade war die Entscheidung für das Material Alucobond. Das Metallleichtbauelement verbindet hohe ästhetische Ansprüche mit dauerhaft guten Funktionen. Es reagiert klimaneutral selbst



Alle Fassadenelemente wurden mit dem BWM Tragsystem ATK 100 Minor entweder horizontal, vertikal oder schräg befestigt.

auf extreme Witterungsverhältnisse und ist beinahe wartungsfrei. Der architektonische Reiz des Materials liegt jedoch in seiner Gestaltung. Es ermöglicht überaus präzise gefügte Gebäudeansichten, quasi ohne Einschränkungen. Der Aufbau besteht aus einem Verbund von zwei hochwertigen Aluminium-Deckschichten mit einem innenliegenden Kunststoffkern (Materialdicken 3, 4 und 6 Millimeter).

## Komplexe individuelle Formen

Das Gewerk Gebäudehülle mit Werkplanung und Fachmontage sicherte sich das Fassadenbau-Unternehmen WF-Bau aus Barleben. Mit eigener CNC-Fertigung und eigenen Fachmonteuren wurde aus der Idee der Architekten von EUREF-Consulting eine signifikante Gebäudehülle realisiert. Die Herausforderung lag in der Werkplanung der exakten Elementanschlüsse und im Zuschnitt unterschiedlicher Bekleidungsanpassungen durch horizontale, vertikale und schräge Elemente sowie in der Herstellung von diversen Radien (Segmente) und Kantungen. Auf diese unterschiedlichen Anwendungsgebiete musste eine entsprechende Unterkonstruktion abgestimmt werden. Die Fassadenbauer lösten diese Aufgabe mit einer hochwertigen Aluminium-Tragkonstruktion aus dem Baukastensystem von BWM Dübel und Montagetechnik. Zum Einsatz kam die AKT 100 Minor, die Befestigungen sowohl horizontal als auch vertikal und sogar schräge Anordnungen erlaubt.

## Hochwertige Befestigungstechnik

Dank einheitlicher Befestigungstechnik konnte die Fassade schnell und exakt geschlossen werden. Sie überzeugt ästhetisch wie funktional. Die in unterschiedlichen Grüntönen gehaltenen Lisenen unterbre-



Blick auf den Tower mit „schneckenhausartig anmutender Eingangssituation und vertikal stehendem Windradflügel“.

chen das Fassadenbild und nehmen dem Gebäudekörper die Höhe. Die zurückspringenden Fenster wirken elegant. Alle Übergänge sind nahtlos und passgenau ausgebildet. Die Unterkonstruktion und das Vorhangmaterial bilden eine konstruktive Einheit.

## Objekttafel

### Objekt:

Tower Nordspitze EUREF Campus (Berlin)

**Architekten:** EUREF-Consulting (Berlin)

**Generalunternehmer:** Wolff & Müller

**Fassadenbau/Montage:** WF Bau (Barleben)

**Fassadenunterkonstruktion:** BWM Dübel- und Montagetechnik (Leinfelden-Echterdingen)

**Fertigstellung:** Oktober 2015

# Kraftwerk Fassade

Hochhaus in Bremen mit fassadenintegrierter Photovoltaik ausgestattet

Bei der Komplettsanierung eines neugeschossigen Hochhauses in der Eislebener Straße 75 wurden kürzlich alle drei von der Sonneneinstrahlung partizipierenden Fassaden einschließlich Balkonbrüstungen mit Photovoltaik-Modulen ausgestattet – damit erzeugt das Gebäude nun jährlich 35000 kWh Strom.

Als Wohnungsbaugenossenschaft hat sich die Gewoba zum Ziel gesetzt, kostengünstige Wohnungen für breite Schichten der Bevölkerung zu bauen. Derzeit werden jährlich zwei Prozent des auf die Wohnfläche bezogenen Bestands energetisch saniert. Um dabei in jeder Hinsicht auf dem aktuellsten Stand zu sein, leistete sie sich ein Pilotprojekt wie die Eislebener Str. 75 mit einem Kostenvolumen von mehr als drei Millionen Euro. Die vom Leitungsgremium des Unternehmens vorgegebene Aufgabenstellung lautete, ein Gebäude mit mehr als 2000 Quadratmeter Wohnfläche auf KfW 55-Niveau als Maßstab künftigen Bauens zu bringen.

## Einsatz erneuerbarer Energien

Ausgangspunkt für das Modernisierungskonzept waren zunächst die Forderungen, die an das Effizienzhaus KfW 55 gestellt werden. Sie betreffen unter anderem die Wärmedämmung, die Nutzung erneuerbarer Energien und die Wärmerückgewinnung. „Die angestrebte erhebliche Reduzierung des Energiebedarfs pro Haushalt erforderte, bei der Sanierung über den üblichen Standard hinauszugehen“, erklärt Lars Gomolka, Hauptabteilungsleiter Bestands-



Das neugeschossige Hochhaus in der Eislebener Straße 75 wurde komplett saniert.

technik/Immobilienbewertung der Gewoba. Was bedeutete, über die Wärmedämmung von Fassade, Dach und Kellergeschossdecken hinaus solargestützte Warmwasserbereitung, Photovoltaik und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung in die strategischen Überlegungen einzubeziehen. So fiel die Entscheidung, Ost-, Süd- und Westfassade des Hochhauses mit Photovoltaikanlagen auszustatten. Damit produziert ein Fünftel der insgesamt 3500 Quadratmeter umfassenden Fassade jährlich rund 35000 kWh Strom.

## Verarbeiter und Produkte erster Wahl

Die Gewerke Wärmedämmung/Malerarbeiten und Photovoltaik wurden durch die Hans-Georg Siebrecht Malereibetrieb GmbH aus Bremen bzw. Oldenburg ausgeführt. Dabei fiel die Wahl auf das mineralische Capatect-Wärmedämmverbundsystem und das vorgehängte hinterlüftete Photovoltaik-Fassaden-System von Lithodecor. Nach gründlicher Vorarbeit er-

hielt das Haus zunächst virtuell ein neues Kleid. Nach statischem Nachweis der Tragfähigkeit wurde die Unterkonstruktion mit Ankern am Mauerwerk befestigt. Die Montage der PV-Elemente erfolgte an den Fassaden- und Dachflächen, wo der meiste Ertrag zu erwarten war. Dazu zählten auch die oberen Balkone. Die schwarzen PV-Module mit einer Regelgröße von 1200 x 600 Millimeter bestehen aus einem 9 Millimeter starken Glasverbundaufbau, in dem sich eine hauchdünne Halbleiterschicht befindet. Ihre Nennleistung beträgt 112,5 W/m<sup>2</sup>, so Regionalmanager Nikos Philippou von Lithodecor. Speziell für dieses Projekt sind skalierte Module hergestellt worden, die eine optimierte Belegung der Bestandsflächen ermöglichten, fügt Kai Brandau vom VHF-Produktmanagement hinzu. Eingefügte „Nadelstreifen“ verbessern die Optik. Für die filigranen Klammern, die die Paneele an Fassade und Balkonbrüstungen kaum sichtbar mit der Unterkonstruktion verbinden, wurde das erforderliche Prüfzeugnis ausgestellt.

## Objekttafel

### Objekt:

Sanierung und Modernisierung eines neugeschossigen Hochhauses (Bremen)

**Auftraggeber:** GEWOBA Aktiengesellschaft Wohnen und Bauen (Bremen)

**Sanierungskonzept:** GEWOBA Aktiengesellschaft Wohnen und Bauen (Bremen)

**Wärmedämmung:** Hans-Georg Siebrecht Malereibetrieb GmbH Malerarbeiten Vorgehängte Fassade/ (Oldenburg)

**PV-Fassaden-Elemente:** Lithodecor (Netzschkau)

**Fertigstellung:** 2015



Gewoba, Strehlau (?)

Ost-, Süd- und Westfassade des Hochhauses wurden mit Photovoltaikanlagen ausgestattet.

# Tore im Gotthard-Tunnel • Kooperation UL und ift Rosenheim • BAU 2017 ift Sonderschau

Gotthard-Tunnel mit ift-geprüften Fluchttüren



Der neue Gotthard-Tunnel in der Schweiz ist ein Bauwerk, das höchste Sicherheitsanforderungen erfüllen muss. Ein Kernstück des Sicherheitskonzepts sind die riesigen Tore, die den Tunnel in Abschnitte einteilen sowie die 350 Türen in den „Querschlägen“, die eine Evakuierung im Brandfall sicherstellen. Diese Türen müssen über 7 Tonnen Winddruck aushalten, der durch die Expresszüge entsteht, die mit bis zu 250 km/h durch den Tunnel rasen.

Der Bauherr AlpTransit Gotthard AG Sicherheitsprüfungen wollte die Türen im ift Rosenheim auf Herz und Nieren prüfen lassen, weil in Rosenheim seit über 50 Jahren die Sicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Qualität von Türen, Fenstern und Fassaden geprüft werden. Die Ingenieure und Wissenschaftler des ift Rosenheim sind in der Lage, auch für ungewöhnliche Einsatzzwecke geeignete Prüfverfahren zur realistischen Bewertung der technischen Eigenschaften und Belastbarkeit zu entwickeln. Die Dauerlastprüfung mit insgesamt 500 000 Druck- und Sogstößen bei einer Frequenz von 2 Sekunden musste bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C erfolgen, die auch im Gotthard-Tunnel vorherrscht. Die 110 mm dicken Türflügel aus Edelstahl bogen sich zwar sichtbar durch, waren aber auch nach der 14-tägigen Dauerlastprüfung ausreichend dicht und ließen sich mit den geforderten Kraftaufwand von max. 100 N öffnen. Dieser große Aufwand war notwendig, da die Tunneltüren als Fluchtwege dienen und zentraler Bestandteil des Sicherheitskonzepts sind.

[www.ift-rosenheim.de/-/gotthard-tunnel-mit-ift-gepruften-fluchtturen](http://www.ift-rosenheim.de/-/gotthard-tunnel-mit-ift-gepruften-fluchtturen)

## „Quality follows Function“ – Sonderschau auf BAU 2017

Die Anforderungen an Bauelemente werden immer komplexer und differenzierter und sind je nach Einsatzort sehr unterschiedlich. Zudem „verstecken“ sich die normativen und gesetzlichen Anforderungen in einer Vielzahl von Regelwerken. Unsicherheit bezüglich der Planung, Ausschreibung und Herstellung der „richtigen“ Bauteile sind die Folge. Auf der Sonderschau „Quality follows Func-

tion“ des ift Rosenheim und der Messe München werden deshalb vom 16. bis 21. Januar 2017 in Halle C4, Stand 502, Empfehlungen und Produkte in Abhängigkeit vom Benutzer und dem Einsatzzweck präsentiert.

Anhand typischer Nutzungsszenarien für ein Klassenzimmer, ein altersgerechtes Wohn-/Schlafzimmer sowie einen Wohnraum im sozialen Wohnungsbau bzw. einem Komforthaus werden die unterschiedlichen Anforderungen und Planungsgrundlagen erklärt. Zusätzlich werden geeignete Konstruktionen und Ausführungen vorgestellt sowie die normativen und technischen Grundlagen beschrieben. Im Mittelpunkt steht die „Anwendungsorientierte Bauqualität“ und deren Auswirkungen auf Sicherheit, Langlebigkeit und Kosten. Firmen und Institutionen, die ihre Ideen und Produkte auf der Sonderschau präsentieren möchten, können sich gerne bewerben. Alle weiteren Informationen finden sich unter [www.ift-rosenheim.de/bau2017](http://www.ift-rosenheim.de/bau2017).



## Kooperation ift Rosenheim und UL als international tätige Zertifizierungsstelle

UL, weltweit tätiges Unternehmen der Sicherheitswissenschaften, und das ift Rosenheim als international tätige Forschungs-, Prüf- und Zertifizierungsstelle haben eine intensivere Zusammenarbeit vereinbart. Geplant sind die Nutzung von Prüfmöglichkeiten im ift-Technologiezentrum und der Aufbau von UL-Laborkapazitäten in unmittelbarer Nachbarschaft zur Ausweitung der Dienstleistungen in Europa. Damit wird die langjährig bestehende Zusammenarbeit von UL und ift Rosenheim in den Bereichen Prüfung und Zertifizierung von Bauelementen für den passiven Brandschutz intensiviert. UL-Zertifikate werden nicht nur für Bauprojekte und Bauprodukte in den USA, sondern auch in Middle-East und Asien benötigt. Damit können Architekten, Bauherren und Hersteller nahezu alle weltweit erforderlichen Prüfungen und Nachweise effizient, schnell und an einem Standort abwickeln.

[www.ift-rosenheim.de/technologiezentrum](http://www.ift-rosenheim.de/technologiezentrum)

## Energieeffizient planen

Ob Holz-, Kunststoff- oder Aluminiumrahmen, 2-fach oder 3-fach verglast, mit oder ohne Sprossen – dem individuellen Aufbau



Die Berechnungssoftware Caluwin ist online und als App für iOS und Android Endgeräte in den jeweiligen App Stores verfügbar.

von Fenstern sind heute kaum Grenzen gesetzt. Diese Faktoren bestimmen jedoch maßgeblich die Energieeffizienz, den Ausfall von Tauwasser oder die Gefahr

von Schimmelbildung. Mit der Software Caluwin bringt Swisspacer jetzt mehr Klarheit. Das Programm ermöglicht bei nahezu jeder individuellen Fensterkonfiguration sichere Berechnungen und erleichtert Architekten und Energieberatern somit die Planungs-Arbeit. Die Zuverlässigkeit der Berechnungen hat das ift Rosenheim mit einem Zertifikat bestätigt. Zahlreiche Komponenten wie Rahmen, Glas, Abstandhalter oder Sprossen sind bereits standardmäßig in Caluwin hinterlegt und können per Mausklick ausgewählt werden. Für ganz unterschiedliche Fenstertypen und beliebige Fenstergrößen lassen sich die  $U_w$ -Werte normgerecht nach EN ISO 10077-1 ermitteln.

➔ [www.caluwin.com](http://www.caluwin.com)

## Durchschusshemmende Verglasungen

Bei Gebäuden, die besonders geschützt werden sollen, sind durchbruch- und durchschusshemmende Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) häufig Standard. Allerdings machen sich die Dicke und das hohe Gewicht des Gesamtaufbaus bei Varianten nur aus Glas häufig nachteilig bemerkbar. Mit der Polygard-Serie, Verbund-Sicherheitsgläsern aus Glas und Polycarbonat, hat Vetrotech Saint-Gobain Produkte im Portfolio, die nicht nur schlanker, sondern auch deutlich leichter sind als klassisches VSG – bei identischen sicherheitsrelevanten Eigenschaften. Diese Vorteile werden durch eine spezielle Bauweise erzielt: Für die Durchbruchhemmung nach DIN EN 356 B sind Polygard-Hochsicherheitsgläser symmetrisch aufgebaut, das heißt die Polycarbonat-Scheibe wird einem Sandwich ähnlich in Glas eingepackt (Glas/Polycarbonat/



Bruchbild nach Beschuss.

Glas) und ist somit unempfindlich für Kratzer. Als durchbruchhemmende Verglasung sind die Hochsicherheitsgläser in drei Varianten erhältlich – entsprechend der drei Widerstandsklassen P6B, P7B und P8B. Zusätzlich gibt es mit der Klasse SP 823 eine zweite Variante der Klasse P8B, die auch die Widerstandsklasse RC2 (Antipanic) erfüllt.

➔ [www.vetrotech.com](http://www.vetrotech.com)

## Glas mit integrierten LED

Mit „Glassiled“ bietet AGC Glass Europe ab sofort ein Glas mit integrierten monochromen oder RGB-LEDs an, die über einen transparenten Leitfilm mit Strom versorgt werden. Das so beleuchtete Glas wird für jedes Bauprojekt passgenau angefertigt und ermöglicht die individuelle Auswahl von Farben, Anzahl und Anordnung der LEDs und des Trägerglases. „Glassiled Motion“ ist eine Isolierverglasung mit eingebauten, individuell ansteuerbaren monochromen oder RGB-LEDs für die individuelle Gestaltung großflächiger Medienfassaden. Die Verkabelung wird nicht sichtbar im Randverbund installiert. Alle elektronischen Teile und LEDs sind in der Isolierverglasung vor Wittereinwirkungen geschützt. Glassiled Motion eignet sich für jede Fassadenkonstruktion.



AGC Glass Europe

„Glassiled“ ist ein Isolierglas mit integrierten monochromen oder RGB-LEDs, die über einen transparenten Leitfilm mit Strom versorgt werden.

„Glassiled Smart“ verfügt über dieselben Eigenschaften wie Glassiled Motion, wurde aber speziell für Renovierungsprojekte konzipiert. Es ermöglicht die Integration von Lichteffekten in Bestandsgebäude, deren Fassadenkonstruktion wenig Veränderung zulässt. „Glassiled Sign“ verwendet ausschließlich monochrome LEDs zur Herstellung einer zeitlosen und dauerhaft installierten „Signatur“ in das Gesamtbild einer Fassade.

➔ [www.agc-glass.eu](http://www.agc-glass.eu)

## Entspiegeltes Glas

Oftmals wird die Ästhetik von Glasfassaden durch verminderte Transparenz, unerwünschte Blendwirkungen und Reflexionen gestört. Guardian Industries' Glass Group in Europe hat nun das entspiegelte Spezialglas Guardian Clarity auf den Markt gebracht. Durch die Verwendung modernster Beschichtungstechnologien ist die Innovation ideal für Glasanwendungen geeignet, in denen zu viele Blendungen und Reflexionen für die gewünschte Transparenz hinderlich sind. Das entspiegelte Spezialglas Guardian Clarity sorgt bei Glasfassaden für mehr Licht und weniger Reflexion und bietet sehr gute optische Eigenschaften für hochwertige Fenster oder jede andere Anwendung, bei der eine klare Sicht von Vorteil ist. Clarity wird standardmäßig

auf eisenarmem Glas Guardian UltraClear angeboten und hinterlässt einen kristallklaren und leichten Eindruck.

➔ [www.guardian.com](http://www.guardian.com)



Guardian

Das entspiegelte Glas kann zum Beispiel bei Schaufenstern zum Einsatz kommen.

# Leichtes Klimaglas

Mit dem neu entwickelten Klima 740 wird das Klimaglas-Produktportfolio von Semco jetzt um ein „Vier-Jahreszeiten-Glas“ erweitert. Das Semco Klima 740 bietet die Möglichkeit,



Semco  
Klimaglas

Das neue Klimaglas im Einsatz.

ein Wärmedämmglas mit leichten Sonnenschutzigenschaften einzusetzen. Damit ist es laut Unternehmen das erste Klimaglas, das auch in klassischen Fensteraufbauten und für kleinere Fenster-Abmessungen auf den Markt kommt. Wenn die Fassade 30 Prozent Glasanteil oder mehr besitzt, bietet das Klima 740 ein Funktionsplus gegenüber traditionellen Wärmedämm-Verglasungen. Der leichte Sonnenschutz senkt den Tageslichteinfall kaum, spielt aber an heißen Tagen und bei der Reduzierung der

Blendung durch die Sonne seine technologischen Vorteile gekonnt aus. Hauptanwendungsgebiete sind neben dem Neubau vor allem die Renovation von Gebäuden und der Glasaustausch. Das Semco Klima 740 kann, wie jedes Glas der Klimaglas-Familie, mit Schallschutz- oder Einbruchschutz-Eigenschaften kombiniert werden. Die Leichtigkeit des Klima 740 wird durch den 6/16/4 Aufbau für 2-fach-Iso und 6/12/4/12/4 für 3-fach-Iso erreicht. ➔ [www.semco.de](http://www.semco.de)

# Praktische Systemerweiterung

Iso-Chemie präsentiert die Systemerweiterung des Vorwandmontagesystems Iso-Top Winframer. Der neue „Typ 2“ bietet noch mehr Flexibilität bei der Montage und Abdichtung von Fenster- und Türelementen in Gebäuden mit Wärmedämmverbundsystemen.



Der neue „Typ 2“

Die innovative Vorwandmontagelösung ist speziell für Fenster und Türen kleiner bis mittlerer Größe von maximal zwei Quadratmetern geeignet, die in der Dämmebene, vor der tragenden Wandschale von Gebäuden montiert werden. Iso-Top Winframer „Typ 2“ besteht aus verschiedenen Systemkomponenten. Zur Befestigung der Fenster sind Befestigungskonsolen aus einer speziellen Alu-Winkelkombination vorgesehen. Sogenannte Dämmkanteln stehen für Auskragungen von 80 und 140 Millimetern zur Verfügung. Um Auskragungen von 140 Millimetern zu erreichen,

gibt es Distanzplatten, die unter den Befestigungskonsolen montiert werden. Zur Lastabtragung am unteren Fensteranschluss sind Systemwinkel vorgesehen, deren Tragfähigkeit in umfassenden Tests beim ift Rosenheim bewiesen wurde. Mit dem dauerelastischen Systemkleber Iso-Top Flexkleber WF werden die Dämmkanteln luftdicht auf dem Mauerwerk verklebt und Materialstöße sowie Eckverbindungen abgedichtet. Durch die Systemerweiterung stehen nun zwei verschiedene, kombinierbare Typen in der Systemfamilie des Vorwandmontagesystems Iso-Top Winframer zur Verfügung.

➔ [www.iso-chemie.de](http://www.iso-chemie.de)



TAGESLICHTNUTZUNG  
ENERGIEEFFIZIENZ  
NUTZERKOMFORT

©Krischerfotografie

Kö-Bogen Düsseldorf | Studio Daniel Libeskind  
Effektive Tageslichtnutzung mit dem Lichtlenksystem OKASOLAR

OKALUX

[www.okalux.com](http://www.okalux.com)

## Solaraktive Wand

ArcelorMittal führt mit der SolarWall ein fassadenintegriertes Solarluftheizungssystem auf dem deutschen Markt ein. Die Technologie besteht aus einem hochwirksamen Solarluftheizungssystem, das bis zu 50 Prozent der Gebäuderaumheizungskosten einsparen kann. Als regenerative Wärmequelle nutzt SolarWall die Sonneneinstrahlung, um natürliche frische Luft zu erwärmen und in ein Gebäude einzubringen. Das System besteht aus einem beschichteten Stahlprofilblech mit tausenden speziell entwickelten Perforationen auf seiner Oberfläche. Diese „solaraktive“ Wand wirkt als einfacher und robuster Luftkollektor, der die erwärmte Luft sammelt. Wo das Sonnen-

licht auf die Stahl-Oberfläche trifft, wird Energie absorbiert, die die Oberfläche aufheizt und eine thermische Grenzschicht bildet. Die erwärmte Luftschicht wird dann durch die perforierte Oberfläche auf die Rückseite des Kollektors gesaugt und in das Belüftungssystem des Gebäudes eingespeist.

Die SolarWall-Systeme bestehen voll und ganz aus Stahl, werden in ein Gebäude integriert und vor Ort von lokalen Arbeitskräften aufgebaut. Außerdem benötigen sie bei einer Lebensdauer von mehr als 30 Jahren nahezu keine Wartung und sind sehr robust. Jean Christoph Kennel, CEO von ArcelorMittal Construction, sagt: „Durch den erhöhten Druck,



Das fassadenintegrierte Solarluftheizungssystem SolarWall in der Anwendung.

ArcelorMittal

private und öffentliche Gebäude umweltfreundlicher zu gestalten, gibt es einen Trend hin zu hocheffizienten, ganzheitlichen Heizungslösungen, die mit etablierten Technologien für erneuerbare Energien kombiniert werden können, um die Energieeffizienz zu erhöhen und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken. Die SolarWall-Technologie bietet eine neue Lösung für den kom-

merziellen, industriellen und tertiären Sektor, um kosteneffizient sowohl Betriebskosten als auch CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren.“ Um die SolarWall-Systeme in Europa zu produzieren und zu vermarkten, haben ArcelorMittal und Conserval Engineering ein Joint Venture gegründet.

➔ <http://deutschland.arcelormittal.com>

## Passivhaus-Zertifikat erhalten

Vor einiger Zeit wurden drei Super Spacer Abstandhaltersysteme von Edgetech durch das Passivhaus Institut in Darmstadt zertifiziert. Alle drei getesteten Super Spacer Abstandhalter überschreiten das geforderte Minimum von 1,50 m K/W für den spezifischen Kantenwiderstand in erheblichem Maße und sind damit für arktisches Klima sowie jede Klimazone mit geringeren Anforderungen zertifiziert. Die Warme Kante Super Spacer Premium wurde mit einem Kan-

tenwiderstand von 6,11 m K/W in die höchste Effizienzklasse phA+ eingestuft. Dieses Produkt erreicht auch beim Wärmedurchgangskoeffizient  $\psi$  Bestwerte von bis zu 0,028 W/mK (Quelle: Bundesverband Flachglas e.V.) und ist damit einer der energieeffizientesten Abstandhalter am Markt. Für die niedrige thermische Leitfähigkeit und damit die guten Wärmedämmwerte der Super Spacer Produktreihe ist vor allem die feuchtedurchlässige Schaummatrix mit integriertem Trocknungsmittel verantwortlich. Dank des nicht-metallischen Materialverbundes behält das Glas über die gesamte Fläche eine gleichmäßige Temperatur, die Strahlungskälte über die Oberflächen wird reduziert und der Taupunkt nach unten verschoben. Darüber hinaus versiegelt die Kombination aus mehrschichtiger Dampfsperre und äußerem Dichtstoff das Fenster gegen Feuchtigkeit von außen und Gasverlust von innen. Die Kondensationsbildung geht gegen Null.

➔ [www.superspacer.com](http://www.superspacer.com)

## PV-Lösung für Dach und Fassade

Kalzip stellt eine neue Generation von Solarsystemen für Dächer aus Aluminium vor. Eine der Neuheiten ist die dachintegrierte PV-Anlage Kalzip AluPlusSolar. Das dabei eingesetzte Modul basiert auf Silizium-Solarzellen und wurde von DAS Energy aus Wiener Neustadt (Österreich) entwickelt. Der patentierte glasfaserverstärkte Kunststoffkern zusammen mit modernsten Vorder- und Rückseiten sowie EVA-Folien garantieren Festigkeit, robustes Design, Flexibilität, Qualität und Langlebigkeit – alles in einem Modul. Die mikrolinsenförmige Oberfläche – bestehend aus einer ETFE Folie (Ethylen-Tetrafluorethylen) – führt zum so genannten Lichtfalleneffekt, damit zur besseren Absorbierung der Sonnenstrahlen und somit zu mehr Ertrag. Durch den Einsatz der ETFE Folie ist die Oberfläche nicht nur schmutzabweisend, son-



Kalzip

Kalzip AluPlusSolar heißt die dachintegrierte PV-Anlage für Neubauten.

dern auch blendfrei. Kalzip AluPlusSolar wird auf polyesterbeschichtete Profiltafeln in RAL 9006 aufgebracht und ist in geraden oder konvex gerundeten Profilformen lieferbar. Mit Kalzip AluPlusSolar lassen sich Tonnen-, Shed- oder Pultdächer ebenso einfach als Energiedach ausführen wie individuell geschwungene Formen. Darüber hinaus ist es möglich, auch Fassadenflächen bis zu einer maximalen Neigung von 90 Grad „solar“ zu nutzen.

➔ [www.kalzip.de](http://www.kalzip.de)



Edgetech

Alle drei getesteten Super Spacer Abstandhalter sind für arktisches Klima sowie jede Klimazone mit geringeren Anforderungen zertifiziert.

# Digital planen mit BIM

Das aktuelle Selbstverständnis der Architektur wandelt sich wieder stärker hin zu einer ausdifferenzierten, individualisierten Formgebung. Als typisches Merkmal dafür sei hier nur das Stichwort „Freiformfassaden“ genannt. Zeitgleich stößt dieser Trend aber auf immer höhere, auch gesetzlich verankerte Anforderungen an das Objekt bezüglich Energieeffizienz und Nutzungsvariabilität, Wirtschaftlichkeit und Komfortansprüchen. Schüco löst den sich daraus ergebenden Zielkonflikt über elementkonkrete 3D-BIM-



Schüco bietet umfassende Unterstützung zur Fassadenplanung mit BIM.

Daten auf, die zu einer weitgehenden Digitalisierung des gesamten Entwurfs- und Planungsprozesses mit allen wesentlichen Systemen des Herstellers führen.

Neben wirtschaftlicheren Prozessen bedeutet diese Digitalisierung zugleich einen Qualitätsgewinn über den gesamten Bauprozess hinweg: Mögliche Fehlerquellen, die sich bisher beispielsweise aus der mehrfachen händischen Datenübergabe ergeben, werden ausgeräumt. Durch die von Schüco bereits realisierte, bidirektionale Übergabe der Datensätze wird zudem ein Nachführen der Modelle in einen „as-built“-Status ermöglicht.

Schüco hat dazu über 2D-CAD-Programme beginnend sukzessive entsprechende Daten-Bibliotheken aufgebaut. In 3D stehen sie mittlerweile für alle wesentlichen Systeme – zum Beispiel für AutoCAD, Inventor und Revit – zur Verfügung. Darauf aufbauend sind elementkonkrete BIM-Daten entstanden, die über die reine Dimensionierung des Bauteils hinaus mit einer Vielzahl weiterer Informationen (z. B. U-Werte, Gewicht, Belastbarkeit/Statik, Materialität, ggfs. sogar Liefertermine)

bis in die siebte Dimension (für Betrieb, Unterhaltung etc.) gebracht werden können.

Diese nahezu beliebig erweiterbare Aufladung des Datenstamms hat den Vorteil, dass auf jeder Stufe des Entwurfs-, Planungs-, Bau- und Betriebsprozesses eines Objekts bedarfsgerecht immer genau die Werte zur Verfügung stehen, die zur Erfüllung der jeweiligen Aufgabe benötigt werden. Um das Handling trotz der Datentiefe bedarfsgerecht auszugestalten, bietet Schüco die BIM-Daten mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad beim Import – beispielsweise in das Revit-Gebäudemodell – an. Zudem ist es möglich, die Datentiefe bei der Übergabe an eine nachfolgende Prozessstufe ebenfalls individuell zu definieren. Der Fassadenplaner arbeitet also im Sinne schlanker, effizienter Prozesse genauso nur mit den für ihn relevanten Bauteildaten weiter wie in der späteren Realisierungsphase der Metallbauer. Der kann bei den Schüco-Systemen konsequent durchgängig diesen Datenstamm dann sogar zur direkten Ansteuerung der CNC-Maschinen einsetzen.

Der Architekt definiert damit gewissermaßen schon aus der

ersten Entwurfszeichnung heraus den späteren Zuschnitt eines Tür- oder Fensterprofiles, was gerade mit Blick auf Systeme wie „Parametric System“ für Freiformfassaden einen hohen Zusatznutzen bedeutet: Über den gestalterischen Aspekt hinaus garantiert der im Hintergrund mitlaufende Datenstamm aufgrund einer in die Bearbeitungssoftware integrierten Plausibilitätsprüfung die spätere Machbarkeit sowohl unter technischen wie statischen und normativen Aspekten. Dank kleiner, von Schüco im-

plementierter Zusatzprogramme hat der Metallbauer gleichzeitig die Möglichkeit, die von ihm konkret ausgearbeiteten Daten in die digitale Prozesskette zurückzuspielen. Konsequenz

praktiziert, erfolgt ein Nachführen der Modelle in den „as built“-Status, mit allen Vorteilen für die anschließenden Betriebs- und Umnutzungs- sowie letztlich sogar auch für die Rückbauphase des jeweiligen Objektes. Um diesen bidirektionalen Austausch möglichst offen zu gestalten, bietet Schüco die vom Metallbauer über SchüCal generierten Daten auch im neutralen Format ICF 2x3 an.

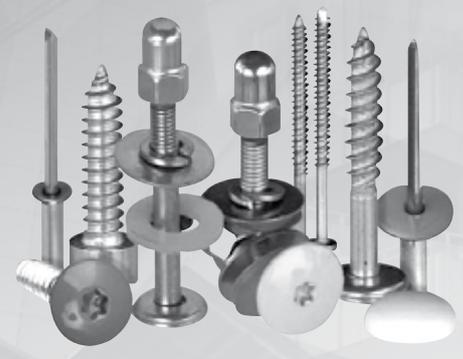
Fazit: Die Planung mit BIM wird für Architekten und Fassadenplaner künftig eine zwingende Voraussetzung für die Beteiligung an internationalen Bauprojekten sein. Mit konsistenten Datenstämmen zu allen wichtigen Fassaden-, Lichtdach- und Metallbau-Systemen sowie entsprechenden Softwarelösungen und Softwareschnittstellen hat Schüco dafür die entscheidenden Rahmenbedingungen geschaffen.

➔ [www.schueco.de/bim](http://www.schueco.de/bim)



eine starke Verbindung

MBE-Fassaden-Klebesystem  
jetzt mit bauaufsichtlicher  
Zulassung Z 10.8-350





INOX  
STAINLESS STEEL



FVHF

**Rost- und Säurebeständige Verbindungsmittel nach DIN und Zeichnung**

**Spezialbefestiger für die vorgehängte und hinterlüftete Fassade**

MBE GmbH · Siemensstraße 1 · D-58706 Menden  
fon: +49 (2373) 17430-0 · fax: +49 (2373) 17430-11  
info@mbe-gmbh.de · www.mbe-gmbh.de

# Glas-Weltleitmesse lädt ein

Vom 20. bis 23. September 2016 trifft sich in Düsseldorf die internationale Glasbranche zur Leitmesse Glasstec. Mehr als 1200 Aussteller präsentieren dann ihre Neuheiten und Entwicklungen aus der gesamten Wertschöpfungskette rund um den Werkstoff Glas. Auch für Architekten, Planer und Verarbeiter aus dem Fassadenbau bietet die Messe wieder ein exzellentes Programm. Hier ein Überblick zu den Sonderschauen und den Innovationen ausgewählter Aussteller.

## Sonderschau „glass technology live“

Unter dem Motto „Future – Glas – Performance“ werden in Halle 11 wieder spektakuläre Exponate, innovative Produkte und zukunftsorientierte Lösungen der nächsten 3 bis 5 Jahre präsentiert. Die Sonderschau wird auch in diesem Jahr unter der Schirmherrschaft von Prof. Stefan Behling, Senior Executive Partner bei Foster & Partners in Lon-



don und von dem Team des IBK 2 der Universität Stuttgart organisiert. Im Fokus steht vor allem freiförmiges, ultradünnes, massives und informatives Glas. Das Angebot ist für alle Besucher der Messe kostenlos. Internationale Vertreter aus der Architektur, der Industrie, des Glas verarbeitenden Handwerks und der Wissenschaft präsentieren den Einsatz von Glas in ihren Projekten. Wie die Sonderschau, so richtet auch das Symposium den Blick auf die Zukunft der Glasbranche. Das Programm des gtl-Symposiums wid-

### Das Spektrum der Glasstec

- Glasherstellung/ Produktionstechnik
- Glasbearbeitung und Veredelung
- Glasprodukte und -anwendungen
- Solare Produktionstechnik sowie Komponenten und Vorprodukte für die solare Herstellung
- Solare Endprodukte und Anwendungen
- Multifunktionale Fassadentechnologie
- Handwerkliche Bearbeitung, Veredelung, Gestaltung
- Werkzeuge, Ersatz- und Verschleißteile
- Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Weitere Informationen auf [www.glasstec.de](http://www.glasstec.de)



Impressionen aus 2014

FASSADE (2)

met sich an jedem Messetag vom 20. bis zum 23. September 2016 einem anderen Schwerpunkt. Besonders interessant für Planer und Architekten dürfte es am Donnerstag, den 22. September werden, wenn die Universität Stuttgart die Themen Architektur und digitale Planungsprozesse behandelt. Am 23. September steht das Thema Fenster + Fassade auf dem Programm.

### Internationaler Architekturkongress

Das Zusammenspiel von Licht und Schatten ist ein zentrales Element in der Architektur und der Gestaltung von Räumen. Dabei gibt es nur ein einziges Material, mit dem sich Offenheit gestalten lässt: Glas. Die rasante Entwicklung der Technologie schafft eine Vielzahl neuer Möglichkeiten – ob für Licht, Wärme, Energie oder Sicherheit. Der Internationale Architekturkongress zeigt die zukunftsgerichtete Anwendung von Glas in der Architektur auf. International renommierte Büros aus dem Bereich Architektur und Innenarchitektur präsentieren am glasstec-

Mittwoch (22 September im CCD Ost) unter dem Titel „Kontraste – Neue Architektur mit Glas“ anhand aktueller Entwürfe herausragende Projekte in hoher ästhetischer und funktioneller Qualität. Der internationale Architekturkongress findet in Kooperation mit der Architektenkammer NRW und der Universität Stuttgart statt. Experten und Speaker wie Thorsten Kock von Bez + Kock Architekten aus Stuttgart, Heinrich Degelo von Degelo Architekten aus Basel, Gregoire Zündel aus Paris und Erik Volz von Renzo Piano aus Genua, werden Glas- und Fassadentrends vorstellen. Weitere Informationen zum Programm und den Referenten unter [www.glasstec.de/architekturkongress](http://www.glasstec.de/architekturkongress)



**FASSADE**  
TECHNIK UND ARCHITEKTUR

**Besuchen Sie uns auf der Glasstec:  
Halle 09 / Stand A04**

## Kompetenzcenter Glas + Fassade

In direkter Nachbarschaft zur „glass technology live“ finden glasstec-Besucher in Halle 11 das Kompetenzcenter Glas + Fassade. Es richtet sich mit seinem thematischen Angebot rund um den Schwerpunkt Glas an Fassadenplaner, Bauingenieure und Architekten. Das Kompetenzzentrum bietet zahlreiche Informationsangebote von Instituten und Verbänden. Darunter sind der Bundesverband Flachglas e.V. (BF), der UBF – Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V., die Hochschule Augsburg (Institut für Bauwesen und Immobilie), die Fachhochschule Dortmund (Fachbereich Architektur), die Technische Universität Darmstadt (Institut für Werkstoffe und Mechanik im Bauwesen), sowie die Gütegemeinschaft Mehrscheiben Isolierglas e.V. Auch dabei ist das ift Rosenheim. Dieses stellt Neues aus Forschung – zum Beispiel die Forschungsergebnisse zum druckentspannten Mehrscheiben-Isolierglas (DEMIG) – und Technik vor und steht Herstellern von Glas, Glasprodukten und Zulieferteilen als Partner für Fachfragen zur Verfügung.

## Konferenz „engineered transparency“

„Glas | Fassade | Energie“: Zu diesen drei Schwerpunkten findet am 20. und 21. September 2016 die Konferenz „engineered transparency“ statt. Über 20 internationale Forschungseinrichtungen beteiligen sich an der diesjährigen Fachkonferenz. Namhafte Planer und Forscher halten mehr als 70 Vorträge zu aktuellen Themen des konstruktiven Glasbaus und der modernen Fassade als leistungsfähige Komponente des Baukörpers. Erstmals finden dieses Jahr zwei Sondersessions statt. In Zusammenarbeit mit der Hütten-technischen Vereinigung der Glasindustrie (HVG) und der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft (DGG) wird eine Session zum Thema „Glas mit integrierten Funktionen“ angeboten. Die zweite Session beschäftigt sich mit dem Thema „Glas Technologie“ und wird in Kooperation mit



Blick auf die Sonderschau „glass technology live“ (2014)

dem Fachverband Konstruktiver Glasbau (FKG) und dem Bundesverband Flachglas (BF) durchgeführt. Die Technische Universität Dresden und die Technische Universität Darmstadt als Veranstalter richten den Fokus nicht nur auf konstruktive Aspekte, sondern auch auf die immer wichtigeren Bereiche der Energieeffizienz und Ressourcenschonung. Anmeldung unter [www.engineered-transparency.eu](http://www.engineered-transparency.eu)

# WICONA. Innovative Fenster, Türen und Fassaden in Aluminium.



De Rotterdam,  
Rotterdam, NL



Wo Flexibilität nicht nur ein Versprechen ist ...  
Wo integrierte Funktionen unsichtbar bleiben ...  
Wo individuelles Design realisierbar wird ...  
Wo Handwerk Gebäuden ein Gesicht gibt ...

**Aluminiumfassaden. Gebäude von morgen für Menschen von heute.**

**WICONA®**  
TECHNIK FÜR IDEEN

# „Die Stimmung ist gut“

Im Gespräch mit Glasstec-Direktorin Birgit Horn

Wie ist die derzeitige Stimmung in der Glasbranche und welche Erwartungen haben Sie an die glasstec 2016?

Die Stimmung in der Branche ist gut. Man richtet den Blick nach einer längeren Konsolidierungsphase wieder nach vorn. Die positive Erwartungshaltung macht sich für uns auch dadurch bemerkbar, dass alle führenden internationalen Firmen der Branche die Teilnahme an der glasstec 2016 verbindlich bestätigt haben. Die Anzahl der angemeldeten Aussteller und damit der belegten Fläche befindet sich über dem Niveau der Vorveranstaltung mit 1217 Unternehmen aus Glasmaschinenbau, Glasindustrie und Handwerk und einer Fläche von 60 601 Quadratmetern. Die Glasindustrie befindet sich im Wandel, und diesen Weg gehen wir konsequent mit. Technologische Weiterentwicklungen bestimmen die Branche, neue Glasqualitäten kommen auf den Markt und erschließen neue Einsatzgebiete wie z. B. Smart- und Touchfunktionen. Auch 2016 wird die glasstec wieder die gesamte Bandbreite der Möglichkeiten und Innovationen abbilden und ihrem Anspruch als Weltleitmesse für die Glasbranche gerecht werden.

Gibt es Neuerungen im Programm bzw. neue Services im Vergleich zu 2014?

Wir entwickeln unser umfangreiches Rahmenprogramm ständig weiter und bauen es kontinuierlich mit vielen Sonderschauen und Fachvorträgen sowie namhaften Referenten aus. Zu den Neuerungen im Programm gehört die Konferenz „Function meets Glass“. Vom 19. bis 20. September werden spezielle Verfahren und Technologien zur Herstellung und Bearbeitung von Funktionsgläsern für Smart-, Display-, Touch- und Solaranwendungen präsentiert und Innovationen



Glasstec / Messe Düsseldorf

Birgit Horn ist als Direktorin der Messe Düsseldorf verantwortlich für die glasstec 2016.

gezeigt, die zukünftig neue Geschäftsfelder eröffnen. Ein weiterer Programmpunkt ist der internationale Architekturkongress. Referenten aus renommierten Architekturbüros präsentieren am glasstec-Mittwoch unter dem Titel „Kontraste – Neue Architektur mit Glas“ ihre Projekte mit Glas in der Architektur. Im Bereich Besucher und Aussteller-Service haben wir vor kurzem unsere glasstec-Seite einem Relaunch unterzogen und damit Usability und Navigation auf unserer Homepage [www.glasstec.de](http://www.glasstec.de) verbessert.

Wo sehen Sie in diesem Jahr die Schwerpunkte im Bereich Glasfassaden?

Glasfassaden sind heute intelligente Funktionsgläser und passen sich den Gegebenheiten und Anforderungen automatisch an. Glasfassaden sorgen mittlerweile für die stimmungsvolle Beleuchtung von Räumen, übernehmen die Klimasteuerung, Verschattung und Energieversorgung. In Zukunft werden noch weitere Funktionen hinzukommen. Die Sonderschau „glass technology live“, die von der Universität Stuttgart organisiert wird, zeigt aber auch Zukunfts-

konzepte für die Gebäudehülle, die derzeit noch nicht verfügbar sind. Glasfassaden, die sich automatisch den Lichtverhältnissen anpassen und heiße Luft absaugen, sind erst der Anfang. Künftige Lösungen dürften noch stärker Solartechnik integrieren und Strom und Wärme produzieren, die direkt vor Ort in Batterien und Wärmespeichern zwischengespeichert werden.

Welche speziellen Programmpunkte bietet die Messe für Architekten und Fassadenexperten – was sollte man sich unbedingt ansehen?

Architekten und Fassadenexperten sollten sich auf jeden Fall die Sonderschau „glass technology live“ nicht entgehen lassen. Unter dem Motto „Future – Glas – Performance“ werden in Halle 11 wieder spektakuläre Exponate, innovative Produkte und zukunftsorientierte Lösungen der nächsten 3 bis 5 Jahre präsentiert. Auf der wissenschaftlichen Fachkonferenz für den konstruktiven Glasbau „engineered transparency“ diskutieren internationale Wissenschaftler am Dienstag und Mittwoch über die neuesten Entwicklungen. Partner sind erneut die TU Dresden und die TU Darmstadt. Die bereits bestätigten Keynotes sind: Werner Sobek, Werner Sobek Group und Institutsleiter des ILEK Stuttgart; Juan Lucas Young, Sauerbruch Hutton, Berlin; Tom Minderhoud, UN Studio, Amsterdam und Johann Schischka, Waagner-Biro, Wien. In direkter Nachbarschaft finden glasstec-Besucher das Kompetenzzentrum „Glas + Fassade“. Es richtet sich mit seinem thematischen Angebot rund um den Schwerpunkt Glas an Fassadenplaner, Bauingenieure und Architekten. Flankiert werden die Ausstellungen durch Fachvorträge auf dem Internationalen Architekturkongress.

Vielen Dank für das interessante Gespräch.



**Cool im Sommer!**

**ZUB Helena Sommer:** Das Simulationsprogramm für den **sommerlichen Wärmeschutz** in Wohnung und Büro. Dynamische Berechnungen und Nachweise nach DIN 4108-2. Anschauliche Grafiken. Bewährter Rechenkern des Ingenieurbüros Prof. Hauser.

**Neu:** Jetzt auch als eigenständiges Programm!

**4 Wochen kostenlos testen!**

**ZUB Systems**

[www.zub-systems.de](http://www.zub-systems.de)



Okalux [glass technology live / Halle 11](#)



Der Isolierglashersteller Okalux bringt eine Verglasung mit neuartiger Beschichtung und integrierten LEDs auf den Markt. Ein Novum bei den Funktionsgläsern ist die Lage der Leuchtmittel: Die LED werden nicht fest im Isolierglas- oder Randverbund eingebaut, sondern nach der Fenstermontage gut zugänglich zum Beispiel im Rahmensystem integriert. Für Gestalter bietet das System bemerkenswerte Spielräume in puncto Farbe, Struktur oder Dekor. Die LED übertragen das Licht über die Glaskante in die Verbundscheibe. So leuchtet die gesamte Glasscheibe gleichmäßig in allen gewünschten Farbtönen. Darüber hinaus bieten die Funktionsgläser aber auch die Möglichkeit, mit grafischen Elementen Akzente zu setzen. Eine neu entwickelte Druckfarbe sorgt für enorme Leuchtkraft und optimale Farbwiedergabe. Speziell Logoaufdrucke kommen dadurch nachts besonders gut zur Geltung. Die Abmessungen belaufen sich auf 3,00 x 1,50 m, größere Gläser sind nach Absprache umsetzbar. Anwendung findet die LED-Technik sowohl in Mono-Verglasungen, 2-Scheiben- und 3-Scheiben-Isolierverglasungen.

Bedruckte Konturlinien bilden mit den LEDs leuchtende grafische Muster.

www.okalux.de

Saint-Gobain Glass [Halle 11 / Stand A24](#)



Saint-Gobain Glass

Das neue Sonnenschutzglas.

Saint-Gobain Glass präsentiert unter anderem zwei Neuheiten. Mit SGG Climatop Eclaz 1.1 hat das Unternehmen ein sehr energieeffizientes 3fach-Wärmeschutzglas entwickelt, das die SGG Plantherm Reihe ergänzt und sich insbesondere für den Einsatz in kalten und gemäßigten Klimazonen eignet. Die Innovation vereint einen sehr hohen Tageslichteintrag in den Raum mit exzellenten Wärmeschutzigenschaften. Durch eine neuartige Hochleistungs-Low-E-Beschichtungstechnologie erreicht SGG Climatop Eclaz 1.1 bei einem Isolierglasaufbau 4|18|4|18|4 Millimeter eine Lichttransmission von 78 % – bei einem  $U_g$ -Wert von 0,5 W/m<sup>2</sup>K. In Kombination mit einem g-Wert von 60 % und einem Lichtreflexionswert von 15 % erreicht das neue 3fach-Glas somit in etwa die lichttechnischen Werte der bewährten 2fach-Isolierverglasung SGG Climaplantherm XN. Ein weiteres Highlight ist das hochselektive und dabei farbneutrale Sonnenschutzglas SGG Cool-Lite Xtreme 50/22 II. Durch die neue Beschichtungstechnologie erzielt das thermisch vorspannbare und biegbare Glas bisher unerreichte technische Werte (Glasaufbau: 6|16|4 Millimeter). Bei einer hohen Lichtdurchlässigkeit von 50 % und einem geringen g-Wert von 0,22 bietet es eine hervorragende Selektivität von 2,27. <http://de.saint-gobain-glass.com>

Flachglas Markenkreis [Halle 9 / Stand A29](#)



Pilkington Deutschland AG

Schaufensterfront mit Antireflexionsgläsern der OptiView™ Produktfamilie.

Der Flachglas Markenkreis wird zusammen mit seinen Partnern Pilkington Deutschland AG und glassline vertreten sein. Pilkington zeigt unter anderem neue Antireflexionsgläser der OptiView Produktfamilie, die die natürliche Reflexion des Glases auf ein Minimum reduzieren: Je nach Glasvariante und -aufbau werden Außenreflexionen von nur einem Prozent erzielt. Das breite Spektrum verschiedener Glastypen – von der online beschichteten Monoscheibe bis hin zu offline beschichtetem Weißglas, VSG-Kombinationen und Low-E-Gläsern – ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen, zum Beispiel als Schaufensterscheiben. Für Fassadenanwendungen steht das innovative Thermoplus III AR zur Verfügung. Antireflektierende Gläser in Fenstern und Fassaden bieten auch bei großen Helligkeitsdifferenzen Durchsicht ohne störende Spiegelungen, z. B. tagsüber in Showrooms oder bei Dämmerung aus einem beleuchteten Raum in die Natur. Das 3-fach-Isolierglas basiert auf dem neuen Pilkington OptiView Ultra Therm, ein beidseitig beschichtetes Weißglas mit einer reflexionsarmen Wärmedämmbeschichtung. Glassline präsentiert Ganzglasgeländer und ein Vordachsystem mit einem Maximum an Transparenz.

www.flachglas-markenkreis.de

Ensinger [Halle 15 / Stand G21](#)

Thermix Warme Kante Abstandhalter von Ensinger sind eine seit Jahren am Markt etablierte, wirksame Lösung zur Reduzierung der Wärmebrücken im Glas-Rand-Bereich. Geringere Heizwärmeverluste des Fensters und höhere Oberflächentemperaturen am Glasrand tragen zur Energieeinsparung sowie zur nachhaltigen Verbesserung des Raumklimas bei. Zur diesjährigen glasstec wartet der Kunststoffspezialist gleich mit zwei Neuheiten auf: die Weiterentwicklung des bewährten Thermix TX.N plus Abstandhalters und ein ganz neues Produkt, das das Warme-Kante-Portfolio des Kunststoff-Spezialisten künftig erweitern wird. „Einzelheiten werden erst am Messtisch verraten“, freut sich Dr. Albert Lingens, Vertriebsleiter bei Ensinger. „Ich bin jedoch davon überzeugt, dass wir mit den Neuentwicklungen unseren Kunden das Rüstzeug für aktuelle und zukünftige Marktanforderungen an die Hand geben.“



Ensinger

Der Warme Kante Abstandhalter Thermix TX.N plus sorgt im Randverbund von Zwei- und Dreifach-Isolierglas für gut isolierte Fenster und gesundes Raumklima.

www.thermix.de

## Mitgliederversammlung in Augsburg



Die Mitglieder tauschen sich beim Treffen an der Hochschule Augsburg aus.

Am 03. Juni 2016 trafen sich die UBF-Mitglieder zur Ordentlichen Mitgliederversammlung in Augsburg. Als Tagungsort konnten Räumlichkeiten der Hochschule Augsburg genutzt werden, mit welcher der UBF seit vielen Jahren eine kooperative Zusammenarbeit pflegt. Durch die Mitwirkung mehrerer UBF-Mitglieder als Professoren bzw. Dozenten im Rahmen des berufsbegleitenden Studiengangs „Zertifizierter Fachingenieur Fassade“ – geleitet von UBF-Mitglied Prof. Dr.-Ing. Armin Schwab – werden die Studierenden optimal auf den künftigen Beruf vorbereitet.

Das Aufnahmegremium berichtete von mehreren interessanten Bewerbungen zur Neumitgliedschaft im UBF. Diese erfreuliche Entwicklung wird durch anstehende Neuauf-

nahmen dazu beitragen, das „Kompetenzzentrum UBF“ weiter zu verstärken und die angebotenen Fachingenieurleistungen für die Fassadentechnik gemäß AHO-Heft Nr. 28 in Planung, Überwachung und Qualitätskontrolle zukunftsorientiert weiter in der erforderlichen Fachtiefe zur Verfügung stellen. Die UBF-Merkblätter zu den Themen „Toleranzen“ und „Qualitätskontrolle“ sind fertig gestellt und werden aktuell durch eine professionelle Agentur in das entsprechende Layout gebracht.

Das Fortbildungsgremium erläuterte nach einem abgehaltenen Workshop Vorschläge zu UBF-internen Fortbildungsmaßnahmen. Seitens der Mitglieder werden sich die nächsten beiden Fortbildungen mit den Themen BIM und Verzin-

nung beschäftigen und hier die fassadentechnisch erforderliche Fachkompetenz weiter vertiefen und in die Projekte und Gutachten einfließen lassen.

Ein wesentliches Ergebnis der Mitgliederversammlung ist die Absicht, die Zusammenarbeit des UBF mit der Hochschule Augsburg ergänzend zu den bisherigen Tätigkeiten weiter zu intensivieren. Hierzu wird der UBF in Abstimmung mit der Hochschule Augsburg Konzepte entwickeln, etwa die Möglichkeit, Masterarbeiten mit den Studierenden im Bereich Fachingenieurwesen Fassade durchzuführen sowie ansprechende Preise für ausgezeichnete Masterarbeiten auszuloben. Auf diese Weise

wird der UBF die erforderliche Fachkompetenz im Bereich Ausbildung/Studium zusätzlich unterstützen.

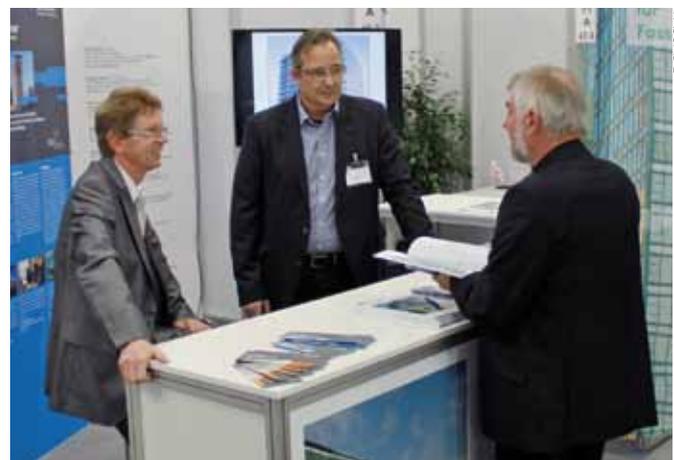
Nicht zuletzt warb der UBF-Vorsitzende Hans-H. Zimmermann mit Nachdruck für die intensive Auseinandersetzung mit BIM, dem künftig wichtigsten Planungsinstrument im öffentlichen Hochbau. Die Möglichkeit der Planer, fertige Teilaspekte und Planungstools aus der Industrie zu nutzen, wird voraussichtlich zum „schlanken“ Denken verleiten. Damit wird die fachlich hochqualifizierte Kontrolle und Überwachung der Planung, Produktion und Ausführung wichtiger denn je und eine der Kernaufgaben der Fachingenieure im UBF.

## UBF auf der Glasstec

Vom 20.-23. September 2016 wird der UBF mit in der Halle 11/59-3 mit einem Stand auf der Glasstec 2016 in Düsseldorf vertreten sein. Wie in den Vorjahren erfolgt die Standbesetzung gemeinsam mit der Hochschule Augsburg. Auf dem Messestand werden Flyer zu den aktuellen Tätigkeitsschwerpunkten des UBF

**glasstec**  
INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR GLASS  
PRODUCTION • PROCESSING • PRODUCTS

ausgelegt, ebenso die aktuelle Ausgabe der Fachzeitschrift FASSADE mit den entsprechenden UBF-Fachbeiträgen. Der UBF freut sich auf einen regen Besuch und interessante Gespräche in Düsseldorf.



Die UBF-Mitglieder Elmar Jochheim, Torsten Wiethoff und Hans-H. Zimmermann am UBF-Stand auf der Glasstec 2014.

## Kunststoffverarbeiter wird 50



Ensinger GmbH, Fotografie Bernhard Krause

Beim Festakt ließen die beiden Geschäftsführer Dr. Roland Reber (links) und Klaus Ensinger (rechts) die Firmengeschichte Revue passieren.

Ensinger – führender Hersteller von Isolierstegen für den Fensterbau – feierte jetzt 50-jähriges Jubiläum. 1966 startete Wilfried Ensinger sein eigenes Unternehmen in einer Garage. Innerhalb von einem halben Jahrhundert

hat sich der Kunststoffverarbeiter von einem Kleinbetrieb zu einem Global Player entwickelt. Im abgelaufenen Geschäftsjahr erwirtschafteten die 2300 Mitarbeiter einen Umsatz von 391 Millionen Euro. Gemeinsam mit 500 Mitarbeitern, Geschäftspartnern und Ehrengästen eröffnete das Familienunternehmen am 17. Juni die Jubiläums-Feierlichkeiten mit einem stimmungsvollen Festakt. Auch Altbundespräsident Prof. Dr. Horst Köhler war anwesend und gratulierte in seiner Rede „allen, die zur Erfolgsgeschichte beigetragen haben.“ Es sei Ensinger auch international gelungen, eine „Belegschaft mit Spitzenkönnern zu formen. Innovationen, Qualitätsorientierung und Teamgeist haben diese Firma groß gemacht.“

➔ [www.ensinger.de](http://www.ensinger.de)

## Arbeitskreis Sachverständige gegründet

Auf Einladung des VFT-Vorstands fand am Vorabend der Schüco Fassadentage in Bielefeld am 07. Juni 2016 ein erstes Treffen statt, um einen Arbeitskreis „VFT-Sachverständige“ zu gründen und zu etablieren. Der Vorstand konnte eine respektable Gruppe von Mitgliedern begrüßen, die sich für den Sachverständigen mit dem Tätigkeitsschwerpunkt Gebäudehülle interessieren. Hugo Philipp (1. Vorsitzender VFT) und Dirk Risse vom Vorstand informierten eingehend über die möglichen Wege zum Sachverständigen. Hugo Philipp: „Die Mitglieder des VFT sind sehr gut für die Aufgaben eines Sachverständigen geeignet, weil sie vielfach exzellente Kenntnisse aus der Planerpraxis der Werk- und Montageplanung und auch aus der Planung nach AHO Nr. 28 haben. Damit können Gutachten bzw. Fragen aus dem Beweisbeschluss mit großer Fachkompetenz und fundiertem Wissen beantwortet werden, so dass gerechte Urteile durch ein



FASSADE

Hugo Philipp – hier ein Bild vom VFT-Seminar 2015 – informierte die VFT-Mitglieder in puncto „Sachverständige“.

Gericht gesprochen werden können.“

Der neu gegründete Arbeitskreis hat beschlossen, dass künftig regelmäßige Treffen stattfinden. Das nächste Treffen findet am 16. November 2016 um 16.00 Uhr im Ramada Hotel in Wiesbaden-Niedernhausen statt. Im Anschluss findet dort am 17.-18. November 2016 das jährliche VFT-Seminar statt.

➔ [www.v-f-t.de](http://www.v-f-t.de)

## Ausgezeichnete Leistung

Zum ersten Mal wurden in Berlin die Preisträger des German Brand Award gefeiert. Mehr als 200 geladene Gäste aus Wirtschaft, Politik und Medien verfolgten die Auszeichnung. Und Glas Marte zählt zu den Gewinnern. Für die „hervorragende Markenführung“ wurde das Unternehmen in der Kategorie Industry Excellence in Branding – Building & Elements für die beste Produkt- und Unternehmensmarke als „Winner“ prämiert. „Der German Brand Award hat das Ziel, wegweisende Marken und Markenmacher zu entdecken, zu präsentieren und zu prämiieren“, erklären Bernhard und Martin Feigl, die beiden Geschäftsführer von Glas Marte. „Der Preis ist eine Bestätigung für unsere Ar-



Florian Debus

Florian Eberle, Leitung Personal und Organisation und Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung, mit dem Award.

beit und ein Ansporn, die Marke Glas Marte weiterhin zu pflegen und zu entwickeln.“

➔ [www.glasmar-te.at](http://www.glasmar-te.at)



**UNIGLAS®**  
ALLES KLAR

**UNIGLAS® | FACADE**  
Holz-Glas-Verbundelement  
mit allg. bauaufsichtlicher Zulassung



- Senkung der CO<sub>2</sub>-Bilanz um 43 Prozent
- Wärmedämmung von U<sub>cw</sub> bis 0,7 W/m<sup>2</sup>K
- Einfachste Montage und Austausch von Einzelelementen
- Verwendung von Holz als nachwachsendem Rohstoff

Glas trägt Holz

INNOVATIONSPREIS  
ARCHITEKTUR +  
1. Platz FENSTER TÜR FASSADE

[www.uniglas.net](http://www.uniglas.net)

## Neue Struktur

Zum Start ins neue Geschäftsjahr hat die Ejot Gruppe ihre Bausparte neu strukturiert. Neben einer Umbenennung der Sparte nebst Geschäftsbereichen wurde ein neues Führungsteam aus eigenen Reihen nachbesetzt. Da die Bausparte in den letzten Jahren gerade auf den internationalen Märkten stark gewachsen ist, antwortet das Unternehmen mit einer international orientierten Namensgebung: So heißt die Sparte fortan Construction Division mit den Geschäftsbereichen Building Fasteners (ehemals Dach & Wand) sowie Etics Fasteners (ehemals WDVS). Als neuer Geschäftsbereichsleiter verantwortet Dr. Jens Weber seit Februar den Bereich Building Fasteners. Der 38-jährige promovierte Maschinenbauer mit Wirtschaftsingenieurstudium ist seit 2010 bei Ejot und gilt als Experte auf den Gebieten der Werkstoff- und Verbindungstechnik. Er übernimmt das Amt von Michael Hofmann, der sich fortan auf die Erschließung neuer Märkte in Nord- und Mittelamerika sowie Südamerika fokussiert. In neuer

Funktion übernimmt Christian Dreher die Technische Leitung der Construction Division. Neuer Vertriebsleiter Deutschland ist Stefan Schnaus. Der 47-jährige startete 1998 seine Karriere bei EJOY und trug zuletzt die Verantwortung für die Vertriebsregion Südost. Er folgt auf Thomas Heupel, der das Unternehmen im Januar auf eigenen Wunsch verlassen hat.



Dr. Jens Weber ist neuer Geschäftsbereichsleiter für den Bereich Building Fasteners.

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

## Neuer CEO im Amt

Jürgen Wax ist seit dem 01. Juli 2016 neben Klaus Lothar Geschäftsführer der Josef Gartner GmbH (Gundelfingen). Der 39-jährige Ingenieur hat zuvor zwei Jahre als COO (Chief Operating Officer) das operative Geschäft des Unternehmens betreut, das mit 1500 Mitarbeitern zu den führenden Fassadenbauern weltweit zählt. Vor seiner Zeit bei Gartner führte Jürgen Wax das internationale Geschäft eines Fassadenbauunternehmens und war unter anderem lange Zeit in London tätig. In seiner Rolle als CEO bei Gartner wird er die Verantwortung und Leitung für das gesamte operative Geschäft übernehmen.

[www.josef-gartner.de](http://www.josef-gartner.de)



Josef Gartner GmbH

## Trauer um verdienten Mitarbeiter

Die Roto Frank AG trauert um eine profilierte Führungspersönlichkeit. Wie das Unternehmen mitteilt, starb Rainer Kohn am 07. Juni 2016 im Alter von 73 Jahren. Seine bleibende Bedeutung resultiert schon aus der Tatsache, dass er sein komplettes Berufsleben bei dem Produzenten von Fenster- und Türtechniksystemen verbrachte, dem er 56 Jahre angehörte. Der über die Firmengrenzen hinaus bekannte und in der Branche sehr angesehene Vertriebsprofi verkörperte die „Nah am Kunden“-Strategie von Roto „so überzeugt und überzeugend wie kaum ein Zweiter“, betont der Vorstandsvorsitzende Dr. Eckhard Keill.

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



Roto

## Neuer Direktor Vertrieb

Peter Peters (51), zuvor Leiter Vertrieb Handel, wurde am 01. Mai 2016 zum Direktor Vertrieb bei der Deutschen Rockwool berufen. Er übernimmt damit die Verantwortung für alle Vertriebsbereiche der Deutschen Rockwool ebenso wie für die Bereiche Customer Service und Business Development. Peter Peters wird zugleich Mitglied der Geschäftsleitung. Der Diplom-Kaufmann kam im Januar 2014 als Leiter Vertrieb Handel zum Unternehmen. Seit über 20 Jahren ist Peter Peters in der Baustoffindustrie tätig. In seiner neuen Position bei der Deutschen Rockwool folgt er auf Stefan Endlweber.

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



ROCKWOOL

## Abschied aus dem Unternehmen

Marcus Wittmann, bislang Mitglied der erweiterten Rehau Gruppengeschäftsleitung und Leiter der Division Window Solutions, hat das Unternehmen Mitte Juli 2016 verlassen. Der 46-Jährige trat vor zehn Jahren als Leiter des Competence Centers Technik Fenster- und Fassadensysteme am Standort Erlangen in die Rehau Gruppe ein. Zum 01. November 2010 wurde ihm die Leitung des Bereiches Fenster- und Fassadensysteme übertragen. Seit 2014 war Marcus Wittmann Mitglied der erweiterten Rehau Gruppengeschäftsleitung und vertrat die Belange der heutigen Division Window Solutions.

[www.rehau.com](http://www.rehau.com)



Rehau

## Millionen-Investition in Bielefeld

Der Fenster- und Fassaden-spezialist Schüco investiert am Standort Bielefeld bis 2020 zusätzlich rund 75 Millionen Euro und schafft mit einem groß angelegten Neubau- und Sanierungsprogramm die baulichen Voraussetzungen für weiteres Wachstum. Im Rahmen der Bau-maßnahmen entsteht das „Innovations- und Entwicklungszentrum“. Hier arbeiten künftig die Teams aus Produktentwicklung und Engineering zentral unter einem Dach, während flexibel nutzbare Räume zusätzliche Schulungs- und Präsentationsflächen schaffen. Insgesamt werden im Rahmen der Bauarbeiten drei neue Gebäude entstehen: ein Neubau neben der Unternehmenszentrale, ein Lo-

gistikzentrum für Zubehör und Beschläge sowie eine Bauakustikhalle. Zudem wird der vordere Teil des Hauptverwaltungsgebäudes kernsaniert. Eine bereits bestehende Gewerbe-Immobilie in der Kammerratsheide wurde gekauft. Sie wird bis 2017 nach den Bedürfnissen von Schüco umgestaltet. Andreas Engelhardt, geschäftsführender und persönlich haftender Gesellschafter: „Mit den Neu- und Umbaumaßnahmen sichern wir die Zukunft des Unternehmens und schaffen die Voraussetzungen für weiteres Wachstum weltweit. Dies nutzt allen Beschäftigten, den Eigentümern von Schüco, der Stadt Bielefeld und unserer Region.“

www.schueco.de



Schüco International KG

Bau- und Sanierungsmaßnahmen im Überblick: Neubau und bisherige Unternehmenszentrale (grün vorne), neue Bauakustikhalle (gelb), Erweiterung des Zentrallagers (blau), gekaufte Immobilie in der Kammerratsheide (grün hinten).

## 3 Fragen an ...

Bernhard Veh (Geschäftsführer sedak)

**FASSADE:** Als Spezialist für Großformate haben Sie im letzten Jahr eine Isolierglaslinie angeschafft, die Gläser bis 15 Meter vollautomatisch fertigt. Welche Vorteile bietet die Anlage und wie ist die Auslastung bisher?

**Veh:** Wir waren auf der Suche nach einer Lösung für die vollautomatische Herstellung von überdimensionalen, sprich auch sehr schweren Isolierglasscheiben. Die Anlage ist in der Lage, Gewichte bis 450kg/lfm zu handeln. Die automatische Applizierung der flexiblen Abstandhalter erfolgt hochgenau. Damit schaffen wir Toleranzen, die viele Hersteller von sechs Meter-Scheiben nicht schaffen. Darüber hinaus war es für uns wichtig, eine Pressenlösung für gasgefüllte Isolierglas-elemente zu bekommen, die in der Lage ist, auch 700 Millimeter Stufenunterkante zu



Bernhard Veh ist Geschäftsführer der sedak GmbH & Co. KG in Gersthofen.

verwirklichen. So können wir Isoliergläser mit 4-Seiten-Stufen anbieten für homogene Fassadenbilder mit minimalen Fugen. Einzigartig ist auch das

sedak GmbH & Co. KG

Glashandling nach der Versiegelung, das in den Fertigungsprozess integriert ist. Die Entnahmestation wurde für sedak so konzipiert, dass das Abstapeln der fertigen Gläser automatisch und damit ohne Bruchrisiko erfolgt. Durch die neue Isolierglaslinie ist sedak heute der weltweit einzige Full Supplier für Gläser bis 15 Meter. Seit Inbetriebnahme ist sie voll ausgelastet.

**FASSADE:** Bei welchen Glasgrößen ist aus Ihrer Sicht das „Ende der Fahnenstange“ erreicht?

**Veh:** Letztlich bestimmt der Markt das Angebot. sedak ist stets mit den Anforderungen ihrer Kunden gewachsen. Nicht zuletzt, weil wir Mitarbeiter haben, die diese Herausforderungen gerne annehmen, den Wunsch haben, Einzigartiges zu schaffen und die Leidenschaft, innovative Architektur-Ideen zu

realisieren. Der Trend zu übergroßen Gläsern ist nach wie vor ungebrochen. Hier hat sedak in den vergangenen neun Jahren Pionierarbeit geleistet und wertvolle Erfahrungen gesammelt, um weiter im Segment übergroße Formate in Spitzenqualität zu wachsen.

**FASSADE:** Wo sehen Sie die zukünftigen Herausforderungen bei Glasfassaden?

**Veh:** Im Allgemeinen ist es wichtig, die richtige Balance zwischen Energieeinsparung und Wohnklima zu finden. In Bezug auf übergroße Glasformate gilt es, stets die Fertigungsschritte und die Produktionsprozesse den neuen Größen anzupassen. Und diese sind in dieser Liga nicht einfach hochskalierbar. Hier arbeitet sedak weiter an neuen Lösungen, um große Gläser zu einem attraktiven Preis anbieten zu können.

# Die Bau-Leistungsbeschreibung – richtig, vollständig, widerspruchsfrei?!

Von Dr. Rainer Koch

Die Leistungsbeschreibung stellt das sogenannte vertragliche Bausoll dar, also das, was gebaut werden soll. Insofern sind die Vorgaben „richtig, vollständig, widerspruchsfrei“ Grundanforderungen, die für den Planer beim Erstellen der Leistungsbeschreibung maßgeblich sind. Erfüllt die Leistungsbeschreibung diese Vorgaben nicht, so sind Mängel und Nachträge häufig die Folge. Der Planer sollte solche Defizite vermeiden, da sie haftungsrelevant werden können. Der Werkunternehmer sollte umgekehrt die Leistungsbeschreibung genau prüfen, da die Chance auf Nachtragsvergütung besteht.

## Gibt es rechtliche Grundlagen für die sachgerechte Erstellung von Leistungsbeschreibungen?

Es gibt keine allgemein verbindlichen Vorgaben dazu, wer, wann und wie die vertraglichen Leistungsinhalte zusammenstellt und beschreibt. Im Regelfall ist davon auszugehen, dass der Auftraggeber, der Bauleistungen in Auftrag gibt, auch die entsprechenden Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnisse (meist durch Architekten und Fachingenieure) erstellt. Orientierungshilfe bei der Frage, was in derartige Leistungsbeschreibungen aufzunehmen ist und wie sie zu gliedern sind, geben die Regelungen für das öffentliche Bauauftragswesen. Kernvorschriften sind dabei der § 7 VOB/A sowie die Hinweise zum Erstellen von Leistungsbeschreibungen in den einschlägigen DIN-Normen der VOB Teil C, insbesondere der DIN 18299 (Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art). Der Text des § 7 VOB/A setzt den Idealfall einer vollständigen, lückenlosen und in jeder Beziehung verständlichen und nachvollziehbaren Leistungsbeschreibung voraus. Dazu ein Textauszug – § 7 VOB/A:

*Abs. 1: Die Leistung ist eindeutig und so erschöpfend zu beschreiben, dass alle Bewerber*

*die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen und ihre Preise sicher und ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können. ...*

*Abs. 3: Dem Auftragnehmer darf kein ungewöhnliches Wagnis aufgebürdet werden für Umstände und Ereignisse, auf die er keinen Einfluss hat und deren Einwirkung auf die Preise und Fristen er nicht im Voraus schätzen kann. ...*



Es ist allerdings wenig praxisnah, davon auszugehen, dass alle Leistungsbeschreibungen diese Anforderungen erfüllen. Nicht umsonst wird die Regelung des § 7 VOB/A auch gelegentlich als „Märchenbuch“ bezeichnet. Als wichtige Ergänzung verweist § 7 VOB/A Abs.1 Ziff. 7 darauf, dass „... die Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung in Abschnitt 0 der allgemeinen technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen, DIN 18299 ff., zu beachten sind.“

Die Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung sind in den jeweiligen DIN-Normen regelmäßig wie folgt gegliedert:

- 0.1 Angaben zur Baustelle
- 0.2 Angaben zur Ausführung
- 0.3 Einzelangaben bei Abweichungen von der ATV

- 0.4 Einzelangaben zu „Nebenleistungen“ und „Besondere Leistungen“
  - 0.5 Abrechnungseinheiten
- Für den Planer ist unbedingt zu empfehlen, dass er die genannten Vorgaben und Hilfsmittel berücksichtigt, um Fehler, Lücken und Widersprüche in der Leistungsbeschreibung zu vermeiden.

## Empfehlungen für die Praxis

Wunsch und Wirklichkeit hinsichtlich der richtigen und vollständigen Leistungsbeschreibung liegen oft weit auseinander. Nicht selten werden Leistungsbeschreibungen aus bereits abgewickelten vergleichbaren Baumaßnahmen herangezogen und einfach übernommen. Dies ist gefährlich, da jede Baumaßnahme ihre spezifischen Besonderheiten aufweist. Es sollte daher mehr Zeit investiert und mehr Sorgfalt in die Erstellung der Leistungsbeschreibung und Ausführungsplanung gelegt werden, denn Fehler in diesen Bereichen lassen sich nachträglich meist nicht mehr korrigieren.



Dr. Rainer Koch

Dr. Rainer Koch ist Rechtsanwalt und Fachanwalt

für Bau- und Architektenrecht und Mitgesellschafter der Kanzlei Dr. Koch Dorobek & Kollegen in Wiesbaden. Außerdem ist er Gesellschafter-Geschäftsführer der Bauakademie Dr. Koch GmbH (Wiesbaden).

## Praxisnahe Rechtsseminare

Aktuelle Seminare der Kanzlei Dr. Koch Dorobek & Kollegen rund um das Thema Bau- und Architektenrecht sowie Informationen zum Zertifikatslehrgang „Qualitätsmanager Baurecht“ finden sich unter [www.bauplaner-recht.de](http://www.bauplaner-recht.de)

## Smarte Fassaden

Unter dem Motto „Smarte Vielfalt – Architekten machen Fassade“ hatte der Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden (FVHF) am 23. Juni 2016 zum 16. Deutschen Fassadentag nach Hamburg eingeladen. Knapp 200 Teilnehmer – Architekten, Planer, Verarbeiter und Vertreter aus der Fassadenindustrie – kamen in der Hansestadt zu einem hochinteressanten Fachprogramm zusammen.

Den Auftakt bildete ein Rundgang durch die HafenCity sowie eine Projektpräsentation der Elbphilharmonie. Hier bekamen die Anwesenden einen detaillierten Einblick in den Bauprozess des Großprojekts, dessen Einweihung für Anfang 2017 vorgesehen ist. Besonders imposant: Die von Josef Gartner (Gundelfingen) gebaute und montierte Glasfassade aus 1100 Fensterelementen, die zum Teil aufwändig gebogen und mit einem Raster aus grauen Chrompunkten bedruckt sind. Nach der Führung ging es zum Vor-

tragsprogramm in die Räume der HafenCity Universität. Dort erwartete die Teilnehmer zunächst ein Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Frank Wellersdorf (HCU), der die aktuellen Forschungsprojekte im Bereich Fassadensysteme und Gebäudehüllen vorstellte. Unter anderem präsentierte der Experte eine intelligente „Bypass-Fassade“, durch deren Konstruktion unter anderem das Problem der Überhitzung des Zwischenraums von Doppelfassaden zu lösen ist. Weitere vorgestellte Forschungsthemen waren

„Glasfestigkeiten unter hohen Dehnraten“, „Gebogene Isoliergläser“ und „Retrofitting von Fassaden“.

Im Anschluss referierte Wolfgang Priedemann (Priedemann Fassadenberatung) über die Planung und Entwicklung smarter Fassaden und zeigte dabei anhand verschiedener Beispiele die unterschiedlichen Ausprägungen des Begriffs „smart“ auf. Ob die gebogenen keramischen Elemente am BSU-Gebäude (Hamburg), die selbsttragende Fassade des Porsche Pavillons in Wolfsburg oder die Nachbildung eines Muskels in der Fassadenform beim Heilmittel-Hersteller Otto Bock: Wolfgang Priedemann zeigte „smarte Vielfalt“. Ein besonderes Augenmerk richtete er dazu auch auf die einschalig ausgeführte Ganzglasfassade des neuen Festo Unternehmenssitzes, bei dem teils auch elektrochrome Gläser von EControl zum Einsatz kamen. Dank intelligenter Planung und Konstruktion sei hier trotz maximaler Transparenz eine hervorragende Behaglichkeit gewährleistet. Vision



FASSADE (2)

Wolfgang Priedemann stellte in seinem Vortrag eine Reihe von „smarten“ Fassaden vor.

für die Zukunft: Schlanke Kaltfassaden, die variable g- und u-Werte aufweisen, statt immer komplexerer und dickerer Fassaden-Aufbauten. Im Laufe des Abends widmete sich Friedrich Tuzcek (raumzeit Architekten) dem Thema „Plastische Fassaden“ und zum Abschluss eines gelungenen Fassadentags referierte Prof. Julia B. Bolles-Wilson (Bolles + Willson) über die Planung und Realisierung des Cinnamon Towers im Überseequartier Hamburg.

Eine Bildergalerie findet sich auf [www.die-fassade.de](http://www.die-fassade.de)



Blick ins Auditorium: Knapp 200 Teilnehmer waren nach Hamburg zum Fassadentag angereist.

## Neue Fachmesse in Dubai

Aufgrund des expandierenden Bausektors im Mittleren Osten ist dort auch die Nachfrage nach Türen und Fenstern enorm. Das Volumen auf dem Fenstermarkt in den GCC-Staaten beträgt rund 4,6 Mrd. US-Dollar. Die kontinuierliche jährliche Wachstumsrate beider Märkte beträgt rund 4,4 %. Nicht nur die Anzahl und die Qualität der Bauprojekte, sondern auch die Optik und Ästhetik von Bauwerken spielen in dieser Region eine wichtige Rolle. Türen und Fens-

ter dienen nicht mehr nur als Ein- oder Ausgang oder als Sicherheitseinrichtungen, sondern erfüllen auch die künstlerischen Designansprüche.

Mit Schüco als Gründungspartner und Hauptsponsor für die neue Fachmesse Windows, Doors & Facades Dubai 2016 hat der Veranstalter ein Zugpferd gewinnen können. Der Fachbereich „Windows & Doors“ wurde aus der führenden Baumesse BIG 5 herausgelöst und zu einer eigenstän-



digen Fachmesse gestaltet. Die Veranstaltung wird vom 18.-20. September 2016 im World Trade Center in Dubai stattfinden. Die Hauptsektoren auf der WDF 2016 sind Türen, Eingangsberei-

che, Tore, Garagentore, Fenster, Glasfronten, Fassaden, Sonnenschutz, Schloss und Beschlag, Bänder, Maschinen, Komponenten und Rohmaterial. Die für Deutschland reservierte Standfläche ist nahezu ausgebucht. Firmen wie D+H Mechatronic, Elumatec, Forster, Gutmann, Novelis, Orgadata, Schüco und Unilux sind bereits auf der Ausstellerliste zu finden.

<http://windowsdoorsandfacadeevent.com/>

# 50-jährige Erfolgsgeschichte

Seit dem Gründungsjahr 1966 wurden viele technische Entwicklungen vom ift Rosenheim initiiert und die praktische Umsetzung unterstützt. Auf den diesjährigen Fenstertagen vom 12.-14. Oktober 2016 in Rosenheim steht jedoch nicht eine nostalgische Rückschau im Vordergrund, sondern die Analyse und Fortführung der 50-jährigen Erfolgsgeschichte der Fenster- und Fassadentechnik.

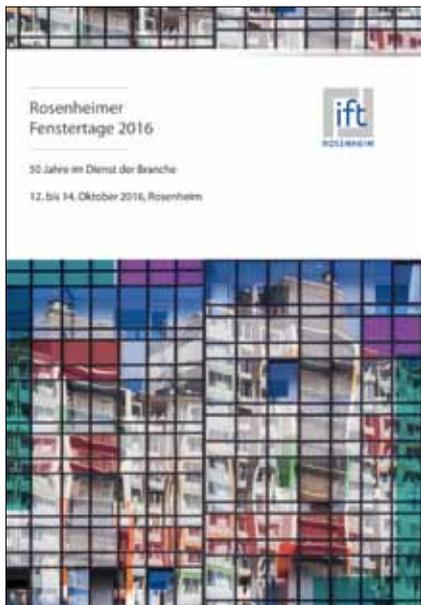
Anhand von 29 Vorträgen in 11 Themenblöcken sowie 4 Workshops werden die aktuellen Themen der Branche behandelt. Als Keynote-Speaker wird Prof. Dr. Mojib Latif, Träger des Deutschen Umweltpreises 2015, die notwendigen Konsequenzen des Klimawandels und mögliche Handlungsoptionen vorstellen. Einen Blick über den „Fensterand“ und Innovationen mit großem Potenzial bieten folgende Vorträge:

- „3D-Druck – Hype oder Zukunft – Chancen und Risiken“ (Nikolas Zimmermann/ Fraunhofer IAO)
  - „Druckentspannung von Mehrscheiben-Isolierglas (DEMIG) – praktische Umsetzung und Potenziale“ (Dr. Ansgar Rose/ift)
  - „Adaptive Verglasung und Großflächen-Display für Medienfassaden“ (Dr.-Ing. Walter Haase/Uni Stuttgart)
  - „Design for Urban Mining – Parameter für Entwurf und Konstruktion“ (Prof. Annette Hillebrandt/ Universität Wuppertal)
  - „1000 Fenster für ein Schloss – Das Humboldtforum in Berlin“ (Hans-Dieter Hegner/ Stiftung Humboldt Forum im Berliner Schloss).
- Darüber hinaus sind unter anderem folgende Themen geplant:
- „Die neue Musterbauordnung und Musterverwaltungsvorschrift Technische



Institutsleiter Prof. Ulrich Sieberath bei der Eröffnungsrede 2015.

FASSADE



- „Aktuelles zur überarbeiteten EN 13830“, (Rolf Schnitzler/ift und Prof. Jörn-P. Lass/ Hochschule Rosenheim)
- „Bewertung des Tauwasserhaltens bei Verbund- und Kastenfenstern“ (Manuel Demel/ift)
- „Statische Bemessung von Kunststoffbauteilen“ (Prof.

- „Mobile Messung von Ug-Werten – Bestandsbewertung, Sanierung, produktionsbegleitende Prüfung & Wareneingangskontrolle“ (Konrad Huber/ift) und Alexander Frenzl (Netsch Gerätebau)
- „Thermografie – Qualitätssicherung von Wärmestandards bei Fenstern und Fassaden“, Benjamin Ständecker (VATH)

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

Firmen- und Inserentenverzeichnis				Redaktion/Anzeigen	
Seite	Seite	Seite	Seite	Seite	Seite
AGC / Interpane ..... 34	Fensterbau P. Schapdick ..... 16	Lindner Fassaden..... 11	TU Darmstadt ..... 12	<b>Kömmerling</b>	
ArcelorMittal ..... 36	Flachglas MarkenKreis ..... 42	Lithodecor ..... 32	UBF ..... 8,43	.....Titelbild + Titelstory	
Architectureworld..... 50	Fraunhofer ISE ..... 20	Messe Düsseldorf / Glassec. 38	Unilux ..... 16	Kuraray ..... 4. US	
Architekturbüro Mecanoo ..... 14	FVHF ..... 48	Okalux ..... 12,42	Vetrotech ..... 34	Kuraray ..... Vollbeilage	
Brechensbauer Weinhardt + Partner Architekten ..... 6	Glas Marte ..... 44	Rehau ..... 45	VFT ..... 28,44	Lindner ..... 29	
BV Flachglas..... 18	Guardian ..... 34,41	Rockwool ..... 45	WF Bau..... 31	Lithodecor ..... 5	
BWM ..... 31	Hans-Georg Siebrecht	Rollecate Group..... 14	Windows, Doors & Facades ... 48	m&r Manufaktur..... 17	
Dr. Rainer Koch ..... 47	Malereibetrieb..... 32	Roto..... 45		MBE GmbH ..... 37	
Edgetech..... 36	Hochschule Augsburg ..... 24	Saint-Gobain Glass..... 14,42	Agrob Buchtal ..... 21	Messe Düsseldorf ..... 23	
Ejot..... 45	ift Rosenheim ..... 33,49	Schollglas Sachsen..... 15	asola..... 41	Okalux ..... 35	
Emmer Pfenninger Partner AG ...6	IGF Zimmermann ..... 8	Schüco ..... 12,37,46	Bauen & Wohnen..... 2. US	Orgadata..... 19	
Ensinger ..... 42, 44	Iso-Chemie ..... 35	Sedak..... 46	BWM ..... 3	Saint Gobain ..... 9	
Eurotech ..... 41	Josef Gartner..... 45	Semco Glas ..... 35	Flachglasmarkenkreis	Uniglas ..... 44	
Fahni Fassadensysteme ..... 15	Kalzip..... 36	Stock Woolstencroft..... 11	..... 22, 27, 30	Unilux ..... 13	
Fassadentechnik Weiser ..... 6	KBM Philipp ..... 28	Swisspacer ..... 34	ift Rosenheim ..... Vollbeilage	Wicona ..... 39	
	Kuraray ..... 41	tecArchitecture ..... 15	Interpane ..... 25	ZUB Systems ..... 40	

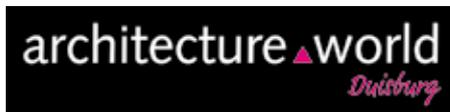
# Gebäude aus dem 3D-Drucker



© Knippers Heblig Advanced Engineering

Der Thematic Pavillon der EXPO 2012 in Yeosu (Korea) ist eins der bei der architectureworld vorgestellten Projekte.

Der Fachkongress architectureworld versammelt am 20. und 21. Oktober 2016 im Landschaftspark Duisburg-Nord Architekten und Spezialisten zum Thema Fassade und Technik sowie Gebäude aus dem 3D-Drucker. „Wir freuen uns auf unser erstes Gastspiel in Duisburg“, erläutert Dietrich Rengstorf, Geschäftsführer der veranstaltenden Messgesellschaft Bauen & Wohnen aus Bremen. „Vor der eindrucksvollen Kulisse des Industriedenkmals Landschaftspark werden sich einige Koryphäen der Architektur mit spektakulären Projekten präsentieren.“ Die Besucher erhalten die Chance, sich mit den referierenden Stararchitekten über ihre Gebäude und wegweisende Fertigungstechniken auszutauschen. Was bringt die Architektur der Zukunft? Welche Wohn-



formen ergeben sich durch den 3D-Druck? Welche Rolle spielt die Robotik in den Architekturbüros von Morgen? Und: Welchen Wert haben Expertenleistungen? 13 Referenten gestalten das Programm an den zwei Tagen, darunter Vor- und Querdenker wie Patrik Schumacher, Hadi Teherani, Peter Ebner oder Jan Knippers. Die Teilnahme ist nach erfolgter Online-Registrierung kostenlos. Der Kongress wird von einer Messe begleitet. Details zu den Vorträgen sowie eine Möglichkeit zur Anmeldung gibt es auf

➔ [www.architectureworld.com](http://www.architectureworld.com)

## Veranstaltungskalender

07.09.-11.09.2016	Messe NordBau, Messe Neumünster, Neumünster	<a href="http://www.nordbau.de">www.nordbau.de</a>
13.09.2016	Praxisseminar Integrale Planung der Gebäudeautomation, VDI, München	<a href="http://www.vdi-wissensforum.de">www.vdi-wissensforum.de</a>
14.09.2016	Praxisseminar Building Information Modeling, VDI, Düsseldorf	<a href="http://www.vdi-wissensforum.de">www.vdi-wissensforum.de</a>
20.-23.09.2016	Messe Glasstec, Messe Düsseldorf, Düsseldorf	<a href="http://www.glasstec.com">www.glasstec.com</a>
22./23.09.2016	Holz- und Holz/Alufenster Kongress, Arnsberg	<a href="http://www.proholzfenster.de">www.proholzfenster.de</a>
23.09.2016	51. Frankfurter Bausachverständigentag, RKW Kompetenzzentrum, Frankfurt	<a href="http://www.rkw.link/bst2016">www.rkw.link/bst2016</a>
10./11.10.2016	AufbauSeminar Planungsbeispiele Fassadenkonstruktion und -anschlüsse, ift Rosenheim, Rosenheim	<a href="http://www.ift-rosenheim.de">www.ift-rosenheim.de</a>
20./21.10.2016	Messe „architectureworld“, Bauen & Wohnen Bremen mbH, Duisburg	<a href="http://architectureworld.com">http://architectureworld.com</a>
09.11.2016	Fachtagung VOB und Recht, VFF, Frankfurt	<a href="http://www.window.de">www.window.de</a>
10.11.2016	Symposium Baudichtstoffe, Deutsche Bauchemie, Frankfurt	<a href="http://www.deutsche-bauchemie.de">www.deutsche-bauchemie.de</a>
17./18.11.2016	VFT Jahresseminar Fassadentechnik in der Praxis, VFT, Wiesbaden-Niedernhausen	<a href="http://www.vf-t.de">www.vf-t.de</a>
16.-21.01.2017	Messe BAU, Messe München, München	<a href="http://www.bau-muenchen.com">www.bau-muenchen.com</a>
30.03.2017	FORUM FASSADE, Flachglas MarkenKreis / FASSADE, Stuttgart	Anmeldung ab Herbst

[www.die-fassade.de](http://www.die-fassade.de)

## FASSADE

TECHNIK UND ARCHITEKTUR

### 25. Jahrgang

#### Verlag

Verlagsanstalt Handwerk GmbH  
Auf'm Tetelberg 7, 40221 Düsseldorf  
Postfach 10 51 62, 40042 Düsseldorf  
Tel.: 0211/390 98-0, Fax: 0211/390 98-79  
Internet: [www.verlagsanstalt-handwerk.de](http://www.verlagsanstalt-handwerk.de)  
E-Mail: [service@verlagsanstalt-handwerk.de](mailto:service@verlagsanstalt-handwerk.de)

#### Verlagsleitung

Hans Jürgen Below (Verlagsanschrift)

#### Redaktion und freie Mitarbeiter

Herner Str. 299, 44809 Bochum  
Tel.: 0234/953 91-26, Fax: 0234/953 91-30  
E-Mail: [fassade@verlagsanstalt-handwerk.de](mailto:fassade@verlagsanstalt-handwerk.de)

#### Chefredakteur V.i.S.d.P.

Jens Meyerling  
E-Mail: [j.meyerling@verlagsanstalt-handwerk.de](mailto:j.meyerling@verlagsanstalt-handwerk.de)

#### Online-Redaktion

Oliver Puschwadt  
E-Mail: [puschwadt@verlagsanstalt-handwerk.de](mailto:puschwadt@verlagsanstalt-handwerk.de)

#### Redaktionsbeirat

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Förster, Prof. Dipl.-Ing. Michael Lange,  
Prof. Dipl.-Ing. (FH) Jörn Peter Lass, Prof. Dr. Peter Niedermaier,  
Hugo Philipp, Dipl.-Ing. (FH) Ralf Schnitzler,  
Prof. Dr. Armin Schwab, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Ronald Winterfeld,  
Dipl.-Ing. Hans-H. Zimmermann

#### Anzeigen

WWG Wirtschafts-Werbe GmbH

Anzeigenleitung: Erwin Klein  
(Verlagsanschrift)



#### Anzeigenverkauf:

Natalie Maag, Tel.: 0234/953 91-10  
E-Mail: [maag@verlagsanstalt-handwerk.de](mailto:maag@verlagsanstalt-handwerk.de)

#### Anzeigenverwaltung:

Elke Schmidt, Tel.: 0234/953 91-20  
E-Mail: [schmidt@verlagsanstalt-handwerk.de](mailto:schmidt@verlagsanstalt-handwerk.de)  
Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 25 vom 1. Januar 2016

#### Bankverbindung

Verlagsanstalt Handwerk GmbH (Kontoinhaber):  
PBK Dortmund,  
IBAN: DE47 4401 0046 0007 001465,  
BIC: PBNKDEFF

#### Partner



#### Wir sind Mitglied in folgenden Verbänden



#### Leser-Service und Abonnentenbetreuung

Harald Buck,  
Tel.: 0211/3909820, Fax: 0211/3909879  
[vertrieb@verlagsanstalt-handwerk.de](mailto:vertrieb@verlagsanstalt-handwerk.de)

#### Erscheinungsweise

6 Ausgaben pro Jahr

#### Bezugspreis

Jahresabonnement € 43,00 inkl. MwSt.  
zzgl. Versandkosten (Inland € 9,30, Ausland € 15,30)  
Einzelverkaufspreis € 8,50 inkl. MwSt.

#### Grafik-Design

herzog printmedia, Richard-Wagner-Str. 7, 42115 Wuppertal

#### Druck

D+L Printpartner GmbH, Schlavenhorst 10, 46395 Bocholt

Erfüllungsort und Gerichtsstand: Düsseldorf

Diese Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes bedarf der Zustimmung des Verlags. Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung von Verlag, Redaktion oder beteiligten Partnern wieder, die auch für Inhalte, Formulierungen und verfolgte Ziele von bezahlten Anzeigen Dritter nicht verantwortlich sind. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Bei Nichtbelieferung ohne Verschulden des Verlags oder im Falle höherer Gewalt und Streik besteht kein Entschädigungsanspruch.

(ISSN 0941-7796)

Verlagsanstalt  
Handwerk

# Diese Scherben bringen kein Glück!

Foto © SoniaandCo - Fotolia.com

Was Sie brauchen, ist aber auch weniger Glück als die **Technischen Richtlinien des Glaserhandwerks:**

Fachwissen auf dem neusten Stand und mehr Rechtssicherheit für alle, die mit Glas am Bau zu tun haben!



Anzahl	Titel	Stand	Preis
Nr. 1	Dichtstoffe für Verglasungen und Anschlussfugen	NEU	10. Auflage 2016 € 22,80
Nr. 2	Anwendung der Glasbemessungsnorm DIN 18008	NEU	1. Auflage 2016 € 37,80
Nr. 3	Klotzung von Verglasungseinheiten	NEU	8. Auflage 2016 € 18,80
Nr. 7	Verglasungen mit Profilbauglas		1. Auflage 2013 € 22,80
Nr. 8	Verkehrssicherheit mit Glas		3. Auflage 2013 € 28,80
Nr. 9	Visuelle Prüf- und Bewertungsgrundsätze für Verglasungen am Bau		3. Auflage 2014 € 37,80
Nr. 10	Fachliche Begriffe aus dem Berufsbereich des Glaserhandwerks		7. Auflage 2011 € 29,80
Nr. 11	Montage von Spiegeln		5. Auflage 2014 € 24,80
Nr. 14	Glas im Bauwesen – Einteilung der Glaserzeugnisse		6. Auflage 2012 € 16,80
Nr. 17	Verglasen mit Isolierglas		vergriffen, Neuauflage in Vorbereitung
Nr. 20	Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierung (inkl. einem Baustellen-Handbuch) mit Anwendungsbeispielen		6. Auflage 2014 € 54,00
	Stehsammler (kostenlos bei Bestellung aller lieferbaren Richtlinien!)		€ 14,00

Stand 7/2016. Bestellungen innerhalb Deutschlands ab 25,00 € versandkostenfrei, bis 25,00 € zzgl. Versandkosten von 3,80 €. Lieferung ins Ausland gegen Vorkasse. Preisänderungen/Irrtümer vorbehalten. Erfüllungsort und Gerichtsstand: Düsseldorf

**Verlagsanstalt Handwerk GmbH**  
 Auf'm Tetelberg 7 / 40221 Düsseldorf  
 Tel.: 0211/390 98-27 / Fax: 0211/390 98-33  
 buchshop@verlagsanstalt-handwerk.de

Firma \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_

Straße/Hausnummer \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Ich möchte regelmäßig Infos per Mail zu den Technischen Richtlinien, meine E-Mail-Adresse: \_\_\_\_\_

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_ Kundennummer \_\_\_\_\_

[www.vh-buchshop.de/glaser.html](http://www.vh-buchshop.de/glaser.html)



# WORLD OF INTERLAYERS

**glasstec**

20. – 23. Sept. 2016  
Messe Düsseldorf  
Halle 10 • Stand E42

Sonderschau  
glass technology live:  
Halle 11 • Stand D24

Trosifol®, ein Unternehmen der Kuraray-Gruppe, ist einer der weltweit führenden Hersteller von PVB-Folien und Ionoplast-Zwischenlagen und damit Ihr perfekter Partner für alle Anwendungen rund um das Thema Verbundsicherheitsglas. Mit dem breitesten Produktportfolio des Marktes bieten wir von Trosifol® Folien für die Bauverglasung sowie Funktionsfolien für Schutz- und Sicherheitsanwendungen, Schallschutz und UV-Kontrolle. Für den Designbereich liefern wir farbige oder digital bedruckbare Zwischenlagen sowie weitere innovative Produkte für den Innenarchitektur-Bereich. Unsere hochtransparenten Trosifol® Folien weisen zudem die niedrigsten Gelbwerte der Branche auf.

**Kuraray America, Inc.**  
PVB Division  
Applied Bank Center  
2200 Concord Pike Suite 1100  
Wilmington, Delaware 19803, USA  
Tel. +1 800 635 3182

**Kuraray Europe GmbH**  
PVB Division  
Mülheimer Straße 26  
53840 Troisdorf  
Deutschland  
Tel. +49 (0)2241 2555 220

**Kuraray Co., Ltd**  
PVB Division  
1-1-3, Otemachi  
Chiyoda-Ku, Tokyo, 100-8115  
Japan  
Tel. +81 3 6701 1453

[trosifol@kuraray.com](mailto:trosifol@kuraray.com)  
[www.trosifol.com](http://www.trosifol.com)  
[www.sentryglas.com](http://www.sentryglas.com)

