

# TragWerk

Das Magazin für

Verlässlichkeit am Bau.

02  
2018

Bewährt  
bewehrt

## Gute Aussichten

Bis Juli wurden rund drei Prozent neue Arbeitsplätze im Sektor Bauwirtschaft geschaffen, so viele wie zuletzt Mitte der 1990er Jahre“, so UniCredit Bank Austria Ökonom Günter Wolf. 2018 dürften in Österreich über 62.000 neue Wohnungen entstehen, „womit sich auch der bereits vorhandene Nachfrageüberhang am heimischen Wohnungsmarkt verkleinern würde. Das heißt nicht, dass auf regionaler Ebene, besonders in den Ballungsräumen, alle Angebotslücken geschlossen werden können“, schränkt Wolf ein.

Die Unternehmen investieren vermehrt in neue Gebäude. Auch die Bundesimmobiliengesellschaft BIG will ihre Investitionen 2018 und 2019 um über 20 Prozent ausweiten. Das führt zu einem starken Anstieg beim Bau von Wirtschaftsgebäuden.

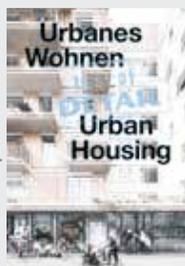
Im Tiefbau hat es heuer bisher ebenfalls ein zweistelliges Plus gegeben, Hoffnung auf Wachstum nähren die erwarteten Mehrausgaben für Investitionen der ÖBB und der Asfinag, die zusammen laut Budgetbericht der Bundesregierung 2018 um acht Prozent und 2019 um knapp 15 Prozent steigen sollen, so Wolf. Auch die E-Wirtschaft



Fotos: Stefan Hüger

**Laut UniCredit Bank Austria boomt die Bauwirtschaft. Neben dem Wohnbau und der Errichtung von Wirtschaftsgebäuden trägt auch der Tiefbau wesentlich dazu bei.**

dürfte verstärkt in den Netzausbau und den Ausbau erneuerbarer Energiequellen investieren. Die Telekomindustrie dürfte dank Breitbandmilliarde stark investieren. ◀



### best of DETAIL: Urbanes Wohnen

Altbauvierteln eilt der Ruf lebendiger Urbanität voraus, sie sind daher bei den Bewohnern äußerst beliebt. Aber auch Neubauten können diesen Charme entwickeln, wie die hier präsentierte Vielzahl an gelungenen Projekten zeigt. Am Ende ist es eine Frage der Nutzungsmischung aus Wohnen und Gewerbe, aus Freiflächen und Angeboten für ältere und jüngere Bewohner verschiedener Nationalitäten und unterschiedlicher Sozialstrukturen: Selbst in Zeiten einer zunehmend digital vernetzten Gesellschaft drückt sich Urbanität nicht zuletzt durch Vielfältigkeit aus. Neben überraschenden Thesen über das verdichtete Wohnen präsentiert diese Publikation erfrischend einladende Projektbeispiele aus aller Welt, die Lust machen auf das Leben in der Stadt.

200 Seiten mit zahlreichen Abbildungen  
Format 21 x 29,7 cm  
zweisprachige Ausgabe (dt./engl.)  
ISBN: 978-3-95553-359-5  
49,90 Euro inkl. 7% MwSt., zzgl. Versand

## Europas beste Bauten

Was sind die besten europäischen Architekturprojekte? Nach dem jahrelangen Museumsboom gehen die Hauptgewinne des Mies van der Rohe Awards erstmals an zwei Wohnbauten.

Alle zwei Jahre stellt die Ausstellung „Europas beste Bauten“ herausragende Architekturprojekte aus Europa in den Mittelpunkt. Es werden Projekte ausgezeichnet, deren visionärer Charakter als Orientierung, wenn nicht gar als Manifest für die Entwicklung zeitgenössischer Architektur dient.

Der diesjährige Preis und die Ausstellung überzeugen mit zwei wegweisenden Siegerprojekten aus dem Bereich Wohnbau: DeFlat Kleiburg in Amsterdam von NL architects gemeinsam mit XVW Architectuur sowie der Emerging Architect Winner Navez social housing in Brüssel von MSA/V. Aus

**Der Wohnblock Kleiburg wurde vor dem Abriss gerettet und erfährt eine beispielgebende Sanierung.**

## Internationaler Treffpunkt der Baubranche

**BAU 2019**

14.–19. Januar · München

Alle zwei Jahre findet die BAU, Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme statt. Sie setzt Maßstäbe und ist der wichtigste Treffpunkt der Branche.

2019 bietet die BAU auf über 200.000 Quadratmetern Materialien, Technologien und Systeme für Wirtschafts-, Wohnungs- und Innenausbau im Neubau und im Bestand.

Bei der letzten BAU im Jahre 2017 konnten die Veranstalter mehr als 250.000 Besucher verzeichnen, die sich bei den 2.120 Ausstellern aus 45 Ländern über die spannendsten Innovationen der Branche informierten.

Schöck ist auch dieses Mal wieder dabei: In der Halle A1, Stand-Nr. 119 können sich Kunden und Besucher über die neuesten Lösungen des Bauprodukteherstellers informieren und werden auf Wunsch auch im Detail von Experten beraten. ◀



Informationen unter:  
[bau.media.messe-muenchen.de](http://bau.media.messe-muenchen.de)



Quelle: [www.bauforum.at](http://www.bauforum.at)



Foto: Marcel van der Burg/primabeeld

# Inhalt



04

04 entwickelt

### Gegen Wärmebrücken

Warum Combar® den stetig steigenden Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden entspricht.

11 kommentiert

### Mehr Flexibilität für hohe Ansprüche

Ein Jahrzehnt Praxis zeigt, wie gut sich der Schöck Isolink® bei der Herstellung von kerngedämmten Betonwänden bewährt.



06

06 vorgezeigt

### Wo der Wein zu Hause ist

Weingut Scheiblhofer: Ausdrucksstarke Architektur und innovative (Bau-)Technik zeichnen eines der größten Weingüter des Burgenlandes aus.

12 beispielhaft

### Ein Material, viele Eigenschaften

Combar® leistet mit seinen unterschiedlichen Eigenschaften in zahlreichen Bauwerken einen Beitrag dazu, dass diese erhalten, gebaut und genutzt werden können.

10 vorgegeben

### Zulassung als Bemessungsgrundlage

Professor Jens Minnert erklärt, wann und warum eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich ist.

16 ausgesprochen

### Frischer Wind für vorgehängte hinterlüftete Fassaden

Mit Architekten und Fassadenbauern entwickelte Schöck den Schöck Isolink® Typ TA-S.

18 vorgestellt

Von A wie Anprallwand bis Z wie Zulassung: Tipps und Infos rund um Combar®.

**Technik im  
DETAIL**

Geschädigte Bauteile erfordern den Einsatz von Alternativen. Hier kann Combar®, die Bewehrung aus Glasfaserverbundwerkstoff, ihre Vorteile ausspielen.



## Liebe Leserinnen und Leser,



Was lange währt, wird endlich – bekannt. Denn dass Combar® gut ist, daran gibt es keinen Zweifel. Der hochwertige Glasfaserstab hat eine äußerst geringe Wärmeleitfähigkeit und zeichnet sich durch zahlreiche weitere Vorteile aus. Er ist das Ergebnis ständiger Forschung und Entwicklung: Altbewährte Materialien werden bei Schöck ständig hinterfragt und darauf basierend Alternativen entwickelt und geprüft. Deshalb hat Schöck analysiert, getestet, das Material weiterentwickelt und unterdessen wertvolle Erfahrungen gesammelt.

Der heutige Combar® kam erstmals 2004 bei einem Tunnelbau in Amsterdam zum Einsatz. Viele Langzeitversuche später können die zahlreichen Vorteile des Werkstoffs nun auch im Wohnungsbau genutzt werden, wo Glasfaserbewehrung eine völlig neue Alternative zu herkömmlichem Betonstahl darstellt. Denn Glasfaserbewehrung ist wesentlich leichter als Betonstahl, gleich-

zeitig aber sehr belastbar. Es ist eine viel geringere Betondeckung notwendig und somit lassen sich selbst schwierige Bewehrungsaufgaben konstruieren. Wir möchten Ihnen in diesem **TragWerk** dieses Material und die Produkte, mit denen wir unser bereits bestehendes Angebot ergänzen, näherbringen. Lernen Sie Combar® mit all seinen Eigenschaften und Vorteilen kennen und sehen Sie, wie Sie es für sich am besten nutzen können. Und wenn Sie noch mehr wissen möchten, so rufen Sie doch einfach bei uns an – wir freuen uns! Ich wünsche Ihnen interessante Lesestunden,

Ihr  
  
 Peter Jaksch

 [tragwerk@schoeck.at](mailto:tragwerk@schoeck.at)

Combar®

# Tragfähige Lösung gegen Wärmebrücken

Durch die steigenden Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden gewinnen Details und damit auch kleine Schwachstellen immer mehr an Bedeutung. Wärmebrücken, die lokal hohe Wärmeverluste verursachen, sind solche Schwachstellen. Um die immer anspruchsvolleren Wärmedämmstandards zu erfüllen und zukunftsfähig zu bleiben, ist eine stetige Weiterentwicklung vorhandener Produkte unabdingbar. Dabei sollten neue Ansätze, wie beispielsweise der Einsatz neuer Materialien, verfolgt werden.

Text: Alfons Hörmann, Vorstandsvorsitzender Schöck AG

Mit der Einführung des Schöck Isokorb® im Jahr 1983 hat Schöck ein Produkt zur Lösung der Wärmebrückenproblematik an Balkonen auf den Markt gebracht, das heute Stand der Technik ist. Firmengründer und Erfinder Eberhard Schöck hat damit das bauphysikalische Problem der Wärmebrücke minimiert und gleichzeitig zur Energieeinsparung beigetragen. Einer der ersten Schritte in Richtung energieeffizientes Bauen, der sich zum Megatrend entwickelt hat. Regelungen zur Energieeinsparung gibt es heute weltweit und energetisches Bauen gewinnt weiter an Bedeutung. Combar® ist der Schlüssel. Die steigenden Anforderungen verlangen eine konstante Weiterentwicklung der Produkte. Altbewährte Materialien geraten irgendwann an ihre Grenzen, weshalb Alternativen entwickelt und geprüft werden müssen. Ein großes Potenzial zur Minimierung des Energieverlustes beim Isokorb® sah Schöck in den metallischen Bewehrungsstäben. Das Ziel war, ein alternatives Material zu Betonstahl und Edelstahl mit geringerer Wärmeleitfähigkeit und zugleich hoher Zugfestigkeit für den Einsatz als Zugstab zu finden. Vor 18 Jahren nahmen wir in diesem Zusammenhang die Forschungsarbeit über Glasfaserverbundwerkstoff auf. Nach eingehender Prüfung der auf dem Markt bereits vorhandenen Bewehrungsstäbe mit Glasfaseranteil, entschied sich Schöck letztlich dazu, einen eigenen Stab aus Glasfaserverbundwerkstoff zu entwickeln. Daraus ist in Kooperation mit dem dänischen Spezialisten für Kunststofffertigungstechnologie Fiberline der heutige Combar® entstanden. Combar® ist leicht zerspanbar, nicht elektrisch leitend, nicht magnetisierbar, korrosionsbeständig, resistent gegen chemische Angriffe und hat eine minimale Wärmeleitfähigkeit. Durch seine einzigartige Zusammensetzung aus Glasfasern und Harz unterscheidet er sich in

„Nach eingehender Prüfung der auf dem Markt bereits vorhandenen Bewehrungsstäbe mit Glasfaseranteil, entschied sich Schöck letztlich dazu, einen eigenen Stab aus Glasfaserverbundwerkstoff zu entwickeln.“

Alfons Hörmann

Festigkeit, Dauerhaftigkeit, geringer Brennbarkeit und deutlich höherer Steifigkeit von bereits bekannten ähnlichen Materialien. Die bauaufsichtliche Zulassung bestätigt darüber hinaus, dass der Glasfaserstab Combar® für den dauerhaften Einsatz in Beton geeignet ist. Gerade der Nachweis der Dauerhaftigkeit für eine bauaufsichtliche Zulassung war zu Beginn die größte Herausforderung. Nicht alle zulassungsrelevanten

Kriterien konnten von Beginn an sofort geklärt werden. Deshalb hat Schöck geforscht, getestet, Combar® weiterentwickelt und unterdessen wertvolle Erfahrungen gesammelt. Diese reichten in den Anfangsjahren vom Tunnelbau über den Bau von Straßenbahnen, Forschungseinrichtungen und Energieanlagen bis hin zu Infrastrukturbauwerken. Für die ersten Projekte haben wir mit der Zulassung im Einzelfall gearbeitet. 2008 erhielt Schöck dann als erstes Unternehmen eine bauaufsichtliche Zulassung für einen Stab aus Glasfaserverbundwerkstoff. Mit dieser Bewertung haben wir die erste Hürde für eine ausgereifte sichere Technologie genommen. Die minimale Wärmeleitfähigkeit von Combar® eröffnete nun weitere Einsatzmöglichkeiten. So folgte 2009 die Zulassung für das Produkt Schöck Thermoanker, einem Glasfaserstab für den Einsatz in kerngedämmten Doppelwänden aus Beton. 2017 haben wir unser Ziel dann erreicht: Auf der BAU in München konnten wir unseren Kunden und Geschäftspartnern das bauaufsichtlich zugelassene Produkt Schöck Isokorb® Typ KXT-Combar® mit Combar® Zugstäben präsentieren. Ferner liegt die bauaufsichtliche Zulassung für den neuen Fassadenanker Schöck Isolink® vor und

so können wir eine weitere tragende Lösung gegen Wärmebrücken aus Glasfaserverbundwerkstoff vorstellen. Glasfaserverbundwerkstoff ist die Zukunft. An Neues muss man sich erst gewöhnen. So muss das Vertrauen in das Produkt auch noch wachsen. Das war schon bei der Erfindung des Isokorb® als erstes tragendes Wärmedämmelement so. Heute bietet Schöck Lösungen aus Glasfaserverbundwerkstoff an, die aktuell noch nicht die gängige Praxis im Betonbau sind. Rund zehn Jahre praktische Erfahrung und Tests haben gezeigt, dass der Glasfaserstab sicher ist. Die Praxistauglichkeit wurde unter Beweis gestellt. ◀

Einführung eines Bewehrungskorbs aus Glasfaserverbundwerkstoff in die Schlitzwand der Pariser Métro



Foto: Schöck

Schöck Isolink® für Betonfassaden

# Wo der Wein zu Hause ist



Foto: GEOPHO

Mit einer Eigenanbaufläche von knapp 75 Hektar und einer Produktionsmenge von rund einer Million Flaschen pro Jahrgang zählt das Weingut Scheiblhofer in Andau zu den größten Weingütern des Burgenlandes. Die vielfach preisgekrönten Weine reifen in einem der modernsten und nachhaltigsten Winzereibetriebe Österreichs, der sich unter anderem durch seine energieautarke Produktion auszeichnet. Die Werte des Unternehmens spiegelt auch die ausdrucksstarke Architektur wider – innovative (Bau-)Technik inklusive.

.....  
Text: DI Tom Cervinca  
.....

Opulente, körperreiche und vollmundige (Rot-)Weine sind das Markenzeichen von Erich Scheiblhofner, der in zweiter Generation im Jahr 2000 den Weinbaubetrieb von seinem Vater übernommen hat. Davor hatte sich der Jungwinzer seine Spuren in den großen Weinanbaugebieten in Australien und Amerika verdient und bei seiner Rückkehr ins burgenländische Andau jede Menge Erfahrungen und neue Ideen mitgebracht. „The Legends“ oder „Big John“ – eine in Wein vergorene Hommage an seinen Vater Johann – sind die klangvollen Namen für die Weine des über die vergangenen zwei Jahrzehnte stetig wachsenden Unternehmens.

## WEIN-ERLEBNISWELT

Dem Gestus der Namensgebung steht die Architektur um nichts nach. Inspiriert von den großen Weingütern in Übersee, hat Erich Scheiblhofner mit der Übernahme des Weinguts auch mit dem weitreichenden Umbau der Gebäude begonnen. Damals entstanden bereits die ersten Eventräume. Mit steigendem Absatz der mehrfach ausgezeichneten Weine ging auch die laufende bauliche Erweiterung einher: 2011 wurde der Verkaufsbereich neu errichtet, dessen beleuchtete Konturen in Anlehnung an den Familien- und Firmennamen in den Abend- und Nachtstunden ein rotes „S“ über die pannonische Tiefebene strahlen. Edle Materialien wie Eichenholz und Granit oder die aufeinander gestapelten Barriquefässer als tragende Säulen für den überbauten, offenen Eingangsbereich schaffen dabei den Ausgleich zur modernen Stahlbetonkonstruktion mit Glasfassade.

## BESUCHER ERWÜNSCHT

Im Jahr 2014 folgte die Errichtung der „Hall of Legends“. „Ursprünglich vorrangig als Lagerhalle für die heute über 3.000 Barriquefässer gedacht, haben wir das Gebäude noch während des Baus zur Multifunktionshalle umgeplant und erweitert“, erklärt der Architekt und Generalunternehmer Werner Thell. So dass heute auf einer Fläche von rund 1.200 Quadratmetern samt 14 Meter langer Bar auch ausreichend Platz für große Events zur Verfügung steht. Der „Hall of Legends“ folgten die „Black Box“ sowie das „City Center“ als zusätzliche Erweiterungsbauten im zeitgenössischen Design. In erster Linie ein Produktionsbetrieb, freut sich Erich Scheiblhofner über jeden Besucher seines Weingutes: „Unsere Kunden sollen sehen, wo der Wein herkommt, wo er gewachsen ist und wie er produziert wird“, so der Winzer mit Faible für moderne Architektur. →

Der Einsatz von Fertigteilen beschleunigt den Baufortschritt bei der Errichtung der Lagerhalle. Insgesamt wurden 3.500 Quadratmeter Wandelemente in nur vier Wochen vollständig zusammengesetzt.

„Unsere Kunden sollen sehen, wo der Wein herkommt, wo er gewachsen ist und wie er produziert wird.“

Erich Scheiblhofner



Foto: GEOPHO

## WEITERER AUSBAU FERTIGGESTELLT

Aktuell jüngstes Projekt in der Riege der Neubauvorhaben am Weingut ist eine weitere Lagerhalle, die auf dem schmalen Handtuchgrundstück rückseitig an den Bestand andockt. Bis zu 20 Meter breit und über 200 Meter lang stehen hier demnächst weitere 3.600 Quadratmeter zur Lagerung und Reifung hochwertiger Rotweine in französischen Eichenfässern zur Verfügung. Doch es wäre kein echter Scheiblhofer, wenn nicht auch bei der neuen Lagerhalle schon eine erweiterte Nutzung mitgedacht, eingeplant und baulich vorgesehen worden wäre.

## INNOVATIVE BAUTECHNIK

Den schnellen Baufortschritt bei der Errichtung der Lagerhalle mit ihren beeindruckenden Dimensionen garantiert der Einsatz von Fertigteilen. Insgesamt 3.500 Quadratmeter fixfertige Wandelemente wurden mittels Tieflader antransportiert und in lediglich vier Wochen vollständig zusammengebaut.

Ebenso wie bei der Weinherstellung kommt auch bei der Produktion der Fertigteile innovative Technik zum Einsatz. Um eine ausreichende Wärmedämmung für die Lagerung und Nutzung der Halle sicherzustellen, wurden die einzelnen Wandteile als Sandwichelemente mit innerer und äußerer Sichtbetonschale und zehn Zentimeter starkem Dämmkern gefertigt.

Für die Verbundwirkung der dreischaligen Konstruktion sorgt ein vergleichsweise unauffälliges Bauelement, das sich durch extreme Leistungsfähigkeit auszeichnet: der Schöck Isolink® Typ TA-H. Mit einem Durchmesser von 12 Millimetern können Element- und Sandwichwände mit aufstehenden oder freihängenden Vorsatzschalen und Wärmedämmstärken bis zu 35 Zentimetern realisiert werden. Dabei werden die äußere und innere Schale wärmebrückenfrei miteinander verbunden. „Möglich ist das dank der Verwendung von Glasfaser-verbundwerkstoff, der eine äußerst geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist“, erklärt Kurt Jocham, Produktingenieur bei Schöck. Damit werden die Wärmedurchgangswerte von kerngedämmten Wänden im



Nicht nur bei der Weinherstellung selbst, sondern auch bei den dafür benötigten Gebäuden, kommt innovative Technik zum Einsatz: Die einzelnen Schichten der Sandwichelemente mit innerer und äußerer Sichtbetonschale und zehn Zentimeter starkem Dämmkern werden bereits werkseitig durch den Schöck Isolink® verbunden.

## Das Produkt

### Schöck Isolink®



Alle Fassadenbefestigungen von Schöck tragen seit dem Sommer den Namen Schöck Isolink® mit entsprechenden Typenbezeichnungen. Dies betrifft auch den bereits bestehenden Schöck Thermoanker, der Fertigteilhersteller zuverlässig bei der thermischen Trennung von kerngedämmten Betonwänden unterstützt.



## BAUFAKTEN

Weingut Scheiblhof  
Halbturmerstraße 1  
7163 Andau

Bauherr:  
Erich Scheiblhof, Andau

Architektur/General-  
unternehmer:  
Dipl.-Ing. Werner Thell,  
7132 Frauenkirchen

Fertigteile:  
Lehner GmbH, Amstetten

Fertigstellung:  
Sommer 2018

Rund 75 ha Eigenfläche in den besten Lagen Andaus machen das Weingut zu einem der größeren im Burgenland. Eine positive Lebenseinstellung in Kombination mit Freude am Tun schaffen ein einzigartiges Umfeld, das einen Besuch zum Erlebnis macht.

Vergleich zum Einsatz von Edelstahl- oder Betonstahlankern deutlich verbessert. Ein weiterer Vorteil ist die hohe Wirtschaftlichkeit, denn mit den Lösungen von Schöck werden weniger Anker (in der Regel fünf pro Quadratmeter) und keine Abstandshalter benötigt. Den Grund dafür erklärt Jocham wie folgt: „Der Schöck Isolink® ist an beiden Enden um 30 Grad abgeschrägt, das bedeutet, dass er bei der Produktion im Fertigteilwerk bis zur Aufstandsfläche eingesetzt werden kann – man benötigt keine Abstandshalter, womit sich die Anker sehr schnell und simpel verarbeiten lassen. Da keine Betonüberdeckung erforderlich ist, wird ein deutlich besserer Verbund erzielt und dank der Abschrägung braucht man auch keine Angst haben, dass sich der Anker an der Fassade abzeichnet.“ Ein weiterer Vorteil beim Einsatz von Glasfaser ist die Korrosionsbeständigkeit. Während beim Einsatz von Stahl durch das Eindringen von Chloriden in die Wand und das Nachlassen der Schutzwirkung des Betons mitunter die Betondeckung abplatzen kann, ist man mit dem Schöck Isolink® auf der sicheren Seite.

## ENERGIEAUTARK

Nicht weniger innovativ als der Einsatz von Glasfasern zur wärmebrückenfreien Fertigung der Wandscheiben ist die gesamte Gebäudetechnik des Ensembles. So sorgt beispielsweise die Bodenplatte der neuen Lagerhalle mit ihrer Betonkernaktivierung für den Ausgleich von Temperaturspitzen, im Sommer ebenso wie im Winter. Die benötigte Energie stellt die hauseigene Photovoltaikanlage zur Verfügung, die auf den Dächern der einzelnen Gebäude installiert ist. Mit der Installation der zusätzlichen Photovoltaikpaneele auf dem Dach der neuen Lagerhalle wird die Leistung auf insgesamt 268 Kilowatt peak erhöht und damit mehr Strom generiert, als für die Produktion und den Betrieb der Gebäude verbraucht wird. ◀

# Zulassung als Bemessungsgrundlage



Foto: Slavojub Pantelic - shutterstock.com

Bei der Entwicklung neuer Produkte oder Bauarten für den deutschen Markt können oft nicht alle Anwendungsfälle über vorhandene Normen oder Regelwerke abgedeckt werden. Gibt es für eine Bauart keine allgemein anerkannte Regel der Technik oder weicht sie wesentlich von den eingeführten technischen Baubestimmungen ab, dann ist dafür eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.

Autor: Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert, Dekan an der Technischen Hochschule Mittelhessen, Fachbereich Bauwesen, Fachgebiet Stahlbeton- und Spannbetonbau

Für einzelne Bauvorhaben kann auch bei der Verwendung nicht geregelter Produkte oder Bauarten eine Zustimmung im Einzelfall bei der obersten Bauaufsichtsbehörde beantragt werden. Diese gilt jedoch immer nur für ein konkretes Bauvorhaben und kann auf andere Projekte nicht sinngemäß übertragen werden. Genau dies war bei der Entwicklung von Glasfaserbewehrungsstäben für die Praxis der Fall; daher wurde von der Firma Schöck eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für den Bewehrungsstab Combar® erarbeitet und die Zulassung vom DIBT im Jahre 2008 erteilt und 2014 erweitert (Zulassungsnummer: Z-1.6-238). In dieser Zulassung werden alle wesentlichen Grundlagen für die Bemessung und Konstruktion von Bauteilen mit der Glasfaserbewehrung Combar® angegeben.

An dieser Stelle ist jedoch darauf hinzuweisen, dass natürlich nicht alle möglichen Anwendungsfälle in einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geregelt sein können. Daher sind die in einer Zulassung nicht geregelten Anwendungsfelder nicht „verboten“, sondern sie sind eben „nicht geregelt“. In diesem Fall kann man jedoch oft auf das Expertenwissen der Hersteller oder Wissenschaftler (z. B. Gutachten zu besonderen Fragestellungen) zurückgreifen. Natürlich hilft häufig auch der „gesunde Ingenieurverstand“ aus, um Lösungen für spezielle Fragestellungen zu erarbeiten.

Gegenüber dem üblichen Bewehrungsstahl B500 unterscheidet sich der Combar® deutlich in den Materialeigenschaften. Er besitzt z. B. lediglich einen Elastizitätsmodul von 60.000 N/mm<sup>2</sup> gegenüber den üblichen 200.000 N/mm<sup>2</sup>. Diese Unterschiede sind deutlich in den in

Bild 1 dargestellten Spannungsdehnungslinien zu erkennen.

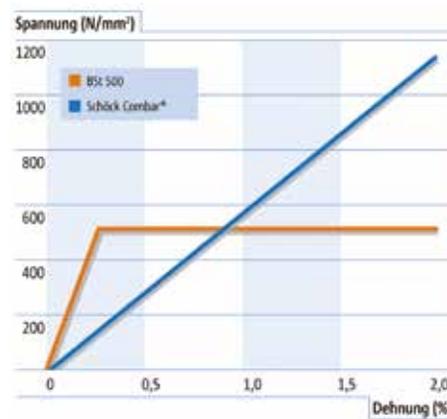


Bild 1: Spannungsdehnungslinien von Combar® und BST500

Aufgrund dieser veränderten Materialeigenschaften ergeben sich in den verschiedenen Bemessungssituationen neue oder ergänzende Bemessungsregeln. Beim Combar® als Faserverbundwerkstoff ist besonders die Traglastreduzierung von der Kurzzeitfestigkeit auf die Langzeitfestigkeit zu beachten. Besitzt der

Faserverbundwerkstoff bei allen Stabdurchmessern eine Kurzzeitfestigkeit von über 1000 N/mm<sup>2</sup>, so reduziert sich diese auf die in Tabelle 1 zusammengestellten Langzeitfestigkeiten.

Nachfolgend werden beispielhaft noch zwei Unterschiede bei der Bemessung von Bauteilen mit Glasfaserbewehrung gegenüber der üblichen Bemessung von Stahlbetonbauteilen erwähnt. Bei den Nachweisen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit ergeben die zuvor beschriebenen veränderten Materialeigenschaften einen gegenüber der DIN EN 1992-1-1 veränderten Nachweis für Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung und einen veränderten Neigungswinkel der Betondruckstrebe bei Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung. Der niedrige Elastizitätsmodul des Combar® führt beim Verformungsnachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu einem „weicheren Bauteil“. Daher sind gegenüber einem üblichen Stahlbetonbauteil größere Bauteildicken notwendig, um die geforderten Grenzwerte einzuhalten.

Tabelle 1: Wichtige Werkstoffkennwerte von Combar®

		statisch bestimmte Systeme	statisch unbestimmte Systeme
Charakteristische Dauerzugfestigkeit	$f_{rk}$	580 N/mm <sup>2</sup>	480 N/mm <sup>2</sup>
Bemessung der Dauerzugfestigkeit [mit $\gamma_f=1,3$ ]	$f_{fd}$	445 N/mm <sup>2</sup>	370 N/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul	$E_f$	60.000 N/mm <sup>2</sup>	60.000 N/mm <sup>2</sup>
Bemessungsdehnung	$\epsilon_{fd}$	7,4 ‰	6,1 ‰

Der Anpassungsfaktor zwischen statisch bestimmten und statisch unbestimmten Systemen ist mit  $\eta_{tot} = 0,83$  definiert.

## Technik im DETAIL

zum Heraustrennen und Sammeln

# Glasfaserverbundbewehrung Combar® Verlässliche Qualität

Text: André Weber, Schöck Bauteile GmbH, F+E GFK



Foto: Fiberline Composites A/S

Rovingspulen und Faserführung in  
der Pultrusion bei unserem Partner  
Fiberline



Beton ist ein Material, welches aus der modernen Welt nicht mehr wegzudenken ist. Sogar die Römer haben schon einen Vorläufer des uns bekannten Betons verwendet „Opus caementicium“. In einigen Bauten wie zum Beispiel dem Pantheon in Rom konnte dieser Werkstoff schon zwei Jahrtausende überdauern.

Bei vielen mit konventioneller Betonstahlbewehrung verstärkten Bauteilen ist diese Lebensdauer nicht zu erwarten. Die langsam fortschreitende Karbonatisierung und in einigen Bauteilen auch das Eindringen von Chloriden vermindern immer mehr die chemische Schutzwirkung des Betons für den Stahl. Zusätzlich besitzen die Korrosionsprodukte des Stahls ein deutlich größeres Volumen und können somit zum Abplatzen oder zur Zerstörung der Betondeckung führen. Derart geschädigte Bauteile sind in vielen kritischen Außen-, aber auch Innenbereichen zu finden. Dieser Umstand erfordert den Einsatz von Alternativen. Hier kann die Bewehrung aus Glasfaserverbundwerkstoff ihre Vorteile ausspielen.

Doch ist diese neuartige Bewehrung auch von verlässlicher Qualität? Dazu sollen die verwendeten Rohstoffe, das Herstellverfahren, die dazugehörige Qualitätssicherung sowie die spätere Anwendung inklusive der Bemessung genauer durchleuchtet werden.

## COMBAR® BESTEHT AUS GLASFASERN UND KUNSTHARZ

Bei der Herstellung von Combar® werden ausschließlich festgelegte zertifizierte Komponenten verwendet. Sowohl Glas als auch Harz, Härter sowie weitere Komponenten müssen höchsten Qualitätsmaßstäben standhalten. So ist nur eine genau definierte ECR-Glasfasersorte für den Einsatz im Combar® zugelassen. (ECR bedeutet „E-glass corrosion resistant“ und wird für eine besonders korrosionsbeständige Faser verwendet.) Diese Glasfasern werden in Faserbündeln (Rovings) mit einer Feinheit von 2.400 bzw. 4.800 tex verwendet. Das bedeutet, dass ein Meter dieser Glasfaserbündel 2,4 bzw. 4,8 g wiegt. Dabei besteht jedes dieser Bündel aus einigen Tausend Einzelfasern mit jeweils einem Durchmesser von 0,025–0,030 mm.

Produktionshalle beim Partnerunternehmen Fiberline Composites A/S

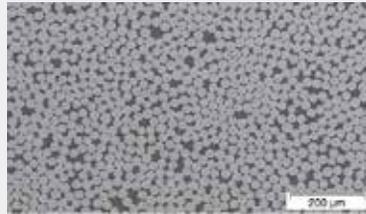


Foto: Lehrstuhl für Kunststofftechnik, Erlangen



Vergleich zwischen Haar, Glasfaser und Kohlenstofffaser

Damit sind diese Einzelfasern dünner als ein menschliches Haar. Jedoch so dick, dass keine Gefährdung der Gesundheit bei Verarbeitung oder Bearbeitung besteht.

Diese Rovings werden aus Spulen mit einigen Tausend Metern Lauflänge abgezogen und in einer Faserführung zu einem Faserstrang mit hoher Faserdichte zusammengefasst.

Foto: Fiberline Composites A/S



Hierbei kommt es im Weiteren darauf an, dass einerseits alle Fasern durch Faser Spannung und geschickte Führung parallel ausgerichtet sind und andererseits der Faser kein Schaden zugefügt wird. Dieser noch trockene Faserstrang wird nun in ein beheiztes Werkzeug gezogen, wo eine heißhärtende Harzmischung mit hohem Druck injiziert wird. Es handelt sich bei dem Harz um ein Hochtemperatur-Vinylester-Hybridharz, welches für Anwendungen im Bereich Raumfahrt als auch im Chemieanlagenbau entwickelt wurde.

Dieses Harz kann durch geringe Viskosität und hohen Druck alle Zwischenräume einzelner Fasern erreichen. Das ist besonders wichtig, damit einerseits aus einem Faserstrang ein Stab wird, welcher die äußeren Kräfte in den Kernquerschnitt weiterleiten kann, und andererseits alle Fasern vor dem Eindringen von schädlichen Stoffen geschützt sind.

Das Harz würde jedoch ohne weiteres Zutun auch die Fasern an der Werkzeugwand festkleben und den Prozess zum Stillstand bringen. Dies kann nur mit genügend Kraft und genau definierten Prozessparametern verhindert werden.

Sichergestellt wird dies durch einen speziellen Abzug, welcher den Stab mit hoher Kraft und konstanter Geschwindigkeit aus dem Werkzeug zieht. Daher kommt der Name Pultrusion von „to pull“, also „ziehen“.

Der noch heiße, aber ansonsten fertig ausgehärtete Rundstab wird nach dem Verlassen der Düse und einer Abkühlung über mehrere Meter durch den Abzug abgezogen und einer Diamantsäge zugeführt. Dort werden Längen zwischen 10 und 18m für die standardmäßige Lagerung als auch für spezielle Bauvorhaben in Sonderlänge gesägt.

Durch die geschlossene Prozessführung wird nicht nur ein deutlich höherer Glasfasergehalt von 75 Vol.-% entsprechend 88m% erreicht, es gelangen dadurch auch fast keine Reaktionsprodukte mehr in die Umwelt und es werden damit die höchsten Umweltauflagen erfüllt.

Der nächste Prozessschritt ist das Gewindeschleifen. Dieses wird mit speziellen Diamantwerkzeugen von genau definierter Form durchgeführt. Die dabei entstehende Rippung wird hinsichtlich der Geometrie genau überprüft. Dieses sind im Einzelnen der Rippenabstand, die Rippentiefe, die Rippenbreite und die beiden Flankenwinkel. Der dabei entstehende Schleifstaub wird einer anderen Anwendung rohstofflich zugeführt. Nach dem Gewindeschleifen wird ein UV-härtender Lack aufgetragen, welcher einerseits die entstandenen neuen Oberflächen schützt, andererseits dem Verarbeiter ein angenehmeres Handling ermöglicht. Als letzter Schritt wird eine Beschriftung aufgetragen, die nicht nur den Namen, Durchmesser und gewisse Basiseigenschaften beschreibt, sondern auch Produktions- und Schichtdatum sowie die Werkzeugnummer genau anführt.

### QUALITÄTSSYSTEM

Bei der Herstellung von Combar® wird, wie bei anderen zugelassenen tragenden Bauprodukten auch, ein umfangreiches Qualitätssystem bestehend aus einmaligen Zulassungsprüfungen, regelmäßiger werkseigener Produktionskontrolle als auch externen Audits durch die Fremdüberwachungsstelle angewendet.

Für Combar® schließt das auch die Kontrolle der Rohstoffe hinsichtlich Identität und

Ablaufdatum ein, umfasst weiterhin eine ständige Aufzeichnung der Prozessparameter bei der Pultrusion sowie umfangreiche Prüfungen am Rohstab und am fertig profilierten Stab. Sie endet erst bei der datums- und schichtgenauen Beschriftung jedes Stabes, die eine Zuordnung von QS-Tests und Zertifikaten zu jedem ausgelieferten Combar® Stab ermöglicht.

Es liegen inzwischen lückenlose Qualitätssaufzeichnungen für mehr als zehn Jahre vor.

Im Einzelnen werden zum Beispiel beim Rohstab die Außenmaße, das Metergewicht, die interlaminae Scherfestigkeit und das kapillare Saugen bestimmt. Schrumpfrisse im Zentrum oder nicht imprägnierte Fasern, wie sie minderwertige GFK-Produkte oft zeigen, dürfen in Combar® nicht auftreten.

Beim fertig profilierten Stab werden die Rippengeometrie sowie die mechanischen Eigenschaften im 4-Punkt-Biegeversuch bestimmt. Weiterhin werden auch die Lackdicke sowie das Metergewicht festgelegt. Es kommen nur geprüfte Stäbe auf den Markt.

Diese Prüfungen basieren alle auf Eigenschaften des fertigen Stabes in der Anwendung und bilden die Anforderung direkt oder in übertragener Form auf die Qualität des Stabes ab.

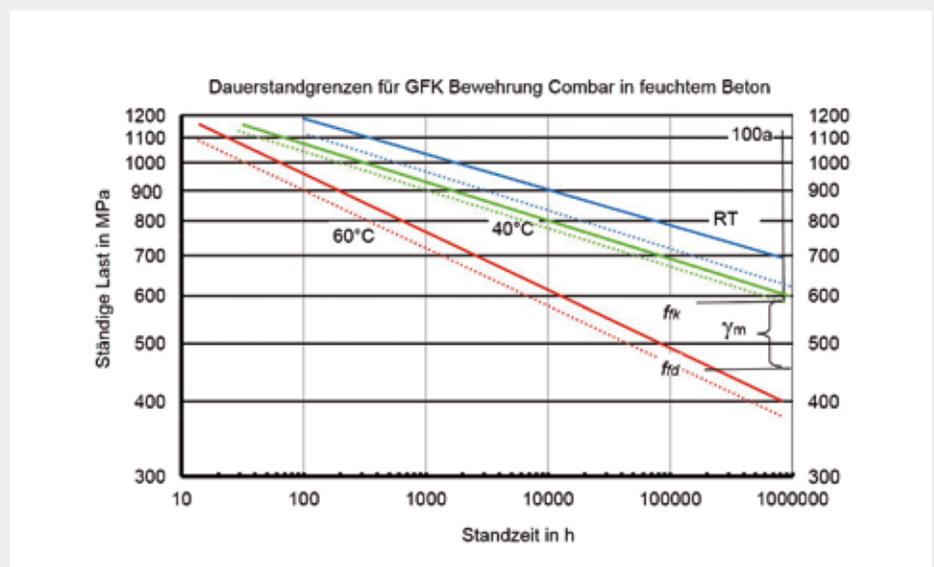
Im Rahmen der Erstprüfung wurden auch die Dauerhaftigkeitsuntersuchungen durch Zeitstand- und Dauerstandversuche durchgeführt. Hervorzuheben ist dabei das

Prüf- und Nachweiskonzept für die Zugfestigkeit. Hier wurde ein Extrapolationsverfahren verwendet, welches bisher im GFK-Rohr- und GFK-Druckbehälterbereich Anwendung gefunden hatte. Basis sind Testreihen mit Standzeiten bis über ein Jahr bei einer erhöhten Umgebungstemperatur von 40°C. Dabei unterstützen Testreihen bei 60°C die Aussage durch schnelleren Fortschritt der Alterung.

Letztendlich konnte bereits im Rahmen der ersten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung von 2008 ein charakteristischer Wert für eine Langzeitzugfestigkeit von 58 N/mm<sup>2</sup> bestimmt werden. Das bedeutet, dass 95% aller Proben, welche in 40°C feuchtesättigtem hochalkalischem Beton belastet werden, dieser Last länger als 100 Jahre standhalten. Dies entspricht allen Anforderungen für Innen- und Außenanwendungen in ganz Europa auch kurzzeitig höhere Temperaturen durch Sonneneinstrahlung. Für trockenere, kältere Anwendungen wäre die Standzeit entsprechend länger. Hier wurde aber zu Gunsten der Einfachheit der Anwendung auf eine genauere Berechnung verzichtet.

Eine Bemessung darf mit einer um den Teilsicherheitsfaktor für das Material von 1,3 reduzierten Spannung erfolgen. Auch dieser Wert liegt mit 445 N/mm<sup>2</sup> noch oberhalb des Wertes für einen Betonstahl B500.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass der Verbund im Beton, der ja nur über die Staboberfläche erfolgen →



kann, in gleicher Weise über Langzeitversuche in feuchtem Beton bei erhöhter Temperatur nachgewiesen ist.

Somit liegen sichere Werte für die Bemessung von Combar® vor. Der Tragwerksplaner kann nun eine Biegebemessung nach den bekannten Prinzipien durchführen. Die grundlegenden Unterschiede in der Steifigkeit der Bewehrung bewirken jedoch auch eine Veränderung der Betondruckzone wie das folgende Diagramm zeigt. Der Index  $f$  und die blauen Linien beschreiben die veränderte neutrale Achse und die veränderte Betondruckzone für ein GFK-verstärktes Bauteil mit höherer Bemessungsdehnung.

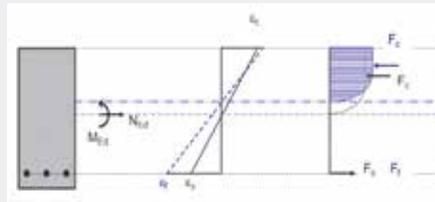
Durch diese Dehnungsverhältnisse wird klar, dass bei GFK-bewehrten Bauteilen wesentlich häufiger auch die Betonfestigkeit maßgeblich für die Bemessung werden kann und dass dieses unbedingt zu beachten ist. Weiterhin ist die erhöhte Dehnung für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu beachten.

In letzter Zeit immer häufiger von Billiganbietern zu hörende Argumente, wie 2,5-fache Festigkeit und ein Viertel des Gewichtes bedeuten ein Zehntel der Betonstahlmenge, können in diesem Zusammenhang als Hirngespinnst entlarvt werden. Neben der meist nicht nachgewiesenen Dauerhaftigkeit bedeutet dieser „sparsame“ Materialeinsatz auch die zehnfache Dehnung (gegenüber Betonstahl) für den GFK-Stab mit Rissbreiten und Durchbiegungen in für uns nicht bekannten Größenordnungen. ◀

### Fazit

Combar® wird aus zertifizierten Rohstoffen in qualitätsgesicherter und umweltfreundlicher Weise hergestellt. Die Nachweise für die Dauerhaftigkeit sind sicher und es liegt ein logisches und nachvollziehbares Bemessungskonzept vor. Combar® ist die Lösung für viele alte und neue Anwendungen, wo Stahl an seine Grenzen kommt.

Eine Sammlung von Bemessungsbeispielen ist auf unserer Homepage unter [www.schoeck.de/combar/infos](http://www.schoeck.de/combar/infos) zu finden.



Kräfte und Dehnungsverhältnisse für die Biegebemessung mit verschiedenen Bewehrungsmaterialien



Foto: Schöck

### Autor

André Weber

### Ausbildung

1982 Albertus Magnus Gymnasium, Bensberg, Abitur

1982–1989 RWTH Aachen Maschinenbau Fachrichtung Kunststofftechnik  
Abschluss Diplom-Ingenieur

1990–1995 Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

1996: Dissertation „Eigenverstärkende Profilextrusion von teilkristallinen Thermoplasten“

### Berufliche Tätigkeiten

1995–2009 Schöck Bauteile GmbH, Entwicklung  
2010 bis heute Schöck Bauteile GmbH, F+E GFK

### Mitgliedschaften in Gremien

Kanada:

CSA S806: Design and construction of building structures with fibre-reinforced polymers CSA S807: Specification for fibre-reinforced polymers

Europa:

fib TG 5.1: FRP Reinforcement for Concrete Structures (früher TG 9.3)

CEN/TC 250/SC 2/WG 1/TG 1 Strengthening and reinforcing with fibre reinforced polymers

Deutschland:

Deutscher Spiegelausschuss dazu NA 005-07-01-10 Verstärken und Bewehren mit FRP

### Quellen

- [ 1 ] W. Venter, B. Jutte, A. Weber: Bewehrung aus Glasfaser-Verbundwerkstoff, Stahlbetonbau aktuell, Herausgeber Goris, Hegger, Beuth Verlag, 2013.  
[ 2 ] F. Knab, A. Weber, J. Schweinfurth: Sicherer Einsatz von Glasfaserbewehrung im Bauwesen, Beton- und Stahlbetonbau 110, 2015 Heft 12

Praktische Lösung

# Mehr Flexibilität für hohe Ansprüche

Seit fast zehn Jahren wird in der Herstellung von kerngedämmten Betonwänden der Schöck Isolink® eingesetzt. In dieser Zeit hat sich das Produkt im Fertigteilwerk als praktische Lösung vielfach bewährt.

Autor: Wolfgang Kastenhofer, seit zwölf Jahren Mitarbeiter im Fertigteilwerk Lehner in Amstetten und seit einigen Jahren Ansprechpartner in der Bautechnik

Der Einsatz des Ankers bei zahlreichen Projekten hat anfängliche Bedenken rasch schwinden lassen: Der Stab aus einem Glasfaserverbundwerkstoff hielt von Beginn an allen Vergleichen mit den bisher üblichen Edelstahlösungen stand. Zudem spart er durch das einfache Handling in der Verarbeitung Zeit und zeichnet sich durch sehr geringe Wärmeleitfähigkeit aus. Aufgrund der langjährigen Erfahrung mit dem Schöck Isolink® wird dieser nun ebenfalls bei der Herstellung von Sandwichplatten verwendet.

## SCHRITT FÜR SCHRITT

Bei der Herstellung von Sandwichplatten, wie sie auch beim Projekt Scheiblhofer im Burgenland in Verwendung waren (siehe Bericht Seite 6), werden zwei Betonschalen mit dazwischenliegender Dämmschicht gefertigt. Diese beiden Schalen werden durch die Dämmschicht hindurch miteinander verbunden. Die Fertigung erfolgt in wenigen Arbeitsschritten und beginnt mit der Herstellung der ersten Schale. Anschließend wird, noch auf die frische Betonschicht, das Dämmmaterial verlegt. Dank der Bemessungssoftware ist es für den Planer einfach, die Positionen der nun einzusetzenden Verbindungselemente zu kennzeichnen. Dieser Plan wird in der Technik erstellt und mit der genauen Bemaßung an den Polier in der Produktion weitergegeben. Um den Isolink® richtig verwenden zu können, werden Löcher in der Dämmung vorgebohrt und dann der Anker



eingedreht oder eingesteckt. Ein wesentlicher Vorteil des Isolink®: Es gibt nur zwei verschiedene Typen dieses Produkts, womit eine Verwechslungsgefahr nahezu entfällt. Auf eine aufwändige Vorbereitung oder Lagerhaltung kann verzichtet werden. Nach dem Einbringen der Verbindungsanker wird nochmal ein Bewehrungskorb für die zweite Betonschale, die Tragschale, eingebaut. Im Anschluss folgt das Betonieren und Verdichten der zweiten Schale sowie das Glätten der Oberfläche. Sobald der Beton ausgehärtet ist, kann die Wand transportiert und auf der Baustelle versetzt werden.

## FÜR UNTERSCHIEDLICHE ANFORDERUNGEN

Aus der Produktion kommt die Rückmeldung, dass die Lösung von Schöck eine sehr praktikable ist und die Mitarbeiter den Stab gerne verwenden. In der Planung ergeben sich ebenfalls Vorteile durch die Einfachheit des Produkts mit nur zwei Typen. Da sich oft nur „der“ Raster ändert, können die Typen

für das nächste Bauteil einfach übernommen werden.

Bei der Herstellung der Sandwichplatten kommt der Isolink® mit Tiefenbegrenzer zum Einsatz. So wird die Einstecktiefe in der Vorsatzschale begrenzt und die Fassade kann in einer hohen Sichtbetonklasse oder auch mit optischen Elementen ausgeführt werden. Immer häufiger werden optisch ansprechende Fassaden bei Fertigteilherstellern angefragt und der Fertigteilproduzent Lehner bietet sie in unterschiedlichsten Ausführungen an.

Der Trend zu Fertigteillementen ist in den letzten Jahren klar erkennbar. Parallel dazu sind auch die Anforderungen an Lieferanten gestiegen. Sie müssen nicht nur anspruchsvolle architektonische Wünsche fachgerecht umsetzen, sondern beispielsweise auch Installationen für die spätere Haustechnik oftmals bereits im Werk mitverbauen. Dafür ist eine gute Abstimmung und Detailplanung notwendig. Die veränderten Ansprüche haben die Produzenten in der Fertigung flexibel und einfallreich gemacht. ◀

Combar®

# Ein Material, viele Eigenschaften



Combar® leistet im verborgenen Kern vieler bekannter Projekte bereits seit über 20 Jahren einen Beitrag dazu, dass Bauwerke erhalten, gebaut und genutzt werden können. Dabei wird neben der grundsätzlichen Eigenschaft der Kraftübertragung im Beton immer mindestens eine zusätzliche Eigenschaft von Glasfaserbewehrung genutzt. Besonders dann, wenn es auf die außergewöhnlich hohen Materialkennwerte von Combar® ankommt und auch die Sicherheit einer DIBt-Zulassung wichtig ist, kann das Material seine Stärken ausspielen.



Oben: Einbau von Combar®.  
Unten: Einschaltstrombegrenzungsdrosseln (links) und trockenisolierte Filterdrosselspulen (rechts) gehören unter anderem zum Produktprogramm der Trench Austria GmbH.  
Fotos: Schöck

## Projekt: Prüfhalle Trench (AT)

### Eigenschaft: elektrisch und magnetisch nicht leitend

Die Trench Gruppe gehört zu den Weltmarktführern bei der Entwicklung und Herstellung spezieller Geräte für die Hochspannungstechnik. Diese werden in Energieversorgungsunternehmen ebenso eingesetzt wie in großen Industriebetrieben. Am Standort im österreichischen Leonding produziert die Trench Austria GmbH ausschließlich Drosselspulen für die Mittel- und Hochspannungstechnik. Vor der Auslieferung der Spulen werden diese einer eingehenden Prüfung unterzogen, dabei misst man ihre induktiven Widerstandswerte, die einen vom Kunden genau vorgegebenen Wert erreichen müssen. Für diese Kontrolle benötigte das Unternehmen eine neue Halle mit einem Prüffeld. Das neue Gebäude besteht aus einer Prüfwart, in der sich der Messingenieur aufhält, und dem eigentlichen Messraum – beide durch eine Trennwand voneinander abgeschirmt. Da das von den Spulen erzeugte Magnetfeld in einer Stahlbewehrung Streuströme induzieren würde, welche die Messergebnisse empfindlich beeinflussen können, musste das Prüffeld auf einem nicht leitenden Fundament aufgebaut werden. Daher entschied man sich, die Fundamente der Prüfhalle größtenteils mit Schöck Combar®, einer langlebigen und hochfesten Glasfaserbewehrung, zu erstellen. Die besondere Eigenschaft des Werkstoffs: Er ist nicht magnetisch sowie nicht elektrisch leitend und erfüllt damit genau die Vorgaben von Trench. „Dank Schöck Combar® erreichen wir in unserem neuen Prüffeldgebäude eine hohe Funktionalität und Messgenauigkeit beim Testen der Drosselspulen“, bestätigt Roland Greifeneder, damaliger Leiter des Facility-Managements bei der Trench Austria GmbH.



Die Glasfasersegmente sind mit diagonalen Combar® Stäben in beiden Richtungen zu einem stabilen Fachwerk ausgesteift. Dadurch können die gesamten Bewehrungskörbe ohne zusätzliche Aussteifungen aus Stahl über dem 40 Meter tiefen Schacht für die Schlitzwand in die Senkrechte gebracht werden, was eine zusätzliche Optimierung des Bauablaufs bedeutet.

Fotos: Schöck



**Projekt: Métro Paris (FR)**

**Eigenschaft: leicht zerspanbar**

Um die Abhängigkeit vom Individualverkehr zu reduzieren, wird in Paris ein zweiter Metro-Ring gebaut, der die Vororte besser an den öffentlichen Nahverkehr anbindet. Dieses gigantische Nahverkehrsprojekt umfasst circa 200 km neuer Schienenstrecken, wovon fast 90 % unterirdisch verlaufen.

Gebaut werden die Tunnelröhren mit sogenannten Tunnelbohrmaschinen, die sich mit ihrem Bohrkopf durch den Boden graben und den so entstandenen Tunnel mit Stahlbetonfertigteilen (sogenannten Tübbing) sichern und damit die Röhren herstellen, durch die in Zukunft die Züge fahren. Die Tunnelstrecken werden von Schächten unterbrochen, in denen später die Bahnhöfe entstehen, oder Schächte, die für Rettungswege oder die Versorgung mit Frischluft benötigt werden. Diese Schächte werden dabei mit stahlbewehrten Bohrpfehlen oder Schlitzwänden hergestellt. Da die Abbauwerkzeuge der Tunnelbohrmaschine nicht geeignet sind, Stahlbetonbauteile abzubauen, kommt die Softeye-Technik zum Einsatz: Die Bereiche, die von der Tunnelbohrmaschine durchdrungen werden müssen, werden mit Combar® bewehrt. Combar® besteht aus parallel ausgerichteten Glasfasern und Harz. In Längsrichtung der Fasern ist Combar® hochfest, jedoch können die Fasern unter Querdruck deutlich geringere Kräfte aufnehmen. Daraus ergibt sich eine gute Zerspanbarkeit von Combar®, die in diesem Anwendungsbereich ausgenutzt wird. Für die Tunnelbohrmaschine wird der Bereich der Schächte durch den Einsatz von Combar® damit abbaubar. Der Nutzen liegt auf der Hand: Statt aufwändiger Sicherungsmaßnahmen und einem händischen Ausbruch des Bereichs kann die Tunnelbohrmaschine direkt durch die Wand fahren. Das bedeutet finanzielle Einsparungen bei der Vorbereitung der Wände für die Durchfahrt der Maschine und auch einen Zeitvorteil, da die Wände nicht in Handarbeit geöffnet werden müssen.

Diese Technik kam beim Bahnhof Clamart, dem ersten Schacht des neuen Métro-Rings um Paris, zum Einsatz. Damit war Combar® Teil der Grundsteinlegung für die nächste Ausbaustufe von Paris.



Um die Weichensperkreise nicht mit elektrisch leitfähigen Materialien zu beeinflussen, wird zur Bewehrung in diesem Bereich der Glasfaserverbundwerkstoff Combar® eingesetzt. Fotos: LEUCHTKRAFT – Stephan Raithel

**Projekt: Tram Ratingen (DE)**

**Eigenschaft: nicht magnetisch**

Um den Vibrationen durch den Bahnverkehr Herr zu werden, kommen in den Stadtzentren häufig Gleisragplatten aus Beton zum Einsatz, die durch ihre Masse die Übertragung von Schwingungen reduzieren. In Bereichen erhöhter Anforderungen an den Vibrationsschutz werden sogenannte Masse-Feder-Systeme eingesetzt. Die Gleisragplatte liegt auf einer Elastomerschicht, die damit schwingungsentkoppelt in einem Trog aus Stahlbeton liegt. Besonders im Bereich von aktiv gesteuerten Weichen ist für den Richtungswechsel wichtig, dass die Weiche nicht umgeschaltet werden kann, wenn gerade ein Zug die Weiche passiert. Diese Weichensperkreise werden über ein künstlich angelegtes Magnetfeld gesteuert, das durch die Überfahrt der Achsen des Zuges beeinflusst wird. So kann die Anzahl der Achsen gezählt werden, die in den Weichenbereich einfahren und diesen wieder verlassen. Nur wenn alle Achsen den Kontrollbereich wieder verlassen haben, kann die Weiche umschalten. Liegt jedoch Stahlbewehrung nahe an den Detektoren, können die Stahlstäbe ihrerseits bereits das künstliche Magnetfeld verändern und damit eine Fehlfunktion bei der Achszählung auslösen. Liegt ein nicht eindeutiges Signal vor, wird der entsprechende Gleisabschnitt automatisch für den Verkehr gesperrt, um die Sicherheit der Fahrgäste sicherzustellen. Wird Combar® in den relevanten Bereichen als Bewehrung eingebaut, werden Fehlfunktionen durch ein Magnetfeld der Bewehrung vermieden. Der Einsatz von Combar® bei Weichensperkreisen trägt damit zur Sicherheit bei und hilft, eine hohe Verfügbarkeit im schienegebundenen ÖPNV sicherzustellen.

Der Neubau umfasst insgesamt 23 Wohnungen. Die frei auskragenden Balkone wurden mit Schöck Isokorb® XT-Combar® ausgeführt. Fotos: Schöck



**Projekt: Wohngebäude Sigmaringen (DE)**

**Eigenschaft: wärmedämmend**

Das moderne Wohngebäude am südlichen Rand der Schwäbischen Alb gliedert sich behutsam in die Bestandsbebauung ein. Die 23 Eigentumswohnungen verbinden moderne Architektur, barrierearmes Wohnen und eine ruhige, zentrale Lage.

Das Ingenieurbüro Rohmer GmbH aus Laupheim plante die Balkonanschlüsse mit dem neuen glasfaserbewehrten Schöck Isokorb® XT-Combar®, der für eine bis zu 27 Prozent verbesserte Wärmedämmung sorgt. Der Schöck Isokorb® XT-Combar® verfügt über die bauaufsichtliche Zulassung des DIBt, ist typengeprüft und brandschutzklassifiziert. Durch die minimale Wärmeleitfähigkeit des Glasfasermaterials entsteht eine wärmetechnisch überlegene Alternativlösung zu Betonstahl und Edelstahl. Darüber hinaus besteht der Dämmkörper aus dem hocheffizienten BASF-Dämmrohstoff Neopor. Aus Gewichts- und Platzgründen wurden die Balkone als sechs Zentimeter starkes Halbfertigteil im Fertigteilwerk realisiert. Die kürzeren und leichteren Glasfaserstäbe im Vergleich zu Stahl sorgen für ein geringeres Gewicht und kompaktere Maße. Dadurch vereinfacht sich der Einbau im Fertigteilwerk und auf der Baustelle.



Links: Ansicht der Nordwand des Westiwans vom Norden mit mittig eingerüstetem Strebepfeiler.  
Mitte: Herstellen der 2,40 m langen Bohrlöcher zum Einbringen der Glasfaserbewehrung.  
Rechts: Glasfasernadel kurz vor Eintreffen der Suspension.  
Fotos: Dr. Toralf Burkert



**Projekt: Takht-e Soleyman (Iran)**

**Eigenschaft: nicht rostend**

Takht-e Soleyman (Thron des Salomon) ist gleichermaßen als Naturwunder und historische Stätte berühmt und wurde im Jahr 2003 als UNESCO-Weltkulturerbe anerkannt. Der Gebäudekomplex im Nordwesten des Iran ist im 6. Jahrhundert erbaut worden. Der sogenannte westliche Iwan, eine große, auf drei Seiten geschlossene, überwölbte Halle, bei der es sich wahrscheinlich um den Thronsaal der sassanidischen Könige handelt, stellt das höchste Bauwerk dar. Dessen Verfall war bis in das frühe 20. Jahrhundert ungebremst und führte zum Einsturz der südlichen Wand des Iwans. Die gravierenden Bauschäden an der verbleibenden Nordwand führten dazu, dass sie mit einem großdimensionalen Stützgerüst gesichert werden musste. Für die ersten Sicherungsarbeiten am Bestandsmauerwerk wurde der stark zerstörte Strebepfeiler auf der Nordseite der Wand ausgewählt: Sein Mauerwerksinneres hatte starke vertikale Risse und viele Löcher und Hohlräume. Diese mussten mit dem eigens hierfür entwickelten Injektionsmörtel verpresst werden. Die obere Hälfte des Strebepfeilers wurde zusätzlich in zwei Ebenen jeweils mit zwei Glasfaserstäben in Längsrichtung gesichert. Mit dem Spiralbohrverfahren wurden Bohrlöcher mit einer Länge von zirka 2,40 Meter gebohrt. Die Löcher hatten einen Durchmesser von etwa 32 Millimetern. Danach wurden die Bohrlöcher mit Wasser ausgespült, um das Bohrmehl zu entfernen. Je Bohrloch kam mittig der Glasfaserstab Combar® mit 12 Millimeter Durchmesser zum Einsatz. Anschließend mussten dann die Bohrlöcher mit der Suspension verpresst werden. Dr. Toralf Burkert von der Jäger Ingenieure GmbH und Leiter des Büros in Weimar: „Im Iran ist zu moderaten Preisen nur Schwarzstahl erhältlich und da der Boden hier stark salzhaltig ist, wäre dies korrosionsförderlich. Wir brauchten also ein neutrales, resistentes Material und da sind wir auf Schöck Combar® gekommen.“

Der offene, skulptural anmutende Treppenkern trägt einen Teil der stützenfreien Zwischendecken aus Holz. Seine Konstruktion bot dem Ingenieur und Baumeister einige Herausforderungen. Foto: Antal Thoma

**Projekt: Bürogebäude Klein AG in Biel (CH)**

**Eigenschaft: Vermeidung von Elektrosmog**

Die vor mehr als 70 Jahren gegründete L. Klein AG beliefert weltweit Kunden mit hochwertigen Spezialstählen, unter anderem für die Uhrenherstellung, Medizintechnik, Elektronik und Mechanik. Das Unternehmen wurde um einen knapp 600 Quadratmeter großen Eckanbau erweitert, in dem sich Begegnungszonen, Büroarbeitsplätze und ein neuer Konferenzraum befinden.

Der Bauherrschaft war ein gesundes Arbeitsklima für die Mitarbeitenden in dem neuen Holzbau besonders wichtig. Elektrosmog und magnetische Felder sollten unbedingt vermieden werden. Deshalb gibt es im Anbau unter anderem keine elektrischen Ringleitungen.

Der offene, skulptural anmutende Treppenkern des dreistöckigen Anbaus trägt einen Teil der stützenfreien Zwischendecken aus Holz. Die Verbindung von Holz und Beton bedingte spezielle Einlagen aus Bongossiholz in die Betonschalen. Die Holzelemente innerhalb des Gebäudes sind mit Schwalbenschwänzen, Nut und Kamm sowie Holzdübeln verbunden – denn auch hier galt die Devise: kein Metall, kein Stahl. Philipp Schiess, Geschäftsleitungsmitglied bei der L. Klein AG, erklärt: „Wir wollten eigentlich einen reinen Holzbau aufstellen, weil dieses Baumaterial ökologisch und gesundheitlich unbedenklich ist. Unsere räumlichen und architektonischen Vorstellungen konnten jedoch mit einem Betonkern besser umgesetzt werden.“ Damit lagen die Planer voll im Trend, denn zahlreiche Baubiologen raten mittlerweile präventiv zur Vermeidung von Elektrosmog. Da Betonstahl elektrisch leitend und auch magnetisierbar ist, kann er eine Verzerrung des natürlichen Erdmagnetfeldes in der Nähe der Bewehrung verursachen. Durch den Einsatz der Bewehrung mit glasfaserverstärkten Stäben aus Vinylesterharz entstehen keine magnetischen Felder. Sie sind korrosionsfrei und leiten keine Elektrizität. Schöck Combar® ist geeignet für den Einsatz in Geschossdecken, Bodenplatten, Fundamenten, Wänden, Ringankern, Stürzen und Stützen von Ein- und Mehrfamilienhäusern und Bürogebäuden.



Isolink® für vorgehängte hinterlüftete Fassaden



# Frischer Wind für vorgehängte hinterlüftete Fassaden

Mit den Anforderungen der OIB RL wächst auch der Bedarf an wärmebrückenfreien Produkten. Allein mit dickeren Dämmungen der Fassade sind diese Anforderungen nicht mehr zu erfüllen. Denn je besser die Außenwände gedämmt sind, desto größer wird der Einfluss der Wärmebrücken. Gemeinsam mit Architekten und Fassadenbauern entwickelte Schöck daher den Schöck Isolink® Typ TA-S. Der neue Fassadenanker wurde vom Passivhaus Institut für alle Gewichtsklassen in die höchste Klassifizierung phA+ eingestuft.

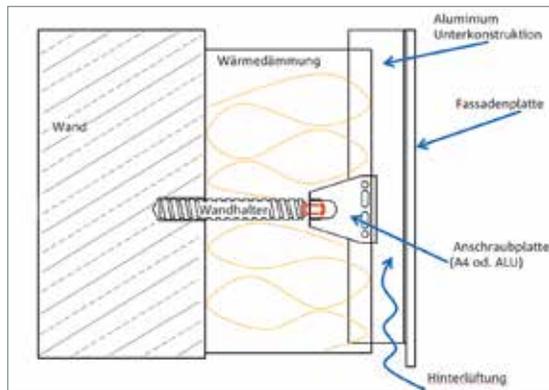
Autor: Dipl.-Ing. Werner Venter (Strategische Projekte)



Der Fassadenanker Schöck Isolink® Typ TA-S besteht aus Glasfaserverbundwerkstoff in Verbindung mit einer Edelstahlschraube. Bei Schöck Isolink® übernimmt ein Combar® Glasfaserstab mit äußerst geringer Wärmeleitfähigkeit die Funktion der thermischen Trennung und erfüllt damit zuverlässig die Anforderungen an den Wärmeschutz. Als „Zertifizierte Passivhaus-Komponente“ ermöglicht Schöck Isolink® eine rechnerisch wärmebrückenfreie Konstruktion.

Die Planung normgerechter Energienachweise wird so erheblich vereinfacht. Die Wärmedämmeigenschaften von Schöck Isolink® Typ TA-S sind rund 200-mal besser als bei Wandhaltern aus Aluminium und 15-mal besser als bei Wandhaltern aus Edelstahl. In den letzten Jahren wurden Wandhalter für die Unterkonstruktion der vorgehängten hinterlüfteten Fassade (VHF) überwiegend aus Aluminium verwendet. Aluminium ist jedoch ein hervorragender

Wärmeleiter und hat dadurch einen extrem schlechten Einfluss auf den U-Wert der Wand. Entkopplungen zwischen den Wandhaltern und dem Gebäude in den unterschiedlichsten Formen und Arten unterbrechen zwar den direkten Wärmefluss, haben durch die relativ geringen Dicken allerdings einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Verbesserung der Wärmebrücke. Deutlich wirkungsvoller sind Wandhalter aus Edelstahl. Optimal hingegen sind



Dank der geringen Wärmeleitfähigkeit des Faserverbundwerkstoffs kann die Dicke der Wärmedämmung gering gehalten werden. Das Ergebnis: mehr Platz im Innenraum.  
© Schöck

Wandhalter, die vollständig oder zu einem signifikanten Anteil aus Kunststoff bestehen. Kunststoffe haben eine Wärmeleitfähigkeit, die deutlich unter 1 W/mK liegen. Mit dem Austausch der Materialien der Wandhalter und der dadurch erreichbaren Reduktion der Wärmebrücke kann somit die Dicke der Wärmedämmung reduziert werden. Das schont nicht nur Ressourcen, sondern ermöglicht auch einen schlankeren Wandaufbau. Im direkten Vergleich zu Wandhaltern aus Aluminium sind beim Dämmmaterial Einsparungen von ca. 50% möglich. Durch einen schlankeren Wandaufbau kann bei gleichbleibender Gebäudeabmessung mehr Platz im Innenraum entstehen.

Reduzierung der Außenwanddicke um 140 mm etwa 6% mehr vermietbare Fläche anbieten – und das bei einem gleichwertigen Energiestandard. Schöck Isolink® ist geprüft und vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zugelassen. Umfangreiche Normbrandversuche stellen die Verwendbarkeit in Fassaden sicher. Für die Befestigung von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden erfüllt Isolink® Typ TA-S die Anforderungen der Gebäudeklassen 1–5 der Landesbauordnung.

## WIRTSCHAFTLICHES BAUEN MIT ISOLINK®

In der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit einer Fassade kommt es auf die Nettogesamtfläche (NGF) an. Innerstädtischer Raum ist begrenzt und kostbar. Grundstücksgrenzen können nicht überschritten oder überbaut werden und geben nicht selten die Außenmaße der Gebäude vor. Jeder Zentimeter, der am Wandaufbau eingespart werden kann, kommt der vermietbaren Innenfläche zugute. Wird anstelle der Aluminiumwandhalter ein Fassadenanker aus Glasfaserverbundwerkstoff verwendet, so lässt sich beispielsweise eine Reduzierung des Wandaufbaus um 140 mm erreichen, gerechnet für ein U-Wert von 0,24 W/m²K der Außenwand und je 3 Anker pro m². Ein Gebäude mit den Außenmaßen von 10 m x 10 m, einer Bruttogesamtfläche von 100 m², könnte bei einer umlaufenden



### Zur Person

Dipl.-Ing. (FH) Werner Venter hat bei Schöck Bauteile GmbH die Funktion „Leiter Strategische Projekte“ inne. Er gehört dem Unternehmen seit 15 Jahren an und begann seine Karriere als Leiter des Produktmanagements. Davor war der Bauingenieur mit Abschluss der Fachhochschule Kaiserslautern in anderen Unternehmen als Softwareentwickler und Anwendungstechniker tätig und dozierte an der DHBW Hochschule Mosbach.

Foto: Schöck Bauteile GmbH

**TragWerk:** Herr Venter, was ist das Neue an der Lösung von Schöck im Vergleich zu den vorhandenen Befestigungen?

**DI Werner Venter:** Der Materialwechsel. Üblicherweise werden Fassaden mit nichtrostenden metallischen Ankern aus Aluminium für leichte Fassaden und Edelstahl für schwerere Bekleidungsmaterialien wie Naturstein- und Betonfassaden verankert. Unsere Anker sind aus einem hochwertigen Glasfaserverbundwerkstoff, welcher speziell für Bauanwendungen entwickelt wurde. Das ist die wesentliche Weiterentwicklung.

**TragWerk:** Wie wird Isolink® eingebaut und wie sieht es mit der Tragkraft des Fassadenankers aus?

**DI Werner Venter:** Der stabförmige Anker wird bei der Herstellung der Betonsandwichwand in den Betonschichten einfach mit einbetoniert. Die Spiralrippe, also die Bewehrungsrippe, ist so entwickelt worden, dass selbst in dünnen Betonfassaden immense Lasten verankert werden können. Werden Fassaden nachträglich an das Gebäude befestigt, so können die Anker mit zugelassenem Verbundmörtel in Beton und im Mauerwerk eingeklebt werden. Je nachdem, wie schwer die Fassade ist, wirkt der Anker dauerhaft als Kragarm, wie bei den meisten Fassaden für die VHF. Richtig schwere Betonfassaden bekommen einen diagonalen Zugstab zur Abtragung von Querlasten.

**TragWerk:** Auffällig ist die Schraubverbindung für die Fassadenbefestigung. Wofür genau ist die Schraube?

**DI Werner Venter:** Leichte Fassadenbekleidungen werden üblicherweise an einer Unterkonstruktion befestigt. Diese Profile aus Aluminium oder aus Holz werden mit Wandhalter am Gebäude befestigt. Ersetzen wir den Wandhalter durch unseren neuen Isolink®, müssen wir eine Verbindung zwischen dem Stab und den Profilen der Unterkonstruktion ermöglichen. Dazu wurde ein Doppelbolzen aus Edelstahl entwickelt, der im Stab verankert zugelassen wurde. An diesen Doppelbolzen kann über das metrische Gewinde metallisch angeschlossen werden. So kann im Prinzip jede bestehende VHF-Unterkonstruktion angeschlossen werden.

**TragWerk:** Braucht man für diese Art von Fassadenanker eine Zulassung?

**DI Werner Venter:** Ja, Produkte, die nicht über eine Norm bemessen werden können, brauchen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. Für die Betonfassaden haben wir schon seit 2009 so eine Zulassung. Noch recht neu ist die Zulassung auch für die Befestigung leichter Fassaden mit der Schraube. In der Zulassung stehen die Werte für eine zuverlässige und dauerhafte Bemessung der Anker.

**TragWerk:** Vielen Dank, Herr Venter, für die Hintergrundinformationen.

## Sicher geprüft auf Zugkraft

Fertigteilwerke müssen beim Einbau von Schöck Isolink® in Element- oder Sandwichwände sogenannte Pull-out-Tests durchführen. Bei diesen wird durch Zug am Anker die Kraft geprüft, die aufgebracht werden muss, um die Verankerung aus dem Beton zu ziehen. Schöck bietet hierzu einen Service für Fertigteilwerke an.

Bei diesen Pull-out-Tests wird ein zuvor einbetonierter Isolink® nach ein bis zwei Tagen Trocknung mittels eines speziellen Auszugprüfgerätes mit mehreren Tonnen Zugkraft aus dem relativ frischen Beton herausgezogen. Ist der Anker fest mit dem Beton verbunden, kann er die jeweiligen Zug- und Querkräfte aufnehmen. Der Mindestwert dieser Auszugprüfung bei 60 mm dicken Platten liegt bei 7,4 kN. Dieses entspricht etwa 740 Kilogramm pro Anker.

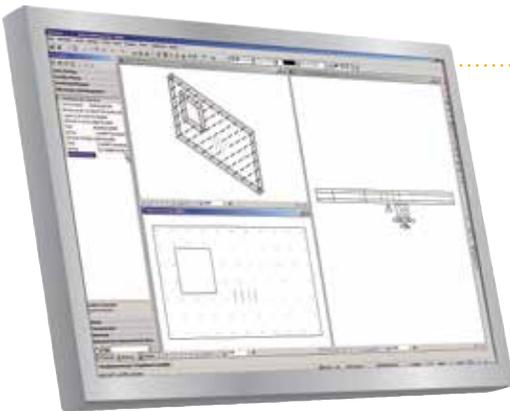
Grundlage der etwa einstündigen Tests sind werkeigene Produktionskontrollen der Fertigteilwerke sowie Absatz 4.3 der technischen Zulassung Z-21.8-1894. Laut der DIBt-Zulassung sind diese Prüfungen stets beim ersten Einsatz, nach der zweihundertsten Wandplatte oder nach einer produzierten Fläche von 4.000 m<sup>2</sup> durchzuführen. Schöck bietet seit mehreren Jahren die Durchführung und Dokumentation der Auszugstests an. Speziell auf den Schöck Isolink® ausgerichtete



Foto: Schöck Bauteile GmbH

Bei einem Pull-out-Test wird durch Zug die Kraft geprüft, die notwendig ist, einen Schöck Isolink® aus dem Beton zu ziehen.

Prüfwerkzeuge ermöglichen dabei eine effiziente, einfache Prüfung und Dokumentation vor Ort. Das Fertigteilwerk erhält die Prüfergebnisse umgehend nach Beendigung der Auszugsprüfung. ◀



## Services zur Bemessung: Software und Tafeln

Diese Tools helfen Planern für die Bemessung und Anordnung des Schöck Isolink® beim Einsatz in kerngedämmten Sandwich- und Elementwänden: Das eigens dafür entwickelte Programm bietet für die Berechnung hohe Planungssicherheit. Geometriedaten können schnell und einfach vom Schöck Isolink® Softwaremodul heraus übernommen werden und ohne weiteres Zutun des Anwenders

laufen im Hintergrund zahlreiche zeitsparende Automatismen ab. Die Bemessung und Verlegung der Anker erfolgt völlig automatisiert und macht eine händische Bearbeitung überflüssig.

Ebenfalls zur Vordimensionierung von kerngedämmten Element- und Sandwichwänden mit Schöck Isolink® stehen die Bemessungstafeln zum Download bereit. Sie enthalten kompakt diese wichtigsten Informationen zum Produkt und zur Bemessung: eine Typenübersicht, Grundlagen (wie z. B. die Elementanordnung oder die Bauteilgeometrie), Bemessungstabellen für aufstehende oder freihängende Vorsatzschalen und bauphysikalische Kennwerte. ◀

### Schöck Combar®: Die Services im Überblick

Unter [www.schoeck.at/de-at/combar](http://www.schoeck.at/de-at/combar) finden Sie auf unserer Website Unterlagen und Software für Entwurf, Konstruktion und Bemessung von Combar®:

- Leitfaden zu Entwurf und Bemessung mit Schöck Combar®
- Bemessungsprogramm, Bemessungshilfen, Bemessungstafel, Bemessungsbeispiele
- Zulassung

In den Programmen von Doster & Christmann und Nemetschek ist Combar® als Werkstoff integriert.

Die Schöck Key Account Manager und die Mitarbeiter der Anwendungstechnik beraten Sie telefonisch und vor Ort beim Einbau. Sollten Sie bei einem Projekt über die Zulassung hinausgehen müssen und eine Zustimmung im Einzelfall benötigen, unterstützen wir Sie mit Gutachten, Versuchen in unserem Labor oder beraten Sie bei der Beantragung einer ZIE.

## Härtetest für Schöck Combar®

**Ein 36 Tonnen schwerer Sattelzug fährt mit 80 km/h gegen eine Anprallwand – und die Schäden an der Wand sind nur marginal. Das ist das Ergebnis eines in Nordamerika durchgeführten Anprallversuches. Eingebaut und umfangreich getestet wurde dabei die Glasfaserbewehrung Schöck Combar®.**

In Nordamerika werden zunehmend Bewehrungen aus Glasfasern in Anprallwänden eingebaut. Grund: Korrosionsprobleme, die oft beim Einsatz von traditionellem Betonstahl auftreten, werden bei gleich guten Materialeigenschaften mit Glasfaserbewehrungen vermieden.

Einen besonderen Beweis der hochwertigen Materialeigenschaften von Combar® lieferte ein spektakulärer Crashtest: Eine mit Combar® bewehrte Anprallwand hielt dem Aufprall eines 36 Tonnen schweren Sattelzuges stand. Die Wand war knapp 40 Meter lang und entsprach in ihrem Aufbau dem eines echten Brückendecks. In einem Winkel von 15 Grad prallte das Fahrzeug mit 80 Kilometer pro Stunde an die Wand und stoppte nach rund 50 Metern. Ein Experten-Team entwickelte die glasfaserbewehrte Anprallwand in Zusammenarbeit mit dem Verkehrsministerium der kanadischen Provinz Ontario. Durchgeführt wurde der Versuch am Texas Transportation Institute (TTI), einem der erfahrensten Institute für Anprallversuche an Barrieren, Wänden und Autobahneinrichtungen in Nordamerika. Hochgeschwindigkeitskameras zeichneten den Crashtest auf.

Nach dem Crash konnten weder Biegerisse noch anderweitige Zeichen eines Biegeversagens an der Wand festgestellt werden. Die horizontale Arbeitsfuge zwischen der Kragplatte und der Wand wies ebenfalls keinerlei Schädigung auf.



Der eindrucksvolle Crashtest ist auch als Video dokumentiert:  
[www.schoeck.at/de-at/combar](http://www.schoeck.at/de-at/combar)

Sogar das ZDF berichtete über den außergewöhnlichen Crashtest. Die glasfaserbewehrte Wand erwies sich trotz höchster Aufprallenergie als ausgesprochen standhaft.

### IMPRESSUM

#### Verleger, Eigentümer und Herausgeber:

Schöck Bauteile Ges.m.b.H.  
Thaliastraße 85/2/4, 1160 Wien  
[www.schoeck.at](http://www.schoeck.at)

#### Redaktion:

Schöck Bauteile, ikp Wien GmbH  
Artikel externer Autoren sind namentlich gekennzeichnet

#### Grafische Gestaltung:

ikp Wien GmbH, 1070 Wien

#### Druck:

jork printmanagement, 1150 Wien

#### Auflage und Erscheinungsweise:

2.000 Stück/2x pro Jahr

#### Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes:

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird in diesem Magazin die geschlechtsspezifische Differenzierung wie z. B. Benutzer/innen nicht durchgehend berücksichtigt. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter.  
Copyright 2018 Schöck Bauteile Ges.m.b.H.

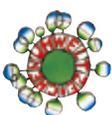
## Und das erwartet Sie in der kommenden Ausgabe

### Ökologisch Bauen mit den richtigen Produkten

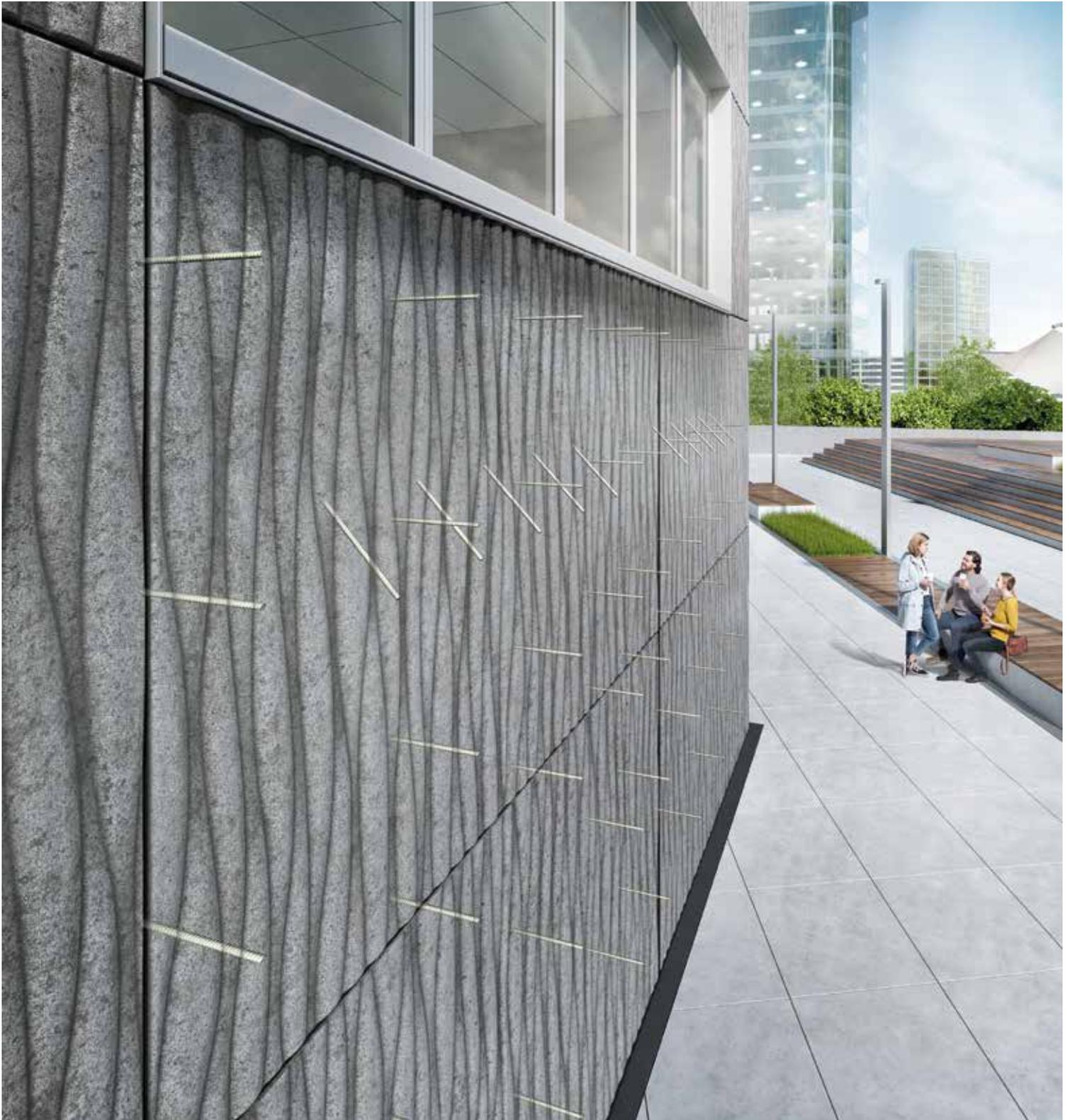
Green Building, nachhaltige Gebäude und gesundes Bauen sind mittlerweile mehr als Schlagwörter. Sie setzen neue Standards am Bau und verlangen von der gesamten Branche innovative und vor allem auch kreative Ideen.

Unter diesem Aspekt entwickelt Schöck neue Produkte oder überarbeitet auch bereits vorhandene Lösungen.

Welchen Beitrag Schöck in diesem Umfeld leistet und welche Herausforderungen ökologisches Bauen für Planer, Bauherren und Ausführende darstellt, ist der Schwerpunkt unseres nächsten Heftes.



Hergestellt nach der Richtlinie des Österreichischen Umweltzeichens „Schadstoffarme Druckerzeugnisse“  
JORK Printmanagement GmbH – UW 913



## Energieeffiziente, kerngedämmte Betonfassaden. Mit der Fassadenbefestigung Schöck Isolink®.

Die Fassadenbefestigung Schöck Isolink® ist die energieeffiziente Alternative zu herkömmlichen Edelstahl-Gitterträgern bei der Verbindung der Betonschalen von kerngedämmten Sand-

wich- und Elementwänden. Nutzen Sie die Vorteile von Glasfaserverbundwerkstoff für die Herstellung Ihrer hochwertigen Sichtbetonfassade. [www.schoeck.at/de-at/isolink](http://www.schoeck.at/de-at/isolink)