

# q|2/8

**Das Magazin für Ingenieure,  
Architekten und Planer**

März 2023 · Nr. 24 · Jahrgang 17



**REINHOLD WÜRTH INNOVATIONZENTRUM CURIO** Seite 4

**INGENIEURWERKSTATT AM 16. MAI 2023** Seite 8

**INNERSTÄDTISCHE INSTANDSETZUNG EINER BRÜCKE IN BAD REICHENHALL** Seite 30

## Fachthemen

- 14** Brandschottungen im Holzbau
- 18** Würth Aeromount Solarbefestigung
- 24** Baurecht: Grundlage der DübelTechnik



## Lösungen

- 13** Unser Seminarangebot im Brandschutz
- 20** Würth Dübelsoftware: Fassade
- 22** Würth Dübelsoftware: Ankerplattenbemessung
- 23** Kostenfreie Online-Seminare für den Tragwerksplaner
- 28** Dübelhandbuch 4.0
- 34** Digitale, effiziente Baudokumentation
- 36** IFT Fenstermontagetool
- 37** Kostenlose Seminare
- 40** Langzeitprüfung unter Realbedingungen

**14**

**10**



## Referenzen

- 10** I-Block 90®
- 30** Immer das Ziel im Blick
- 39** Sicherheit und Zuverlässigkeit unter extremsten Bedingungen

## Neuigkeiten

- 4** Reinhold Würth  
Innovationszentrum CURIO
- 8** Ein Mix, der begeistert!
- 29** David Hockney
- 38** Engagement teilen



**29**

### Herausgeber:

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
74650 Künzelsau  
T +49 7940 15-0 · F +49 7940 15-1000  
info@wuerth.com · www.wuerth.de  
Ausgabe 03/2023, Nr. 24 · Jahrgang 17  
© by Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Printed in Germany  
Alle Rechte vorbehalten

### Verantwortlich für den Inhalt:

Hans-Peter Trehkopf/GBP

### Redaktion/Koordination:

Andreas Ege/MCMK

### Redaktion Inhalt:

Matthias Öchsner/GBPI,  
Sina Fabienne Arnold/GBPI

### Gestaltung:

Baumann & Baltner, Ludwigsburg

### Bildnachweis:

Sofern nicht anders angegeben:  
Adolf Würth GmbH & Co. KG

### Druck:

Schweikert Druck, 74182 Obersulm  
Nachdruck nur mit Genehmigung  
MCMK\_BB\_SCH\_40,3'\_03/23;  
SBR0 040678090 1

Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorauskündigung oder Mitteilung jederzeit durchzuführen. Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten wir uns vor, für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.

# INNOVATION HAT EINE HEIMAT



Thomas Klenk, Geschäftsführer Markt (Einkauf, Export, Produkt, Marketing, Divisionen) der Adolf Würth GmbH & Co. KG

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

am 28. September 2022 wurde das Reinhold Würth Innovationszentrum CURIO eröffnet – eines der weltweit leistungsfähigsten Testzentren für Befestigungstechnik mit eigenem zertifizierten Dübellabor. Mit einem Investitionsvolumen von 75 Millionen Euro präsentieren sich nun am Würth Heimatstandort in Künzelsau-Gaisbach auf rund 15.500 Quadratmetern modernste Labore und Arbeitsplätze.

Über die Zukunft reden viele. Wir bei Würth nehmen sie in die Hand. Das Innovationszentrum CURIO ist der richtige Ort dafür. Der Platz, an dem Forschung, Produktentwicklung, Produktion und Praxis zusammenkommen. Schlaue Köpfe aus der Wissenschaft, der erfahrene Blick unserer Produktentwickler und Anwendungsspezialisten, Produktionsfachleute der Würth-Gruppe sowie der kritische Geist unserer Kunden arbeiten hier an einer gemeinsamen Aufgabe: alles das zu entwickeln, was die Welt zusammenhält. Was dabei hilft, dass dem Schaffen keine Grenzen gesetzt sind und unsere Kunden erfolgreich sind. Daran arbeiten im Innovationszentrum CURIO täglich rund 250 Köpfe und 500 Hände.

Ich bin mir sicher, dass wir mit unserem CURIO den Grundstein für das Wachstum der kommenden Jahrzehnte gelegt haben.

Mit freundlichen Grüßen



Thomas Klenk  
Geschäftsführer Markt  
(Einkauf, Export, Produkt, Marketing, Divisionen)  
Adolf Würth GmbH & Co. KG

# REINHOLD WÜRTH INNOVATIONZENTRUM



# CURIO



**Die Adolf Würth GmbH & Co. KG eröffnet eines der weltweit leistungsfähigsten Testzentren für Befestigungstechnik mit eigenem zertifizierten Dübellabor.**

Die offizielle Einweihungsfeier des Reinhold Würth Innovationszentrums CURIO fand am 28. September 2022 statt. Mit einem Investitionsvolumen von 75 Millionen Euro präsentieren sich am Würth Heimatstandort Künzelsau auf rund 15.500 Quadratmetern modernste Labore und Arbeitsplätze. Ziel des Würth Innovationszentrums ist es, kreativen Ideen Raum zu geben, Innovationszyklen zu verkürzen sowie Neu- und Weiterentwicklungen noch schneller und kundenspezifischer auf den Markt zu bringen.

**Innovationsoase – Zusammenarbeit mit Hochschulen und Wissenschaft**

Im neuen Innovationszentrum arbeiten rund 250 Menschen an Produkt- und Systemneuheiten: Mitarbeitende aus der Produktentwicklung der Adolf Würth GmbH & Co. KG, den Produktionsgesellschaften der Würth-Gruppe sowie Wissenschaftler und Studierende von technischen Universitäten. Sie treffen im CURIO in direkter Schnittstelle auf Würth Kunden aus Handwerk und Industrie. „So stärken wir unsere eigene Expertise und Innovationskraft durch das unmittelbare Wissen, die Ideen und den Bedarf unserer Kunden“, sagte Dr. Heiko Roßkamp, Leiter Forschung und Entwicklung bei der Adolf Würth GmbH & Co. KG. Der Fokus der Forschungsarbeit liegt auf den Kompetenzfeldern Verbindungstechnik, Schrauben, Dübel, Chemie, Maschinen und Systeme. Durch die Kooperation mit dem Karlsruher Institut für Technologie KIT, der Universität Stuttgart und der Reinhold-Würth-Hochschule in Künzelsau entsteht eine Innovationsoase aus Forschung, Entwicklung und Anwendung. Am Ende steht das qualitativ beste Produkt für den Kunden.



Prof. Dr. h.c. mult. Reinhold Würth, Vorsitzender des Stiftungsaufsichtsrats der Würth-Gruppe, bei seiner Rede im Rahmen der Eröffnungsfeier:

„Das Innovationszentrum ist deutliches Bekenntnis zu unseren Wurzeln und zum Wirtschaftsstandort Hohenlohe, eine Investition in das Wachstum und damit die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens. Gleichzeitig ist es klarer Beweis für die Herstellerkompetenz von Würth und damit für die anwenderfokussierte Qualität unserer Produkte. Das Vertrauen unserer Kundinnen und Kunden macht dies möglich – dafür bedanke ich mich.“

### **Innovationskraft durch Kundennähe**

Bei Würth entstehen Innovationen aus den täglichen Herausforderungen der Kunden. „Weltweit haben täglich mehr als 42.000 Mitarbeitende über die verschiedenen Vertriebskanäle Kundenkontakt. Daher wissen wir sehr genau, vor welchen Herausforderungen sie stehen“, erklärte Thomas Klenk, Geschäftsführer der Adolf Würth GmbH & Co. KG für Einkauf, Produkt, Marketing und Divisionen, die Strategie. Die Einbindung der Kunden in die Weiterentwicklung der Produkte und Services ist zentrales Kernelement. In interaktiven Werkstätten bildet Würth die Anwendungswelten der Kunden in der Realität ab. „Dabei geht es nicht nur um die Bereitstellung innovativer Produkte. Es geht um die ganzheitliche Betrachtung inklusive umfassender Servicemodule und Systeme mit wirklichem Mehrwert für den Kunden in seinem Alltag. Wir verstehen uns als Berater und Problemlöser, damit sich unsere Kunden auf ihre Arbeit konzentrieren können“, so Klenk. Neben dem reinen Produkt arbeitet Würth auch an der Vernetzung der Produkte – über das digitale Verwaltungstool ORSY®online verwaltet der Kunde beispielsweise seinen Maschinenpark selbst.



## Zukunftsfähiges Arbeitsumfeld

Werkstätten, Prüffelder, Klimakammern, 3D-Drucktechnik, Seismik-Prüfstände für die Dübeltechnik sowie ein IoT-Labor treiben die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung nachhaltig voran. Erdbeben können im Innovationszentrum simuliert und Produkte auf ihre Funktionalität in Extremsituationen geprüft werden. Klimakammern und ein Tropenhaus simulieren relevante Umweltbelastungen. Mit dem Innovationszentrum positioniert sich das Unternehmen als attraktiver Arbeitgeber für Fach- und Führungskräfte – insbesondere in den Bereichen Mechatronik, Chemie, Softwareentwicklung/IoT und Befestigungstechnik. Potenzielle Mitarbeitende erwarten modernste Arbeitsplätze und ganz neue Entwicklungsmöglichkeiten.

Winfried Kretschmann, Ministerpräsident des Landes Baden-Württemberg, in seiner Videoansprache:

„Würths Schrauben und Befestigungssysteme findet man heute auf der ganzen Welt – in Biberach ebenso wie in Brisbane. Ich bin sicher, das neue Zentrum wird dem Würthschen Innovationsgeist noch weiteren Schub geben. Bei Würth wurde schon immer getüftelt, um die Ecke gedacht, Gutes stetig noch etwas besser gemacht, mutig vorausgedacht und dann auch tatsächlich kraftvoll vorangegangen. Eigenschaften, die Baden-Württemberg zu einem erfolgreichen Wirtschaftsstandort gemacht haben. Und die wir dringend brauchen. Gerade jetzt – angesichts der multiplen Herausforderungen.“



Weitere Informationen zum neuen Reinhold Würth Innovationszentrum CURIO finden Sie unter [www.wuerth.de/curio](http://www.wuerth.de/curio)



# EIN MIX, DER BEGEISTERT!



**Am 16. Mai 2023 findet im Carmen Würth Forum in Künzelsau die Ingenieurwerkstatt 2023 statt – melden Sie sich jetzt an.**

Die Erfolgsreihe der Würth Ingenieurwerkstatt geht in die nächste Runde. Auch in diesem Jahr möchten wir Sie herzlich zu uns nach Künzelsau einladen. International renommierte Architekten und Ingenieure referieren auf der Würth Ingenieurwerkstatt über spannende Themen. Begleitet werden die Fachvorträge durch ein vielseitiges und praxisnahe Rahmenprogramm.

Als unser Guest entscheiden Sie, welche Programmpunkte Ihnen den größten Nutzen bieten. Im beeindruckenden Carmen Würth Forum garantieren wir Ihnen einen angenehmen Tag und den gemeinsamen Austausch mit Ihren Berufskollegen.

**Mit dabei sind unter anderem:**

Dr. Stefanie Weidner (Werner Sobek AG)

These 17: natura mensura est.

Andreas Hofer (Internationale Bauausstellung 2027)

IBA'27 – Transformation einer produktiven Region in eine nachhaltige Zukunft

Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Blaß (Karlsruher Institut für Technologie)

Bemessung von Schraubengruppen im Holzbau

Dierk Mutschler & Thomas Berner (Drees & Sommer SE)

Hans Peter Trehkopf (Adolf Würth GmbH & Co. KG)

Prozessmusterwende – Neues Denken, Neues Handeln

Dr.-Ing. Otto Wurzer (WTM Engineers München GmbH)

Die Generalinstandsetzung der Ludwigsbrücken in München – Sondereinsatz von RELAST Verbundankerschrauben zur Brückenerfüchtigung

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Jürgen Künzlen LL.M. M.A. M.A. (Adolf Würth GmbH & Co. KG)

Absturzsichernde Fenster: baurechtliche Einordnung und aktuelle Nachweisführung für die Befestigung

Herbert Duttinger (Holzbau Bruno Kaiser GmbH)

Benedikt Ganter (DIE HOLZBAUINGENIEURE GmbH)

Jochen Weissenrieder (Weissenrieder Architekten BDA)

Willi Sutter (sutter<sup>3</sup> GmbH & Co. KG)

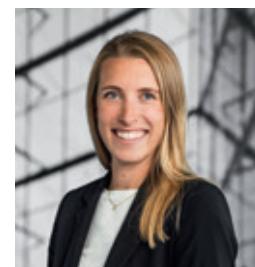
Vorstellung des Leuchtturmprojekts Buggy 52 – ein achtgeschossiger Wohn- und Gewerbebau in Holzbauweise

Prof. Dipl.-Ing. Charlotte Thiel (Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg)

R-Beton in der Praxis

Dipl.-Ing. Peter Irmscher (Zaha Hadid Architects)

Digitale Entwurfstools anhand einiger Studien und Entwürfe von Zaha Hadid Architects



Dr. Stefanie Weidner  
(Werner Sobek AG)



Prof. Dr.-Ing.  
Hans Joachim Blaß  
(Karlsruher Institut für  
Technologie)



Dipl.-Ing.  
Peter Irmscher  
(Zaha Hadid Architects)

Fotos: privat



## INNOVATION FÜR'S HANDWERK

### Führung durch das Innovationszentrum CURIO

Hier entsteht Innovationskraft durch Nähe zum Kunden. Das Innovationszentrum CURIO ist ein Arbeitsplatz der Zukunft für Ingenieure, Mechatroniker, Chemiker und Techniker mit modernsten Arbeitsbedingungen. Ziel des CURIO ist es, kreativen Ideen Raum zu geben, Innovationszyklen zu verkürzen sowie Neu- und Weiterentwicklungen noch schneller und kundenspezifischer auf den Markt zu bringen.

## PRODUKTE LIVE ERLEBEN

### Messewelt in den Konferenzräumen des Carmen Würth Forum

Auf der Messewelt werden die Einsatzmöglichkeiten von Würth Produkten und Serviceleistungen erlebbar gemacht. Unsere Würth Anwendungsingenieure gehen in vielen Einzelgesprächen auf Ihre Fragen ein und zeigen Ihnen die Lösungspotenziale mit Würth Produkten bei Ihren aktuellen Bauprojekten.



## KUNST BEI WÜRTH

### Museumsführung durch das Museum Würth 2

Das von David Chipperfield Architects, Berlin konzipierte und realisierte Museum Würth 2 im Carmen Würth Forum schmiegt sich mit seinen rund 1.000 m<sup>2</sup> Ausstellungsfläche elegant in die hohenlohische Kulturlandschaft.

## Anmeldung und Fortbildungspunkte

Die Teilnahmegebühr beträgt 50 Euro zzgl. MwSt.

Die Würth Ingenieurwerkstatt wird größtenteils von den verschiedenen Architekten- und Ingenieurkammern anerkannt und mit entsprechenden Punkten bzw. Unterrichtseinheiten angerechnet.

Jetzt online anmelden auf unserem Planerportal [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure)





FOUR Frankfurt, Bild: Groß & Partner

# I-BLOCK 90®

## TRITTSICHER IN LUFTIGER HÖHE

**Keine andere deutsche Metropole strebt so in die Höhe. Die Frankfurter Skyline steht mitten im Weltgeschehen. Die deutsche Metropole bietet vielen Sprachen und Kulturen eine Heimat und bewahrt gleichzeitig das reiche Erbe einer mehr als 1.000 Jahre währenden Geschichte. Frankfurt ist eine Großstadt, aber mit fußläufigen Ausmaßen. Ein Zuhause für Traditionalisten und Utopisten. Mit Altbekanntem, das sich immer wieder zu etwas Neuem fügt. Aus Gegensätzen wächst hier eine Einheit.**

Mitten in dieser Skyline wächst derzeit das Hochhaus-Ensemble FOUR Frankfurt. Beim Bau entschied man sich beim Thema vorbeugender Brandschutz für das Würth Schottsystem I-Block 90®.

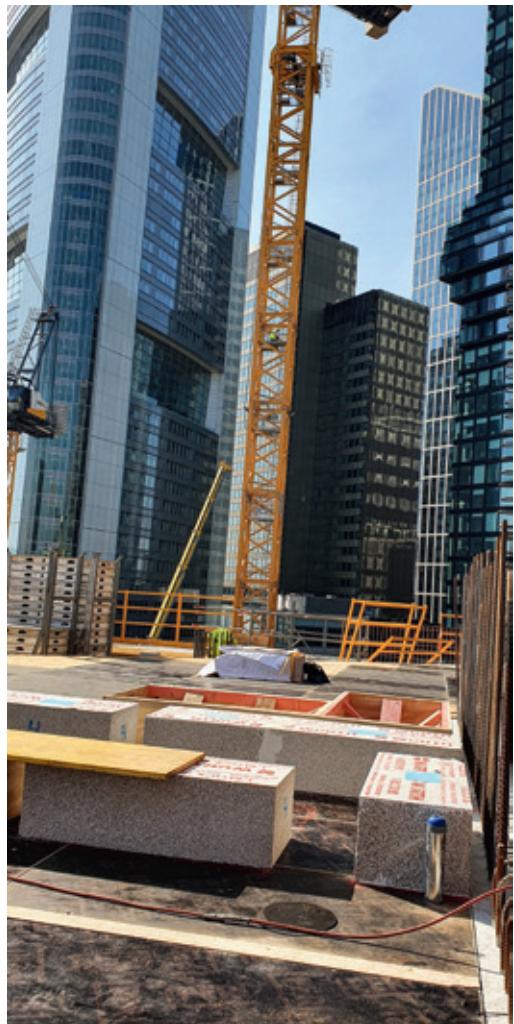
„Wir haben uns für das Schottsystem I-Block 90® entschieden, weil er aus unserer Sicht, aktuell die wirtschaftlichste Variante ist einen Brandschutz für metallische, runde Rohre an einem derartigen Bauprojekt zu realisieren. Die konventionelle Bauweise mit Kernbohrung durch Beton oder aber großen Aussparungen, welche im Nachhinein – nachdem die TGA durchgeführt wurde, zubetoniert werden – sehen wir nicht als wirtschaftliche Lösung an. Da es doch sehr problematisch ist ein Kernbohrgerät in den 23. Stock zu schaffen um dort drei Kernbohrungen auszuführen.“

Dennis Maier (Würth Projektleiter FOUR Frankfurt)

Der I-Block 90® besteht aus einem Polystyrolblock mit mineralischen Bindemittel und einer oberflächlich aufgetragenen Aplationsbeschichtung, die im Brandfall für Kühlung sorgt. Mit dem fertigen System werden die Anforderungen an ein Schalungselement und an den Brandschutz in gleichem Maße erfüllt.

„Die größte Herausforderung der Deckenplatte I-Block 90® bestand darin, die mögliche Zulassung oder die notwendige Zulassung zu haben, welche in einem Hochhaus notwendig ist. Also Feuerwiderstandsklasse 120. Diese haben wir mit mehreren Prüfungen in der Prüfanstalt realisiert und somit die Zustimmung im Einzelfall erreicht.“

Patrick Denk (Projektleiter Brandschutz der Adolf Würth GmbH & Co. KG)



Richtige Positionierung des I-Block 90® vor dem Betonieren

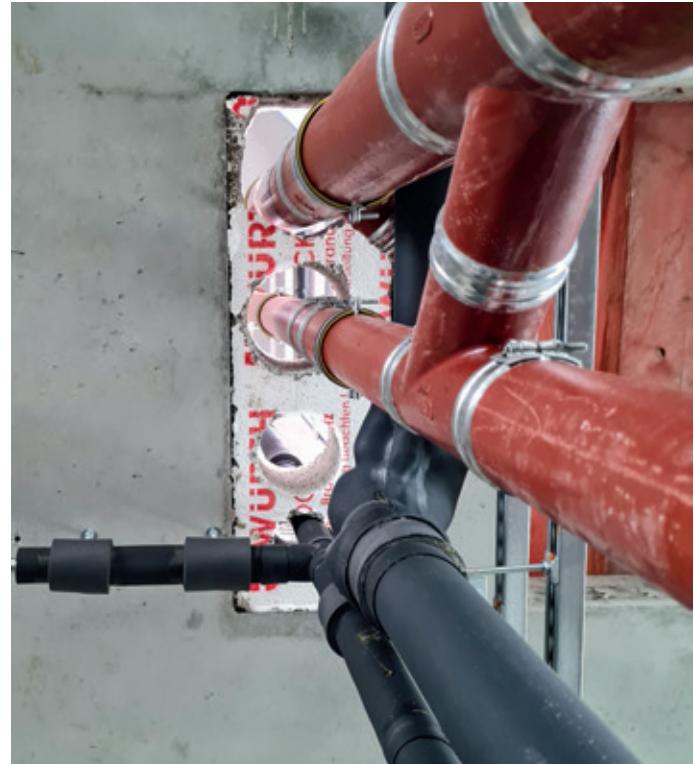


Trittsicherheit bis zu 800 kg auf 280 cm<sup>2</sup> (entspricht Schuhgröße 45)

Beim Erstellen der Deckenschalung wird der I-Block 90° anstelle einer Schalung oder eines Polystyrolblocks eingebaut. Beim Betonieren wird er gegen Aufschwimmen fixiert. Er verschließt die Öffnung nach dem Ausschalen trittsicher. Die Trittsicherheit wurde an der Baustoffprüfstelle in Villach (Österreich) mit einer Belastung von 800 kg auf 280 cm<sup>2</sup> im nicht durchdrungenen System überprüft (entspricht Schuhgröße 45).

Durch Kernbohrungen mit dem Leichtbetonfräser lassen sich sehr leicht passgenaue Öffnungen für das Leitungssystem herstellen. Bei der Installation von brennbaren Rohren kann direkt um die Rohrleitung ein im Brandfall aufschäumender Streifen gewickelt werden, der als Brandschutzmanschette dient. Der umlaufende Restspalt am Rohr wird mittels des Würth Brandschutzmörtel verschlossen. Die Anforderungen an den Deckenverschluss werden hochwertig und in kürzester Zeit erfüllt.

Beim Einsatz des Würth I-Block 90° erhält der Brandschutz in Installationsschächten eine hohe Ausführungsqualität. Installationen sind auf kleinstem Raum möglich.



Passgenaue Öffnungen für Rohrleitungen möglich

Konventionell muss ein Schalungselement eingesetzt und dieses nach dem Betonieren wieder entfernt werden. Nach erfolgter Installation muss die Restöffnung eingeschalt, vergossen und wiederum ausgeschalt werden.

Diese Arbeiten und die damit zusammenhängenden Wege können mit dem permanent in der Decke befindlichen I-Block 90° entfallen. Hierdurch wird es möglich bis zu 50% Zeit und Kosten zu sparen!

### Vorteile des I-Block 90° auf einen Blick

- Durch Vorfertigung wird die Ausführungssicherheit optimiert
- Durch just-in-Time Lieferung kann der Bauablauf für den Rohbau optimiert werden
- Probleme des Eindringenden Wassers können vermieden werden
- Sicherheitsanforderungen zum Trittschutz werden gelöst
- Der Verschalungsaufwand wird reduziert
- Benötigte Schachtfächen werden verkleinert
- Schallschutz in den Schächten wird verbessert
- Einfache Nachrüstungen bei Nutzungsänderung

Ab  
Juli 2023  
kommt der  
**I-Block 120K®**.  
**Jetzt  
vormerken!**

Weitere Informationen zum  
Würth I-Block 90° erhalten Sie auf  
[www.wuerth.de/brandschutz](http://www.wuerth.de/brandschutz).  
Gerne unterstützen wir Sie bei Brandschutz-  
fragen. Senden Sie uns hierzu eine E-Mail an  
[ingenieure@wuerth.com](mailto:ingenieure@wuerth.com)

# UNSER SEMINARANGEBOT IM BRANDSCHUTZ

Online-Seminar

## Planerseminar Gebäudetechnischer Brandschutz

### Planung und Ausführung von Brandschutzsystemen

Brandabschottungen, die rechtzeitig und mit allen Feinheiten geplant und umgesetzt werden, verursachen keine zusätzlichen Mehrkosten. Sie erhalten Sicherheit bei der optimalen und wirtschaftlichen Auswahl des Brandschutzschnittsystems für die jeweilige Situation. Sowie eine prägnante Einsicht über den aktuellen Stand der bauaufsichtlichen Brandschutzanforderungen.

Präsenzveranstaltung

## Würth Realbrand Seminar

### Brandschutzsysteme unter Extrembedingungen



Aktiv tätige Feuerwehrleute geben Einblicke in den Arbeitstag sowie die Herausforderungen und Vorgehensweise der Feuerwehr anhand von praxisnahen Beispielen. Experten von Würth halten Vorträge zum Thema gebäudetechnischer Brandschutz und stellen die Vorteile von Würth Brandschutzabschottungen vor.

Online-Seminar

## Brandschutz im Alltag eines Planers

### Wie kann ich mich zurechtfinden? Modul I

Im Modul I unserer Online-Seminarreihe erhalten Sie eine prägnante Einsicht über den aktuellen Stand der bauaufsichtlichen Brandschutzanforderungen und Grundprinzipien, damit Sie sich im „Brandschutz-Paragrafendschungel“ zurechtfinden.

### Der Architekt als Brandschutzplaner Modul II

Sie kennen die Bedeutung der bauaufsichtlichen Begriffe und Anforderungen. Ihnen ist bekannt, welche Vorgaben zum Brandschutz bei Regelbauten einzuhalten sind und können diese bei der Ausführungsplanung in ausführbare Klassen übertragen.

AKADEMIE WÜRTH

Weitere Informationen sowie die Möglichkeit sich anzumelden, erhalten Sie auf unserem Planerportal [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure) unter dem Reiter „Seminare“.

# BRANDSCHOTTUNGEN IM HOLZBAU

**Lösungsansätze für regelgerechte Leitungsdurchführungen**



Foto: George Clerk

Die stetig ansteigende Zahl an Bauanträgen mit Holzbauten zeigt auf, dass immer mehr Bauherren, Architekten und Fachplaner sich dieser Bauart und somit auch diesem Baustoff zuwenden. Die Nachhaltigkeit des nachwachsenden Rohstoffes Holz als auch seine Fähigkeit CO<sub>2</sub> zu binden, ist ein zukunftsträchtiger Schritt zu klimaneutralen Bauwerken. Parallel dazu bestechen Holzbauteile durch ihr geringes Eigengewicht, den hohen Vorfertigungsanteil, kurze Montagezeiten und trockener Bauweise. Durch das Vordringen des Holzbau aus in höhere Gebäudeklassen wird die Frage der Brandabschottung der Leitungsanlagen zunehmend relevant.

Die „Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie“ (MLAR) sowie die „Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise“ (M-HFHHolzR)/„Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise“ (MHolzBauRL) (durch die MVVTB eingeführten technischen Baubestimmungen) stellen je nach Stand der Einführung in den einzelnen Bundesländern für diese Bauweise gute Ansätze zur Planung und Ausführung zur Verfügung. Weiterhin kann der „Kommentar zur Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie“ in Abschnitt J konkrete Argumentationshilfen aufzeigen. Würth als Hersteller von Brandschutzprodukten und -systemlösungen bietet für den Anwender ergänzend/alternativ vereinfachte Lösungsansätze für dieses Aufgabenfeld. Im Folgenden werden einige aufgezeigt.

### 1. Abschottungen mit An-/Verwendbarkeitsnachweis in Betonkernen nach MLAR mit Laibungsauskleidung

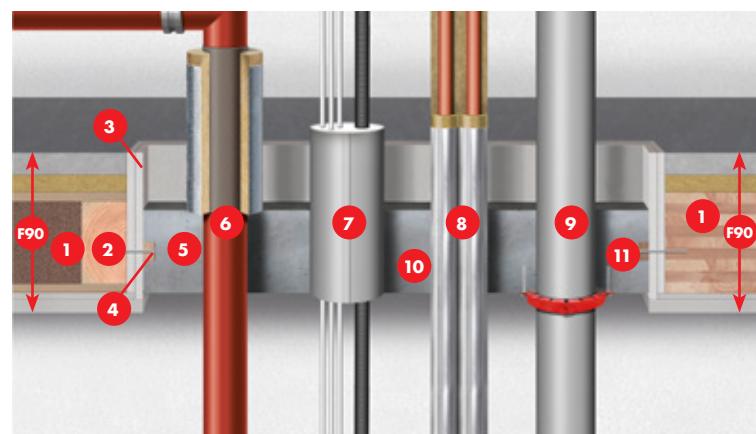
Ist das klassifizierte Holzbauteil (Wand/Decke) mit Feuerwiderstandsdauer  $\leq 90$  Minuten ausreichend tragfähig, besteht die Möglichkeit, sich einen baurechtlich geprüften Untergrund zu schaffen. Dies wird durch den Wechsel zum massiven Baustoff Beton im Bereich der geplanten Abschottung erreicht. Dazu sollte bei Holzbalkendecken (bei Vollholzbauteilen nicht notwendig) in Anlehnung an die M-HFHHolzR/MHolzBauRL ein entsprechendes Füllholz umlaufend der Öffnung vorhanden oder ergänzend verbaut sein. Der partielle Wechsel der Baustoffe von Holz auf Beton muss dann so erfolgen, dass ein Herausfallen des Betonkerns im Brandfall nicht möglich ist. Nur so ist die spätere Funktion der in ihr verbauten Abschottung nach Ver-/Anwendbarkeitsnachweis dauerhaft sichergestellt. Zuvor ist das Einbrennen in die Laibungsflächen der Öffnung zu verhindern. Dies wird durch den Einbau einer der Konstruktionsart angepassten Auslaibung nach MHolzBauRL mittels nichtbrennbarer Trockenbauplatten (Massivholzbauweise 1 x 18 mm oder Holzrahmen-/Holztafelbauweise 2 x 18 mm GKF mit Fugenversatz) erreicht. Diese Auskleidung muss in gesamter Bauteildicke vorgenommen werden.

Erst dann können Halteleisten (z. B. aus Holzlatten 40/60 mm) durch Verschraubung mit Holzbauschrauben montiert werden. Diese stellen dann eine sichere Verbindung der beiden doch sehr unterschiedlichen

Baustoffe her. Im nachfolgenden Schritt werden die Medien, wie Einzelmedien z. B. (isolierten) Rohre, Kabel, etc. aber auch Kombiabschottungen so durch die Öffnung geführt, dass mind. 100 mm Abstand zum Rand der Öffnung verbleibt. Die Abstandsregeln der eingebauten Einzel- und/oder Kombiabschottung untereinander sind dabei zu beachten. Anschließend kann die Öffnung von unten verschalt und mit einem Beton (mind. C20/25) auf einer Höhe von mind. 150 mm vergossen werden.

Diese Lösung (Abbildung 1) stellt eine nicht wesentliche Abweichung vom Verwendbarkeitsnachweis der Abschottung dar, da mit dem Einbau des Betonkerns in die klassifizierten Holzkonstruktion ein baurechtlich geprüfter Untergrund zum Einbau von Abschottungen geschaffen wurde.

**Abbildung 1:** Abschottung mit An-/Verwendbarkeitsnachweis in Betonkernen nach MLAR mit Laibungsauskleidung



- 1 Brandschutztechnisch ertüchtigte Holzbalkendecke (links)/Vollholzdecke (rechts)
- 2 Umlaufendes Füllholz nach Holzbaurichtlinie bei Holzbalkenkonstruktionen
- 3 Auslaibung in Feuerwiderstandsdauer der Decke
- 4 Umlaufende Halteleiste inkl. Befestigung mittels WÜRTH ASSY® Holzbauschraube
- 5 Betonverguss, Dicke d  $\geq 150$  mm
- 6 Schmutzwasserleitung nicht brennbar (z. B. Würth Systeme G2 o. G3)
- 7 Würth Kabelröhre (System B2) inkl. Einzelkabel, Kabelbündel und Elektro-Installationsröhre (alternativ Würth System B1)
- 8 Trinkwasserleitungen, nicht brennbar (z. B. Würth Systeme H1, H2, H3)
- 9 Schmutzwasserleitung, brennbar (Würth System F) inkl. Brandschutzmanschette Würth RK 1 (alternativ Würth Systeme F2, F3 o. F4)
- 10 Abstände untereinander, gemäß An-/Verwendbarkeitsnachweis
- 11 Abstand zum Rand der Öffnung, c  $\geq 100$  mm, gemäß Kommentar MLAR

### 2. Hochfeuerhemmende Abschottungen nach M-HFHHolzR/MHolzBauRL mit Laibungsauskleidung

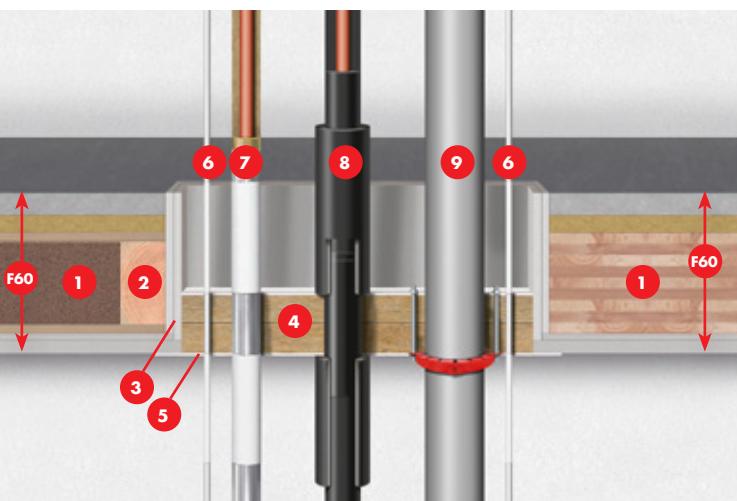
Die M-HFHHolzR/MHolzBauRL als fast vollständig eingeführte technische Baubestimmung beschreibt unter ihren jeweiligen Punkten 3.5./4.7 den Einbau von „Öffnungen für Türen, Fenster und sonstige Einbauten und Durchführungen“ und somit auch Abschottungen von haus- und

elektrotechnischen Medien. Diese dürfen nur dann durch hochfeuerhemmende Bauteile geführt werden, wenn eine Brandschutzbekleidung in den Öffnungslaibungen angebracht sind (siehe Abschnitt 1). Hier wird eine K<sub>2</sub>60 Kapselung des Bauteil nach DIN EN 13501-2 gefordert (brandschutztechnisch wirksame Bekleidung nach § 26 Abs. 2 Satz 2 Nr. 3 MBO). In diese ausgekleidete Öffnung dürfen Rohr-, Kabel- und auch Kombiabschottungen mit bauaufsichtlichem Ver-/Anwendbarkeitsnachweis bzw. Anwendungen mit Leistungserklärung einschließlich Einbauanleitung direkt eingebaut werden.

Dies gilt für Lösungen mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen (z. B. Würth System F oder F3), Schaumabschottungen (z. B. Würth System E1.1), Mineralwollabschottungen (z. B. Würth System C) und auch Mörtelabschottungen (z. B. Würth System A). Bei zuletzt genannten Systemen empfiehlt sich der Einbau von Halteleisten (siehe Abschnitt 1), um das recht schwere System in der Öffnung dauerhaft zu fixieren.

Diese Einbauart stellt für hochfeuerhemmende Abschottungen (F60) eine nicht wesentliche Abweichung vom Ver- oder Anwendbarkeitsnachweis der klassifizierten Abschottung (abP/AbZ/aBG) dar und darf natürlich auch in feuerhemmende Bauteile (F30) eingebaut werden. Abbildung 2 zeigt den beispielhaften Einbau des Mineralwolle-Kombischotts System C.

**Abbildung 2:** Hochfeuerhemmende Abschottungen nach M-HFHHolzR/MHolzBauRL mit Laibungsauskleidung



- 1 Brandschutztechnisch ertüchtigte Holzbalkendecke (links)/Vollholzdecke (rechts)
- 2 umlaufendes Füllholz nach Holzbaurichtlinie bei Holzbalkenkonstruktionen
- 3 Auslaibung in Feuerwiderstandsdauer der Decke
- 4 Würth System C „Brandschott W Kombi“, bestehend aus 2x50mm Mineralwolle-Brandschutzplatten und -beschichtung in direktem Einbau nach M-HFHHolz/MHolzBauRL
- 5 Brandschutzbeschichtung
- 6 Einzelkabel oder alternativ Kabelbündel mit/ohne Kabeltragekonstruktion und Brandschutzbeschichtung
- 7 Trinkwasserleitungen, nicht brennbar, inkl. nicht brennbarer Streckenisolierung und Brandschutzbeschichtung
- 8 Trinkwasserleitungen, nicht brennbar, inkl. brennbarer FEF-Kälteisolierung und -schutzisolierung
- 9 Schmutzwasserleitung, brennbar, inkl. Brandschutzmanschette Würth RK 1 und Montage mittels Gewindestangen

### 3. Einzelabschottungen nach den Erleichterungen der MLAR mit Laibungsauskleidung

Alternativ finden Sie weitere baurechtlich, zulässige Lösungen in der „Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie“ (MLAR) in den Abschnitten „4.3.1 Einzelne Leitungen ohne Dämmung in gemeinsamen Durchbrüchen für mehrere Leitungen“ und „4.3.3 Einzelne Rohrleitungen mit Dämmung in Durchbrüchen oder Bohröffnungen“. Die sogenannten Erleichterungen haben auf der einen Seite den großen Vorteil von jeweils nur 60 mm (feuerhemmend), 70 mm (hochfeuerhemmend) und 80 mm (feuerbeständig) geforderter Bauteildicke, andererseits aber sind die max. Querschnitte der durchgeführten Medien stark eingeschränkt (brennbare Rohre ø außen ≤ 32mm und nicht brennbare Rohre ø außen ≤ 160 mm).

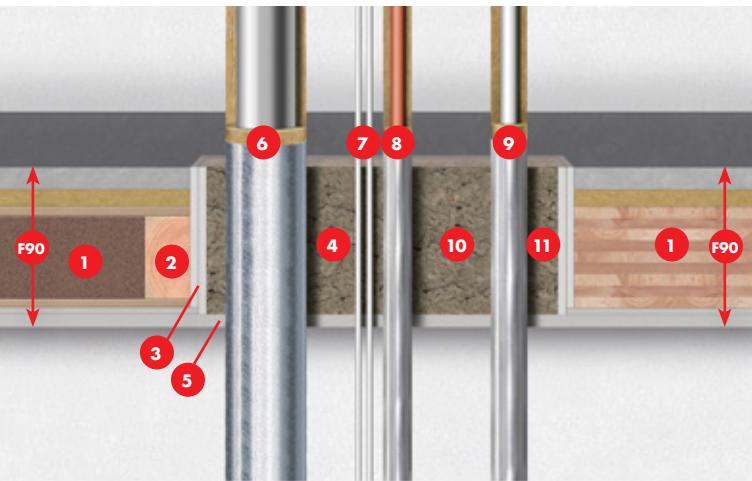
Wie schon in den Abschnitten 1. und 2. beschrieben, wird auch in dieser Lösung ein umlaufendes Füllholz bei Holzrahmen-/Holztafelbauweise sowie die Auskleidung der Laibungsflächen gefordert. In der Folge können gedämmte sowie ungedämmte Rohrleitungen, aber auch Einzelkabel mit den Achs- und Randabständen der MLAR, Punkt 4.3.1 bzw. 4.3.3 verbaut werden. Als Füllmaterialen können Beton/Zementmörtel aber auch nicht brennbare Mineralwollprodukte (mit Schmelzpunkt ≥ 1000°C und Stopfdichte ≥ 90 kg/m<sup>3</sup>) verwendet werden (Abbildung 3). Bei massiver Verfüllung (Abbildung 4) sind nur die 60–80 mm Schottdicke nach den Erleichterungen der MLAR maßgebend und es gelten die Abstandsregeln nach den Erleichterungen der MLAR, Punkt 4.3.1. Wohingegen bei der Nutzung von Mineralwollprodukten eine Verstopfung in gesamter Bauteildicke sowie ein Mindestabstand von nicht kleiner als 50 mm untereinander und zu Rand eingehalten werden muss.

Diese Lösung wird insbesondere in der Sanierung von Bestandsdecken zum Einsatz gebracht, da die geringen Bauteildicken und somit auch eine damit verbundene Gewichtseinsparung im Vergleich zu Lösungen in Betonkernen hilfreich sein kann.

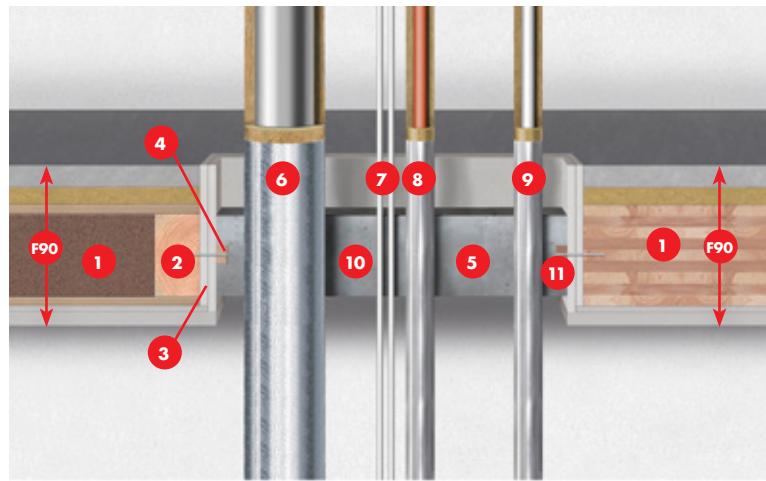
### 4. Geprüfte Einzel- und Kombiabschottungen in massiven Holzbauteilen ohne Laibungsauskleidung

Die im Brandfall aufschäumenden Würth Brandschutzsteine, -stopfen und der zugehörige Brandschutzschaum Kombi (Würth System E1.1) ermöglichen feuerhemmende bis feuerbeständige Einzel- und Kombiabschottungen in massiven Brettsperrholzwänden und -decken ohne Laibungsauskleidung mit nicht brennbaren Trockenbauplatten gemäß M-HFHHolzR/MHolzBauRL. Die erforderlichen Deckenstärken wurden durch eine mind. 100 mm umlaufende Holz-Aufdopplung auf die geforderten 150 mm bei Brandschutzstopfen und 200 mm bei Brandschutzsteinen erreicht. In diese gutachterliche Lösung hat Würth Kabel, Kabelbündel, Kabeltragekonstruktionen sowie brennbare und nicht brennbare Rohre geprüft. Durch einfache Montage der Brandschutzsteine oder -stopfen in eckigen, aber auch runden Öffnungen lassen sich diese Lösungen schnell und sicher ausführen. Das intumeszierende Material der benannten Brandschutzprodukte sorgt für höchste Sicherheit und garantierten Raumabschluss.

**Abbildungen 3 und 4:** Einzelabschottungen nach den Erleichterungen der MLAR mit Laibungsauskleidung



- 1 Brandschutztechnisch ertüchtigte Holzbalkendecke (links)/Vollholzdecke (rechts)
  - 2 Umlaufendes Füllholz nach Holzbaurichtlinie bei Holzbalkenkonstruktionen
  - 3 Auslaibung in Feuerwiderstandsdauer der Decke
  - 4 Würth Mineralwolle A1 Stopfwolle,  $\rho \geq 90\text{kg/m}^3$ , Schmelzpunkt > 1000°C in gesamter Deckenhöhe
  - 5 Untere Brandschutzbekleidung durchgehend, um nötige Stopfdichte der MiWo erreichen zu können
  - 6 Schmutzwasserleitung, nicht brennbar,  $\varnothing \leq 160\text{mm}$ , gemäß MLAR, 4.3.1
  - 7 Einzelne Elektrokabel,  $\varnothing \leq \infty$ , gemäß MLAR, 4.3.11
  - 8 Trinkwasser- o. Heizungsleitung, nicht brennbar,  $\varnothing \leq 160\text{mm}$  gem. MLAR, 4.3.1
  - 9 Trinkwasser- oder Heizungsleitung, brennbar,  $\varnothing \leq 32\text{mm}$ , gemäß MLAR, 4.3.1
  - 10 Abstände untereinander,  $s = 50\text{ mm}$ , gemäß MLAR, 4.3.3
  - 11 Abstand zum Rand der Bauteileöffnung,  $c \leq 50\text{ mm}$ , gemäß MLAR, 4.3.3



- 1 Brandschutztechnisch erfülltigte Holzbalkendecke (links)/Vollholzdecke (rechts)
  - 2 Umlaufendes Füllholz nach Holzbaurichtlinie bei Holzbalkenkonstruktionen
  - 3 Auslaibung in Feuerwiderstandsdauer der Decke
  - 4 Umlaufende Halteleiste inkl. Befestigung mittels WÜRTH ASSY® Holzbauschraube
  - 5 Betonverguss, Dicke  $d \geq 80$  mm, gemäß MLAR 4.3.1
  - 6 Schmutzwasserleitung, nicht brennbar,  $\varnothing \leq 160$ mm, gemäß MLAR, 4.3.1
  - 7 Einzelne Elektrokabel,  $\varnothing \leq \infty$ , gemäß MLAR, 4.3.1
  - 8 Trinkwasser- o. Heizungsleitung, nicht brennbar,  $\varnothing \leq 160$ mm gem. MLAR, 4.3.1
  - 9 Trinkwasser- oder Heizungsleitung, brennbar,  $\varnothing \leq 32$ mm, gemäß MLAR, 4.3.1
  - 10 Abstände untereinander, 1xd bzw. 5xd, gemäß MLAR, 4.3
  - 11 Abstand zum Rand der Bauteileöffnung,  $c \geq 100$  mm, gemäß Kommentar MLAR

Ergänzend dazu, haben wir auch unsere Würth Brandschutzmanschette RK1 (System F), die Würth Kabelröhre (System B2) sowie die Würth Kombiabschottung „Weichschott“ (System B) im direkten Einbau in Holzkonstruktionen ohne Laibungsauskleidung geprüft. Somit lassen sich alle Arten von Elektro- & Kommunikationsleitungen, brennbare sowie nicht brennbare Rohrleitungen (mit und ohne Isolierungen) als auch Mehrschichtverbundrohre sicher durch Holzbauteile führen. Baupraktische Schrägdurchführungen wurden ebenfalls geprüft. In diesen Systemen sorgen intumeszierende Systembestandteile sowie die nicht brennbare Mineralwolle (Schmelzpunkt  $\geq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) für eine sichere Durchführung der Medien durch klassifizierte Holzbauteile in den verschiedensten Ausführungsvarianten.

Die in diesem Abschnitt beschrieben Lösungen stellen eine nicht wesentliche Abweichung vom Verwendbarkeitsnachweis der jeweiligen Abschottung dar, da von der Bauart der Decke formaljuristisch abgewichen wird. Der direkte Einbau kann aber durch Brandprüfberichte belegt und zusätzlich durch Gutachten bestätigt werden.

## Fazit

Mit den Lösungen nach der MLAR und der M-HFHHolzR/MHolzBauRL stehen schon viele Lösungen zur Verfügung, um die Detailfragen der Brandschutzausstattung im Holzbau regelgerecht zu lösen. Hierbei ist immer eine Laibungsauskleidung erforderlich. Gerade die Auskleidung mit Brandschutzplatten benötigt von Seiten des Ausführenden jedoch viel Sorgfalt – die Fugen müssen minimal sein, um Schäden im Brandfall ausschließen zu können. Als Hersteller von Brandschutzsystemen bietet Würth Lösungen, die leichter zu verarbeiten sind.

Die Würth Brandschutzspezialisten unterstützen schon in der Planungsphase, um die geeignete Systemlösung zu finden.

Unter [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure) und [www.wuerth.de/brandschutz](http://www.wuerth.de/brandschutz) finden Sie Nachweise und Projektbericht zum Bauen mit Holz. Senden Sie uns eine E-Mail an [ingenieure@wuerth.com](mailto:ingenieure@wuerth.com) bei Bedarf an direkter Beratung zum Projekt.

# WÜRTH AEROMOUNT

## SOLARBEFESTIGUNG

**Aerodynamisches Montagesystem für Solarmodule auf Flachdächer**



Mit den steigenden Kosten vor allem für die klassischen Energieträger wie Erdöl und Erdgas steigt auch der Bedarf an der Erschließung erneuerbarer Energien. Dabei wird der Photovoltaik eine immer größere Bedeutung beigemessen. Gerade die Aufdachmontage – Stichwort: Solardachpflicht – wird künftig eine noch stärkere Rolle spielen, da sie keine anderweitig wertvollen Nutzflächen beansprucht.

Mit dem AEROMOUNT Tragsystem erweitert Würth sein Angebot rund um die Montage von Solarmodulen. Es ist geeignet für Folien-, Bitumen-, oder Kiesdächer bis zu einer Dachneigung von 5°. Das AEROMOUNT-Montagesystem bietet systematisch aufgebaute Unterstrukturen für die mühelose Montage von PV-Modulen auf Flachdächern. Das aerodynamische Design besitzt herausragende statische Eigenschaften und benötigt erheblich

weniger Ballast als andere Systeme am Markt – Grundlage hierfür sind umfangreiche Tests im Windkanal. Die 25-jährige Produktgarantie für alle Systeme der AEROMOUNT-Familie gewährleistet maximale Sicherheit und belegt die hohe Qualität der Komponenten. Durch die besondere „Federwirkung“ der Standfüße passt sich die Unterstruktion optimal den Gegebenheiten der Oberflächenstruktur an. Der Wasserablauf ist auf allen Seiten gegeben.

Die Konstruktionen benötigen keine Befestigungs- und damit Durchdringungspunkte zum tragenden Bauteil. Die Bauteile liegen auf der wasserführenden Ebene auf. In Abhängigkeit von der angreifenden Windlast werden die Tragbügel des AEROMOUNT Systems mit Ballaststeinen beschwert. Grundlage für die Lastverteilung sind ausführliche Tests im Windkanal. Die Ergebnisse dieser Tests werden über das

Würth Solar Tool in den Kontext des geplanten Gebäudes gebracht. An besonders exponierten Stellen kann die Konstruktion mit Windleitblechen optimiert werden.

Das AEROMOUNT System verzichtet auf Tragschienen. Die Hauptkomponente sind die Tragbügel an denen die Module direkt befestigt werden. Dies macht dem Monteur das Handling sehr einfach. Mit wenigen leicht transportierbaren Komponenten können die Module schnell über die Dachfläche verlegt werden.

### **AEROMOUNT S10**

Das AEROMOUNT S10-System ist ein nach Süden ausgerichtetes, aerodynamisches Flachdach-Befestigungssystem für gerahmte PV-Module inklusive vormontierter PES Bautenschutzmatte. Es ist erhältlich in 10° Neigung sowie in verschiedenen Reihenabständen wählbar.



### AEROMOUNT OW10

Das OW10-System ist eine aerodynamische Ost-/West-Unterkonstruktion für die Befestigung und Ausrichtung von PV-Modulen auf Flachdächern. Die PV-Modulneigung ist 10°. Das aerodynamische Design besitzt herausragende statische Eigenschaften und benötigt erstaunlich wenig Ballast.

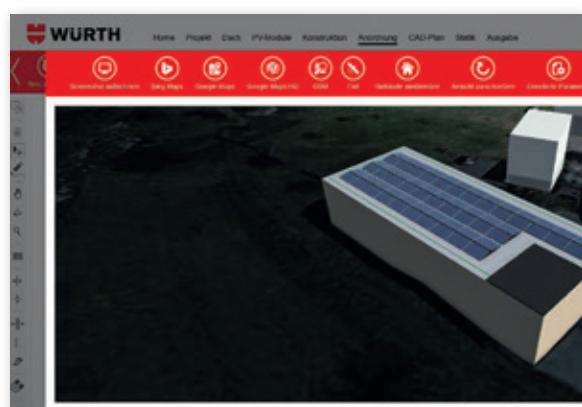
AEROMOUNT OW10

## Würth SolarTool

Zur Auslegung stellt Würth ein kostenfreies Bemessungstool zur Verfügung. Das Würth SolarTool übernimmt die komplette statische Vorbemessung einer Solarbefestigung nach den Vorschriften der aktuell gültigen DIN EN 1991-1 und vereinfacht somit entscheidend den Planungsprozess.

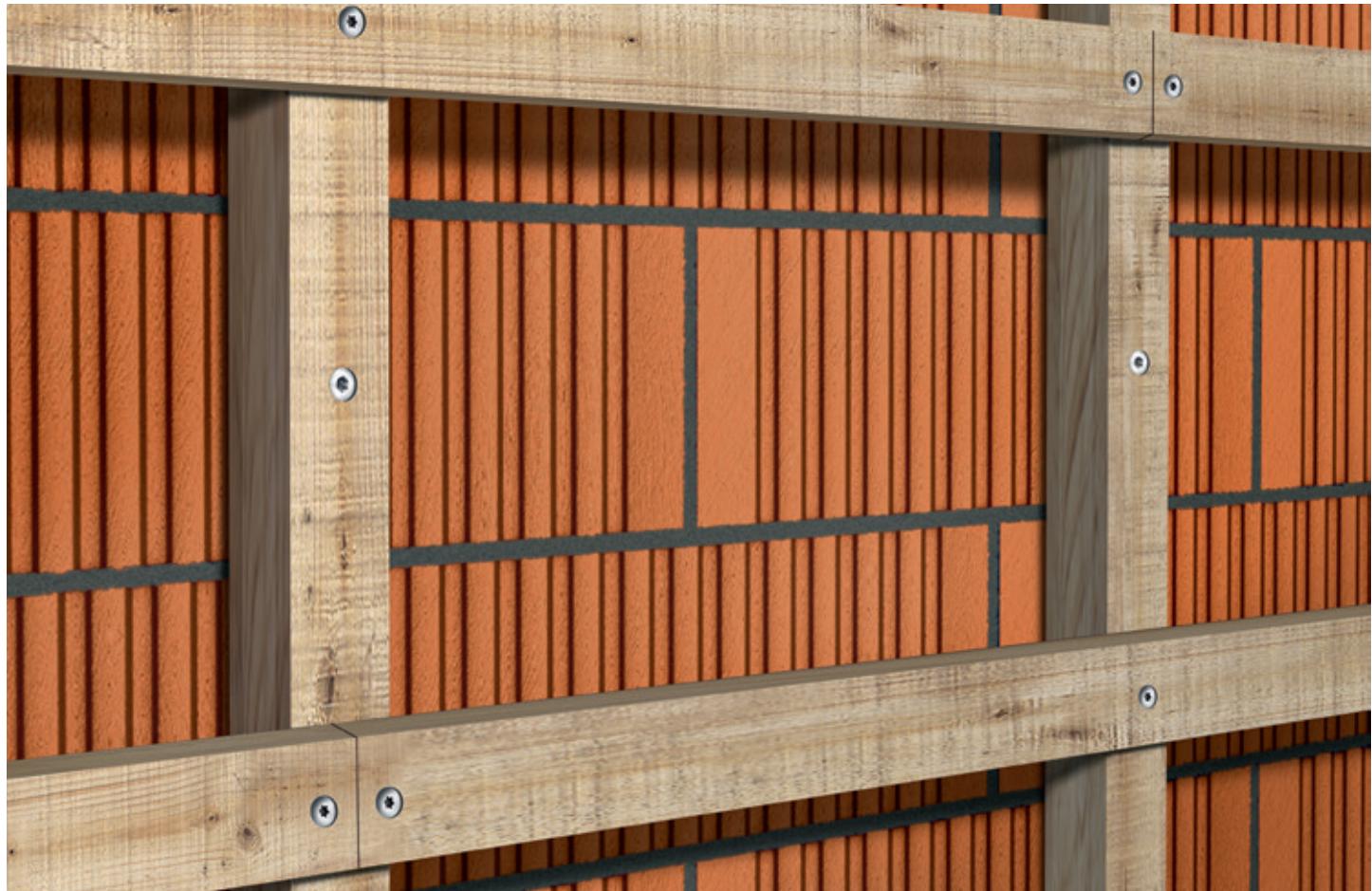
Im Würth SolarTool kann der Gebäudegrundriss über Google Maps abgezeichnet werden. Störkörper im Dach können definiert und deren Auswirkungen auf die Verschattung hinterfragt werden. Die belegbare Fläche ist so leicht zu ermitteln. Über den Gebäudestandort werden Wind- und Schneelasten vorgeschlagen. Mit wenigen Eingaben gelingen so nachvollziehbare Planungen – für den Bauherren ansprechend über die Google Maps Umgebung in die Landschaft eingepasst.

Als Ergebnis erhält der Nutzer eine ausführliche Dokumentation bestehend aus einer Statik, einem Montage- und Belegungsplan und einer Stückliste mit allen benötigten Materialien.



Das SolarTool erreichen Sie unter [www.wuerth.de/solar](http://www.wuerth.de/solar).

Hier sind auch die Würth Befestigungssysteme für Steildächer bzw. Trapezblech oder Sandwichdächer zu finden. Auch hier bietet Würth ein Bemessungstool.



# WÜRTH DÜBELSOFTWARE: FASSADE

## Neues Bemessungsmodul zur Bestimmung der Befestigungsmittel von Fassadenunterkonstruktionen aus Holz

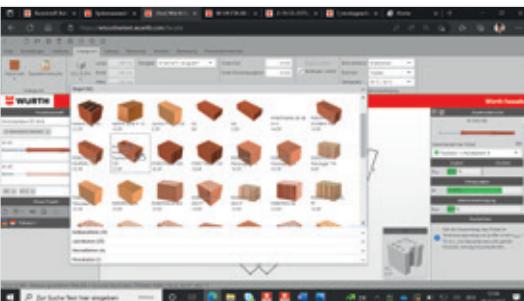
Fassadenunterkonstruktionen aus Holzlatzungen an Beton- oder Mauerwerkswänden werden sehr häufig ausgeführt. Die Befestigung dieser Konstruktion ist eine der wichtigsten Anwendungen für Kunststoff Rahmendübel und seit langem erprobt. Zur Bemessung der Befestigungsmittel in der Anwendung hat Würth das Bemessungs-

modul deutlich weiterentwickelt. Neben der Bemessung des Rahmendübels übernimmt die Software auch die Lastermittlung am Dübel aus dem Eigengewicht und der angreifenden Windlast. Dem Nutzer gelingt so eine schnelle Bestimmung der Befestigungsmittel der Fassadenkonstruktion über das gesamte Projekt. Die Software steht

sowohl online als auch über die Würth Technical Software II zur Verfügung. Sie entspricht dem überzeugenden Qualitätsniveau, welches Sie schon von der Würth Dübel- oder Holzbaubemessung kennen. Ziel hierbei ist es, den Nutzer maximal schnell zu einer wirtschaftlichen Lösung seiner Anwendungsfrage zu führen.

## Auswahl des Untergrundes/ Befestigungsmittels

Die größte Schwierigkeit bei der Verankerung in Mauerwerksuntergründen ist regelmäßig die exakte Kenntnis des vorhandenen/geplanten Mauerwerks. In der ETA-08/0190 des Würth Rahmendübels W-UR/Shark-UR stellt Würth dem Planenden eine große Bandbreite an Untergründen bzw. Bemessungswiderständen bereit. Der von Würth entwickelte Kunststoff-Rahmendübel SHARK® UR ist für mehr als 100 Baustoffe im Rahmen einer ETA-Bewertung geprüft. Darunter bewährte und moderne Mauersteine verschiedenster Art: Von Vollbaustoffen wie Kalksandvollstein, Vollziegel oder Porenbeton bis hin zu Lochsteinen mit unterschiedlicher Kammergröße, Dämmstofffüllung, Dichte und Druckfestigkeit.



Auswahl des Mauerwerks

Bei Untergründen, die hier nicht eingeordnet werden können, müssen Baustellenversuche durchgeführt werden. Hierbei ist ein Referenzstein aus den bereits bewerteten Steinen zu wählen. Über die Baustellenversuche wird sichergestellt, dass die Bauteilwiderstände des Referenzstein auch in Ansatz gebracht werden können. In der Software können die Ergebnisse der Zugversuche verwaltet und ausgewertet werden, wodurch die Auswahl des Referenz-



Bewertung der Baustellenversuche

steins bestätigt werden kann. Die Würth Dübel-Software gibt dem Nutzer damit zielgerichtet Orientierung und führt ihn schnell zu einem belastbaren Ergebnis.

Werden Rahmendübel hinter der Fassadenbekleidung eingesetzt, ist die verzinkte Ausführung möglich, sobald der Bereich um den Schraubenkopf so geschützt ist, dass keine Feuchtigkeit in die Dübelhülse eindringen kann. Zwangspausen bei Frost verursacht der Dübel nicht – selbst bei -20°C ist eine Verarbeitung gemäß der ETA-Bewertung möglich.

## Bemessung

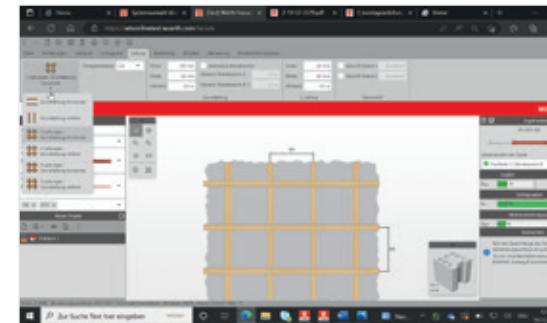
Es können bis zu drei senkrecht zueinander laufende Lattungen gewählt werden, an denen wiederum unterschiedliche Fassadenbekleidungen angebracht werden können. Für den Rahmendübel von besonderer Bedeutung ist hierbei der anzusetzende Hebelarm vom tragenden Untergrund bis zum Lastangriffspunkt des Eigengewichts. Dieser Weg muss über Biegung im Dübel überbrückt werden, birgt deutliches Potential zur Optimierung und wird entsprechend ausführlich bearbeitet.

In der Software sind die Einwirkungen aus Wind aus der EN 1991-1-4 hinterlegt. Es wird in die Bereiche mit erhöhten Windsogeinwirkungen unterschieden. Entsprechend können die Wände der Gebäude gemäß den Windanforderungen unterteilt werden. Damit kann die Wahl der Dübel Abstände auf jeden Bereich optimiert werden.

## DAfM Schriftenreihe

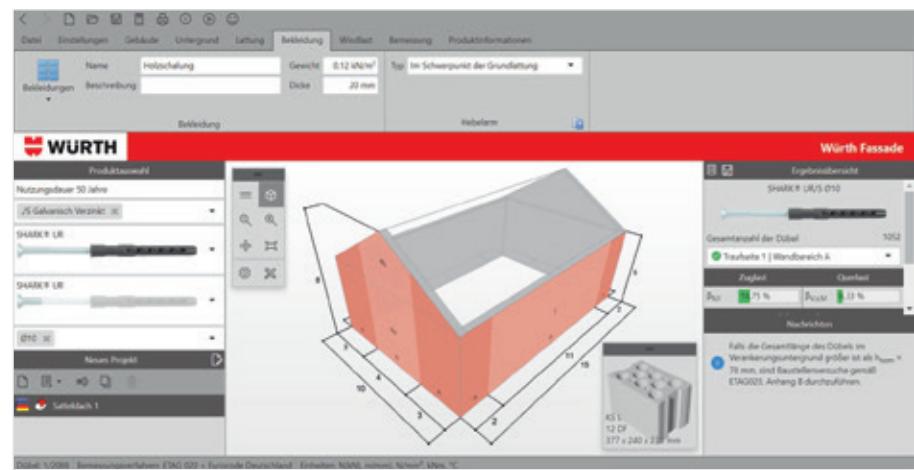
### Heft 4: (Dübel-)Versuche am Bauwerk in Mauerwerk

Auskunft über die Hintergründe von Baustellenversuchen, die Durchführung und die Auswertung bis zum Bemessungswiderstand finden Sie im Heft 4 der Schriftenreihe des deutschen Ausschusses für Mauerwerksbau e.V. Neben der Theorie sind hier auch einige Praxisbeispiele für Zug- und Querkraftversuche abgebildet. Solange der Vorrat reicht, können Sie sich Ihr Exemplar mit einer Mail an [ingenieure@wuerth.com](mailto:ingenieure@wuerth.com) sichern.



Definition der Baukonstruktion

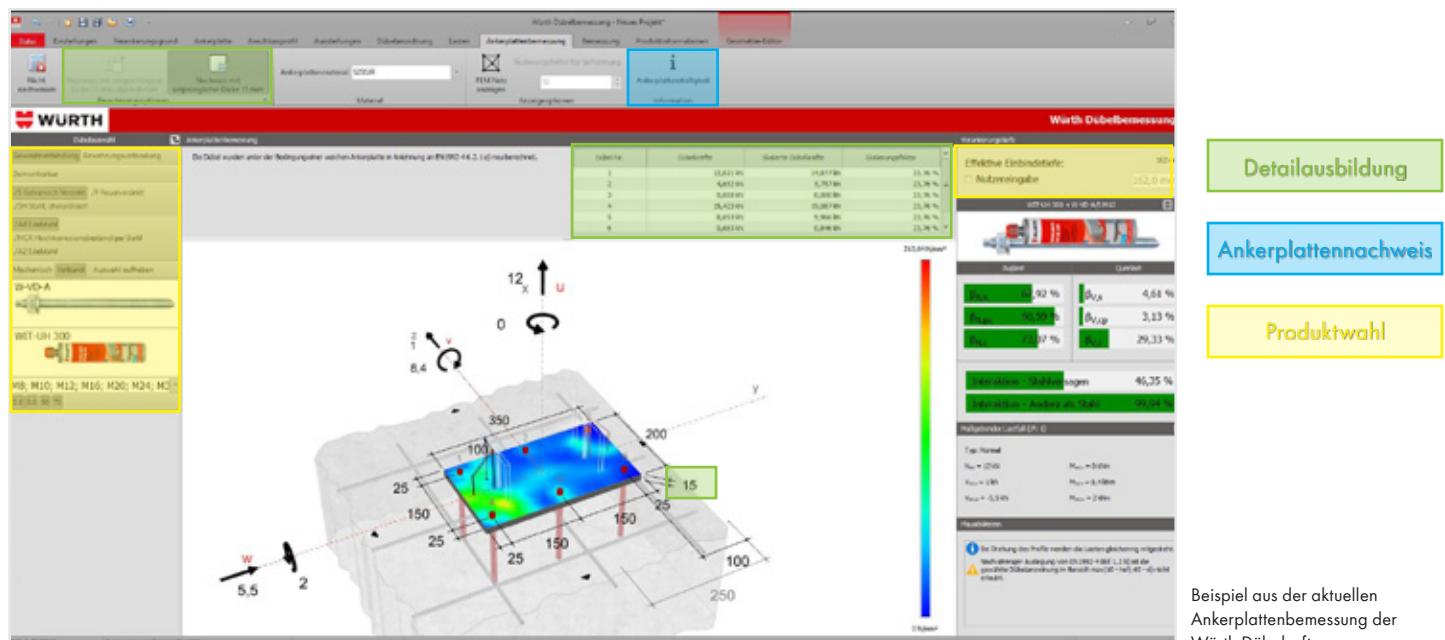
Durch ein Update Ihrer installierten Würth Technical Software II steht Ihnen das Modul zur Verfügung. Alternativ finden Sie die Anwendung online oder als Download auf [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure)



Bemessungsergebnis und Optimierung nach Wandbereichen

# WÜRTH DÜBELSOFTWARE: ANKERPLATTENBEMESSUNG

## Kostenfreie Erweiterung in der Würth Dübelbemessungssoftware



Beispiel aus der aktuellen Ankerplattenbemessung der Würth Dübelsoftware

Die Dübelbemessung ist nicht losgelöst vom zu befestigenden Anbauteil durchführbar. Im Stahlbau verteilt in der Regel eine Ankerplatte die Belastung aus den Profilen in die Befestigungsmittel bzw. den Beton. Die Dübelbemessung erfolgt nach DIN EN 1992-4. Hier wird in Kapitel 6.2.1 gefordert, dass die Ankerplatte ausreichend steif sein muss, so dass eine lineare Dehnungsverteilung gilt. Nur wenn die Ankerplatte ausreichend steif ist, wird die Norm anwendbar und nur dann kann eine lineare Verteilung der Dübelkräfte erfolgen. Mit der aktuellen Erweiterung der Würth Dübelbemessungssoftware gibt Würth Ihnen als verantwortlicher Tragwerksplaner das Werkzeug in die Hand, diese Voraussetzung zu prüfen. Würth schlägt Ihnen nach Möglichkeit eine Ankerplattenstärke vor, welche das Kriterium erfüllt. Die Steifigkeit der Ankerplatte kann nun auch mit Steifen erhöht werden. Basis für dieses Angebot ist ein in der Würth Technical Software integriertes finite Elemente Programm. Wir zeigen Ihnen einen Weg auf, mit dem auch mit einer nicht ausreichend steifen Ankerplatte eine regelgerechte Lösung auf Basis der DIN EN 1992-4 gefunden

werden kann. Um die Bedingung der linearen Kräfteverteilung einhalten zu können, werden hierbei die berechneten Dübelkräfte virtuell erhöht. Alternativ können sie aber auch weiterhin den Nachweis der Ankerplatte nicht über die Würth Dübelsoftware führen.

Detailausbildung: gewählt ist ein IPE 220 Profil unterstützt durch Steifen auf einer Ankerplatte mit 15 mm Stärke

AnkerplattenNachweis: ein AnkerplattenNachweis innerhalb der in der Software gesetzten Kriterien für eine ausreichend steife Ankerplatte konnte nicht gefunden werden. Die Ankerplatte wird mit einer Stärke von 15 mm nachgewiesen; die Dübel Kräfte werden um 23,7% erhöht, um die lineare Kräfteverteilung sicherzustellen. (grüne Markierung)

Produktwahl: In der Filterauswahl links ist ein Verbundanker aus einer Edelstahlankerstange und WIT-UH 300 Verbundmörtel ausgewählt. Das Programm sucht automatisch nach einem Produkt, das die virtuell erhöhten Dübel Kräfte in den Beton einleiten kann. Manuell kann der Nutzer die

Verankerungstiefe und den Dübel Durchmesser auf seinen Bedarf anpassen. (gelbe Markierung)

Die Hintergründe der Bemessung erklären wir Ihnen detailliert innerhalb der Software oder auf [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure). Sie finden hier einen Fachaufsatzz von Prof. Dr. Jan Hofmann, stellvertretender Direktor der MPA Universität Stuttgart des Instituts für Werkstoffe im Bauwesen Abteilung Befestigungs- und Verstärkungsmethoden, in dem er die zu Grunde liegende Bemessungsidee erläutert. (blaue Markierung)

Die Würth Dübelbemessungssoftware und damit die Erweiterung der Ankerplattenbemessung ist Teil der Würth Technical Software II. Falls Sie das Programm auf Ihrem Rechner installiert haben, genügt ein Update auf die aktuelle Programmversion. Sollten Sie das Programm noch nicht installiert haben, können Sie es unter [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure) herunterladen. Wie alle Programme in der Würth Technical Software II bleibt auch die Anwendung der Ankerplattenbemessung für Sie kostenfrei.

# KOSTENFREIE ONLINE-SEMINARE FÜR DEN TRAGWERKSPLANER

## Modul I:

### Grundlagen der Schraubenbemessung

In diesem Seminar werden die Bemessungsgrundlagen stiftförmiger Verbindungsmitte für den Tragwerksplaner aufgefrischt. Die Regelungen der DIN EN 1995-1-1 und der ETA von Holzschrauben werden detailliert erläutert. Sie lernen Schraubenanordnungen und Konstruktionsdetails zu optimieren. Die Anwendungen der Bemessungsmodule „Allgemeine Schraubenverbindung“ unserer Holzbau-Bemessungssoftware werden praxisnah erläutert.

## Modul III:

### Holz-Beton-Verbund-Konstruktionen

Sie gewinnen in diesem Seminar Sicherheit in der Konstruktion von wirtschaftlichen Holz-Beton-Verbundkonstruktionen. Durch Einblick in die zu führenden Nachweise, können Sie Ihre Aufbauten optimieren. Sie können die erforderlichen Verbindungsmitte optimieren, indem Sie Ihre Funktionsweise verstehen. Sie gewinnen einen Überblick über die Würth Softwareangebote, in der Würth Technical Software II, zur schnellen Detailplanung. Hinweise zur Anwendung und Beispiele, ausgeführter Projekte, runden dieses umfangreiche und komplexe Thema ab.

## Modul II:

### Verstärkungsmaßnahmen mit Vollgewindeschrauben

Die vergleichsweise geringen Festigkeitswerte von Holz, bei Belastung quer zur Faser, erfordern besondere Nachweise. In diesem Seminar vermitteln wir zunächst einen Überblick über die Nachweise, die uns die DIN EN 1995 zur Verfügung stellt. Mit Vollgewindeschrauben können die Holzbauteile quer zur Faser, bei Querzug und Querdruck mit Vollgewindeschrauben, nach ETA verstärkt und die Tragfähigkeit deutlich erhöht werden. Sie lernen, wie Sie mit unseren Holzbau Bemessungsmodulen „Querdruckverstärkung“, „Ausklinkung“, „Durchbruch“ und „Querzug/Queranschluss“ die Bauteile optimieren und schnell Ihre Bemessung durchführen können.



## Modul IV:

### Bauen im Bestand, Sanierungsmöglichkeiten

Die Sanierung bestehender Holzbalkendecken stellt für den Tragwerksplaner und den ausführenden Handwerker eine wiederholte Herausforderung dar. Durch Verstärkungen können diese Bauteile erhalten und ertüchtigt werden. In diesem Seminar geben wir einen Überblick über häufige Schadensbilder und zeigen auf, wie Verstärkungen mit unseren ASSY® Schrauben angeschlossen und bemessen werden können. Ein Schwerpunkt dieses Seminars liegt in der praktischen Anwendung unserer Holzbau-Bemessungsmodule „Trägeraufdopplung“, „Seitliche Trägerverstärkung“ und „Balkenkopfsanierung“ bei einfachen Einfeld-Systemen.

Weitere Informationen sowie die Möglichkeit sich anzumelden, erhalten Sie auf unserem Planerportal [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure) unter dem Reiter „Seminare“.

# BAURECHT: GRUNDLAGE DER DÜBELTECHNIK

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Jürgen H. R. Küenzlen LL.M., M.A., M. A., Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau  
Dipl.-Ing. (FH) Eckehard Scheller, ISB Block und Becker Beratende Ingenieure PartGmbB



**Bild 1:** Wisch- oder Scheuerleiste: Ist die Befestigung sicherheitsrelevant?

Bild: Classen Rafael/EyeEm

Die Anwendungen für Dübel sind sehr vielfältig. Eine Gemeinsamkeit ist jedoch immer, dass „etwas befestigt“ oder zwei Teile miteinander verbunden werden sollen. Dabei haben alle Arten von Befestigungen gemeinsam, dass diese „halten sollen“, dass also das befestigte Teil oder die Verbindung für eine geplante Dauer ihren Zweck erfüllen sollen.

In der Fachsprache redet man von Befestigungen die sicherheitsrelevant oder nicht sicherheitsrelevant sind. Nicht sicherheitsrelevant ist eine Verbindung bei deren Versagen weder Personen zu Schaden kommen können noch sonstige gravierende Folgen (z. B. Umweltschäden) möglich sind. Dies könnte beispielsweise die Befestigung einer Wisch- bzw. Scheuerleiste im Bereich des Fußbodens sein (Bild 1). Wobei man hier natürlich auch argumentieren könnte, dass jemand über die Leiste stolpern könnte, wenn sich deren Befestigung z. B. auf Grund einer fehlerhaft durchgeführten Dübelmontage wieder lösen würde.

Eine weitere für Dübelbefestigungen wichtige Unterscheidung ist, ob die Befestigungen bauaufsichtlich relevant sind, d. h. in den Geltungsbereich der Landesbauordnungen fallen oder nicht.

Bauaufsichtlich relevant sind Dübelbefestigungen, wenn sie Teil der baulichen Anlage sind. Was bauliche Anlagen sind, ergibt sich aus den jeweiligen Umsetzungen der Musterbauordnung über die Landesbauordnungen in den einzelnen Bundesländern. Für bauaufsichtlich relevante Befestigungen sind die Bestimmungen der Landesbauordnungen zu verwendbaren Produkten und die für die Produkte relevanten Anwendungsregelungen zu beachten.

Man könnte also darüber „philosophieren“, ob eine „Scheuerleiste“ ein Bauprodukt im Sinne der Landesbauordnungen ist.

Da auch das Versagen baurechtlich nicht relevanter Befestigungen (z. B. der Befestigung eines Einrichtungsgegenstands) zivil- und strafrechtliche Konsequenzen haben kann, ist auf jeden Fall zu empfehlen, Befestigungen immer technisch korrekt auszuführen. Die Verwendung von Produkten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) in Berlin oder mit Europäischer Technischer Bewertung (ETA) kann insoweit vorteilhaft sein.

## Bauaufsichtlich relevanter Bereich

### Deutschland

Die Bundesländer haben in Deutschland die Gesetzgebungskompetenz im Bauordnungsrecht. Umgesetzt wird diese Zuständigkeit über die Landesbauordnungen (LBOen) und das zugehörige Nebenrecht. Die Landesbauordnungen sind Gesetze, die sich aus einer von der Bauministerkonferenz der Länder ständig fortgeschriebenen rechtlich unverbindlichen Musterbauordnung (MBO) ableiten. Bei diesem Transformationsprozess sind im Laufe der Jahre 16 im Detail unterschiedliche Landesbauordnungen entstanden.

Nach § 1 MBO gilt die Musterbauordnung „für bauliche Anlagen und Bauprodukte“. „Bauliche Anlagen“ werden in § 2 Abs. 1 Satz 1 MBO als mit dem Erdboden verbunden und aus Bauprodukten hergestellte Anlagen definiert. Diese Anlagen sind nach § 3 S. 1 MBO

„so anzurichten, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden“.

Dazu dürfen nur Bauprodukte nach § 16b Abs. 1 MBO verwendet werden,

„wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen dieses Gesetzes oder aufgrund dieses Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind“.

Die „entsprechende angemessene Zeitdauer“ ergibt sich aus der Zweckbestimmung der Anlage.

Nach § 2 Abs. 10 MBO ist ein Bauprodukt ein Produkt, das hergestellt wird, um in eine bauliche Anlage eingebaut zu werden und dort dauerhaft zu verbleiben. Dazu gehören auch Gegenstände die zum Bestandteil der baulichen Anlage werden und nicht nur für einen bestimmten Zeitraum im Bauwerk verbleiben, z. B. zu einer bestimmten Jahreszeit (Sauter et al., 2019, §2, Rn 121). Sauter geht für Massivbauten von einer technischen und wirtschaftlichen Nutzungsdauer von 50 – 100 Jahren aus.

### Europa

In der Europäischen Union muss aufgrund Art. 28-37 AEUV (Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union) der freie Binnenmarkt und – als Bestandteil dessen – der freie Warenverkehr gewährleistet werden. Im Bereich der Bauprodukte regelt die VERORDNUNG (EU) Nr. 305/2011 des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (im Folgenden „EU-Bauproduktenverordnung“) den freien Handel mit Bauprodukten auf dem europäischen Binnenmarkt. In dieser Verordnung werden insbesondere

- die Pflichten der Wirtschaftsakteure beim Inverkehrbringen sowie bei der Bereitstellung der Bauprodukte auf dem Markt sowie
- die Leistungsbewertung der Bauprodukte

geregelt. Die einzelnen europäischen Mitgliedsstaaten sind jedoch für die Regelung der bauwerkseitigen, d. h. bauordnungsrechtlichen Anfor-

derungen an die Errichtung sicherer Bauwerke und die Verwendung von Bauprodukten in ihrem jeweiligen Land selbst verantwortlich (Sauter et al., 2019, §16c, Rn 2). Die Verwendung von Bauprodukten richtet sich entsprechend nach den Bauwerksanforderungen des jeweiligen Bauordnungsrechts und ist daher ausschließlich national geregelt. Die Verwendung liegt also allein in der Zuständigkeit der einzelnen Mitgliedstaaten.

## Verwendbarkeitsnachweis

### ALLGEMEINES

Ein Bauprodukt benötigt zur Verwendung in baulichen Anlagen imbauaufsichtlich relevanten Bereich einen Verwendbarkeitsnachweis nach § 17 Abs. 1 MBO, wenn

- 1) es keine Technischen Baubestimmungen und keine allgemein anerkannte Regel der Technik gibt oder
- 2) das Bauprodukt von einer Technischen Baubestimmung wesentlich abweicht.

### CE-KENNZEICHNUNG

Aufgrund der EU-Bauproduktenverordnung CE-gekennzeichnete Bauprodukte dürfen nach §16c MBO verwendet werden, wenn die erklärten Leistungen den in der MBO oder aufgrund der gesetzlich festgelegten Anforderungen für die geplante Verwendung entsprechen.

Die wesentlichen Merkmale der CE-gekennzeichneten Bauprodukte werden in Bezug auf die in Anhang I der EU-Bauproduktenverordnung aufgeführten „Grundanforderungen an Bauwerke“ in harmonisierten technischen Spezifikationen, d. h. in harmonisierten Normen oder Bewertungsdokumenten, festgelegt. Im Bereich der Dübeltechnik sind damit die EAD (European Assessment Documents = Europäische Bewertungsdokumente) gemeint, die als Basis für die Europäischen Technischen Bewertungen (Abkürzung „ETA“, aus dem Englischen: European Technical Assessment) dienen. Harmonisierte Normen gibt es im Bereich der Dübeltechnik bisher nicht.

**Hinweis:** Die „reine“ Bemessung von Verankerungen in Beton nach DIN EN 1992-4 in Verbindung mit DIN EN 1992/NA ist eine Anwendungsregel und keine harmonisierte Norm im Sinne der EU-Bauproduktenverordnung.

Der Hersteller, der ein Bauprodukt in den Verkehr bringt, stellt gemäß Artikel 4 der EU-Bauproduktenverordnung für dieses Produkt eine Leistungserklärung aus und übernimmt damit die Verantwortung für die Übereinstimmung des Bauproduktes mit der erklärten Leistung (Sauter et al., 2019, §16c, Rn 1).

Die am Bau Beteiligten haben die Aufgabe sicherzustellen, dass die für das Bauprodukt erklärten Leistungen ausreichend sind und die Anforderungen erfüllen (Sauter et al., 2019, §16c, Rn 3f). Für den Fall, dass

- die erklärten Leistungen nicht (alle) das Anforderungsniveau erreichen oder
- die Randbedingungen für die Verwendung von den harmonisierten Spezifikationen abweichen oder
- nicht alle erforderlichen Leistungen ausgewiesen sind,

entscheiden die am Bau Beteiligten eigenverantwortlich, ob die Defizite so gering sind, dass von der Erfüllung der bauseitigen Anforderungen trotzdem ausgegangen werden kann. Das Bauprodukt kann dann trotzdem verwendet werden. Dies entspricht der nicht wesentlichen Abweichung nach § 21 Abs. 1 LBO (Sauter et al., 2019, §16c, Rn 7).

## Ü-Zeichen

Neben dem Verwendbarkeitsnachweis benötigen Bauprodukte eine Bestätigung der Übereinstimmung mit dem jeweiligen Verwendbarkeitsnachweis nach § 21 Abs. 1 MBO (Technische Baubestimmungen, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen, allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse, Zustimmungen im Einzelfall). Diese Bestätigung erfolgt nach Abs. 2 über eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers. Dazu wird vom Hersteller nach Abs. 3 das Bauprodukt mit einem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) gekennzeichnet.

## **Technische Baubestimmungen und allgemein anerkannte Regeln der Technik**

Unter „Technischen Baubestimmungen“ nach § 17 Abs. 1 Nr. 1 MBO werden die entsprechend § 85a Musterbauordnung (2019) als Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV-TB) eines jeden Bundeslandes bekannt gemachten technischen Regeln verstanden. Zu diesen bekannt gemachten technischen Regeln gehören z.B. bestimmte Normen und Richtlinien, die für einen ersten Überblick auch der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen entnommen werden können (siehe in DIBt MVV TB, 2021/1).

Die MVV TB führt aus, dass die Bauaufsichtsbehörden im Rahmen ihrer Entscheidungen zur Ausfüllung unbestimmter Rechtsbegriffe auch auf „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ zurückgreifen können, die keine Technischen Baubestimmungen sind (siehe in DIBt MVV TB, 2021/1, S. 6). „Allgemein anerkannte Regeln der Technik“ sind solche technischen Regeln, die in der Praxis erprobt sind und sich bei der Mehrheit der Praktiker durchgesetzt und allgemein bewährt haben. Soweit diese technischen Regeln reichen, ist ein zusätzlicher Verwendbarkeitsnachweis nicht erforderlich.

Zu den Normen, die in den Verwaltungsvorschriften Technische Baubestimmungen (VV-TB) der einzelnen deutschen Bundesländer bekannt gemacht und damit bauaufsichtlich eingeführt werden, gehören z. B. im Bereich des Massivbaus der Eurocode 2 (EC 2) bzw. DIN EN 1992 („Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken“) oder im Mauerwerksbau der Eurocode 6 (EC 6) bzw. DIN EN 1996 („Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten“).

Im Bereich der Dübeltechnik gibt es keine Normung für das Bauprodukt Dübel selbst. Lediglich die Bemessung von Metalldübeln und Metall-Injektionsankern im Verankerungsgrund Beton, also das statische Nachweisverfahren für diese Dübel in Beton, ist über den vierten Teil des EC 2 bzw. DIN EN 1992-4 in einer eingeführten Technischen Baubestimmung geregelt.

Dübel dürfen im bauordnungsrechtlich relevanten Bereich also nur verwendet werden, wenn sie

- gemäß § 16c MBO eine CE-Kennzeichnung auf Grundlage der BauPVO tragen) oder
  - gemäß § 17 Abs. 1 MBO einen Verwendbarkeitsnachweis haben (hier relevant: die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung).

Im Folgenden werden die Möglichkeiten zum Nachweis der Verwendbarkeit eines Bauproduktes, insbesondere eines DüBELS, erläutert.

**Hinweis:** Neben den hier nachfolgend dargestellten Möglichkeiten gibt es auch noch „allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse“ nach § 19 MBO (vgl. Abschnitt 0). Im Bereich der Dübel spielt diese Möglichkeit jedoch keine Rolle, da es keine allgemein anerkannten Prüfverfahren gibt, nach denen gemäß § 19 Abs. 1 S.1 MBO ein bauaufsichtliches Prüfzeugnis für Dübel erteilt werden könnte.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)

Nach § 18 Abs. 1 MBO kann das Deutsche Institut für Bautechnik in Berlin (DIBt) eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) erteilen, wenn für ein Bauprodukt ein Verwendbarkeitsnachweis nach § 17 Abs. 1 MBO erforderlich ist und die Verwendbarkeit nach § 16b Abs. 1 MBO nachgewiesen ist.

## Europäische technische Bewertung (ETA)

Neben der abZ hat sich für Dübel mittlerweile die Europäische Technische Bewertung (ETA; Abkürzung für die englische Übersetzung „European Technical Assessment“) durchgesetzt (Bild 2), die als Grundlage für die Leistungserklärung und die CE-Kennzeichnung für das jeweilige Dübel-System dient.

Diese Bewertungen werden nicht auf Grundlage der jeweiligen Landesbauordnungen erteilt, sondern auf Grundlage der Bauproduktivenverordnung (2011). Dabei handelt es sich streng genommen, wie bereits beschrieben, nicht um einen Verwendbarkeitsnachweis nach § 17 MBO. Die Verwendbarkeit CE-gekennzeichneter Produkte richtet sich nach § 16c MBO im klassischen Sinne; hier steht das CE-Zeichen in Kombination mit der Leistungserklärung gleichrangig neben einem klassischen Verwendbarkeitsnachweis nach LBO.



**Bild 2:** Deckblatt einer  
Europäischen Technischen Bewertung  
(ETA W-UR/SHARK UR, 2021)

## **Zustimmung im Einzelfall (ZIE)**

Neben den Technischen Baubestimmungen, der Zulassung nach Abschnitt 3.5 oder der ETA nach Abschnitt 3.6 nebst Beurteilung der am Bau Beteiligten kann die Verwendbarkeit eines Bauprodukts, d. h. eines DüBELs, auch über einen Nachweis im Einzelfall nach § 20 MBO nachgewiesen werden. Diese Nachweisform kommt i. d. R. zum Einsatz, wenn bisher ungeregelte Bauprodukte bei einem speziellen Projekt zum Einsatz kommen sollen d. h. bisher weder über ein Ü noch ein CE Zeichen verfügen. Als Beispiel wäre hier der Einsatz einer „Würth“ AMO III 11,5 mm Schraube für die Befestigung absturzsichernder Fenster denkbar. Diese Schraube ist weder über eine Zulassung noch über eine

ETA geregelt. Dieser „Nachweis im Einzelfall“ wird auch als „Zustimmung im Einzelfall“ (ZiE) bezeichnet. Eine solche ZiE ist von einem am Bau Beteiligten (z. B. Planer, Architekt, Bauherr) im jeweiligen Bundesland, in dem das Bauvorhaben ausgeführt wird, bei der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde zu beantragen. Die Zustimmung wird von der zuständigen obersten Baubehörde erteilt, wenn die Verwendbarkeit durch entsprechende Unterlagen nachgewiesen ist. Die ZiE gilt nur für das spezifisch beantragte Bauvorhaben.

Die oberste Bauaufsichtsbehörde ist nach § 57 Abs. 1 S. 1 MBO das nach dem jeweiligen Landesrecht zuständige Ministerium. In manchen Ländern wurde die Zuständigkeit für die Erteilung von Zustimmungen im Einzelfall auch an nachgeordnete Behörden übertragen. Die zuständige Behörde hat ebenfalls die Möglichkeit zu erklären, dass eine Zustimmung nicht erforderlich ist, wenn die Gefahren nach § 3 S. 1 MBO nicht zu erwarten sind. Weitere Informationen hierzu findet man in der Regel am besten auf den Internetseiten der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde, die für das jeweilige Bauvorhaben zuständig ist.

### Allgemeine (aBG) und vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG)

Allgemeine (aBG) oder vorhabenbezogene Bauartgenehmigungen (vBG) sind in § 16a MBO geregelt. Dabei unterscheidet sich die abZ/ZiE von der aBG/vBG vereinfacht erklärung dadurch, dass die abZ/ZiE fehlende Produktleistungen bereitstellt, während die Bauartgenehmigung Regeln zur Anwendung von Bauprodukten festlegt. Hier wäre als Beispiel die Verwendung der „Würth“ AMO Y Schraube 11,5 mm für die Befestigung absturzsichernder Fensterelemente denkbar. Diese Schraube verfügt für die Befestigung normaler Lochfenster über die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Z-21.1-2097 vom 1. April 2019 und damit also das Ü-Zeichen. Nicht geregelt ist jedoch die Verwendung für die Einwirkungen Anprall und Holmlast bei einer absturzsichernden Verglasung

- Allgemeine Bauartgenehmigungen werden auf Antrag vom DIBt erteilt.
- Vorhabenbezogene Bauartgenehmigungen müssen bei der zuständigen Behörde des jeweiligen Bundeslands beantragt werden und gelten für das jeweilige konkrete Bauvorhaben. Auch hier finden sich in der Regel in jedem Bundesland im Internet weitere Informationen.

### Bauaufsichtlich nicht relevanter Bereich

Eine wichtige Voraussetzung für ein Bauprodukt nach § 2 MBO ist auch der dauerhafte Einbau in ein Bauwerk, damit die Gegenstände Bestandteil der baulichen Anlage werden. Nach Sauter et al. (2019, 2, Rn 121) sind Einrichtungsgegenstände wie Möbel, Lampen oder Vorhänge nicht eingebaut. Damit unterliegen die Dübel zur Befestigung der Möbel auch nicht den Anforderungen an ein Bauprodukt, da der Einrichtungsgegenstand nicht Bestandteil der baulichen Anlage ist. Damit braucht es zu deren Befestigung kein Bauprodukt nach MBO.

### Fazit

Die Anwendungen für Dübel sind sehr vielfältig. Eine Gemeinsamkeit ist jedoch immer, dass „etwas befestigt“ oder zwei Teile miteinander verbun-

den werden sollen. Dabei haben alle Arten von Befestigungen gemeinsam, dass diese „halten sollen“, dass also das befestigte Teil oder die Verbindung für eine geplante Dauer sicher ihren Zweck erfüllen sollen.

In der Fachsprache spricht man im ersten Schritt der rechtlichen Beurteilung von Befestigungen, die sicherheitsrelevant oder nicht sicherheitsrelevant sind. Nicht sicherheitsrelevant ist eine Verbindung bei deren Versagen weder Personen zu Schaden kommen können noch sonstige gravierende Folgen (z. B. Umweltschäden) möglich sind.

Eine weitere wichtige Unterscheidung ist, ob Befestigungen bauaufsichtlich relevant sind, d. h. in den Geltungsbereich der Landesbauordnungen fallen oder nicht. Bauaufsichtlich relevant sind Dübelbefestigungen, wenn sie Teil der baulichen Anlage sind. In diesem Fall ist der Nachweis der Verwendbarkeit des Bauprodukts maßgeblich für die bauordnungsrechtlich konforme Errichtung der baulichen Anlage.

### Literatur

#### Veröffentlichungen (Fachbücher, Fachzeitschriften, u. a.)

Sauter, H., Hornung, V., Pflughaupt, M., Reick, M., Rickes, K. (2019): Kommentar Landesbauordnung für Baden-Württemberg, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart.

#### Europäische und internationale Normen (DIN EN, ISO)

DIN EN 1992-1-1:2011-01: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1

DIN EN 1992-4:2019-04: Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung der Verankerungen von Befestigungen in Beton

DIN EN 1992-4:2019-04/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung von Befestigungen in Beton

DIN EN 1996-1-1:2013-02: Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

DIN EN 1996-2/NA:2012-01: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk

#### Gesetze – Richtlinien – Technische Regeln

Bauproduktenverordnung (2011): Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates, Amtsblatt der Europäischen Union L 88/5 vom 4.4.2011, Download z. B. unter URL: <https://www.dgzw.de/wp-content/uploads/2013/10/Bauproduktenverordnung-BauPVO-EU-Nr-305-2011-03-09-Volltext.pdf>, abgerufen am: 12.03.2021

DIBt MVV TB (2021/1): Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Ausgabe 2021/1 vom 17. Januar 2022 mit Druckfehlerberichtigung vom 4. März 2022, DIBt Mitteilungen, Berlin, kostenlose Download-Möglichkeit unter URL: [https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/P5/Technische\\_Bestimmungen/MVVTB\\_2021-1.pdf](https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/P5/Technische_Bestimmungen/MVVTB_2021-1.pdf) (abgerufen am 10.08.2022)

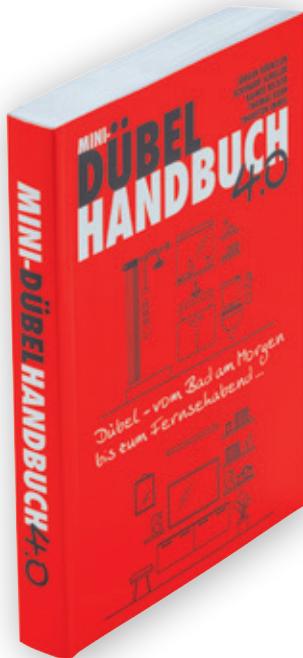
Musterbauordnung (2019): Musterbauordnung (MBO) – Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 27.09.2019, Download z. B. unter URL: <https://www.bauministerkonferenz.de/Dokumente/42323097.pdf> (abgerufen am 30.07.2021)

#### Europäische technische Bewertung (ETA)

ETA W-UR/SHARK UR (2021): Europäische Technische Bewertung – Würth Kunststoff-Rahmendübel W-UR / SHARK UR, Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk, ETA-08/0190 vom 28. April 2021, Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin; kostenlose Download-Möglichkeit z. B. unter [www.dibt.de/de/service/zulassungsdownload/suche](http://www.dibt.de/de/service/zulassungsdownload/suche)

# DÜBELHANDBUCH 4.0

## DÜBEL – VOM BAD AM MORGEN BIS ZUM FERNSEHABEND



Von Küenzlen, Jürgen; Scheller, Eckehard; Becker, Rainer; Kuhn, Thomas; Immel, Thorsten

Das Mini-Dübelhandbuch 4.0 vermittelt aktuelles Wissen zur Funktion, Bemessung und Verarbeitung von Dübeln und ist das aktuelle Nachschlagewerk und Ratgeber für die Praxis. Erläutert werden die Grundlagen für Befestigungen mit Dübeln in Beton, Mauerwerk und Porenbeton. Die Autoren beschreiben Innovationen und Erkenntnisse aus der Praxis. Das Mini-Dübelhandbuch 4.0 hilft bei der Auswahl abgestimmter Dübel-Produkte für die unterschiedlichsten Anwendungen und Anforderungen. Das Regelwerk geht auf die aktuelle europäische Normung ein und berücksichtigt bautechnische Regelungen. Dübel müssen in vielen Anwendungsbereichen, über eine nationale oder eine europäische

Zulassung verfügen. Techniker, Planer und Ingenieure finden umfangreiches Fachwissen und Planungshilfen zu den verschiedenen Verankerungsgründen. Die Autoren geben Hilfe bei der Bemessung und Ausführung. Das Mini-Dübelhandbuch 4.0 gibt in kompakter Form einen aktuellen Gesamtüberblick. Das Buch eignet sich auch für interessierte Leser, die im privaten Umfeld zuverlässige Befestigungen mit Dübel erstellen. Ebenso ist das Mini-Dübelhandbuch für Schulen und Ausbildungszwecke geeignet.

Solange der Vorrat reicht, können Sie sich Ihr Exemplar mit einer E-Mail an **ingenieure@wuerth.com** sichern.

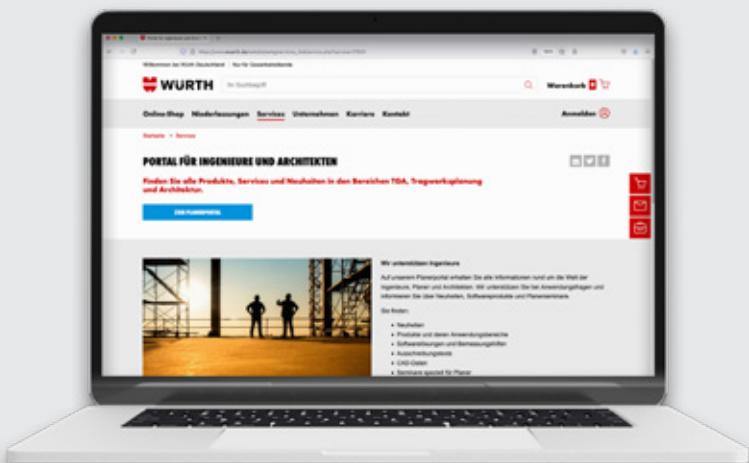
# NEWSLETTER

## FÜR INGENIEURE, PLANER UND ARCHITEKTEN

Einmal im Quartal versenden wir unseren Newsletter an Planungsverantwortliche im Bauwesen. Wir informieren über Produktlösungen, Veranstaltungen und vor allem über Möglichkeiten, die Ihren Alltag erleichtern.



**Jetzt anmelden**  
[www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure)



# DAVID HOCKNEY

**„A Year in Normandie“ im Dialog mit Werken der Sammlung Würth**



Foto: Jean-Pierre Gonçalves de Lima



David Hockney,  
A Year in Normandie,  
2020–2021,  
zusammengesetztes  
iPad-Gemälde (Detail),  
1 x 90,75 m  
© David Hockney

Mit dem Titel „A Year in Normandie im Dialog mit Werken der Sammlung Würth“ präsentiert das Museum Würth 2 im baden-württembergischen Künzelsau ein Highlight im Kunstkalender 2023. Zum ersten Mal in einem Museum in Deutschland wird der 90 Meter lange iPad-Fries „A Year in Normandie“ von David Hockney gezeigt. Dieses bedeutende Werk des international renommierten britischen Meisters der Landschaftsmalerei in Beziehung zu den Arbeiten der Sammlung Würth zu präsentieren, ist eine einzigartige glückliche Fügung in vielfacher Hinsicht: ein Dialog unterschiedlicher Schaffens- und Lebensphasen, unterschiedlicher Medien und Ausdruck einer jahrelangen Verbindung zwischen Künstler und Sammler. Die Präsentation findet vom 3. April bis 16. Juli 2023 statt.

„A Year in Normandie“ setzt sich aus einer Reihe von iPad-Gemälden zusammen; David Hockney hielt darin seine Umgebung fest und greift dabei das Format des weltberühmten Wandteppichs von Bayeux auf. Diese im 11. Jahrhundert entstandene riesige Stickarbeit thematisiert die Schlacht bei Hastings 1066, mit der die Eroberung Englands durch die Normannen endete. Das historische Kontinuum inspirierte den Künstler zum Format dieser Größenordnung für seine Auseinandersetzung mit dem direkten Umfeld. Minutiös und mit intensivem Blick stu-

derte Hockney seine Umgebung en plein air. Mit seinem ständigen Begleiter, dem iPad, übersetzte er das Gesehene in ein eindrucksvolles leuchtendes Farbband der Jahreszeiten.

Einzigartig an der Präsentation eines iPad-Gemäldes dieser Dimension ist darüber hinaus der Dialog des Frieses aus der Normandie mit den Kunstwerken Hockneys aus dem Bestand der Sammlung Würth. Dabei handelt es sich überwiegend um Gemälde und Videoarbeiten aus Yorkshire. So trifft der Norden Englands in Künzelsau auf die nordfranzösischen Gefilde und so begegnen mitunter die vier großformatigen und großartigen Ölgemälde „Three Trees near Thixendale“ im Wandel der Jahreszeiten „A Year in Normandie“.

**David Hockney – A Year in Normandie im Dialog mit Werken der Sammlung Würth**  
3. April bis 16. Juli 2023, täglich geöffnet von 10 bis 18 Uhr, der Eintritt ist frei.  
Museum Würth 2, Am Forumsplatz 1, 74653 Künzelsau  
[www.kunst.wuerth.com](http://www.kunst.wuerth.com)

# IMMER DAS ZIEL IM BLICK

**Innerstädtische Instandsetzung einer Brücke in Bad Reichenhall**

BPR Dr. Schäpertöns Consult GmbH & Co. KG



Fotos: BPR Dr. Schäpertöns Consult GmbH & Co. KG

Die B 21 verläuft im Landkreis Berchtesgadener Land von der österreichischen Grenze am Walserberg südwestlich von Salzburg über Bad Reichenhall und Schneizlreuth weiter bis zur österreichischen Grenze südlich von Melleck im Saalachtal.

Diese stark befahrene Bundesstraße wird im Stadtgebiet von Bad Reichenhall mittels einer über fünf Felder spannenden Brücke aus Spannbeton über die Frühlingsstraße, die Bahnstrecke Freilassing – Bad Reichenhall sowie die Münchener Allee geführt. Bauherr für die Maßnahme ist die Bundesrepublik Deutschland, in Auftragsverwaltung vertreten durch den Freistaat Bayern und letztlich das Staatliche Bauamt Traunstein.

Auslöser für die Planung war der desolate Zustand der Leiteinrichtungen, Geländer und Gesimse. Es bestand die Gefahr, dass sich von letzteren Teile lösen und den darunter verlaufenden Bahn- und Straßenverkehr gefährden. Der Planungsauftrag umfasste die Bauwerksuntersuchung, um sicherzustellen, dass der Zustand der Brücke die angedachten Instandsetzungsmaßnahmen noch rechtfertigt. Weiterhin galt es, den Umbau des Überbaus so zu planen, dass die Verkehrssicherheit auf dem Bauwerk selbst und für den darunter geführten Bahn- und Straßenverkehr wieder hergestellt werden konnte. Seitens der Deutschen Bahn bestand die Forderung, den am Brückenbauwerk befestigten Berührschutz sowie die dazu gehörende sicherheitstechnische Ausstattung der Brücke über der

elektrifizierten Bahnstrecke auf den Stand der Technik zu bringen. Dabei sollten, aufgrund bahneigener Maßnahmen, vorhandene Sperrpausen genutzt werden sowie der Bauablauf auf die parallel stattfindenden Instandsetzungsarbeiten an der Bahnstrecke und der Oberleitung abgestimmt werden.

Das ca. 85 m lange Brückenbauwerk stammt aus dem Jahr 1953. Der Überbau wurde als Spannbetonplatte ausgeführt und läuft über insgesamt fünf Felder. Es befinden sich zwei Richtungsfahrbahnen mit einer Breite von je 3,75 m auf dem Überbau. Auf schlaff bewehrten seitlichen Kragarmen waren Schutzeinrichtungen und Notgehwege angeordnet. Am Anfang und Ende liegt der Überbau auf Kastenwiderlagern, dazwischen auf vier Stahlbetonriegeln auf. Der Festpunkt befindet sich an einem der Zwischenauflager, so dass sich die Enden des Überbaus auf Rollenlagern frei verschieben können.



Die Brücke liegt in einem Streckenabschnitt, in dem die von Schönau am Königssee nach Furth im Wald verlaufende B 20 und die B 21 gemeinsam geführt werden. Diese Tatsache sowie die Verbindungsfunction der B 21 zwischen Salzburg und Lofer im Pinzgau, auch kleines Deutsches Eck genannt, bringen einen starke Verkehrsbelastung mit hohem Schwerlastverkehrsanteil mit sich.

Zur Beurteilung der vorhandenen Bausubstanz führte BPR Dr. Schäpertöns Consult eine Bauwerks- und Baustoffuntersuchung durch. Ergänzend wurden, sowohl aus dem Überbau (unter der Abdichtung), als auch aus den Unterbauten, Bohrmehlproben zur Beurteilung der Chloridbelastung des Konstruktionsbetons entnommen. Weiterhin wurden Bohrkerne zur Überprüfung der Betondruckfestigkeit des Überbaus gezogen und abgedrückt. Die Auswertung ließ den Schluss zu, dass sich die Substanz des Bauwerks in einem noch ausreichend guten Zustand befindet und somit alles für eine Instandsetzung des Überbaus sprach.

Bei den Instandsetzungsmaßnahmen stand im Vordergrund, die maroden Gesimse inkl. der darauf befindlichen Schutzeinrichtungen und Geländer zu erneuern. Die Verkehrssicherheit der Bundesstraße selbst konnte in diesem Zuge ebenfalls wieder auf den Stand der Technik gebracht werden. Dasselbe galt für den Berührschutz sowie die bahntechnische Sicherheitsausrüstung des Brückengeländes über der elektrifizierten Bahnstrecke und die Entwässerung des Überbaus.

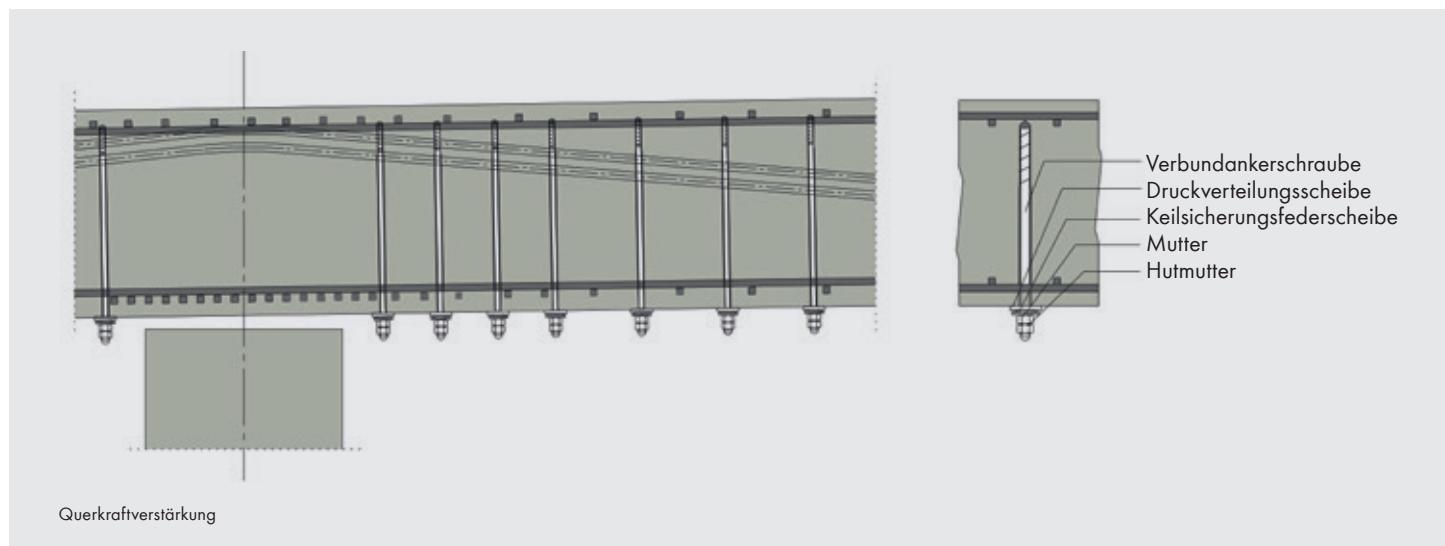
Da die alten Gesimse seinerzeit im Rahmen eines Sondervorschlags monolithisch mit dem Überbau verbunden wurden, musste die alte Konstruktion vollständig vom Überbau abgetrennt werden. Es wurde ein breiterer Kragarm mit einer darauf aufgesetzten Kappe vorgesehen, um Platz für die regelwerksgenormte Schutzeinrichtung und einen Notgehweg zu schaffen.

Über der Bahnstrecke kam ein vertikaler Berührschutz zum Einsatz. Die vorhandene Freifallentwässerung des Überbaus war nicht mehr genehmigungsfähig und daher durch eine neue mit Sammelleitung und angeschlossener Muldenversickerung zu ersetzen.

Aufgrund der erhöhten Platzanforderungen für die neue Schutzeinrichtung und den Notgehweg auf der Kappe war eine breitere und damit augenscheinlich schwerere Konstruktion für die Kragarme und Kappen notwendig. Das planmäßige Einleiten von zusätzlichem Eigengewicht in das Haupttragwerk hätte eine vollständige Nachrechnung der Brücke erforderlich gemacht, was aus Zeitgründen wegen der zu nutzenden Sperrpausen nicht möglich war und durch die Verwendung von Leichtbeton für die Brückenkappen vermieden werden konnte. Darüber hinaus bestand die Forderung, die Biege- und Schubtragfähigkeit des vorgespannten Haupttragwerks nach den aktuellen Regelwerken nachzuweisen. Aufgrund der robusten Bauweise der Überbauplatte ließ sich der Nachweis der Biegetragfähigkeit mit den vorhandenen Vorspannkräften führen.

Der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit wurde beim Bau der Brücke im Jahr 1953 über die Hauptspannungen geführt, so dass fast keine Schubbewehrung in der Platte verbaut wurde. Im heutigen Nachweis darf der günstige Effekt der Vorspannung auf die Querkrafttragfähigkeit nicht mehr im selben Umfang berücksichtigt werden. Es gibt zwar Ansätze die günstige Wirkung der Vorspannung mehr zu berücksichtigen als bisher. Dies reichte im vorliegenden Fall aber nicht aus, um den Nachweis führen zu können. So wurde der Einbau einer nachträglichen Querkraftverstärkung im Bereich der Zwischenauflager nötig.

Aufgrund des obig beschriebenen rechnerischen Defizites bei der Querkrafttragfähigkeit wurde der nachträgliche Einbau einer Querkraftbewehrung erforderlich. Die Wahl fiel hier auf die Würth Verbundankerschraube RELAST, deren Verwendung in der bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.1-344 geregelt ist.



Das Tragverhalten der Verbundankerschraube beruht auf den Effekten des Form- und Stoffschlusses. Während beim Formschluss die Kräfte über den Hinterschnitt des Betonschneidegewindes vom Beton in die Schraube übertragen werden, findet die Lastübertragung beim Stoffschluss über Verbundkräfte statt. Am gegenüberliegenden Ende erfolgt die Einleitung der Kräfte in die Schraube über eine Druckverteilungsschreibe. Diese wird mit einer Keilsicherungsfederscheibe und einer Verschraubung gesichert.

Aktuell sieht die Zulassung noch keine Möglichkeit vor die im Bauteil vorhandene Querkraftbewehrung bei der Bemessung der Verbundankerschrauben zum Ansatz zu bringen. Die Verbundankerschrauben sind somit für die volle Bemessungsquerkraft auszulegen.

Derzeit laufen bereits umfangreiche Versuchsreihen am Arbeitsbereich Massiv- und Brückenbau der Universität Innsbruck, in denen die kombinierte Tragwirkung vorhandener Querkraftbewehrung mit Verbundankerschrauben untersucht wird. Die o. g. Zulassung wird nach Abschluss der Untersuchungen entsprechend überarbeitet.

Die Bemessung basiert auf den bekannten Gleichungen des Fachwerkmodells des Eurocode, wobei die Neigung der Druckstreb mit  $\theta=45^\circ$  fixiert wird und die Schrauben unter  $90^\circ$  zur Bauteilachse eingebaut werden. Damit ergeben sich die Bemessungsgleichungen zu:

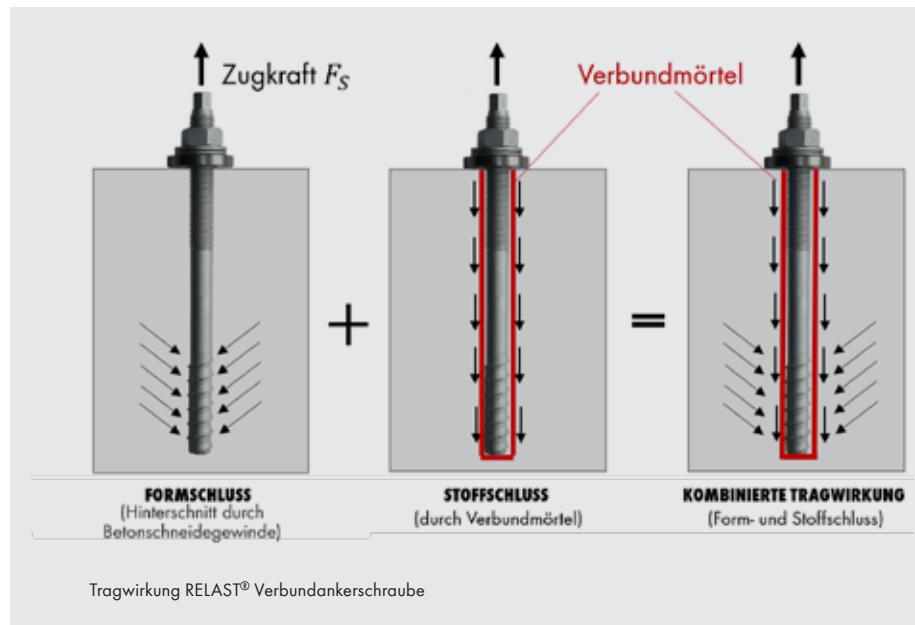
$$V_{Rd,max} = \frac{1}{2} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}$$

$$V_{Rd,s} = a_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd,ef}$$

Über Versuche konnte gezeigt werden, dass die volle plastische Tragfähigkeit der Zugstreb nicht erreicht werden kann, also die Schraubenverankerung versagt, bevor es zum Fließen der Schraube kommt.



Eingeklebte RELAST® Verbundankerschrauben zur Querkraftverstärkung



Dies wird durch die Definition einer sogenannten ausnutzbaren Spannung  $f_{ywd,ef}$  in der Gleichung für  $V_{Rd,s}$  berücksichtigt:

$$f_{ywd,ef} = c_1 \cdot \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} + c_2 \cdot \frac{1}{\rho_{sw}} \cdot v_1 \cdot f_{cd} \leq \frac{f_{ywk}}{\gamma_s}$$

Die beiden Parameter  $c_1$  und  $c_2$  wurden durch statistische Auswertungen der Versuchsergebnisse abgeleitet und berücksichtigen den Schraubendurchmesser sowie die Setztiefe der Schraube, wobei unterschieden wird, ob die Schraubenspitze auf der Höhe der Oberkante der Längsbewehrung oder darunter liegt.

Der Einbau der 1.224 Verbundankerschrauben erfolgte innerhalb von 20 Arbeitstagen ohne Komplikationen unter laufendem Verkehr von der Brückenunterseite aus. Die Mitarbeiter des ausführenden Unternehmens (BESAN GmbH) haben im Rahmen eines Feedback-Gesprächs nach Projektende betont, dass sie mit der einfachen und schnellen Montage der Schrauben sowie mit dem Support in Form einer Einweisung und Betreuung auf der Baustelle sehr zufrieden waren. Weiterhin konnte durch die Verwendung der RELAST-Verbundankerschrauben eine deutliche Bauzeitenverkürzung erzielt werden.

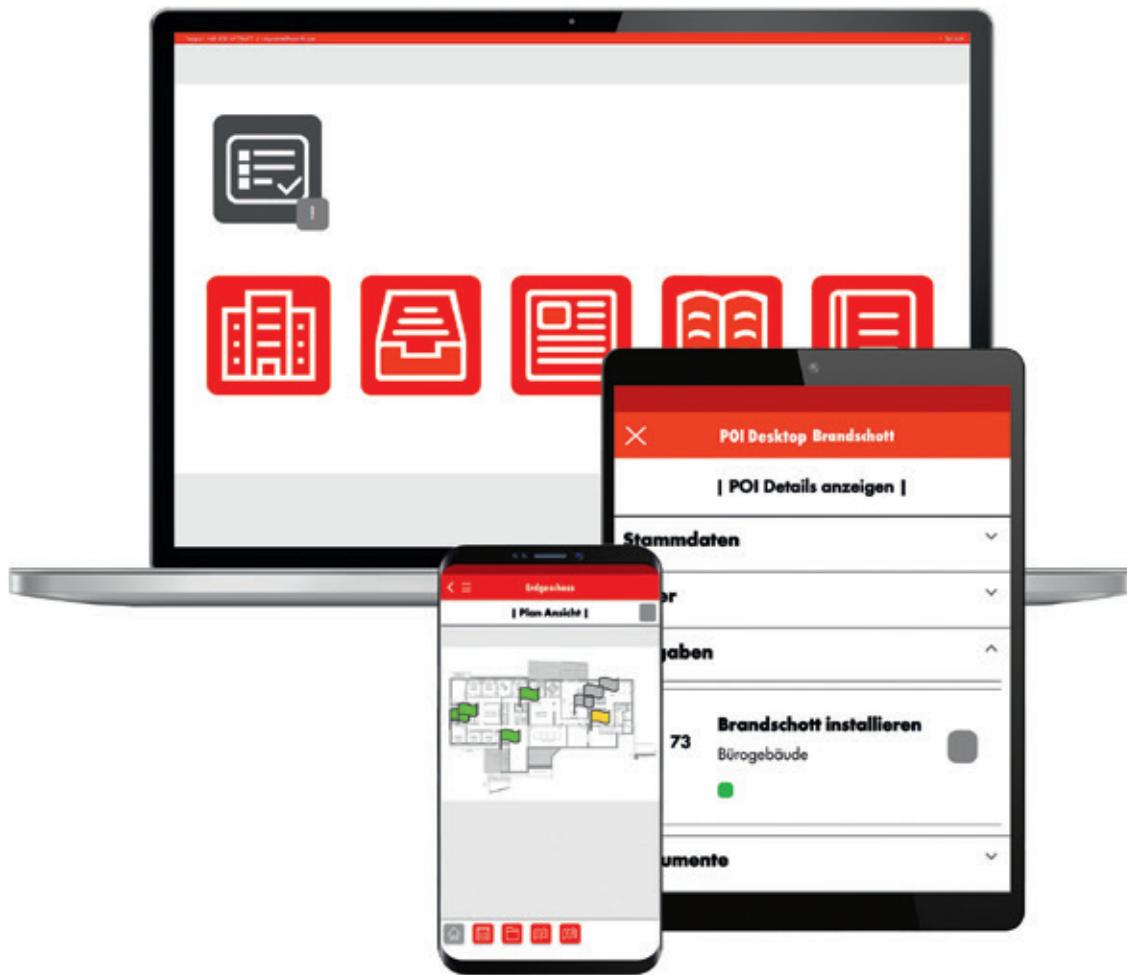
**BPR**  
Dr. Schäpertöns Consult

**BESAN**

Weitere Informationen finden Sie auf [www.wuerth.de/RELAST](http://www.wuerth.de/RELAST).  
Bei Fragen senden Sie uns gerne eine E-Mail an [relast@wuerth.com](mailto:relast@wuerth.com)

**DOCUsmart®: Innovative webbasierte Dokumentationslösung**

# **DIGITALE, EFFIZIENTE BAUDOKUMENTATION**



Je komplexer ein Bau- oder Sanierungsprojekt, desto größer ist der Aufwand der Dokumentation. Um diesen auf ein Minimum zu reduzieren, hat Würth mit DOCUsmart® eine innovative, webbasierte und durchgängig digitale Lösung entwickelt.

DOCUsmart® vereinfacht die durchgängige Dokumentation der Baustelle von der Aufgabenzuweisung, über die Mängelbearbeitung und Produktdokumentation bis hin zur Erstellung umfassender Abschlussberichte.

Auf jedem Bauvorhaben spielt der Baufortschritt aber auch die nachvollziehbare Dokumentation möglichst vieler Arbeitsschritte eine immer größer werdende Rolle. Dies betrifft sowohl dokumentationspflichtige Bereiche wie nachträgliche Bewehrungsanschlüsse oder Brandschotts aber auch Gewerke, die später nicht mehr einfach zugänglich sind.

Eine wesentliche Funktion von DOCUsmart® ist das Anlegen von „points of interests“ (POI) auf Bauplänen. Für jeden POI können detaillierte Informationen – etwa bezüglich der Produkte, der Zulassungen, der Montageanleitungen oder der Montageprotokolle – hinterlegt werden. Eine Vielzahl von Würth-Produkten, wie z. B. Brandschutzprodukte und das RELAST®-System zur nachträglichen Bauwerksverstärkung, sind mit allen relevanten Dokumenten in DOCUsmart® hinterlegt und können ohne Aufwand dokumentiert werden. Bei RELAST® handelt es sich um ein Verfahren zur nachträglichen Steigerung des Querkraft- und Durchstanzwiderstandes von Bauwerken wie Brücken, Tunnel, Unterführungen, Parkhäusern und Gebäuden. Die fachgerechte Dokumentation von RELAST® spielt bei all diesen Bauwerken – aber vor allem bei Brücken – eine äußerst wichtige Rolle.

Die Komplett dokumentation wird mit Hilfe von DOCUsmart® schnell und einfach realisiert und bietet Bauherren höchste Dokumentationssicherheit. Die verbauten Produkte werden mit einer konkreten Aufgabe verknüpft und dem betreffenden Ort (POI) zugewiesen. Die Aufgaben können detaillierte Informationen und Beschreibungen sowie Terminfristen beinhalten und an einen bestimmten Monteur zur Ausführung verschickt werden. Der Monteur kann die Aufgabe mit der DOCUsmart®-App direkt auf der Baustelle abrufen, dokumentieren und nach Abschluss als erledigt zurück-



melden. Die Dokumentation bzw. Rückmeldung kann durch Bilder, Textnotizen oder Sprachmemos ergänzt werden. Der große Vorteil dabei: die App ist sowohl im Online- wie im Offlinemodus voll funktionsfähig, da Daten in die Cloud geladen werden, sobald Empfang besteht.

Leider lassen sich Mängel auf Baustellen nie vermeiden. DOCUsmart® verfügt über ein Mängelmanagement, welches den Mangel selbst sowie die Dokumentation dessen Behebung schnell und einfach abbildet. Dies bietet eine einfache Möglichkeit den ordnungsgemäßen Abschluss der Arbeiten nachzuweisen. Am Ende eines Projekts kann eine umfassende Abschlussdokumentation inklusive sämtlicher Pläne und Dokumente erzeugt werden.

DOCUsmart® bietet damit einen vollständig digitalisierten Dokumentationsvorgang – Kommunikationslücken oder Zettelchaos gehören somit der Vergangenheit an. Komplette Bauabläufe sind

auf diese Weise stets aktuell abrufbar, können aber auch im Nachhinein bei Bedarf nochmals nachvollzogen werden. Diese lückenlose Historie kann bei später auftretenden Problemen eine schnellere Ursachenforschung und Entscheidungsfindung unterstützen. Bau- und Projektleiter profitieren von einer unkomplizierten Abnahme sowie einem einfachen Controlling dank der vollständigen Dokumentation, der Bauherr hat die maximale Transparenz für sein Projekt.

Testen Sie DOCUsmart® vier Wochen und entscheiden Sie sich anschließend für Kauf oder Miete. Weitere Informationen zu DOCUsmart® erhalten Sie auf [www.wuerth.de/docusmart](http://www.wuerth.de/docusmart)

## DOCUSMART®

Baudokumentation auf dem  
nächsten Level

- Aufgabenmanagement – Einfache Zuteilung anhand verschiedener Aufgabentypen
- Einfache Handhabung per App direkt auf der Baustelle
- Vollständige Dokumentation Ihrer Bauprojekte mit allen wichtigen Unterlagen

- Digitales Mängelmanagement – Übersicht von Mängeln und Bauzuständen
- Berichtsexport Ihrer dokumentierten Daten

Interesse geweckt?

[www.wuerth.de/baudokumentation](http://www.wuerth.de/baudokumentation)

# IFT FENSTERMONTAGETOOL

## Bestimmen Sie das passende Abdichtungssystem und Befestigungs- produkt für Ihre Fenster

Die Fenstermontage ist in den letzten Jahren immer mehr zur Herausforderung geworden. Moderne Wandbaustoffe bieten sehr gute Wärmedämmeigenschaften. Mauerwerkssteine, die den derzeitigen Anforderungen an die aktuelle Energie-Einsparverordnung gerecht werden, besitzen einen hohen Anteil an Hohlräumen und Kammern in Kombination mit einer hohen Porosität. Gleichzeitig haben sich die Glas- bzw. Fensterrahmengewichte durch Mehrfachverglasungen erheblich erhöht. Beides hat Auswirkung auf die Gestaltung und Planung der umlaufenden Fuge und der Befestigung des schweren Fensters in der kaum noch punktuell belastbaren Außenwand.

Die Vielzahl an Wandbaustoffen, Abdichtungsmaterialien, Wand- und Fensterarten macht die Planung zusätzlich unübersichtlich. Kaum ein Fensteranschluss gleicht dem anderen und kann ohne weiteres auf das nächste Projekt übertragen werden. Hinzu kommt, dass chemische Bauprodukte aufeinander abgestimmt sein müssen. Im schlimmsten Fall reagieren Produkte ungünstig aufeinander und die Fuge kann ihre dauerhafte Funktionstüchtigkeit verlieren.

Um Schäden beim Anschluss des Fensters an den Baukörper zu vermeiden, bietet Würth in Kooperation mit dem IFT Rosenheim das Montagetool an.

Geben Sie einfach Ihre Detailsituation ein und das Programm ermittelt für Sie die passenden, auf die Anwendung geprüften Abdichtungs- und Befestigungsprodukte. Auch die bauphysikalische Eignung der Konstruktion wird dabei hinterfragt.

Als Ergebnis erhalten Sie einen Montagepass, der die Anschluss situation grafisch darstellt und die bauphysikalische Eignung dokumentiert. Der Montagepass gibt Ihnen Aufschluss über die regelkonforme Ausführung des Montageanschlusses des Fensters sowie die Tauwasser- und Schimmelpilzfreiheit.

Alle Informationen des ift-Montagepasses auf einen Blick:

- Aussage über die Planung nach RAL
- Aufschluss zur Tauwasser- und Schimmelpilzbildung
- Grafische Darstellung des Horizontalschnitts
- Grafische Darstellung des Isothermenverlaufs
- Sämtliche Produktdatenblätter
- Sämtliche Rahmenbedingungen



Durch Nutzung des Montagetools können Sie Fensterdetails mit dem Wissen des ift Rosenheim fehlerfrei planen, ohne bis in die letzten Geheimnisse der Anschlussdetaillierung vordringen zu müssen. Die grafische Ausgabe kann Basis einer Leistungsbeschreibung sein, hilft die Aufgabe der Anschlussplanung am Fenster schnell vom Tisch zu bekommen und ist die Basis, um auf der Baustelle eine fachgerechte Verarbeitung zu gewährleisten.

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserem Planerportal [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure) unter dem Reiter „Softwarelösungen“ > „Fenstermontagetool“.



# KOSTENLOSE SEMINARE

**Über die Lernplattform „Wir lieben Bau.“ haben Würth Kunden die Möglichkeit, aufgrund einer neuen Kooperation kostenlos an Seminaren der Akademie Würth teilzunehmen und Fortbildungspunkte zu erhalten.**



„Wir lieben Bau.“ ist eine Online-Lernplattform mit kostenlosen sowie akkreditierten beruflichen Weiterbildungen für Planende aus den unterschiedlichen Fachbereichen der Architektur und des Ingenieurwesens sowie auch für Energieberater. Von der Kooperation zwischen „Wir lieben Bau.“ und der Akademie Würth können auch unsere Kunden profitieren. Planer und Energieberater haben über das Portal die Möglichkeit, an den Seminaren „Brandschutz im Holzbau“ und „Gebäudetechnischer Brandschutz“ kostenfrei teilzunehmen. Außerdem können Sie darüber auch die notwendigen Fortbildungspunkte der Architekten- und Ingenieurkammern der Bundesländer sowie der DENA erwerben.

Um dieses Angebot nutzen zu können, wird lediglich ein ebenfalls kostenloses Konto auf dem Portal benötigt. Unter „Fortbildungen“ finden Sie als Partner auch die „Adolf Würth GmbH & Co. KG.“

## Erfolgreicher Seminarstart

Mit einer unglaublich positiven Resonanz von 370 Seminarteilnehmenden aus den verschiedenen Planungsbereichen der Architektur und des Ingenieurwesens konnte die Akademie Würth zusammen mit ihrem neuen Kooperationspartner „Wir lieben Bau.“ bereits im Januar starten. Durch

die Änderung der Musterbauordnung 2019 und die Veröffentlichung der neuen Musterholzbaurichtlinie 2021 begann in allen Bundesländern sukzessive eine Anpassung des Baurechts mit dem Fokus auf neue Möglichkeiten für den Holzbau.

## Schwerpunkte des kostenlosen Online-Seminars

In unserem dreistündigen Onlineseminar „Brandschutz im Holzbau“ vermittelt Dipl.-Ing. Simon Mößner als Referent der Akademie Würth das benötigte Basiswissen in Bezug auf die baurechtlichen Regelungen und vor allem deren Änderungen in den vergangenen Jahren. Er erläutert die grundlegenden Brandschutzprinzipien und Schutzziele im Holzbau, geht auf die von den Gebäudeklassen abhängigen Anforderungen an die Bauteile ein und zeigt die neuen Möglichkeiten in Standardgebäuden bis zur Hochhausgrenze auf. Die für die Ausführungsplanung sehr wichtigen Nachweise für Bauprodukte und Bauarten entsprechend der aktuellen technischen Baubestimmungen werden speziell für den Holzbau dargestellt und Sonderfälle anhand von Beispielen zu Abschottungen und Befestigungen verdeutlicht.

## Termine für das Online-Seminar „Brandschutz im Holzbau – Alte Planungsgrenzen haben sich verschoben“ über „Wir lieben Bau.“

Dienstag, 28. März 2023

Freitag, 21. April 2023

Freitag, 22. September 2023, jeweils von 9 bis 12 Uhr

Kostenlos und mit Fortbildungspunkten verschiedener Architekten- und Ingenieurkammern.

Weitere Informationen finden Sie unter [www.wirliebenbau.de](http://www.wirliebenbau.de) und auf [www.wuerth.de/akademie](http://www.wuerth.de/akademie)



# ENGAGEMENT TEILEN

**„Viele kleine Leute, die an vielen kleinen Orten viele kleine Dinge tun, können das Gesicht der Welt verändern“, sagt ein afrikanisches Sprichwort.**

**Genau das tut Würth. Wir engagieren uns in der Gesellschaft mit ganz unterschiedlichen Initiativen, ob im Sport, in der Politik oder im Sozialen.**

Mit anpacken, wo es am Nötigsten ist, hat bei Würth Tradition. So unterstützt die Würth-Gruppe oft große, bekannte Projekte, gibt manchmal aber auch kleine Hilfestellungen, die eher im Verborgenen liegen, deshalb aber nicht weniger wichtig sind.

## **Kinderzentrum Ümüt-Nadjeschda in Bischkek, Kirgisistan**

Die Stiftung Würth unterstützt seit 2009 das Kinderzentrum Nadjeschda – zu Deutsch „Hoffnung“ – für körperbehinderte und entwicklungsverzögerte Kinder. Carmen Würth, die sich aufgrund ihrer eigenen Lebenserfahrung mit ihrem behinderten Sohn Markus Würth sehr gut in die Gründerin des Rehabilitationszentrums, Karla-Maria Schälike, und ihre Arbeit hineinversetzen kann, möchte damit ein Zeichen der Anerkennung und Wertschätzung setzen und das Zentrum mit seinen Projekten unterstützen. Ziel ist es, jungen Menschen mit Behinderungen Zugang zu Bildung zu schaffen und ihnen ein menschenwürdiges Leben zu ermöglichen. Karla-Maria Schälike beschloss im Jahr 1989, den Kindern und



Das Kinderzentrum Ümüt-Nadjeschda versteht sich als große Familie, in der das Wohl der Kinder und ihrer Familien im Vordergrund stehen. Foto: Alexey Schachkov

Familien zu helfen und gründete mit rund 30 ehrenamtlichen Helferinnen und Helfern das Rehabilitationszentrum Ümüt-Nadjeschda in Bischkek.

Im Jahr 2022 spendete die Stiftung Würth 10.000 Euro für den Bau eines Jugendhauses. Dort sollen Jugendliche, die ihre Eltern verloren haben, ein Zuhause finden. Werden Kinder in Kirgistan nach den gelgenden Vorschriften und Gesetzen als „nicht bildungsfähig“ eingestuft, erhalten sie keinerlei öffentliche Förderung für den Kindergarten, die Schule oder Therapien, die ihnen ermöglichen würden, sich in die Gesellschaft zu integrieren. Carmen Würth möchte mit diesem Engagement aufmerksam machen, dass es völlig belanglos ist, wie wir sind, was wir sind oder wo wir herkommen. Ihr Anliegen ist es, dem Leben der Menschen mit Behinderung Sinn und Erfüllung zu geben und Barrieren im täglichen-Umgang miteinander abzubauen.



Carmen Würth, Ehefrau des Unternehmers Prof. Dr. h. c. mult. Reinhold Würth, ist Initiatorin zahlreicher sozialer Engagements durch Würth. Foto: Andi Schmid

# SICHERHEIT UND ZUVERLÄSSIGKEIT UNTER EXTREMSTEN BEDINGUNGEN

## Unterdach mit Stamisol Extreme Pack 500

Unterdachbahnen, die entscheidende Schicht für den Wetterschutz zwischen Eindeckung und bewohntem Raum, müssen gerade in alpinen Regionen erhebliches leisten: Sind sie doch im Sommer sehr hoher UV-Strahlung, im Winter extremen Temperaturen, Schnee und Eis sowie generell überdurchschnittlichem Niederschlag ausgesetzt. Gleichzeitig bieten moderne Unterdachbahnen aber auch eine hohe Atmungsaktivität, um Feuchtigkeit aus den bewohnten Räumen nach außen zu transportieren. Ein technischer Spagat, der sehr anspruchsvoll ist.

Die Stamisol Extreme Pack 500 wurde speziell für den hoch alpinen Bereich entwickelt. Sie hat sich in einer Vielzahl von Projekten mit entsprechender langer Lebensdauer bewährt. Nicht umsonst vertrauen viele Planer und Bauherren von Schutzhütten oder Bergstationen auf die Sicherheit dieser Dachbahn.

### Bergrestaurant Weisshorn auf 2.653 m Höhe

Mit dem Neubau des Gipfel-Restaurants auf dem Weisshorn erhielt Arosa in Graubünden ein beeindruckendes, neues Wahrzeichen in 2.653 m Höhe. Wie ein Felsmonolith integriert sich die besondere Form aus gekanteten und abgeschrägten Wand- und Dachflächen in die felsige Umgebung.

Mit dabei: 600 qm Stamisol Extreme Pack 500, das auch überhöhte Konterlatten der Sonderkonstruktion sicher abdichtet, sowie für eine frei bewitterte, sichere Dachabdichtung während der Bauzeit vom Sommer bis zur Eindeckung im Herbst sorgt.



Foto:  
Andres Passwirth

### Schutzhütte Cabane de Tracuit auf 3.256 m Höhe

Die Cabane de Tracuit ist eine alpine Schutzhütte, welche imposant auf 3.256 m am Rand des Turtmannaltschers gelegen ist. Innerhalb eines Ersatzneubaus für das ursprüngliche Gebäude aus 1929 wurde hinsichtlich einer langlebigen und nachhaltigen Lösung Stamisol Extreme Pack 500 ausgewählt, das extremsten Witterungsbedingungen standhält. Ein weiterer Vorteil ist die vielfältige Möglichkeit der Verarbeitung von Stamisol Extreme Pack 500. Neben Verklebung kann das Produkt auch bei niedrigen Temperaturen verschweißt werden.



Foto: Whgler

# LANGZEIT-PRÜFUNG UNTER REALBEDINGUNGEN

## Stamisol Extreme Pack 500: Hervorragende Werte auch nach 11,5 Jahren

2019 fand durch das unabhängige Prüfinstitut Tecnotest AG, Rüschlikon eine Probeentnahme der Unterdachbahn Stamisol Extreme Pack 500 statt, die hier 2008 innerhalb einer Dachsanierung der Gemeindekanzlei Engelberg verlegt wurde. Das Walmdach mit einer Neigung von 20° wurde dabei mit einer 14 cm Dämmung und einem mit Heissluft verschweissten Unterdach ausgerüstet, das abschliessend mit Dachschiefer in Doppeldeckung eingedeckt wurde. Die Entnahme erfolgte innerhalb einer Qualitätssicherungs-Massnahme, die Serge Ferrari routinemässig für seine Produkte durchführt, um die Langlebigkeit unter Realbedingungen auf den Prüfstand zu stellen.

**Dach unter extremen Wetterbedingungen**  
Engelberg liegt idyllisch auf 1.013 m in der Gebirgsgruppe der Urner Alpen am Fuße des Berges Titlis mit 3.238 m. Ein raues Gebirgsklima, das aufgrund seiner hohen Niederschlagsmenge und Winterintensität sehr anspruchsvolle Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Dachsystems stellt. Um eine Vorstellung zu bekommen, wurden

sich die durchschnittlichen Klimadaten in den letzten 11 Jahren für diese Region angeschaut: 1.331 Niederschlagstage, 1.496 Frosttage, 429 Eistage

### Voll überzeugend auch nach 11,5 Jahren

Während der Widerstand gegen Wasserdurchgang nach EN 1928 nach wie vor bei W1 liegt, haben sich auch die mechanischen Festigkeiten um weniger als 10% verändert (Zug Dehnungsverhalten nach SN EN 12311):

#### Bruchkraft längs:

Original: 2308 N/5cm  
nach 11,5 Jahren: 2090 N/5cm

#### Bruchkraft quer:

Original: 1402 N/5cm  
nach 11,5 Jahren: 1268 N/5cm

### Hohe Sicherheit für alle Projektbeteiligten

Der Widerstand gegen Wasserdurchgang nach SN EN 20811 ist nach wie vor exzellent:

#### Wassersäule:

Original: > 200 cm  
nach 11,5 Jahren: Ø 399 cm

Diese Probenentnahme untermauert, dass die Langlebigkeit von Stamisol Extreme Pack 500 auch unter sehr anspruchsvollen, realen Klimabedingungen Fakt ist und so für Investoren, Planer und Verarbeiter eine sehr hohe Sicherheit – auch über den Garantiezeitraum von 10 Jahren hinaus – darstellt. Besonders auch, wenn es um gesundes und ökologisches Bauen geht, da Stamisol Extreme Pack 500 von eco-bau das höchste Gütezeichen Eco 1 erworben hat.



Weitere Informationen zu unseren STAMISOL Unterdachbahnen finden Sie auf unserem Planerportal [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure). Bei Fragen zu einem konkreten Projekt können Sie uns auch gerne eine E-Mail an [ingenieure@wuerth.com](mailto:ingenieure@wuerth.com) senden. Wir unterstützen Sie gerne!

### Vorteile

- Beständigkeit gegenüber extremen Witterungsbedingungen des Hochgebirges
- Extrem lange Lebensdauer
- Dauerhaft UV-resistent und diffusionsoffen
- Außerordentliche mechanische Festigkeit
- Schlagregenbeständig
- 10 Jahre Systemgarantie
- Schweißbar bei allen Außentemperaturen, verklebbar ab 5 °C
- Sicheres „Notdachsystem“ mit einer Freibewitterungszeit von bis zu 24 Monaten bis zur Eindeckung

### Anwendungen

- Flachgeneigte Steildächer ≥ 5° oder Tonnendächer
- Mit ETA-Zertifizierung
- Für sämtliche klimatische Bedingungen, einschließlich Hochgebirge
- Alle Eindeckungen (außer unbelüftete Schiefereindeckung)
- Geeignet für PV- und Solar-Anlagen
- Verlegung direkt auf Dämmstoffe sowie für alle Dachkonstruktionen geeignet
- Im Traubereich bei flachgeneigten Dächern im Hochgebirge ohne weitere Schutzmaßnahmen einsetzbar: 5000 h UV nach EN 13859-1 (gefordert nach EN lediglich 336 h)



# WÜRTH STAMISOL FASSADENBAHNEN

**Vielfältigste Gestaltungsmöglichkeiten  
für anspruchsvollste Fassadendesigns.**

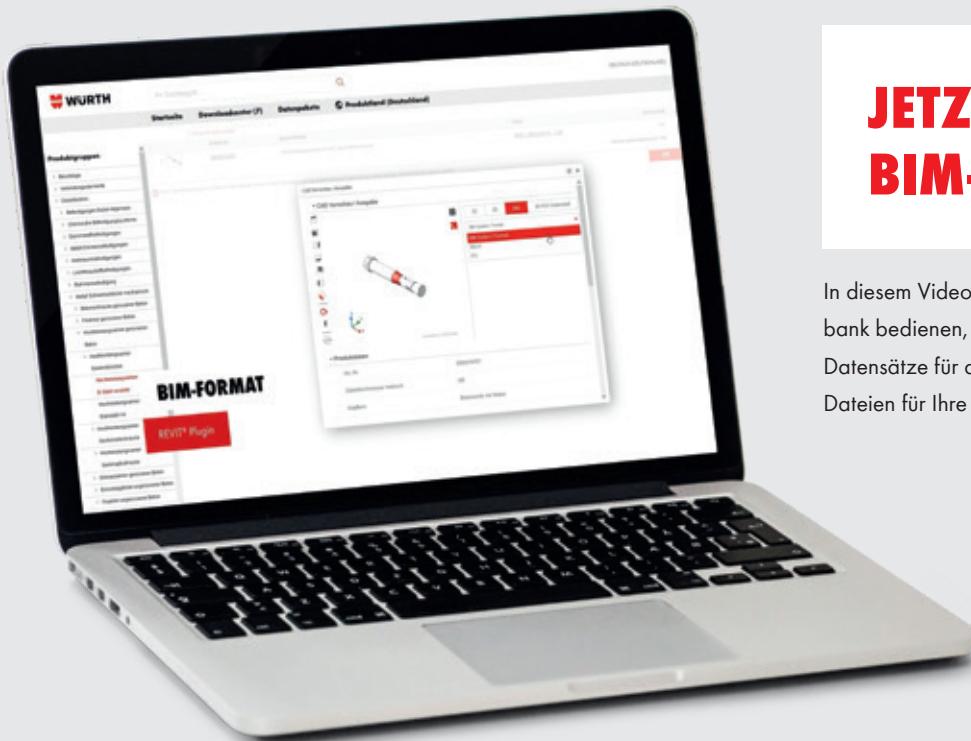
Weitere Informationen unter [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure)

**STAMISOL**



# WÜRTH CAD-DATENBANK

NEUE BIM-BIBLIOTHEK ZUM KOSTENLOSEN DOWNLOAD



**JETZT AUCH MIT  
BIM-DATEN FÜR REVIT!**

In diesem Video erfahren Sie, wie Sie die Online CAD-Datenbank bedienen, mit der integrierten Click2CAD Toolbox BIM Datensätze für die Planung mit Revit sowie 2D- und 3D-PDF-Dateien für Ihre Datenablage generieren.

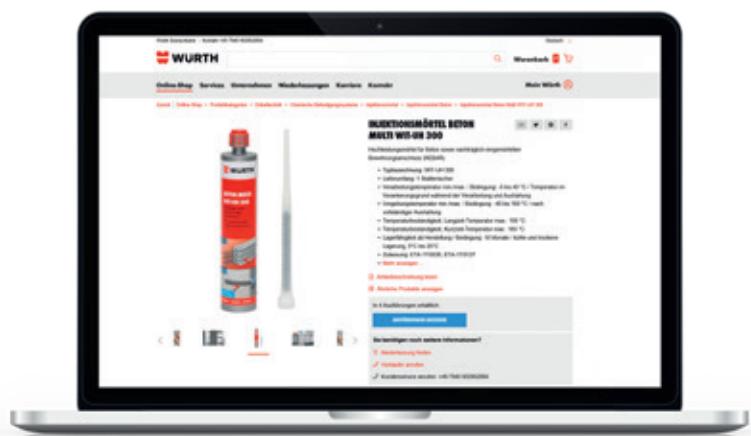


**NUTZEN SIE DEN  
WÜRTH ONLINE-SHOP**

Im Würth Online-Shop erhalten Sie Informationen zu:

- Zulassungen
- Prüfzeugnissen
- Produktparametern
- Anwendungsmöglichkeiten
- Preisen
- Liefermöglichkeiten
- **Und natürlich können Sie dort auch einkaufen!**

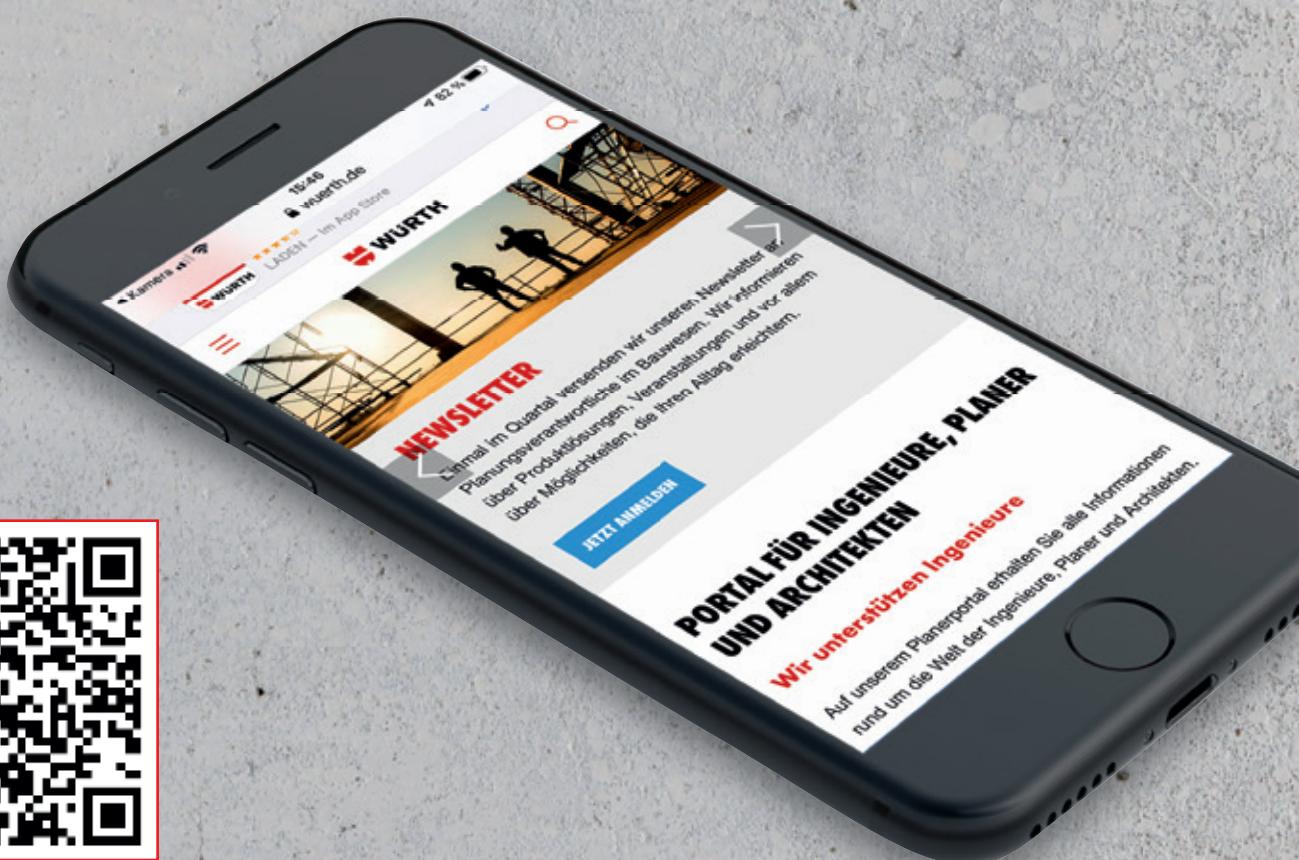
**Noch nicht für den  
Würth Online-Shop registriert?  
[www.wuerth.de/registrierung](http://www.wuerth.de/registrierung)**



# NEWSLETTER FÜR INGENIEURE, PLANER UND ARCHITEKTEN

## Bleiben Sie informiert – Würth Planer-Newsletter

Einmal im Quartal versenden wir unseren Newsletter an Planungsverantwortliche im Bauwesen. Wir informieren über Produktlösungen, Veranstaltungen und vor allem über Möglichkeiten, die Ihren Alltag erleichtern.





**DIENSTAG,  
16. MAI 2023**

im Carmen Würth Forum  
in Künzelsau

# WÜRTH INGENIEURWERK- STATT 2023



**JETZT ANMELDEN!**

[www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure)