

# ql<sup>2</sup>/8

Das Magazin für Ingenieure, Architekten und Planer

Dezember 2014 · Nr. 11 · Jahrgang 7



**BAULICH VERANKERTE ANSCHLAGEINRICHTUNGEN** Seite 4

**FEUCHTESCHUTZ AM DACH** Seite 34

**ONLINE MONTAGEPLANER FÜR FENSTERANSCHLÜSSE** Seite 34



# INHALT

## Fachthemen

- 4 Baulich verankerte Einschlagpunkte
- 16 Feuchteschutz beim Blechdach
- 30 Brandschutz bei Bestandsbauten
- 38 Energetische Dachsanierung

## Würth Planerseminare

- 19 Fassadenmembranen
- 33 Brandschutz
- 36 Fenster- und Türanschlüsse
- 42 Dübeltechnik

## Lösungen

- 26 Befestigen von Blechformteilen
- 27 IVT- Sockelleistenheizung
- 32 Brandschutz: Nachbelegbares Kabelschott
- 34 Online-Montageplaner für Fensteranschlüsse
- 41 Verankern abhebender Kräfte im Holzbau

## Referenzen

- 20 Himmelsstürmer, Schwäbisch Gmünd

## Neuigkeiten

- 12 65-jähriges Arbeitsjubiläum Prof. Dr. h. c. mult. Reinhold Würth
- 28 Kunst: Moderne Zeiten

# IMPRESSUM

## Herausgeber:

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
74650 Künzelsau  
T +49 7940 15-0  
F +49 7940 15-1000  
info@wuerth.com  
www.wuerth.de

Heft 2, Jahrgang 7  
© by Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Printed in Germany  
Alle Rechte vorbehalten

## Verantwortlich für den Inhalt:

Dieter Münch/MW, Hans-Peter Trehkopf/GBP

## Redaktion/Koordination:

Andreas Ege/MWK

## Redaktion Inhalt:

Matthias Öchsner/GBPI, Stephanie Steckling/GBPI

## Gestaltung:

projekt X AG, 74072 Heilbronn

## Bildnachweis:

Würth, Stamisol, Andi Schmid, Gerhard Wagner, Schlosser Holzbau GmbH, Kurt Schwaner, Landesgartenschau Schwäbisch Gmündbpk/Jörg P. Anders, Shutterstock

## Druck:

Richard Conzelmann Grafik + Druck e. K., Albstadt-Taifingen

Nachdruck nur mit Genehmigung  
MWK-PX-CO-29-11/14

Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorankündigung 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.



Norbert Heckmann

## LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,

**NAH. NÄHER. WÜRTH!** – Unter diesem Leitmotto geht die Marke Würth in ihr 70-jähriges Jubiläum. **Nah am Menschen:** Wir verstehen unsere Kunden und wissen was sie benötigen, was sie bewegt und was sie begeistert. **Nah am Geschehen:** Wir sind da, wo unsere Kunden sind – per Internet, per Telefon, per Niederlassung, persönlich. **Nah am Gewerk:** Wir erleichtern unseren Kunden die Arbeit mit hochwertigen Produkten, einfachen Anwendungen und effizienten Systemen.

Die aktuelle Ausgabe unseres Würth Planermagazins „ql<sup>2</sup>/8“ ist ein hervorragender Spiegel für dieses Leitmotto.

Mit dem Montagetool, das das ift Rosenheim in Zusammenarbeit mit Würth entwickelt hat, ist es möglich, Baukörperanschlüsse von Fenstern sicher zu planen. Mit nur wenigen Klicks können Sie einen Montagepass erstellen, der eine fachgerechte bauphysikalische Planung des Fenstereinbaus mit geprüften Produkten bestätigt. Ihre Baustellen gewinnen an Qualität – Sie gewinnen an Sicherheit.

Apropos Sicherheit: Auf den ersten Seiten des aktuellen Hefts finden Sie einen umfangreichen Beitrag zu den technischen und rechtlichen Grundlagen von Einzelanschlagpunkten. Gerade auf Dächern ist die Absturzgefahr enorm. Anschlageinrichtungen für die persönliche Schutzausrüstung benötigen eine große Sorgfalt in der Prüfung, der Dokumentation, der Installation und auch in der Planung.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre und ich bin mir sicher, dass wir Ihnen mit unseren Tools einige kostbare Minuten an Zeit ersparen können.

Mit freundlichen Grüßen



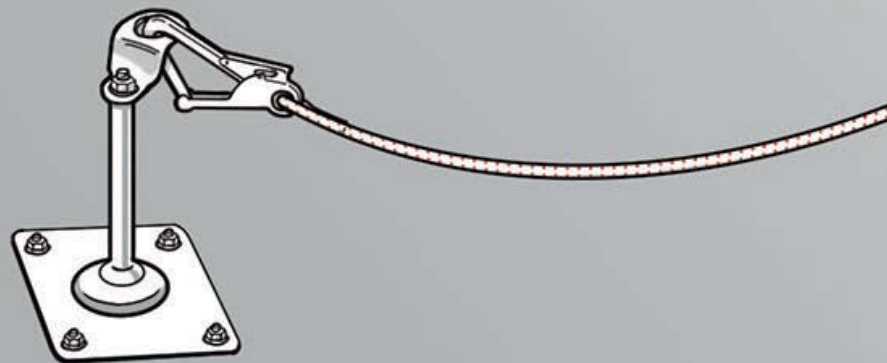
Norbert Heckmann  
Sprecher der Geschäftsleitung



# EINZELANSCHLAGPUNKTE – BAULICH VERANKERTE ANSCHLAGEEINRICHTUNGEN

Dr. Jürgen Künzlen und Eckehard Scheller

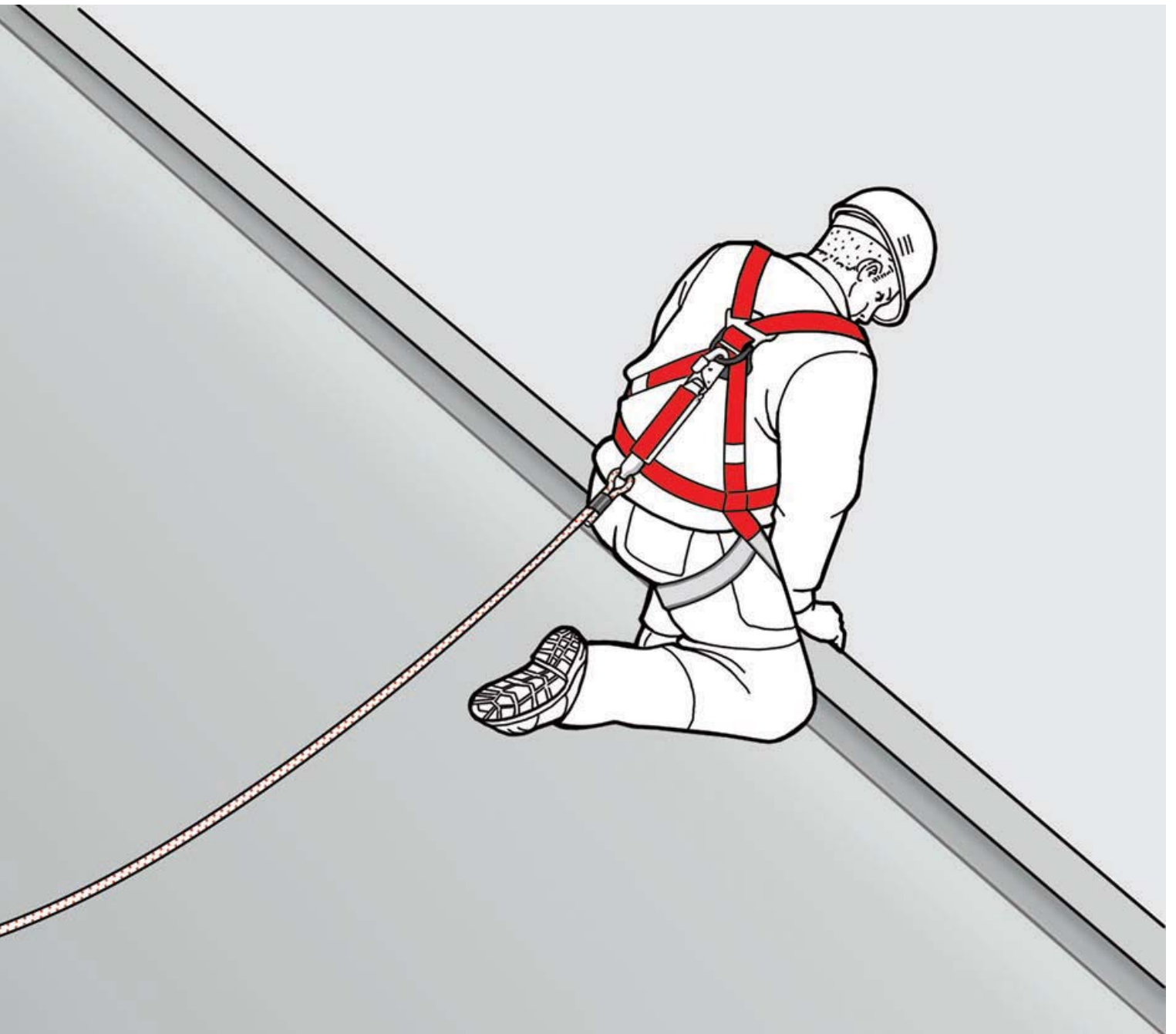
Arbeiten auf Dachflächen gehören zu den gefährlichsten Tätigkeiten überhaupt, da diese oft im Rahmen kurzfristiger Instandhaltungsarbeiten oder zur Störungsbeseitigung bei schlechter Witterung erforderlich werden. Bei der Entfernung von Abflussverstopfungen, Reparaturen an beschädigten Lichtkuppeln oder dem Entfernen von Schneeanstimmungen besteht bei unzureichender Sicherung im gesamten Dachbereich eine erhöhte Absturzgefahr für die auf dem Dach arbeitenden Personen [1]. Nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch (§ 618 Abs. 1 BGB) ist der Arbeitgeber deshalb verpflichtet, seine Arbeitnehmer bei derartigen Tätigkeiten gegen die Gefahren zu schützen. Diese Verpflichtung ergibt sich auch aus dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) [2], d. h. der Arbeitgeber, der beispielsweise Arbeiten gegenüber seinen Mitarbeitern auf Dachflächen anordnet, ist „verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Er hat die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen“.



Für die zu Beginn erwähnten Arbeiten an bzw. auf Dachflächen kommen prinzipiell zwei Schutzmaßnahmen infrage:

- Kollektivschutz – z. B. fest und dauerhaft montierte Geländer im Bereich der Dachkante
- Individualschutz – Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) unter Verwendung von Anschlageneinrichtungen im Bereich der Dachfläche

Dieser Beitrag behandelt im Schwerpunkt Einzelschlagpunkte, die auf Grund ihrer Befestigung als Bestandteil des Bauwerks betrachtet werden (Bild 1). Für diese Anschlageneinrichtungen gab es in den letzten Monaten bzw. Jahren grundlegende technische und rechtliche Veränderungen.



**Bild 1** Einzelanschlagpunkt zum Befestigen von Auffangsystemen für Arbeiten auf Dachflächen



Bild 2 Anschlagereinrichtung Klasse A

### 1. Abgrenzung Bauprodukt – persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz

Nach einem Urteil des Europäischen Gerichtshofes vom 21.10.2010 [3] fallen Anschlagereinrichtungen, „die Teil des Bauwerks sind, an dem sie zum Zweck der Gewährleistung der Nutzungs- oder Betriebssicherheit seines Dachs befestigt sind, [...] unter die Richtlinie 89/106/EWG (Anm.: Bauproduktenrichtlinie [4], seit 1. Juli 2013: Bauproduktenverordnung [5]) des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte in der durch die Verordnung Nr. 1882/2003 geänderten Fassung“. Dies gilt für die betrachteten Anschlagereinrichtungen, wenn diese „nicht dazu bestimmt sind, von ihrem Benutzer getragen oder gehalten zu werden“, da als Bauprodukte solche Erzeugnisse gelten, „die Teil eines Bauwerks sind, deren Entfernung die Leistungsfähigkeit des Bauwerks vermindert und deren Entfernung oder Austausch eine Baumaßnahme darstellt“.

### 2. Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen DIN 4426:

In der aktuellen Fassung vom Dezember 2013 schreibt DIN 4426 [7] vor, dass „Einrichtungen zum Anschlagen/Befestigen von persönlicher

Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) und deren Befestigungen am Bauwerk“ auf Basis

- einer harmonisierten Europäischen Norm (hEN),
- einer europäischen technischen Zulassung bzw. einer europäischen technischen Bewertung (ETA) oder
- einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geregelt oder
- gemäß den Technischen Baubestimmungen nachgewiesen werden müssen.

Weiter wird angemerkt, dass Einrichtungen zum Anschlagen/Befestigen von PSAgA als Bauprodukte gelten, wenn sie ganz oder in Teilen fest mit dem Gebäude verbunden sind. Weiter muss selbstverständlich die Lastweiterleitung in das Bauwerk berücksichtigt werden, auch dann, wenn die PSAgA an Geländern oder Balken befestigt wird. DIN 4426 übernimmt für diesen Anwendungsfall die Funktion einer Norm mit Lastannahmen für das Bauwesen. Bei Betrachtung der Lastweiterleitung muss für den statischen Nachweis für eine einzelne, gegen Absturz zu sichernde Person eine charakteristische Einwirkung von 6 kN mit einem Teilsicherheitsbeiwert von  $\gamma_F = 1,5$  angesetzt werden, womit sich eine Bemessungslast (Designlast) von 9 kN

ergibt. Diese Einwirkung berücksichtigt bereits dynamische Effekte, die entstehen, wenn die zu sichernde Person durch die PSAgA „aufgefangen wird“. Das bedeutet, dass hier für die Bemessung mit einer „quasi-statischen“ Einwirkung gerechnet wird, bei der eine dynamische Einwirkung durch eine äquivalente statische Ersatzeinwirkung beschrieben wird (vgl. DIN EN 1990: Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung).

### 3. Anschlagereinrichtungen der Klasse A nach DIN EN 795:1996

Das in Kapitel 1 genannte Gerichtsurteil des Europäischen Gerichtshofs [3] nahm besonderen Einfluss auf die Behandlung von Anschlagereinrichtungen der Klasse<sup>1</sup> A nach der Normfassung DIN EN 795 [8] aus dem Jahr 1996. Bei diesen Anschlagereinrichtungen handelt es sich um „Anschlagereinrichtungen, die nach der Montage einen oder mehrere ortsfeste Anschlagpunkt(e) enthalten und für deren Befestigung an der baulichen Einrichtung (ein) baulich verankerte(s) Befestigungsmittel [...] erforderlich ist/sind“. Nach diesem Urteil müssen solche Anschlagereinrichtungen wie ein Bauprodukt beurteilt werden (vgl. Kapitel 1). Nach DIN EN 795:1996 ist jedoch keine solche Beurteilung als Bauprodukt vorgesehen, weil diese Norm nur Informationen

für eine Produktprüfung enthält. Da zur Beurteilung der Anschlageneinrichtung der Klasse A keine Technischen Baubestimmungen oder allgemein anerkannten Regeln der Technik, z. B. Normen, vorliegen, handelt es sich bei diesen Anschlageneinrichtungen um nicht geregelte Bauprodukte im Sinne von § 17 Abs. 3 Satz 1 der Musterbauordnung (MBO) in Deutschland. Deshalb müssen diese entweder

- eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (§ 18 MBO),
- ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (§ 19 MBO) oder
- eine Zustimmung im Einzelfall (§ 20 MBO) haben.

Da die Beurteilung der Befestigung der Einzelanschlagpunkte am Untergrund nicht in DIN 795 geregelt wurde, erfolgte die Aufnahme des Nachweises der Befestigung für Einzelanschlagpunkte in die Bauregelliste B Teil 2 [12]. Die Bauregelliste B Teil 2 beinhaltet Bauprodukte, die aufgrund anderer Richtlinien als der Bauproduktenverordnung in Verkehr gebracht werden und nicht alle wesentlichen Anforderungen nach dem Bauproduktengesetz erfüllen, d. h. zusätzliche Verwendbarkeitsnachweise (z. B. Zulassungen) erforderlich werden. Am 26.03.2012 veröffentlichte deshalb das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) in der Fassung 2012/1 der Bauregelliste B Teil 2 unter der laufenden Nummer 4.3 „Bauliche Verankerungen (Anker) von Anschlagpunkten für Anschlageneinrichtungen“ die Zulassungspflicht für die Befestigung derartiger Einzelanschlagpunkte mit dem Bauwerk.

Gemäß dieses Eintrags ist die Nutzungssicherheit, d. h. die Eignung der baulichen Verankerungen für die Anschlageneinrichtung am Bauwerk, durch einen zusätzlichen Verwendbarkeitsnachweis, d. h. eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, nachzuweisen. Dies gilt nicht, wenn die Verankerungen gemäß der geltenden Technischen Baubestimmungen nachgewiesen werden können, wie z. B. angeschweißte Augenlaschen zum Einhängen der persönlichen Schutzausrüstung [12].

## 4. Prüfung von Einzelanschlagpunkten

### 4.1 Prüfung nach DIN EN 795:2012 für die Verwendung durch eine Person

Mit der 2012 veröffentlichten Fassung wurde DIN EN 795:1996 grundlegend überarbeitet. Die neue Fassung legt nur noch Anforderungen an die Leistungsmerkmale und Prüfverfahren für die Nutzung der Anschlageneinrichtung durch eine Person fest. Des Weiteren gelten die genannten Merkmale und Verfahren zur Beurteilung der Anschlageneinrichtungen nur für die Einrichtungen, die von der baulichen Einrichtung abnehmbar sind, somit als persönliche Schutzausrüstung zu betrachten sind und damit in den Geltungsbereich der PSA-Richtlinie [6] fallen. Hier wurde bewusst klar getrennt zwischen persönlicher Schutzausrüstung und der bereits genannten Einordnung als Bauprodukt. Ein Beispiel für einen nicht vom Bauwerk abnehmbaren Einzelanschlagpunkt zeigt Bild 3.

DIN EN 795:2012 [9] gilt also nicht für

- Anschlageneinrichtungen, die so ausgelegt sind, dass die gleichzeitige Benutzung durch mehr als eine Person möglich ist,
- Einzelteile oder Bestandteile von baulichen Einrichtungen, die für einen anderen Verwendungszweck außer als Anschlagpunkte oder Anschlageneinrichtungen, z. B. als Balken oder Träger, montiert wurden und auch nicht für
- baulich verankerte Befestigungsmittel.

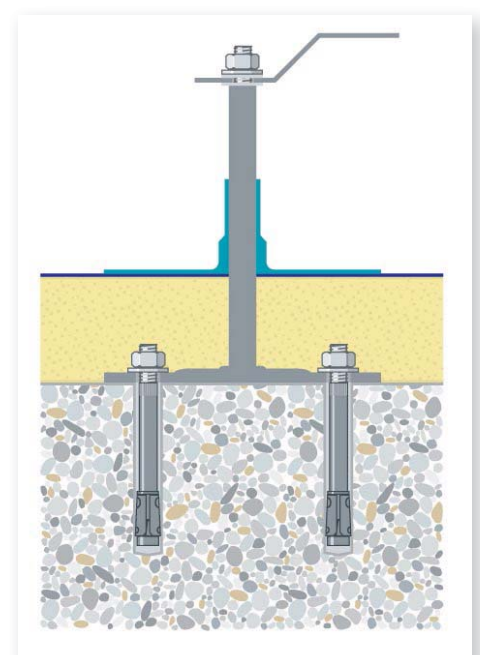
Die Norm beinhaltet u. a. folgende Einzelprüfungen:

- Verformung
- Dynamische Belastbarkeit und Integrität
- Statische Belastbarkeit

Die einzelnen Prüfungen werden in Kapitel 5.2 näher erläutert.

### 4.2 Prüfung für die Verwendung von Anschlageneinrichtungen durch mehrere Personen gleichzeitig nach CEN/TS 16415

Die technische Spezifikation CEN/TS 16415 [10] ergänzt DIN EN 795:2012 [9] CEN/TS 16415 legt die Anforderungen an die Leistungsmerkmale und Prüfverfahren für die Nutzung von Anschlageneinrichtungen durch mehrere Personen fest. Ansonsten gelten auch hier die in Kapitel 4.1 aufgeführten Einschränkungen: Anschlageneinrichtungen, die nicht von der baulichen Einrichtung abnehmbar sind, sind nicht Bestandteil der aktuellen Fassung von CEN/TS 16415 Fassung. Die in Kapitel 5.2 beschriebenen Prüfverfahren werden in der CEN/TS lediglich erweitert. Bei der dynamischen Belastbarkeit und Integrität (vgl. Kapitel 5.2.2) wird die Prüfmass auf 200 kg (100 kg nach DIN EN 795:2012) und damit die eingeleitete Fangstoßlast auf 12 kN erhöht. Außerdem wird der Versuch für jeden weiteren Nutzer mit einer zusätzlichen Last von 100 kg wiederholt - unter Beibehaltung der 200 kg in der Anschlageneinrichtung. Weiter wird am Ende der Versuche die Belastung für zwei Personen auf 600 kg erhöht - für jede weitere Person um zusätzliche 150 kg. Diese Belastung muss drei Minuten gehalten werden. In Bezug auf die Zusammensetzung der Prüflast gelten die Angaben nach Kapitel 5.2.3 entsprechend. Bei den Versuchen zur statischen Belastbarkeit (vgl. Kapitel 5.2.3) wird gegenüber DIN EN 795 für jede weitere Person die statische Belastung um 1 kN erhöht, d. h. bei vier Benutzern wird mit einer statischen Belastung von 15 kN geprüft.



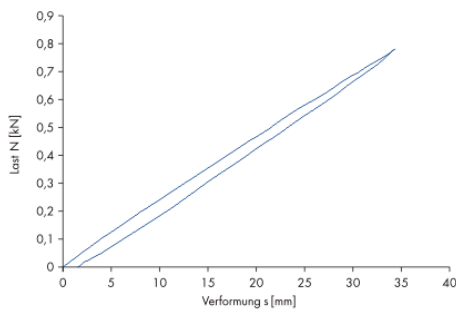
**Bild 3** Mit Bolzenankern befestigter Einzelanschlagpunkt (W-EAP 1) als Beispiel für eine Anschlageneinrichtung, die nicht vom Bauwerk entfernt werden kann, da sich die Befestigung unter einer Dämmung und Abdichtung befindet.

<sup>1</sup> Der Begriff „Klasse“ wird in DIN EN 795:1996 verwendet. Der Begriff „Typ“ wurde mit DIN EN 795:2012 [9] eingeführt (vgl. Kapitel 4.1)





**Bild 4** Elastische Verformung bei einem Einzelanschlagpunkt W-VIZ/A4 AP unter einer Last von 0,7 kN



**Bild 5** Messung der Last und der Verformung bei Be- und Entlastung eines Anschlagpunktes des Typs A



**Bild 6** Statische Belastung eines Einzelanschlagpunktes W-VIZ/A4 AP mit großer Verformung

## 5. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Befestigung von Einzelanschlagpunkten

### 5.1 Allgemeines

Im Dezember 2013 wurde mit der Nummer Z-14.9-692 [11] die erste allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Würth Einzelanschlagpunkte erteilt. Damit ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit der Würth Einzelanschlagpunkte im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen. Alle Systeme erfüllen gleichfalls die Anforderungen gemäß DIN EN 795:2012 [9] bei Nutzung durch eine Person bzw. gemäß CEN/TS 16415 [10] bei Nutzung durch mehrere Personen (vgl. Tabelle 1). Die in Anlehnung an DIN EN 795:2012 durchgeführten Versuche sind in Kapitel 5.2 dargestellt. Zusätzlich wurden weitere Versuche zur Beurteilung der Belastbarkeit dieser Bauprodukte durchgeführt. Für alle geprüften und in Z-14.9-692 behandelten Einzelanschlagpunkte werden in der Zulassung die Tragfähigkeiten für eine Bemessung nach den Regeln des Bauwesens ausgewiesen.

## 5.2 Prüfung der Einzelanschlagpunkte im Rahmen des Zulassungsverfahrens in Anlehnung an DIN EN 795

### 5.2.1 Prüfung der Verformung

Bei der Verformungsprüfung nach DIN EN 795:2012 [9] darf sich kein Teil einer Anschlag-einrichtung, das so ausgelegt ist, dass es sich planmäßig verformt (z. B. zur Energieabsorption, beim Aufbringen einer Belastung von 0,7 kN – über eine Zeitspanne von einer Minute), dauerhaft, d. h. plastisch, um mehr als 10 mm verformen (vgl. Bild 4 und Bild 5).

### 5.2.2 Dynamische Belastbarkeit und Integrität

Im Rahmen der dynamischen Prüfung wird eine Prüfmasse mit dem Gewicht von 100 kg so fallen gelassen, dass am Lasteinleitungspunkt eine Fangstoßlast von 9 kN erzeugt wird (vgl. Kapitel 2). Anschließend wird die Anschlageinrichtung für eine Zeitdauer von drei Minuten mit 300 kg belastet.

### 5.2.3 Statische Belastbarkeit

Zur Überprüfung der statischen Belastbarkeit (Bild 6) wird am Lasteinleitungspunkt eine statische Belastung von 12 kN aufgebracht und über eine Zeit von drei Minuten gehalten. Der Einzelanschlagpunkt muss dieser Belastung standhalten. Im Vergleich zur DIN 4426 (vgl. Kapitel 2), die mit dem System der Teilsicherheitswerte die europäische Sicherheitsphilosophie im Bauwesen für die Bemessung von Bauprodukten aufgreift, folgen die Prüfungen in Anlehnung an DIN EN 795 einem Sicherheitskonzept mit globalen Sicherheiten, nach dem sich die statische Prüflast von 12 kN (keine Bemessungslast) aus 6 kN (resultierend aus dem Auffangvorgang) multipliziert mit dem Sicherheitsbeiwert  $\gamma_{\text{global}} = 2$  ergibt.

### 5.3 Befestigungselemente

Die Zulassung regelt Befestigungselemente (Dübel) aus Stahl für die Befestigung von Einzelanschlagpunkten zur Sicherung von Personen gegen Absturz. Die Einzelanschlagpunkte können - je nach Produkt und Befestiger - auf Unter

Anschlageinrichtung	Verankerungsgrund	Befestigungsmittel	max. Anzahl Benutzer
<b>W-EAP 1</b>	Beton	W-SA A4 12x100/10	3
<b>W-EAP 1</b>	Beton	W-FAZ/A4 M12x110	3
<b>W-EAP 3</b>	Porenbeton	PBD M10x10-E A4	1
<b>W-EAP 4</b>	Hohlkammerdecken	K 55 M10/0-10 D A4	1
<b>W-IAP 1</b>	Beton	WIT-VM 100	3
<b>W-IAP 2</b>	Beton	WIT-PE 500	3
<b>W-GAP/A4</b>	Beton	WIT-PE 500	1
<b>W-VIZ/A4 M20 AP 500</b>	Beton	WIT-VM 100	3
<b>W-FAZ/A4 AP</b>	Beton	nicht erforderlich	3
<b>W-MAP 1 Terminal</b>	Beton	WIT-PE 500	3
<b>W-BAP 1</b>	Beton	W-VIZ/A4 M16 ( $h_{ef}$ 125)	3
<b>W-BAP 1</b>	Beton	W-VIZ-IG/A4 M16x120	3
<b>W-BAP 1</b>	Stahl	nach technischen Baubestimmungen	3

**Tabelle 1** Einzelanschlagpunkte einschließlich Befestigung am Untergrund gemäß Zulassung Z-14.9-692 [11]



Unterkonstruktion	Festigkeitsklasse	Bezugsnorm
<b>Stahl</b>	≥ S235	Tabelle 3.1 nach DIN EN 1993-1-1
<b>Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton</b>	C20/25 bis C50/60	DIN EN 206-1/A2
<b>Porenbeton</b>	6	DIN 4223-1 DIN EN 12602
<b>Spannbeton-Hohlkammerdeckenplatten</b>	C45/55	DIN EN 206-1/A2

**Tabelle 2** Zulässige Verankerungsgründe zur Befestigung von Anschlagrichtungen gemäß Z-14.9-692 [11]

konstruktionen aus Stahl, Beton, Porenbeton sowie auf Spannbeton-Hohlkammerdecken befestigt werden (vgl. Tabelle 2).

Details zu den einzelnen Verankerungsgründen für die entsprechenden Produkte, wie z. B. Festigkeiten, Mindestbauteildicken oder Spiegeldicken der Spannbeton-Hohlplattendecken, regelt ebenfalls die Zulassung. Alle Einzelanschlagpunkte müssen nach einem Auffangvorgang von einer befähigten Person überprüft und ausgetauscht werden.

#### 5.4 Statischer Nachweis mit Bemessungswerten der Einwirkung und Tragfähigkeit

Für den statischen Nachweis bzw. die Bemessung des Einzelanschlagpunktes muss nachgewiesen werden, dass der Bemessungswert der Einwirkung kleiner ist als der Bemessungswert der Tragfähigkeit. Für die Belastung des Einzelanschlagpunktes durch eine Person ist eine charakteristische Einwirkung von  $N_{F,k} = 6 \text{ kN}$  anzusetzen. Der Bemessungswert der Einwirkung auf das Befestigungsmittel und deren Verankerungsgrund ergibt sich dann durch Multiplikation mit dem Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_F = 1,5$  zu  $N_{F,d} = 6 \text{ kN} \cdot 1,5 = 9 \text{ kN}$  (für die Nutzung durch eine Person). Soll ein Einzelanschlagpunkt durch mehrere Personen genutzt werden, muss die charakteristische Einwirkung  $N_{F,k} = 6 \text{ kN}$  für eine Person nach der Vorgabe der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung pro zusätzlichem Nutzer um jeweils 1 kN erhöht werden. Die Bemessungswerte der Tragfähigkeiten ( $N_{R,d}$ ) der einzelnen Anschlagpunkte sind in der Zulassung angegeben.

Beispiel für den statischen Nachweis:  
Nutzung des Einzelanschlagpunktes W-EAP 1 durch drei Personen, Befestigung auf Beton C20/25:

Bemessungswert der Einwirkung:  
 $N_{F,d} = N_{F,k} \cdot \gamma_F = [6 \text{ kN} + (2 \cdot 1 \text{ kN})] \cdot 1,5 = 8 \text{ kN} \cdot 1,5 = 12 \text{ kN}$

Bemessungswert der Tragfähigkeit nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.9-692[11]:

$N_{R,d}$  (W-EAP 1, Beton C20/25) = 12 kN

Nachweis:

$N_{F,d}/N_{R,d} \leq 1$  hier im Beispiel = 1;  
damit ist der Nachweis erfüllt.

#### 6. Planungsgrundlagen von Anschlag-einrichtungen auf Dächern

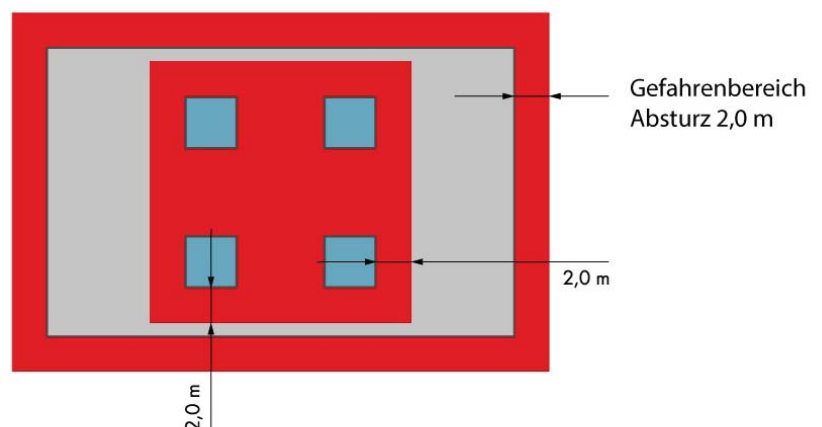
Wie bereits erläutert, gehören Arbeiten auf Dachflächen zu den gefährlichsten Tätigkeiten überhaupt. Im Einzelnen bestehen nach [1] folgende Gefahren:

- der Sturz vom Dachrand,
- das Durchbrechen durch Dachflächen und
- der Sturz durch eine Dachöffnung.

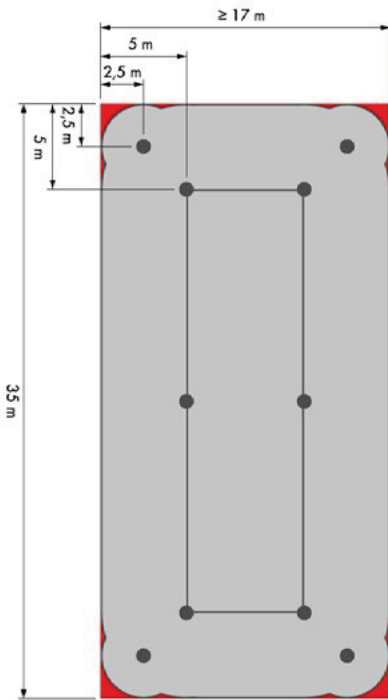
Dabei gilt die gesamte Dachfläche als Gefahrenbereich. Von einer besonderen Absturzgefahr muss dann ausgegangen werden, wenn sich Personen in einem Bereich von bis zu 2 m zu einer Absturzkante aufhalten. Dieser Abstand von 2 m betrifft nicht nur den Abstand zur Dachkante selbst, sondern auch zu nicht durchtrittsicheren Öffnungen in der Dachfläche (vgl. Bild 7). In diesem Gefahrenbereich sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich.

Die im vorangegangenen Kapitel vorgestellten – und in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthaltenen – Einzelanschlagpunkte können für eine Schutzmaßnahme in den Gefahrenbereichen verwendet werden. Ein Einsatz ist beispielsweise denkbar als:

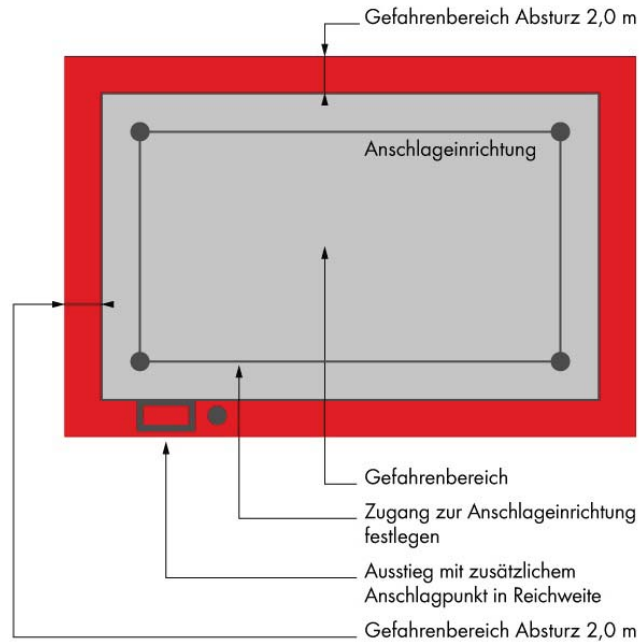
- Ergänzung von Seilsystemen zum Ausschluss der Pendelsturzgefahr (vgl. Bild 8)
- zum Rückhalten von Bereichen mit Absturzgefahr
- Absicherung von Zugängen zum Dach (vgl. Bild 9)



**Bild 7** Gefahrenbereich (in rot) für einen Absturz im Bereich der Dachkante bzw. von Öffnungen im Dach [1]



**Bild 8** Ergänzung eines Seilsystems mit einem Einzelanschlagpunkt in den Eckbereichen [1]



**Bild 9** Absicherung des Zugangs zur Dachfläche mit einem Einzelanschlagpunkt [1]

Für die Planung muss dabei beachtet werden, dass die Einzelanschlagpunkte in einem Abstand von 2,5 m zur Absturzkante (Dachkante bzw. Dachöffnung) und damit außerhalb des Gefahrenbereichs angeordnet werden müssen. (Bild 8).

Auch im Bereich des Zuganges zu einer Dachfläche kann die Absicherung mittels eines Einzelanschlagpunkts erforderlich werden (vgl. Bild 9). Hier ist zudem die dabei zu verwendende PSAgA auf Grund des geringeren Abstandes des Anschlagpunktes zur Absturzkante in ihrer Verwendungslänge entsprechend auszuwählen.

## 7. Fazit

Durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Würth Einzelanschlagpunkte ist neben der Produktprüfung nach der Produktnorm DIN EN 795 bzw. der technischen Spezifikation CEN/TS 16415 auch der Nachweis einer sicheren Befestigung der Einzelanschlagpunkte am Bauwerk/Verankerungsgrund gegeben.

## Literatur

- [1] Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft; Berufsgenossenschaft Holz und Metall: BG-Information - Planungsgrundlagen von Anschlagvorrichtungen auf Dächern, BGI 5464, August 2012, URL: [www.bghm.de/uploads/tx\\_tproducts/datasheet/BGI\\_5164\\_03.pdf](http://www.bghm.de/uploads/tx_tproducts/datasheet/BGI_5164_03.pdf) Stand: 11.03.2014
- [2] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 07.08.1996, zuletzt geändert am 19.10.2013, z. B. URL: <http://www.gesetze-im-internet.de/arbSchG/BjNR124610996.html> Stand: 11.03.2014
- [3] Europäischer Gerichtshof (EuGH), Urteil 21.10.2012, Rechtssache C-185/08; Richtlinie 89/106/EWG - Bauprodukte - Richtlinie 89/686/EWG - Persönliche Schutzausrüstungen - Beschluss 93/465/EWG - CE-Kennzeichnung - Anschlagvorrichtungen für den Fallschutz bei Arbeiten auf Dächern - Norm EN 795, URL: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=83634&pageIndex=0&doclang=DE&mode=req&dir=&occ=first&part=1> Stand: 11.03.2014
- [4] Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG) geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. September 2003, URL: <https://www.dibt.de/de/dibt/data/Bauproduktenrichtlinie-info.pdf> Stand: 11.03.2014 („Bauproduktenrichtlinie“)
- [5] 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, URL: <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/B/GesetzeUndVerordnungen/eu-bauproduktenverordnung.html> Stand: 11.03.2014 („Bauproduktenverordnung“)
- [6] Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen (89/686/EWG), zuletzt geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. September 2003, URL: [http://www.ce-richtlinien.eu/richtlinien/PSA/Richtlinie/89\\_686\\_EWG\\_kon\\_2003.pdf](http://www.ce-richtlinien.eu/richtlinien/PSA/Richtlinie/89_686_EWG_kon_2003.pdf) Stand: 11.03.2014
- [7] DIN 4426, Ausgabe 2013-12: Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung
- [8] DIN EN 795, Ausgabe 1996-08: Schutz gegen Absturz - Anschlagvorrichtungen - Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 795:1996
- [9] DIN EN 795, Ausgabe 2012-10: Persönliche Absturzschutzausrüstung - Anschlagvorrichtungen; Deutsche Fassung EN 795:2012
- [10] CEN/TS 16415 siehe DIN CEN/TS 16415 bzw. DIN SPEC 32777, Ausgabe April 2013: Persönliche Absturzschutzausrüstung - Anschlagvorrichtungen - Empfehlungen für die Benutzung von Anschlagvorrichtungen gleichzeitig durch mehrere Personen; Deutsche Fassung CEN/TS 16415:2013
- [11] Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt): Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.9-692 vom 17.12.2013 für „Würth Absturzsicherungssysteme“
- [12] Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt): Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C, Ausgabe 2014/1, DIBt Mitteilungen, 07.03.2014, URL: [https://www.dibt.de/de/Geschäftsfelder/data/BRL\\_2014\\_1.pdf](https://www.dibt.de/de/Geschäftsfelder/data/BRL_2014_1.pdf) Stand: 11.03.2014

# AUF DEN PUNKT GEBRACHT: FÜR IHRE SICHERHEIT



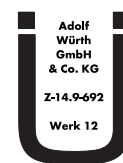
Gerade bei komplexen Bauprojekten ist es nicht einfach, den Überblick über gesetzliche Anforderungen, Verarbeitungsrichtlinien und Produktvarianten von Absturzsicherungssystemen zu behalten.

## Doch der Punkt ist:

Es geht um Ihre Sicherheit! Deshalb hat sich Würth für Sie mit diesem Thema intensiv auseinandergesetzt und unterstützt Sie aktiv mit einem umfangreichen Sortiment **allgemein bauaufsichtlich zugelassener Produkte** und technischem Know-how.

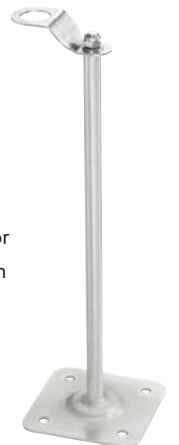
## Bringen wir es auf den Punkt:

Sprechen Sie Ihren Würth Verkäufer an und vereinbaren Sie am besten gleich einen unverbindlichen Beratungstermin.



Adolf  
Würth  
GmbH  
& Co. KG  
Z-14.9-692  
Werk 12

Mit allgemeiner  
bauaufsichtlicher  
Zulassung Z-14.9-692

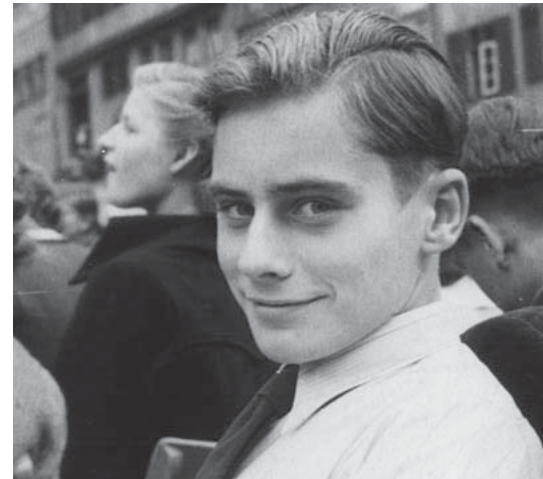


## Einzelanschlagpunkt W-EAP 1

mit integriertem Fallindikator  
zur einfachen und schnellen  
Befestigung auf Beton.



**Am 1. Oktober 2014  
feierte Reinhold Würth sein  
65-jähriges Arbeitsjubiläum.**



Ein junger Mann hat großes vor ...

# **REINHOLD WÜRTH – EIN UNTERNEHMER AUS LEIDENSCHAFT**



Das Areal der Schlossmühle in Künzelsau. In einem der Nebengebäude befand sich der erste Firmensitz von Würth.



Adolf Würth mit seinem Sohn Reinhold



Am 1. Oktober 2014 feierte Reinhold Würth sein 65-jähriges Arbeitsjubiläum.

**Seit 1949 – damals war er 14 Jahre alt – widmet sich Prof. Dr. h. c. mult. Reinhold Würth mit Leidenschaft seinem Unternehmen und feiert damit im Jahre 2014 sein 65-jähriges Arbeitsjubiläum. Ihre Anfänge hat die Würth-Gruppe 1945 als Schraubengroßhandlung genommen. Die Geschichte des Unternehmens ist untrennbar mit dem Unternehmer Reinhold Würth verbunden, unter dessen Führung es zum Weltmarktführer für Montagetechnik wurde.**

#### **Einstieg als zweiter Mitarbeiter im väterlichen Schraubengroßhandel**

Der Beginn war bescheiden: Im Sommer 1945 eröffnete Adolf Würth im baden-württembergischen Künzelsau eine Schraubengroßhandlung. Sein Sohn Reinhold war von Anfang an dabei und ging dem Vater zur Hand. Am 1. Oktober 1949 trat er offiziell als zweiter Mitarbeiter und erster Lehrling in das Unternehmen ein. Schon im Januar 1951 war er zum ersten Mal alleine auf Verkaufsfahrt – in Düsseldorf sollte sich der damals 16-Jährige um neue Kunden bemühen. 1952 schloss er die kaufmännische Ausbildung mit der Kaufmannsgehilfenprüfung ab. Als Adolf Würth 1954 im Alter von 45 Jahren starb, übernahm der damals 19-jährige Reinhold Würth die Geschäftsleitung. Das Unternehmen war zu dieser Zeit ein Zweimann-Betrieb mit einem Jahresumsatz von 80.000 Euro.

#### **Vertriebsausbau und Internationalisierung**

Mit Weitsicht führte Reinhold Würth das Unternehmen und bald schon stellten sich die ersten großen Erfolge ein. 1962 wurde die erste Auslandsgesellschaft Würth Niederlande gegründet, Gründungen in der Schweiz, in Österreich, Italien und weiteren Ländern folgten. 1969 wagte Würth den Sprung über den Atlantik nach Nordamerika. 1987 schließlich war die Unternehmensgruppe auf allen fünf Kontinenten vertreten.

#### **Rückzug aus dem operativen Geschäft**

1994 zog sich Prof. Dr. h. c. mult. Reinhold Würth aus der operativen Geschäftsführung der Würth-Gruppe zurück und übernahm den Beiratsvorsitz der Würth-Gruppe. Am 1. März 2006 folgte ihm seine Tochter Bettina Würth in diesem Amt. Reinhold Würth fungiert weiterhin als Vorsitzender des Stiftungsaufsichtsrats der Würth-Gruppe.

Außendienstreisen – wie hier nach Hamburg im Jahr 1960 – gehörten früh zum Alltag des Unternehmers. Der Vertrieb ist bis heute das Herzstück von Würth.



Reinhold Würth zieht 1993 mit einem Leiterwagen durch Künzelsau wie als kleiner Bub (fast 50 Jahre zuvor), als er damit Pakete zum Bahnhof brachte und auch Kunden belieferte.



Das Würth-Haus Rorschach der Würth-Gruppe am Bodensee.



## Heute ist Würth in über 80 Ländern vertreten und beschäftigt weltweit mehr als 65.000 Mitarbeiter.



### Über 65.000 Mitarbeiter in mehr als 80 Ländern

Von Anfang an war und ist die Würth-Gruppe trotz ihrer Internationalität ein Familienunternehmen geblieben, inzwischen mit rund 65.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und einem starken Wir-Gefühl. Motor des Erfolgs ist damals wie heute der Direktvertrieb. Rund 35.000 Außendienstmitarbeiter weltweit erreichen täglich über 3.000.000 Kunden. Ergänzt wird diese Nähe zum Kunden und zu den einzelnen Gewerken durch über 1.500 Verkaufsniederlassungen allein in Europa und durch sog. mobile devices, wie den Würth Online-Shop und die Würth App.

### Reinhold Würth und sein Engagement für die Gesellschaft

Gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen, gehört seit jeher zum Selbstverständnis bei Würth. Um dieses Engagement zusammenzufassen und eine kontinuierliche Fortsetzung zu gewährleisten, gründeten Reinhold und Carmen Würth beispielsweise 1987 die Gemeinnützige Stiftung Würth. So verleiht die Stiftung unter anderem jährlich den Würth Preis der Jeunes Musicales Deutschland an herausragende Einzelpersonlichkeiten, Ensembles oder Projekte aus dem deutschen Musikleben, die sich in besonderer Weise für die musikalische Jugend engagieren. Auch über die Stiftungsarbeit hinaus engagiert sich Würth umfangreich in den Berei-



Das Zusammenspiel von Kunst und Arbeit schafft in der Würth Zentrale in Künzelsau eine ganz besondere Atmosphäre.

chen Kunst und Kultur, Forschung und Wissenschaft sowie Bildung und Erziehung.

Mit drei Ausstellungshäusern in Künzelsau und Schwäbisch Hall sowie weiteren Kunst-Dependancen in ganz Europa ist Reinhold Würth auch einer der großen Förderer der Kunst. Die ausländischen Dependancen sind direkt an die Unternehmenssitze in den einzelnen Ländern angebunden. Auf diese Weise ermöglichen die Ausstellungen ein inspirierendes Neben- und Miteinander von Kunst und geschäftlichem Alltag.

In Anerkennung seines besonderen sozialen und kulturellen Engagements sowie seiner unternehmerischen Leistungen wurde Prof. Dr. h. c. mult. Reinhold Würth vielfach ausgezeichnet.



# Gemeinsam stark!

Special Olympics Inzell 2015

Special  
Olympics  
Deutschland



Inzell

2.-5. März 2015

Nationale Spiele für Menschen  
mit geistiger Behinderung



Gemeinsam stark:  
Die Special Olympics  
Athleten Tanja Kirsch  
und Stefan Birnbacher mit  
dem mehrfachen Olympia-  
medaillengewinner  
Tobias Angerer.

Premium Partner von Special Olympics Deutschland



Ausrichtergemeinde



Top Förderer



Sponsor

  
Hilfe für Kinder e.V.



Förderer

specialolympics.de

Special  
Olympics  
Deutschland







Foto: Gerhard Wagner, Ing. Büro Wagner-Zeitter, Wiesbaden

# FEUCHTESCHUTZ BEIM BLECHDACH

Robert Borsch-Laaks, Sachverständiger für Bauphysik, Aachen  
Martin Mohrmann, SV-Büro für Holz und Holzschutz, Plön

Die Tauwasserbilanz ist bei außenseitiger Verblechung eine spezielle. Einerseits wirken auch verfalzte Zinkbleche auf den heute üblichen Vordeckungen mit Wirrfasergelege als außenseitige Dampfsperre. Von daher ist es naheliegend, dort, wo dies möglich ist, eine Hinterlüftung zu planen. An Gaubenwangen und -fronten, aber auch bei Dachflächen mit Kehlen und Graten ist es allerdings sehr aufwendig eine fachgerechte Luftführung zu realisieren und deshalb wenig üblich. Andererseits haben gerade Zinkblechbekleidungen besonders günstige strahlungstechnische Eigenschaften, welche die Umkehrdiffusion nach innen begünstigen. Von daher bietet es sich an, hierauf mit einer feuchtevariablen Dampfbremse unter der raumseitigen Bekleidung zu reagieren. Wir sind mit WUFI-Simulationen der Frage nachgegangen, ob dies gleichermaßen für Gaubendächer und Gaubenwangen gilt und ob bzw. wann andere Dampfbremsen einsetzbar sind.

## Belüftung des Gaubendachs: sicher naheliegend

Der diffusionstechnisch sicherste Weg das Problem der dampfdichten Außenhaut zu umgehen ist eine Hinterlüftung von Schalung und Verblechung. Bei einem Gaubendach kann die Belüftungsebene an diejenige des verbleibenden Stücks Dachschräge bis zum Lüfterfirst angeschlossen werden. Hier entsteht der nötige Auftrieb, der sonst bei flach geneigten Dächern fehlt.

Von daher halten wir es für vertretbar an der Gaubentraufe mit 40 mm Höhe des Belüftungsraumes zu beginnen. Durch eine keilförmige Konterlattung steigt die Höhe bis zum Anschluss an die Schräge auf 165 mm. Das notwendige Gefälle wird in den Fachregeln des Dachdeckerhandwerks geregelt, die eine Mindestdachneigung für nicht selbsttragende Metalldeckungen von 3 Grad bzw. ca. 5 Prozent fordern. Dies stellt immer noch eine Unterschreitung der Regel-

dachneigung von 7 Grad dar, sodass Zusatzmaßnahmen wie z. B. in die Stehfalze eingelegte Dichtbänder erforderlich werden. Da die Eindeckungsart keine zusätzlichen regensichernden Maßnahmen erfordert und Sekundärtauwasser infolge der Holzschalung nicht zu erwarten ist, kann auf eine zusätzliche Unterdeckbahn auf den Holzfaserverplatten verzichtet werden (vgl. Abb. 1).

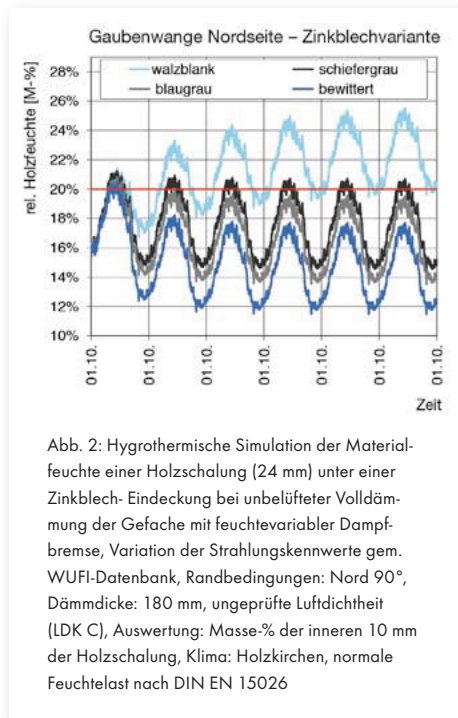
## Außen dampfdicht – innen was?

Aufgrund von Untersuchungen verschiedener Institute können verfalzte Blecheindeckungen je nach Häufigkeit und Dichtung der Falze mit einem Sd-Wert von 20 bis 50 m angesetzt werden (vgl. Borsch-Laaks 2013[1]). Tauwasser entsteht an dieser dampfsperrenden und nicht sorptionsfähigen Bekleidung allerdings durch die Innovation der strukturierten Trennlagen größtenteils außerhalb der Holzkonstruktion. Bei vertikalen Flächen (z. B. Wangen) ist durchaus denkbar, dass der tropfbare Teil des Tauwassers in dieser Trennschicht ablaufen kann. Die diffusionsoffene Unterspannbahn, auf der diese „strukturierte Trennlage“ kaschiert ist, führt allerdings auch dazu, dass außen kondensierte Feuchte bei Erwärmung der Oberflächen nach innen zurückwandert und damit zur Feuchteerhöhung der Schalung beiträgt.

Dies ist so lange kein Problem, wie die Dampftransportmengen nicht durch große Luftleckagen drastisch erhöht werden. Aus diesem Grund gibt der führende Hersteller Rheinzink schon seit Jahr und Tag Gaubenwangen als kleinteilige Flächen ( $\leq 5 \text{ m}^2$ ) ohne besonderen Nachweis frei, wenn der innere Sd-Wert mindestens 2 m beträgt und die Konstruktion luftdicht ausgeführt wurde.

## Auf die Orientierung kommt es an

Der diffusionstechnisch ungünstigste Fall ist bei äußerer Dampfdichtheit und fehlender Belüftung immer die Nordorientierung von steil geneigten Flächen. Andererseits haben Zinkbekleidungen, anders als z. B. Abdichtungen und beschichtete Metallbekleidungen, durch ihre Oxidschicht (Patina) besondere Strahlungskennwerte. Nach der Richtlinie VDI 3789 kann bei bewittertem Zink von einer hohen Strahlungsabsorption ( $\alpha=0,9$ ) vergleichbar mit einer schwarzen Abdichtung ausgegangen werden. Der entscheidende Kennwert für die langwellige Strahlungsemission der Oberfläche ist jedoch wesentlich niedriger als bei anderen Baustoffen ( $\epsilon=0,3$ ), wohingegen die meisten Baustoffe eine Emission von 0,8 bis 0,9 aufweisen. Dieser materialspezi-



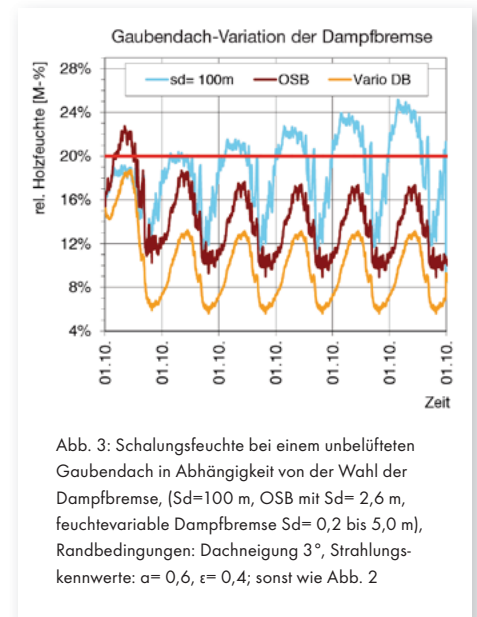
fische Effekt erlangte allgemeine Bekanntheit durch den Filmtitel von der „Katze auf dem heißen Blechdach“. Das lässt sich auch mit einer hygrothermischen Simulation zeigen. In Abb. 2 zeigt die Materialfeuchte der Holzschalung bei diesen Strahlungswerten den günstigsten Verlauf. Walzblankes Zink verhält sich anders ( $\alpha=0,27$  und  $\epsilon=0,10$ ). Es hat die auch für sonstige metallische Oberflächen typischen Eigenschaften hoher Reflexion (= geringe Absorption für das sichtbare Licht) und geringer Wärmeabstrahlung durch den Spiegeleffekt von Metallen. Der in der Abb. 2 dargestellte ungünstige Feuchteverlauf ist jedoch insofern irreführend, da walzblankes Blech bereits nach kurzer Zeit mit zunehmender Patinierung bessere Strahlungskennwerte bekommt. Sollen die günstigen Strahlungskennwerte gleich von Anfang an für die Umkehrdiffusion im Querschnitt genutzt werden, so ist es empfehlenswert, vorbewitterte Zinkblechscharn zu verarbeiten. Insbesondere die blaugraue Patinierung erreicht von Anfang an ein ähnliches Verhältnis der Strahlungskennwerte wie nach Langzeitbewitterung ( $\alpha=0,60$ ,  $\epsilon=0,17$ ). Ungünstiger liegen diesbezüglich schiefergrau designte Bleche ( $\alpha=0,87$ ,  $\epsilon=0,55$ ). Darüber hinaus werden auch beschichtete Bleche angeboten, deren Kennwerte für die langwellige Wärmeabstrahlung genauso hoch wie die Absorptionswerte liegen (z. B.  $\alpha=0,70$ ,  $\epsilon=0,78$ ). Der resultierende Feuchteverlauf ist ähnlich ungünstig wie der beim walzblanken Blech. Ihr Einsatz bedarf der genauen rechnerischen Überprüfung. Die mehrjährige Auswertung der Schalungsfeuchte

in Abb. 2 zeigt, dass mit den vorbewitterten Zinkblechscharn auch die nordorientierten Gaubengewangen bei Einsatz einer feuchtevariablen Bahn unkritische Feuchtegehalte aufweisen.

### Tauwasser und Regen auf dem Blechdach

Die geringe Strahlungsemission der Zn-Bleche gilt dann nicht, wenn ihre Außenoberfläche feucht wird (z. B. durch Regen). Dies kann insbesondere bei flach geneigten Dachflächen von Bedeutung werden. Sie werden bei jedem Regen nass und infolge der nächtlichen Abstrahlung an einem klaren Nachthimmel kann außen Luft auf den Oberflächen kondensieren. Für diesen Fall empfiehlt das Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP Holzkirchen) den  $\epsilon$ -Wert mit mindestens 0,4 in der Simulation zu bemessen. Da aber andererseits die flachen Gaubendächer sehr viel Sonnenstrahlung abbekommen (meist auch unverschattet weil am höchsten Punkt des Gebäudes gelegen), ist auch in diesem Fall die erforderliche Umkehrdiffusion fast immer gewährleistet.

Die Simulation eines solchen Flachdaches zeigt die Abb. 3. Dabei zeigt sich ein günstiger bis ausreichender Feuchteverlauf bei einem Einbau einer feuchtevariablen Dampfbremse oder einer OSB-Platte, auch dann, wenn die Luftdichtung mäßig ist (LDK C,  $q_{50}=5,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ ). Im letzteren Fall erfährt die Holzschalung im ersten Winter eine geringfügige Aufwechtlung, durch Umverteilung



der Einbaufeuchte, die jedoch innerhalb von drei Monaten wieder zurücktrocknet. Im darauf folgenden Jahr erreicht das Jahresmaximum der Schalungsfeuchte nur noch ca. 18 Masse-Prozent mit weiter fallender Tendenz. Die Umkehrdiffusion infolge der Blechdachwärmung ist bei moderatem (OSB) oder variablem (Spezialfolie) Dampfbremswert der Innenseite augenscheinlich in der Lage, selbst die relativ hohe Luftdurchlässigkeit zu verkraften.

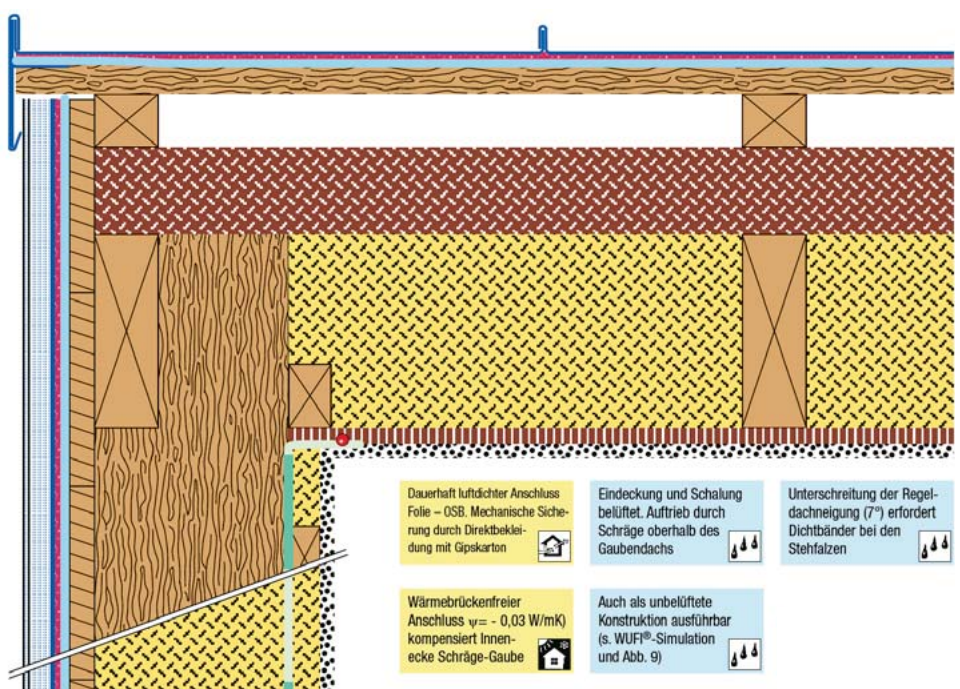


Abb. 1: Details zur Gaube mit Blecheindeckung (Quelle: HOLZBAU – die neue quadriga, Heft 02-2014)



Wenn allerdings die Dachfläche z.B. durch eine Solaranlage teilweise verschattet wird, so ist eine bessere und vor allem geprüfte Luftdichtheit erforderlich – was erfahrungsgemäß bei einer OSB-Bekleidung problemlos und dauerhaft machbar ist (vgl. Abb. 1). Einzig der Einbau einer inneren Dampfsperre mit  $S_d=100$  m führt zu einer andauernden Aufwechtlung. Dieser Effekt war auch nicht anders zu erwarten. Es dürfte mittlerweile überall bekannt sein, dass bei äußerer Dampfdichtheit der Einsatz einer dichten Dampfsperrefolie nicht mehr den anerkannten Regeln der Technik im Holzbau entspricht, vgl. Schmidt/ Winter 2008 [2] und Borsch-Laaks 2011[3].

Noch eine bedenkenswerte Feinheit: Dass der Feuchteverlauf in der Schalung bei der dicht-dicht Konstruktion im Sommer auf ähnliche Werte wie bei der OSB- Bekleidung absinkt, ist kein Zeichen von Trocknung. Es wird lediglich die eingeschlossene Feuchte nach innen umverlagert, sodass an der Dampfsperre 500 bis  $1.000 \text{ g/m}^2$  Sommertauwasser entsteht.

### Literatur

- [1] Robert Borsch-Laaks: Außen Blech - innen voll gedämmt? Bauphysikalische Erkenntnisse zum Verhalten von unbelüfteten Blechdächern. In: condetti & Co, Details im Holzbau, Band 3, Wolnzach: Verlag Kastner, 2013
- [2] Daniel Schmidt und Stefan Winter: Flachdächer in Holzbauweise. Informationsdienst Holz Spezial, HAF Bonn 2008
- [3] Robert Borsch-Laaks: Bauphysik für Fortgeschrittene. Bemessungsregeln für flach geneigte Dächer. In: HOLZBAU – die neue quadriga, Heft 05/2011

### Passende Produkte von Würth



#### Feuchtevariable Dampfbremse WÜTOP® Thermo Vario SD

Die WÜTOP® Thermo Vario SD ist eine diffusionsfähige, feuchtevariable und luftdichte Dampfbremse für die Altbausanierung, sowie den Innen- und Dachausbau. Polyester ist ein extrem witterungsbeständiges Material, bietet hohen Schutz gegen UV-Strahlung und ist temperaturbeständig bis  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ .



#### Trennlage WÜTOP® Metall SK

Die WÜTOP® Metall SK ist eine diffusionsfähige, elastische und selbstklebende Trennlage für nicht selbsttragende Metalldeckungen. Das aufkaschierte, ca. 8 mm hohe Wirrgelege schützt die Bahn zuverlässig vor Korrosion und mindert Geräusche durch Regen oder Hagel deutlich.

Durch den  $S_d$ -Wert von ca. 0,04 kann die vorhandene Restfeuchte in Sparren oder Schalung kontrolliert nach außen abgegeben werden.

Weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog auf [wuerth.de](http://wuerth.de)

# PLANERSEMINAR FASSADENMEMBRANE

In der heutigen Architektur rückt die Fassade als multifunktionales Bauteil sehr stark in den Fokus des Planers. Dieses Seminar zeigt Ihnen die Möglichkeiten und Grenzen der diffusionsoffenen Fassadenmembranen auf. Auch die gestalterische dreidimensionale, visuelle Wirkung mit unterschiedlichen Vorhangfassaden – sei es Metall, Holz, Glas oder Textil – wird dargestellt. Sie erhalten Einblick in die Bemessungstools für die Fassaden-Unterkonstruktionen sowie Verlege-Tipps für verschiedene Fassadenbahnen. Zudem werden Detaillösungen in einem Praxisteil vorgestellt.

## Ihr Nutzen:

Sie werden in der Lage sein, die richtige Unterkonstruktion sowie geeignete Fassadenbahn für Ihre individuellen Fassadenkonstruktionen zu planen. Ihnen werden Planungswerkzeuge für die notwendigen Nachweise vorgestellt. Auch die Vor- und Nachteile verschiedener Fassadenkonstruktionen werden auf Basis des Fachverbands Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e. V. (FVHF) erklärt und die Wirtschaftlichkeit mit dampfdiffusionsoffenen Fassadenbahnen dargestellt. Es ist uns besonders wichtig, dass Sie in der Lage sind, nach dem Kurs Anschlussdetails nach „Stand der Technik“ auszuführen, um auch als Bauleiter dieses Gewerk Fassade schadensfrei für die Zukunft zu erstellen.

## Seminarinhalt:

- Grundlagen der Fassadentechnik
- Bemessungsmöglichkeiten mit Planungstools
- Praxis Workshop
- Detaillösungen
- Referenzen

Veranstaltungsort	Datum
Berlin-Hohenschönhausen	10.02.2015
Bochum	26.02.2015
Hamburg	03.03.2015
Hannover	04.03.2015
Kaiserslautern	17.03.2015
Stuttgart	24.03.2015
München	26.03.2015



Plan W-  
wie Würth!

Seminargebühr pro Teilnehmer: 30 Euro zzgl. MwSt.  
Anmeldung unter [wuerth.de/ingenieure](http://wuerth.de/ingenieure)  
Informationen zu Fortbildungspunkten finden Sie online in der Seminarbeschreibung.

Der etwa 38 m hohe „Himmelsstürmer“ verkörpert das Motto der Landesgartenschau in Schwäbisch Gmünd: „Zwischen Himmel und Erde“. (Foto: Schlosser Holzbau GmbH)

# GELOCHTER TURM ZUM HIMMEL

**Der Aussichtsturm „Himmelsstürmer“ auf der diesjährigen Landesgartenschau in Schwäbisch Gmünd sieht nach einem einfach strukturierten Bauwerk aus – doch dieser Holzmassivbau hat es in sich.**

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe











Foto: Schlosser Holzbau GmbH

Die seit dem 30. April 2014 eröffnete Landesgartenschau im baden-württembergischen Schwäbisch Gmünd bietet den Besuchern außer vielen Blumen und Natur noch eine Attraktion der ganz anderen Art: den „Himmelsstürmer“, einen über 38 m hohen Aussichtsturm aus 179 m<sup>3</sup> Brettsperrholz (BSP). Mit seiner Fassade aus knapp 3.800 Lärchenholz-Schindeln und etwa 1.300 Spiegelkacheln, deren Zahl nach oben stetig zunimmt, scheint er sich langsam aufzulösen und in den Himmel überzugehen.

#### Tragwerk aus zwei Röhren

Während des Aufstieges laden Zwischenebenen zum Ausruhen ein. Der Besucher kann das Veranstaltungsgelände der Landesgartenschau durch 124 Fenster aus verschiedenen Blickwinkeln und Höhen bewundern. Über 209 Stufen

gelangen die Gäste auf die etwa 20 m<sup>2</sup> große Aussichtsplattform in 35,10 m Höhe. Das Turmtragwerk mit quadratischem Grundriss (5,60 m x 5,60 m) besteht aus einem Außen- und einem Innenturm (2,20 m x 2,20 m). Für die äußere „Röhre“ kamen 20 cm, für die innere 12 cm dicke BSP-Platten zum Einsatz. Dazwischen führt die 1,50 m breite Treppenanlage aus BSP-Podesten (d=14 cm) und Gitterroststufen im Viereck herum nach oben. Eckpodeste verbinden die beiden Türme zu einer in sich stabilen Konstruktion, steifen sie aus und sind mit selbstbohrenden Vollgewindeschrauben an ihnen befestigt. Während der Raum zwischen Außen- und Innenturm als Verkehrsweg für den Auf- und Abstieg dient, fungiert die Innenröhre als Installationsschacht für Strom und Löschwasser und nimmt die Brandmeldeanlage auf.

#### Turm aus 15 Großelementen

Der Turm besteht aus 15 vorgefertigten Bauelementen: Die innere Turmröhre setzt sich aus zwei Hälften zusammen, die äußere Turmhülle wurde in drei Höhenabschnitte mit je vier Elementen unterteilt, das Ganze krönt ein Dachelement. Die Aufteilung der vorgefertigten Turmelemente orientierte sich an den maximal möglichen Transportmaßen. So konnte der Innenturm in zwei 17 m lange Röhren aufgeteilt werden, während sich der äußere Turm je Montageabschnitt in vier L-förmige Eck-Elemente unterteilen ließ. Der erste Montageabschnitt war mit etwa 13 m bemessen, der zweite mit etwa 11 m und der dritte mit rund 12 m. Der hohe Vorfertigungsgrad sowie die Art der Elementierung ermöglichten eine schnelle Montage in nur drei Tagen. Gefertigt hat ihn Holzbau Schlosser aus Jagstzell. Die 15 Elemente kamen per Schwertransporter auf die Baustelle.

#### Montage in sechs Bauabschnitten

Zuerst erfolgte die Montage der unteren Hälfte der Innenröhre. Mit eingeschlizten Blechen und Stabdübeln schlossen die Monteure sie auf dem Stahlbetonsockel, der Turmbasis, an. Vor dem Einheben der zweiten Hälfte, montierten sie das untere Drittel der Turmhülle und stellten über die Podeste die Verbindung zwischen Innen- und Außenturm her. Die Eck-Elemente wurden werkseitig mit den Podesten – sie dienen auch der Eckaussteifung bei Transport und Montage –, sowie mit der kompletten Fassade aus sich überlappenden Lärchenholz-Schindeln (23 cm x 57 cm) und Spiegelkacheln aus Aluminium ausgestattet. Für die kraftschlüssige Verbindung der Eck-Elemente zu formstabilen und selbsttragenden Röhrenabschnitten sorgt eine Vielzahl selbstbohrender Vollgewindeschrauben in den Längsstößen. Sie wurden von beiden Seiten, in einem Abstand von 12 cm bis 15 cm über die gesamte Elementhöhe kreuzweise unter einem 60°-Winkel eingedreht.

Nach der Verschraubung der Treppenpodeste an der Innenröhre setzten die Monteure parallel zum fortschreitenden Bau gleich die Gitterroststufen zwischen den Wänden ein. Bereits werkseitig als „Stapelware“ auf den Podesten befestigt, konnten sie vor Ort einfach in die vorhandenen Stahlstifte eingehängt werden. Die Treppe war anschließend sofort begehbar. Nach diesem Aufbauprinzip erfolgte die gesamte Turmmontage. Wie beim Anschluss der Turmröhren an den Stahlbetonsockel wählten die Planer auch bei den horizontalen Stößen der Elemente untereinander eingeschlitzte Bleche und Stabdübel. Stahldollen sorgen zusätzlich für die Aufnahme der Schubkräfte.



Eines von 12 Eck-Elementen wird in die Vertikale gehoben. Es erforderte großes Geschick der Kranführer, es über einen Greifzug auszutarieren und exakt senkrecht aufzuhängen - doch nur so konnte das Element in die Anschlussbleche eingefädelt werden.



Foto: Kurt Schwamer



Foto: Schlosser Holzbau GmbH



Das erste Innenturmsegment ist angeschlossen, es folgt direkt die Montage der Eck-Elemente der Turmhülle mit bereits montierten Podesten.

(Fotos: Schlosser Holzbau GmbH)



Die horizontalen Anschlüsse am Stahlbetonsockel und zwischen den BSP-Großelementen erfolgten mit eingeschlitzten Blechen und Stabdübeln.

(Fotos: Schlosser Holzbau GmbH)

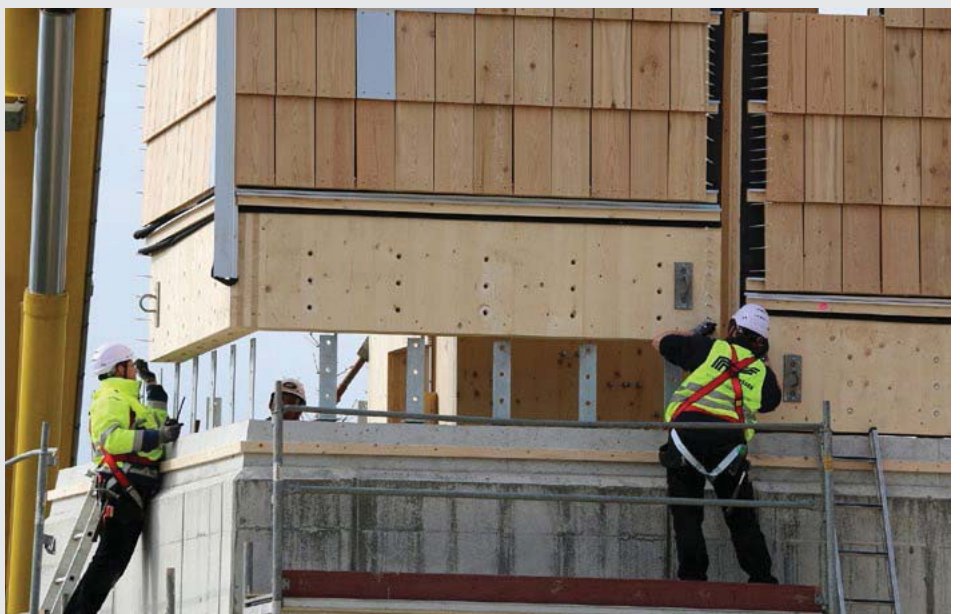






Foto: Schlosser Holzbau GmbH

### Großes Thema: Brandschutz

Der Brandschutz stellte bei der Planung der BSP-Konstruktion eine wesentliche Größe dar. Das hierfür erstellte Brandschutzgutachten ermöglichte eine F30-Konstruktion. Dies war vor allem aufgrund umfangreicher „Kompensationsmaßnahmen“ möglich: So wurde beispielsweise die ursprünglichen Abmessungen der 124 Fensteröffnungen (ohne Verglasung) vergrößert, um einen schnelleren Rauchabzug sicherzustellen. Zusätzlich sah das Brandschutzkonzept auf halber Höhe des Turms ein Brandschott aus BSP sowie rauchdichte Türen vor. Aber auch eine trockene Steigleitung, Rauchmelder und mehrere gleichmäßig im Turm verteilte Handauslöser gehören zum Konzept.

### Holzwand ohne Beplankung

Die Feuerwiderstandsklasse von F30 konnte für die Vollholz-Elemente nachgewiesen werden, indem auf die statisch erforderliche Wanddicke das Dickenmaß dazugeschlagen wurde, das entsprechend dem rechnerischen Abbrandverhalten innerhalb von 30 Minuten abbrennt und verkohlt. Im Brandfall trägt der Restquerschnitt also zu 100 Prozent. In diesem Sinne sind die Wände überdimensioniert. Dafür konnte man auf eine Beplankung mit Gipsfaserplatten verzichten und die Holzoberfläche sichtbar lassen. Lediglich die Stabdübelköpfe der Horizontalstöße waren mit Holzpfropfen vor Feuer zu schützen.

### Viele Öffnungen fordern heraus

Der brandschutzbedingte Öffnungsanteil von 25 Prozent der Außenwandfläche stellte die Tragwerksplaner vor eine Herausforderung. Auch der Innenturm sollte auf Wunsch des Bauherrn Fensteröffnungen (ebenfalls ohne Verglasung) erhalten, damit man von jeder Seite durch den Installationsschacht hindurchblicken kann, aber auch

um möglichst viel Tageslicht in den Turm zu holen. Gleichzeitig waren Nischen zum Reinsetzen und Ausruhen unterzubringen.

„Bei der Berechnung und Bemessung der Konstruktion, die einem Schweizer Käse gleicht, galt es den Konsens zwischen der Gesamtstabilität des Turms in F30 und der erforderlichen Rauchabzugsfläche zu finden“, erzählt Peter Hahn, Projektleiter bei Schlosser Holzbau und ergänzt: „Für die statische Berechnung griff der Tragwerksplaner schließlich auf die Finite-Elemente-Methode (FEM) zurück. Denn mit normalen Statikprogrammen war die Aufgabe nicht zu lösen.“

### Montagezustände kalkulieren

Wegen der vielen Fensteröffnungen mussten die vorgefertigten Eck-Elemente der Turmhülle vor und während der Montage zum Teil zusätzlich stabilisiert werden. Dazu nutzten die Tragwerksplaner Montagehilfen und temporär aufgeschraubte Verstärkungen. Darüber hinaus hatten sie bei der Bestimmung von Art und Menge der Verbindungsmittel auch die innerhalb der Elemente wirkenden Kräften aus den verschiedenen Lastfällen „Liegend-Transport“, „Aufrichten in die Vertikale“ und „Hängen am Kran“ einzukalku-

lieren. Denn die im Bauteil wirkenden Kräfte kehren sich um bzw. verändern sich dynamisch, wenn sie z. B. am Boden stehend aus dem „Lastfall Ruhezustand“ von einem Kran angehoben in den „Lastfall Montagezustand“ wechseln. Dann werden aus Druckkräften Zugkräfte oder es treten Mischzustände aufgrund der dynamischen Beanspruchungen auf, wenn ein Element an den Haltepunkten am Kran hängt und zur Montage eingeschwenkt und versetzt wird. Ein Eck-Element hat immerhin ein durchschnittliches Gewicht von 10 Tonnen!

Zu guter Letzt musste jedes Element vor dem Versetzen exakt vertikal am Kran hängen, um es in die Anschlussbleche einfädeln zu können. Da alle Elemente Unikate sind und folglich andere Schwerpunkte haben, musste jedes aufs Neue durch geschicktes Austarieren am Kran ins Lot gebracht werden.

### Fassade mit besonderer Unterkonstruktion

Bei der Schindel-Fassade handelt es sich um eine offene Bekleidung, das heißt Schlagregen kann über die Fugen hinter die Schindeln gelangen. Dank der Unterkonstruktion aus diffusionsoffener Unterspannbahn auf den BSP-Wänden und einer horizontalen Lattung mit Z-förmig gekanteten Stahlblechen wird eingedrungenes Wasser an den Unterkanten der Schindeln wieder kontrolliert nach außen geführt. In den überlappenden Bereichen sorgen Abstandsringe aus Kunststoff für den ungehinderten Abfluss und gute Belüftung zum Schutz der Bekleidung vor Durchfeuchtung. Die Podeste sind mit aufgekanteten Riffelblechwannen geschützt und führen Wasser, das durch die 124 Fensteröffnungen eintreten kann, über einen Ablauf gezielt ab. Auch die Öffnungen sind durch Leibungsbleche aus Aluminium vor Witterung geschützt.

Die Innenröhre besteht aus zwei Hälften, die Turmhülle aus 3 x 4 Eck-Elementen mit eingebauten Podesten und Fassade. (Zeichnung: Schlosser Holzbau GmbH)



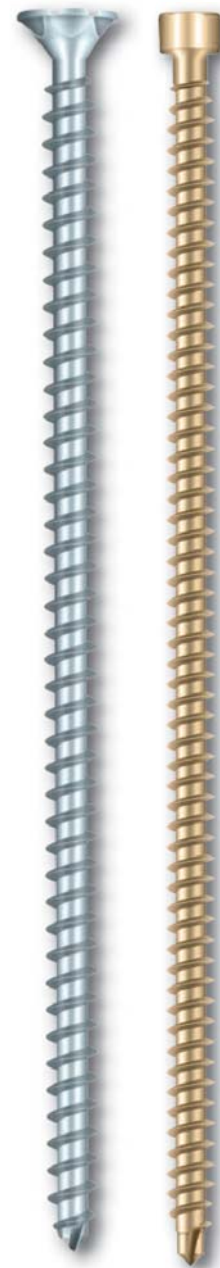
### Ein Verein kümmert sich

Dass es den „Himmelsstürmer“ gibt, ist dem Engagement der Bevölkerung der Stauferstadt zu verdanken. Rund 200.000 Euro der Gesamtbaukosten von 500.000 Euro steuerten Bürger, Vereine und Unternehmen von Schwäbisch Gmünd und der Region bei. Treppenstufen und Spiegelkacheln wurden an Paten verkauft. Alle 209 Stufen

erhielten entsprechende Namensschilder. Außerdem ging aus dem Freundeskreis des Himmelsstürmers ein Verein hervor, der sich auch nach der Landesgartenschau (Ende: 12. Oktober 2014) um Pflege und Erhalt des Turmes und des Landschaftsparks kümmern möchte.

## DIE SCHRAUBE FÜR HIMMELSTÜRMER

**ASSY® plus VG von Würth – die Vollgewindeschraube mit hoher Tragkraft und geringen Randabständen für Neubau und Sanierung im konstruktiven Ingenieurholzbau.**



ETA-11/0190

### Steckbrief Himmelsstürmer Schwäbisch Gmünd

**Bauvorhaben:** „Himmelsstürmer“,

Aussichtsturm Landesgartenschau 2014  
in Schwäbisch Gmünd

**Bauweise:** Ingenieurholzbau  
aus Brettspertholz (BSP)

**Bauzeit:** März bis April 2014

**Baukosten:** 500.000 Euro (netto), davon  
Bürgerengagement: ca. 200.000 Euro und  
Zuschuss Land Baden-Württemberg:  
ca. 60.000 Euro

**Bauherr:** Landesgartenschau, Schwäbisch  
Gmünd 2014 GmbH, [www.gmuend2014.de](http://www.gmuend2014.de)

**Konzept und Entwurf:** KuKuk GmbH,  
Stuttgart, [www.zumkukuk.de](http://www.zumkukuk.de)

**Tragwerksplanung:** Andreas Wirth,  
Freiburg, [www.wirth-baustatik.de](http://www.wirth-baustatik.de)

**Brandschutzkonzept:** TSB  
Ingenieurgesellschaft mbH,  
Tichelmann & Barillas Ingenieure,  
Darmstadt, [www.tsb-ing.de](http://www.tsb-ing.de)

**Werkplanung, Fertigung und Montage**

**Holzbau:** Schlosser Holzbau GmbH,  
Jagstzell, [www.schlosser-projekt.de](http://www.schlosser-projekt.de)



Foto: Landesgartenschau Schwäbisch Gmünd

Mehr Infos auf [wuerth.de/assy](http://wuerth.de/assy)



# BEFESTIGEN VON BLECHFORMTEILEN

## Ein Vergleich von Balkenschuhschrauben und Ankernägeln.



Blechformteile können mit Ankernägeln oder Balkenschuhschrauben befestigt werden.

Die Scher- und Auszugswerte der einzelnen Balkenschuhschrauben sind im Vergleich zu Ankernägeln deutlich größer.

Bei gleicher Tragfähigkeit kann die Anzahl an Verbindungsmitteln bei gleicher Nagel- bzw. Schraubenlänge somit reduziert werden, was Vorteile hinsichtlich der Montagekosten bietet.

Alternativ kann bei identischer Anzahl an Verbindungsmitteln (und gleicher Tragfähigkeit) die Verbindungsmittellänge verkürzt werden. Dies wiederum ermöglicht Befestigungen auch in vergleichsweise dünnen Holzbauteilen.

Auch bei der Demontage liegen die Balkenschuhschrauben klar vorne: Sollte einmal etwas schief gehen, lassen sich die Blechformteile einfach, schnell und ohne weitere Beschädigung am Untergrund wieder entfernen. Auch die Blechformteile bleiben unbeschädigt und können wieder verwendet werden. Gerade bei fliegenden Bauten, im Messebau oder im Beton-schalungsbau bietet dies Kostenvorteile.

Die ASSY®3.0 Balkenschuhschraube von Würth ist mit einem Panhead-Kopf und einem verstärkten Schaft ausgestattet und wurde speziell für das Verschrauben von dünnen Blechen ab 1,5 mm mit Holzelementen entwickelt. Sie ist im Längenbereich von 30 bis 70 mm erhältlich.

Die mit einem spaltreduzierenden Gegengewinde ausgestattete Spitze ermöglicht punktgenaues Ansetzen der Schraube und damit des Blechformteils.

Durch die Verwendung der Schrauben in den Laubhölzern Buche und Eiche ergeben sich in der Sanierung neue Anwendungsmöglichkeiten, die mit Ankernägeln bisher nicht darzustellen waren – Löcher sind hier entsprechend ETA 11/0190 vorzubohren. Die Effektivität der Balkenschuhschraube in Nadelhölzern steigt mit wachsender Rohdichte. Optional kann hier zur Verringerung der Randabstände eine Vorbohrung vorgenommen werden.



Erste Demontageversuche beim mit Ankernägeln befestigten Blechformteil führten lediglich zur Beschädigung des Materials (links). Das mit Balkenschuhschrauben befestigte Formteil konnte sauber und schnell entfernt werden (rechts) – und kann zudem wiederverwendet werden.



Mit dem verstärkten Schaft eignet sich die Balkenschuhschraube optimal für die Befestigung von Blechformteilen.



# STRAHLUNGSWÄRME AM LAUFENDEN METER

Die neuen IVT- Sockelleistenheizungen bieten eine natürliche und behagliche Wärme.



Dank der geringen Abmessungen von nur 150 (bzw. 270) x 30 mm lassen sich die IVT-Sockelheizleisten dezent in jedem Raum integrieren.

Sockelleistenheizungen eignen sich vor allem für die Nachrüstung und kommen dort zum Einsatz, wo kein Platz für Heizkörper oder Konvektoren vorhanden ist. Im Sanierungsbereich zählen

dazu beispielsweise Wohnräume, Büro- und Praxisräume, Verkaufs- und Ausstellungsräume, Pflegeeinrichtungen oder Industriegebäude aber auch historische Bausubstanz wie Museen oder Kirchen.

IVT ist international für innovative Produkte in den Bereichen Sanitär- und Heizungstechnik bekannt.



#### Ihr Kontakt zu IVT:

Telefon: 09876 9786-0  
Fax: 09876 9786-90  
E-Mail: [info@ivt-rohr.de](mailto:info@ivt-rohr.de)  
[www.ivt-rohr.de](http://www.ivt-rohr.de)

Das Wirkungsprinzip der Sockelheizleiste ist mit einer Wandheizung vergleichbar: Anstelle der Raumluft wird die Wand erwärmt, an der die Heizleiste montiert ist. Die gleichmäßige Wärmestrahlung der erwärmten Wandoberflächen bewirkt ein gesundes und behagliches Raumklima, da die Raumluft nicht umgewälzt wird. Dadurch verringern sich die Staubaufwirbelung und die Belastung für die Atemwege. Das Prinzip der Strahlungswärme erlaubt außerdem eine geringere Raumtemperatur als bei Wärmeabgabesystemen mit Heizkörpern oder Konvektoren. Ohne Verlust von Behaglichkeit reduziert sich so auch der Energieverbrauch. Gegenüber einer



Sowohl Außen- als auch Innenecken lassen sich mit dem System leicht realisieren.

Wandheizung ist die Sockelheizleiste jedoch schneller regelbar. Durch diesen Vorteil reagiert das Wärmeabgabesystem auch rasch auf Fremdwärme wie zum Beispiel in den Raum einstrahlende Sonne.

Mit drei Grundkomponenten und zwei Baugrößen mit definierten Wärmeleistungen ermöglicht die IVT-Sockelheizleiste eine einfache Auslegung. Basis des Systems ist ein Zweirohr-Heizregister in Kombination mit Wandblenden und Front-Abdeckblenden. Die Blenden der Sockelheizleisten bestehen aus 2 mm starkem Aluminium mit einer robusten Pulverbeschichtung. Die Standardfarbe ist RAL 9016 „Verkehrsweiß“. Auf Anfrage bietet IVT jeden individuellen Kundenwunsch aus dem vollen RAL-Farbspektrum – passend für jedes Wohnambiente.

Im Querschnitt baut die komplette Sockelheizleiste nur 30 mm auf der Wand auf. Die Bemessung richtet sich nach dem Raumwärmebedarf und der spezifischen Heizleistung je Meter Sockelheizleiste in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur. Zur Auswahl stehen zwei Baugrößen mit 150 bzw. 270 mm Höhe. Diese liefern bei 40 °C Vorlauftemperatur eine Heizleistung von 88 bzw. 149 W/m. Das Zubehörprogramm ermöglicht eine problemlose Verlegung über Innen- und Außenecken.



**Emil Nolde**

Papua-Jünglinge  
1914, Öl auf Leinwand, 70 x 103,5 cm,  
Staatliche Museen zu Berlin, Nationalgalerie;  
Foto: bpk/Jörg P. Anders



**Fernand Léger**

Les deux soeurs (Zwei Schwestern)  
1935, Öl auf Leinwand, 162 x 114 cm,  
Staatliche Museen zu Berlin,  
Nationalgalerie, Inv. NG 3/79;  
Foto: bpk/Jörg P. Anders



**George Grosz**

Stützen der Gesellschaft  
1926, Öl auf Leinwand, 200 x 108 cm,  
Staatliche Museen zu Berlin,  
Nationalgalerie,  
Inv. 4/58, Foto: bpk/Jörg P. Anders.

# Moderne Zeiten

**Die Nationalgalerie der Staatlichen  
Museen zu Berlin zu Gast in der  
Kunsthalle Würth in Schwäbisch Hall.**

Unter dem Titel „Moderne Zeiten“ präsentiert die Kunsthalle Würth die reichen Bestände zur Klassischen Moderne (1900–1945) aus der Nationalgalerie der Staatlichen Museen zu Berlin und lenkt damit den Blick auf prominente Hauptwerke aus Expressionismus, Dada, Neuer Sachlichkeit, Bauhaus-Kunst und Surrealismus: Ob Edvard Munchs monumentaler Fries, den er 1906/07 für die Berliner Kammerspiele malte oder Ernst Ludwig Kirchners kraftvolles Hauptwerk „Potsdamer Platz“ von 1914. Ob Max Beckmanns aus Kriegserfahrungen gespeistes „Frauenbad“ aus dem Jahr 1919, ob Otto Dix' groteske „Skatspieler“ von 1920 oder Oskar Kokoschkas beklemmender „Mann mit Puppe“ von 1922. Ob Georges Grosz' morbide „Stützen der Gesellschaft“ von 1926, Christian Schads mondäne „Sonja“ von 1928 oder Beckmanns metaphysische Betrachtungen zu „Geburt“ 1937 und „Tod“ 1938. Sämtliche Höhepunkte, die den weltweiten Ruf der Nationalgalerie begründen, werden in Schwäbisch Hall präsen-



**Pablo Picasso**

Femme assise dans un fauteuil (Sitzende Frau),  
1909, Öl auf Leinwand, 100 x 80 cm,  
Staatliche Museen zu Berlin, Nationalgalerie.  
Inv. NG 1/80; Foto: bpk/Jörg P. Anders



**Christian Schad**

Sonja,  
1928 (Detail), Öl auf Leinwand, 90 x 60 cm,  
Staatliche Museen zu Berlin,  
Inv: FNG 80/97; Foto: bpk/Jörg P. Anders



**Ernst Ludwig Kirchner**

Potsdamer Platz,  
1914, Öl auf Leinwand, 200 x 150 cm,  
Staatliche Museen zu Berlin, Nationalgalerie,  
Inv. NG 7/99, Foto: bpk/Jörg P. Anders



tiert. Auch die Internationale Moderne ist mit zentralen Werken von Fernand Léger, Pablo Picasso, Salvador Dalí oder Marcel Duchamp schlaglichtartig und hochprominent präsent. Vorgestellt wird jedoch nicht nur der Kanon der Avantgarde, sondern auch die Vielfalt der Kunst zwischen Figuration und Abstraktion.

Die Ausstellung „Moderne Zeiten“ beruht auf der gleichnamigen Sammlungspräsentation, die in der Neuen Nationalgalerie 2010/11 mit großem Erfolg stattgefunden hat. Der Gang durch die Kunstgeschichte zeichnet sich durch neue Perspektiven aus, welche „die Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen“ vor Augen führen. Themen und Geschichtsräume werden so zueinander in Bezug gesetzt, dass sie wie die Zahnräder in Charlie Chaplins berühmten Film „Modern Times“, auf den sich der Ausstellungstitel bezieht, ineinander greifen.

Mit dieser Ausstellung setzen die Sammlung Würth und die Staatlichen Museen zu Berlin ihre langjährige Zusammenarbeit fort. Seit 2006 wird im Bode-Museum auf der Museumsinsel Berlin die „Kunstammer Würth“ präsentiert. Umgekehrt waren bereits zwölf hochkarätige Lindenholzsulpturen des Würzburger Bildschnitzers und Bildhauers Tilman Riemenschneider (2011) in der Johanniterkirche oder die Ausstellung „Kreis Kugel Kosmos“ (2007) der Staatlichen Museen zu Berlin in der Kunsthalle Würth in Schwäbisch Hall zu Gast.

Besuchen Sie die Ausstellung

**Moderne Zeiten**

in der Kunsthalle Würth, Schwäbisch Hall

23. Mai 2014 bis 1. Mai 2015

Zur Ausstellung erscheint ein reich bebildeter Katalog im Swiridoff-Verlag.

Mehr Informationen auf [kunst.wuerth.com](http://kunst.wuerth.com)



# BRANDSCHUTZ BEI BESTANDSBAUTEN

Rudolf von Raven, Rechtsanwalt  
PricewaterhouseCoopers Legal AG Rechtsanwaltsgesellschaft  
Ostra-Allee 11, 01067 Dresden

## Rechtliche Herausforderungen in der baulichen Praxis

Der Flughafen Berlin-Brandenburg ist in aller Munde. Fragen des Brandschutzes stellen sich in zunehmendem Maße aber auch bei Bestandsbauten. Dabei sehen sich Planer wie Bauherren immer häufiger mit einer spürbaren Unsicherheit der beteiligten Behörden konfrontiert. Die Folge ist eine uneinheitliche Genehmigungspraxis, mitunter sogar innerhalb derselben Zuständigkeitsbereiche. Eine kritische Prüfung behördlicher Einschätzungen ist daher empfehlenswert.

## Bestandsschutz versus Brandschutz

Gebäude, die einmal mit Baugenehmigung oder zumindest im Einklang mit den geltenden Gesetzen errichtet wurden, genießen Bestandsschutz. Auch wenn sich zu einem späteren Zeitpunkt gesetzliche Regelungen und technische Standards ändern, kann von den Eigentümern nicht verlangt werden, dass sie die Bestandsbauten anpassen oder gar abreißen. Der Gesetzgeber schützt hier den Eigentümer und nimmt dabei bewusst in Kauf, dass Altbauten nicht den aktuellen Anforderungen des Bauordnungsrechts entsprechen. Der Bestandsschutz erfasst auch Brandschutzmaßnahmen: So sind Eigentümer im

Normalfall nicht dazu verpflichtet, bestehende Gebäude nachzurüsten, also beispielsweise Brandschutzwände herzustellen oder Bauteile hinsichtlich ihrer Feuerwiderstandsklasse aufzuwerten.

Von dieser Regel gibt es im Kern zwei in der Praxis immer wieder diskutierte Ausnahmen. Zum einen können nachträgliche bauliche Veränderungen oder Umnutzungen den Bestandsschutz entfallen lassen, so dass auch die Brandschutzmaßnahmen erneut anhand der aktuellen Gesetzeslage überprüft werden müssen. Zum anderen können sich Eigentümer dann nicht auf Bestandsschutz berufen, wenn von dem Gebäude eine konkrete Gefährdung für die öffentliche Sicherheit und Ordnung ausgeht.

## Baumaßnahmen an Bestandsbauten

Nachträgliche Veränderungen an bestehenden Bauten führen nach der Rechtsprechung immer dann zu einem Wegfall des Bestandsschutzes und einer erneuten Prüfung der Brandschutzregelungen, wenn das Gebäude in einer Art und Weise erweitert, modernisiert oder geändert wird, dass „genehmigungsrelevante Fragen neu aufgeworfen“ werden. Maßgeblich ist danach,

ob das geänderte Bauvorhaben brandschutzrechtlich anders zu beurteilen ist als das Bestandsgebäude.

Dementsprechend lässt die bloße Instandsetzung oder der Austausch einzelner Bauteile den Bestandsschutz in aller Regel unberührt. Abgrenzungsprobleme ergeben sich hier beim Umfang der Erneuerungsmaßnahmen, wobei die Rechtsprechung darauf abstellt, ob es sich im Ergebnis der Sanierung noch um „dasselbe“ Gebäude handelt. Wird eine Holzbalkendecke beispielsweise wegen Schwammbefall im Bestand erneuert, bleibt es beim Bestandsschutz, während der Einbau neuer Ziegel-Einhängendecken nicht mehr vom Bestand gedeckt sein dürfte.

Schwieriger ist es, im Einzelfall abzugrenzen, in welchem Umfang bauliche Veränderungen auch den Bestandsschutz der unverändert gebliebenen Bauteile beeinträchtigen. So hatte das Oberverwaltungsgericht Bautzen jüngst über einen Fall zu entscheiden, in dem ein Bildungsträger zwei bestehende Gebäude durch einen neu zu errichtenden Querriegel miteinander verbinden wollte. Die Bestandsgebäude selbst, von denen eines die gesetzlichen Abstandsflä-

chen nicht einhielt, sollten dabei unverändert bleiben. Das Gericht ging hier davon aus, dass durch die Verbindung der Gebäude ein neuer Gesamtkomplex entstanden sei, der insgesamt nicht mehr dem Bestandsschutz unterliege. Das Vorhaben verstoße daher gegen die Abstandsvorschriften.

Gleichwohl hat das Gericht das Vorhaben im konkreten Fall als genehmigungsfähig angesehen, da eine Abweichung nach § 67 der Sächsischen Bauordnung zuzulassen war. Maßgeblich war hier, dass das geänderte Vorhaben brandschutzrechtliche Belange jedenfalls nicht stärker beeinträchtigte als der Bestandsbau.

Zu beachten ist in diesem Kontext, dass auch eine bloße Änderung der Nutzung den Bestandsschutz entfallen lassen kann. Wie bei baulichen Veränderungen ist auch hier entscheidend, ob genehmigungsrelevante Fragen neu aufgeworfen werden. Ist danach der Bestandsschutz entfallen, ist bei der Prüfung von Abweichungen wiederum zu berücksichtigen, ob sich die Brandschutzsituation des Bestandsbaus durch die geänderte Nutzung verbessert oder verschlechtert hat.

### **Anpassungspflicht bei Bestandsbauten**

Eine Pflicht zur Anpassung von Bestandsbauten an geänderte Brandschutzvorschriften besteht grundsätzlich nicht. Ausnahmen hiervon gibt es nur im Falle ausdrücklicher gesetzlicher Regelungen, wie beispielsweise im Bereich der Versammlungsstätten, oder in Fällen, in denen von dem Gebäude eine erhebliche Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere für das Leben und die Gesundheit von Menschen, ausgeht.

Gerade in diesem Bereich ist die Verwaltungspraxis mangels eindeutiger gesetzlicher Regelungen höchst uneinheitlich. So werden beispielsweise Gaststätten und Sporthallen immer wieder

von einigen Kommunen aus Sicherheitsgründen geschlossen, während andernorts der Betrieb vergleichbarer Anlagen unbeanstandet oder unter Auflagen, wie der Sperrung einzelner Tribünen, weiterläuft.

Die neuere obergerichtliche Rechtsprechung bietet nunmehr einige Hilfen für die bauliche Praxis. So hat beispielsweise das Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg eine konkrete Gefahr aufgrund unzureichender Stiegen und Leitern für den Schornsteinfeger bejaht, obwohl am Gebäude selbst keinerlei Änderungen vorgenommen wurden und die Schornsteine des Gebäudes bereits seit über 100 Jahren unfallfrei gefegt worden waren. Maßgeblich, so das Gericht, sei eine Betrachtung nach heutigen Maßstäben der Gefahrenbewertung, im betreffenden Fall also des – höchst realen – Absturzrisikos des Schornsteinfegers. Ist danach eine Gefahr gegeben, muss die Behörde handeln und darf nicht abwarten, bis sich die Gefahr realisiert. Das Ausbleiben eines Schadens bezeichnet das Oberverwaltungsgericht Mecklenburg-Vorpommern in einem vergleichbaren Fall schlicht als „Glücksfall“.

Umgekehrt genügt eine rein theoretische Gefahr in der Regel nicht, um eine Nachrüstungspflicht zu begründen. Planer, Brandschutzgutachter und Behörde müssen daher im Einzelfall prüfen, ob eine konkrete Gefahr vorliegt und welche Maßnahmen zu ihrer Abwendung geeignet, erforderlich und angemessen sind. Gerade bei komplexeren Bestandsbauten werden bei der Prüfung von Abweichungen und Erleichterungen auch weitere Belange, wie beispielsweise der Denkmalschutz oder die Zweckbestimmung der jeweiligen Räumlichkeiten, zu berücksichtigen sein.

### **Personenbegrenzungen im Bauantrag**

Für Streit sorgt in der Genehmigungspraxis immer wieder auch die Frage möglicher Perso-

nenbegrenzungen, die – entgegen anders lautender Ausführungen in der Kommentarliteratur – von der Rechtsprechung als zulässig angesehen werden.

Grundsätzlich bestimmt der Bauherr mit seinem Bauantrag den Gegenstand des Genehmigungsverfahrens. Dies kann auch eine Personenbegrenzung, beispielsweise für die Nutzung eines Versammlungsraums, zum Gegenstand haben. Genehmigt ist das Bauvorhaben dann allerdings nur für die beantragte Personenzahl. Gleichwohl bleibt es der Genehmigungsbehörde unbenommen, Auflagen für die Einhaltung der Personenbeschränkung festzusetzen, wie dies beispielsweise durch Vereinzelungsanlagen erfolgen kann.

Anders verhält sich die Situation allerdings, wenn die Personenbegrenzung ersichtlich nur vorgeschoben ist oder ihre Einhaltung vom Bauherrn bei der späteren Nutzung der Anlage gar nicht kontrolliert werden kann. Hiervon wird insbesondere dann auszugehen sein, wenn die tatsächliche Kapazität und bauliche Auslegung beispielsweise einer Großraumdiskotheek oder anderen Vergnügungsstätten erheblich von der im Bauantrag vorgesehenen Personenbegrenzung abweicht.

### **Fazit**

Der Bestandsschutz setzt sich im Ergebnis auch gegen spätere Änderungen der Regeln und Standards des Brandschutzes durch. Vorsicht ist allerdings bei Veränderungen des Gebäudes oder der Nutzung geboten, sowie immer dann, wenn vom Bauwerk konkrete Gefahren für Nutzer oder Dritte ausgehen. Auch hier ist aber der Bestand bei der Beurteilung der Zulässigkeit von Abweichungen und Erleichterungen zu berücksichtigen.



# BRANDSCHUTZ: NACHBELEGBARES KABELSCHOTT



**Mit der Kabel-Röhre bietet Würth derzeit die höchste Belegungsdichte für nachbelegbare Kabelabschottungssysteme.**

Bei der Entwicklung des nachbelegbaren Kabelschotts, der Würth Kabel-Röhre, wurde das Augenmerk vor allem auf die einfache und sichere Montage gelegt. So ist der Einsatz auch bei vorhandenen Kabel- und Elektroinstallationsdurchführungen möglich und erfordert keine Zusatzmaßnahmen an den Kabeln. Die Kabelabschottung hat sich gegen starke Mitbewerber durchgesetzt und ist von den Lesern des Feuer-

TRUTZ Magazins zum Produkt des Jahres 2014 gewählt worden. Sie war vielbeachtete Produktinnovation auf der FeuerTRUTZ Fachmesse vom 19.-20.02.2014 in Nürnberg.

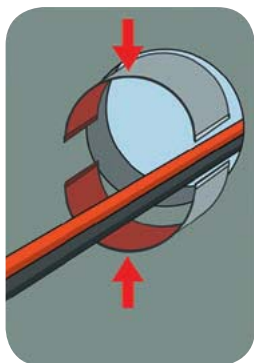
Die Würth Kabel-Röhre besteht aus zwei mit einem Klickverschluss ausgerüsteten Halbschalen aus PVC und einem Innenlining aus dem Brandschutzgewebe DBU selbstklebend. Die Halbschalen ermöglichen die Anwendung bei bereits bestehenden Leitungsanlagen. PVC als Röhrenmaterial sorgt anders als ein Blechgehäuse für eine geringe Wärmeleitung. Beidseitig wird die Rohrhülse mit einem 40 mm dicken Stopfen aus Melaminharz verschlossen – der nicht durch Kabel belegte Querschnitt mit einem entsprechenden Zuschnitt aus dem Stopfen. Schließlich wird die Öffnung mit der Ablationsbeschichtung I versiegelt. Bei Schallschutzanforderungen kann zusätzlich zentral in der Rohrhülse eine Akustiksperrleiste angeordnet werden. Die Würth Kabel-Röhre ist patentrechtlich geschützt.

Die Beschränkung auf nur drei Baulängen (150, 200 und 300 mm), die Verwendung der im Tiefbaubereich gebräuchlichen Reparaturhalb-

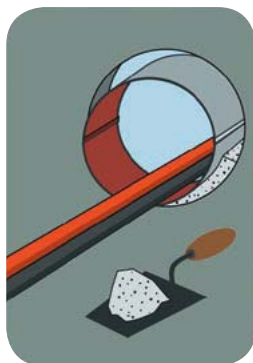
schalen und die Ausrüstung mit dem Brandschutzgewebe DBU selbstklebend erlaubt eine kostengünstige Herstellung.

Die Würth Kabel-Röhre ist nach DIN EN 1366-3 für einen Anwendungsumfang mit Kabeln bis Ø 80 mm, Elektroinstallationsrohr-/Kabelbündel bis Ø 107 mm und Rohre aus PVC bis Ø 32 mm in leichten Trennwänden, Massivwänden und -decken geprüft und mit ETA-13/0695 vom DIBt europaweit zugelassen. Für die Anwendung in Deutschland ist zusätzlich durch die abZ Z-200.2-44 der erforderliche Nachweis als emissionsbewertetes Bauprodukt erbracht worden. Nach Zulassung ist es möglich, den Innenquerschnitt der Rohrhälbschalen zu 100 Prozent zu belegen. Durch die geringe Wandungsstärke der Röhren, die inkl. des Brandschutzgewebes unter 5 mm liegt, ergibt sich die am Markt derzeit höchste Belegungsdichte für nachbelegbare Kabelabschottungssysteme.

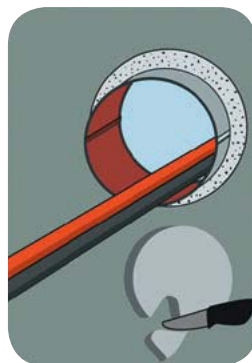
Das Produkt ist klassifiziert bis zur Feuerwiderstandsklasse EI 120 und kann auch in Bereichen mit dauernder Feuchtigkeit oder Nässe eingesetzt werden (Nutzungskategorie X). Die Erweiterung der bestehenden Zulassungen um Prüfer-



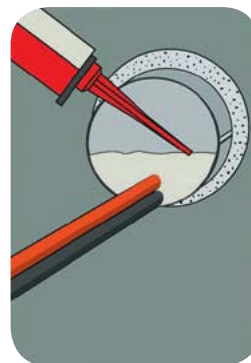
Halbschalen der Kabel-Röhre um die Installationen legen und mit einem Klick verbinden.



Restspalt mit Brandschutzmörtel, Brandschutzzement oder beileichteten Trennwänden mit Gips verschließen.



Weichschamstopfen zuschneiden und einpassen.



Oberfläche vom Weichschamstopfen mit mind. 2 mm Ablationsbeschichtung I (TSD mind. 1 mm) versehen.

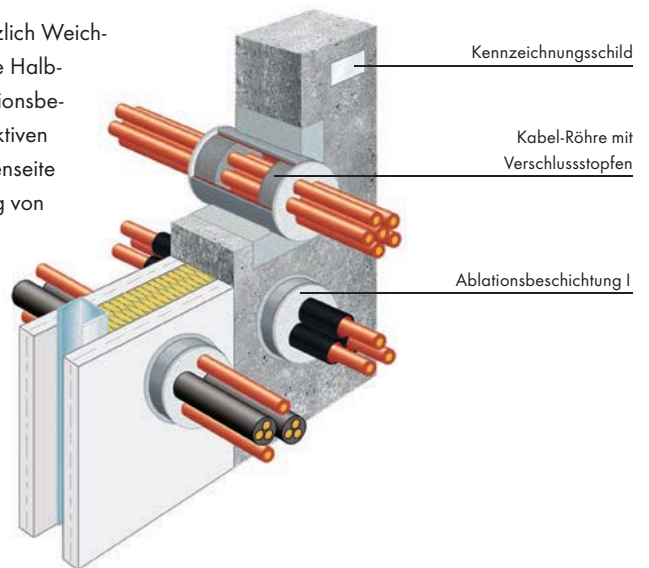


Kennzeichnungsschild anbringen.

gebnisse aus weiteren Brandprüfungen nach DIN EN 1366-3 ist beim DIBt bereits beantragt. Zukünftig wird es zulässig sein, die Kabel-Röhre von Würth auch in Gruppenanordnung im Mörtelschotts als Nachbelegungsmöglichkeit einzubauen. Damit wird es wirtschaftlich, auch in größerem Umfang Nachbelegungsmöglichkeiten vorzusehen.

Die zulassungsgemäße Wiederherstellung des Kabelschotts kann durch das Elektrohandwerk ohne Inanspruchnahme des ursprünglichen Schotterstellers vorgenommen werden. Er benötigt dazu lediglich die Ablationsbeschichtung I, die in Kartuschen zur Verfügung steht. Im auf-

wendigsten Fall benötigt er zusätzlich Weichschaumstopfen, die auch ohne die Halbschalen erhältlich sind. Eine Funktionsbeeinträchtigung des im Brandfall aktiven Dämmschichtbildners auf der Innenseite der Halbschalen ist bei Benutzung von üblichem Werkzeug wie Messern und Spachteln bei der Nachbelegung nicht zu erwarten. Damit kann die Kabelbelegung beliebig oft geändert oder völlig rückgebaut werden.



# PLANERSEMINAR

## GEBÄUDETECHNISCHER BRANDSCHUTZ

Die Aufgaben für Planer werden heutzutage immer komplexer. Einerseits muss ein Gebäude so errichtet, geändert und Instand gehalten werden, dass die öffentliche Sicherheit, insbesondere Leib und Leben, nicht gefährdet wird. Andererseits muss die Leistung der Monteure der Baustelle ordnungsgemäß überprüft und beurteilt werden können. Dieses Seminar vermittelt den gebäudetechnischen Brandschutz nach DIN 4102 und weist die Problematik rund um Brandabschottungen und um die Verlegung von Brandlasten im Flucht- und Rettungsweg auf.

### Ihr Nutzen:

Brandabschottungen die rechtzeitig und mit allen Feinheiten geplant und umgesetzt werden, verursachen keine zusätzlichen Mehrkosten. Des Weiteren können Mängel an Brandabschottungen die Bauabläufe stark verzögern und eine Bauabnahme kann verweigert werden. Durch eine frühzeitige und richtige Koordination auf der Baustelle lässt sich dieses Problem lösen. Sie erhalten die Sicherheit bei der optimalen und wirtschaftlichen Auswahl des Brandschutzschottsystems für die jeweilige Situation vor Ort.

### Seminarinhalt:

- Gesetzliche Grundlage und allgemeine Richtlinie z.B.: DIN 4102, MLAR, MBO
- Nationale sowie Europäische Klassifizierung von Bauteilen und Bauprodukten
- Bauaufsichtliche Verfahren (BPV-Bauproduktenverordnung)
- Anforderungen an bauaufsichtlich zugelassene Abschottungen
- Brandschutztechnische Lösungen für Installationsschächte
- Besprechung von typischen Fehlanwendungen
- Vorstellung verschiedener Schottsysteme
- Lösungen in Sonderbauteilen z. B. Wände aus Holzkonstruktionen

Veranstaltungsort	Datum
Hamburg	27.01.15
Stuttgart	20.02.15
Köln	23.02.15
München	27.02.15
Bielefeld	16.03.15
Berlin-Hohenschönhausen	17.03.15
Nürnberg	19.03.15

Plan W-  
wie Würth!



Seminargebühr pro Teilnehmer: 30 Euro zzgl. MwSt.

Anmeldung unter [wuerth.de/ingenieure](http://wuerth.de/ingenieure)

Informationen zu Fortbildungspunkten finden Sie online in der Seminarbeschreibung.



Baukörperanschlussysteme  
nach ift-Zertifizierungsprogramm  
QM360: 2014  
Reg.-Nr.: 188 7050098



# ONLINE-MONTAGEPLANER FÜR FENSTERANSCHLÜSSE

## Planung und bauphysikalischer Nachweis.

Die Fenstermontage ist in den letzten Jahren immer mehr zur Herausforderung geworden. Moderne Wandbaustoffe bieten sehr gute Wärmedämmeigenschaften verbunden mit einer Zunahme der Porosität. Gleichzeitig steigen die Rahmen- und Glasgewichte bei den Fenstern – in vielen Bereichen sind heute dreifachverglaste Fenster mit einem Gewicht von rund 30 kg/m<sup>2</sup> Glasfläche Standard. Diese Entwicklung lässt auch die Anforderungen an das Abdichtungssystem steigen. Bei mangelnder Luftdichte oder falscher Positionierung des Fensterelements kann es schnell zu Tauwasserbildung kommen.

Die fachgerechte Montage von Fenstern wird in der technischen Richtlinie Nr. 20 des Bundes-

innungsverbandes des Glaserhandwerks „Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren“ detailliert und ausführlich beschrieben. Es gibt viele geeignete Abdichtungs- und Montagesysteme, deren Gebrauchstauglichkeit durch Prüfungen nach der Richtlinie MO-01/1 „Baukörperanschluss von Fenstern“ nachgewiesen wurde. Allerdings ist die Umsetzung auf konkrete Montagesituationen und Baukörperanschlüsse immer noch aufwendig. Genau hier setzt der Online-Montageplaner an, der vom ift Rosenheim in Zusammenarbeit mit Würth entwickelt wurde ([www.montagetool.de](http://www.montagetool.de)). Mit nur wenigen Klicks können Planer und Verarbeiter einen Montagepass erstellen, der eine fachgerechte bauphysikalische Planung des Fenstereinbaus ermöglicht

und bestätigt. Dieser enthält Würth Abdichtungs- und Befestigungssysteme. Bei der weiteren Entwicklung des Montageplaners werden nur Systeme integriert. Wichtig dabei ist, dass die integrierten Systeme geprüft und zertifiziert sein müssen, um die fachliche Richtigkeit und damit die Akzeptanz gegenüber Behörden, Planern und Bauherren sicherzustellen.

Welcher Architekt hat es noch nicht erlebt, dass sich auf der Baustelle Monteur und Fensterhersteller mit dem Architekten oder Bauherren über die fachgerechte Ausführung der Fenstermontage streiten? Da helfen auch allgemeine Regeln und Musterdetails wenig, weil kleine konstruktive Änderungen oft eine große bauphysikalische

Wirkung haben. Aus diesem Grund hat das ift Rosenheim zusammen mit Würth den Online-Montageplaner entwickelt. Nach der Auswahl des Wandaufbaus/-materials, des Fenstermaterials und -profils, des Abdichtungs- und Befestigungssystems sowie der Abmessungen wird die Tauwasserfreiheit berechnet. Dabei wurden sinnvolle Vereinfachungen und Voreinstellungen für Produkte gewählt, damit die Eingabe einfach und übersichtlich bleibt.

Über einen internetfähigen Computer oder einen Tablet-PC wird nach der Produktauswahl in Echtzeit eine Berechnung des Baukörperanschlusses mit dem validierten Berechnungsprogramm WinIso durchgeführt und der ift-Montagepass als geschützte PDF-Datei ausgegeben. Alle auswählbaren Produkte sind in einer Bauproduktendatenbank hinterlegt und verfügen über die notwendigen Prüfungen und Zertifikate.

Zusammen mit der vergebenen Identifikationsnummer und dem QR-Code wird für den ift-Montagepass eine hohe Sicherheit erreicht. Der ift-Montagepass kann dann als Beleg für einen bauphysikalisch korrekten Fenstereinbau bzw. Baukörperanschluss genutzt werden. Auf dem ift-Montagepass wird der  $f_{RSI}$ -Wert als relevante Kenngröße angegeben, der gemäß EnEV und DIN 4108-2 über 0,7 liegen muss. Zusätzlich werden eine Querschnittzeichnung, die innere Oberflächentemperatur, der Isothermenverlauf und die Verarbeitungshinweise für die verwendeten Materialien im Montagepass zur Verfügung gestellt. Damit erhält der Monteur, aber auch der Planer und Bauherr, alle Informationen, die für die fachgerechte Planung und Ausführung notwendig sind. So ist auch eine Überprüfung auf der Baustelle möglich, da die meisten Bauprodukte gekennzeichnet sind.

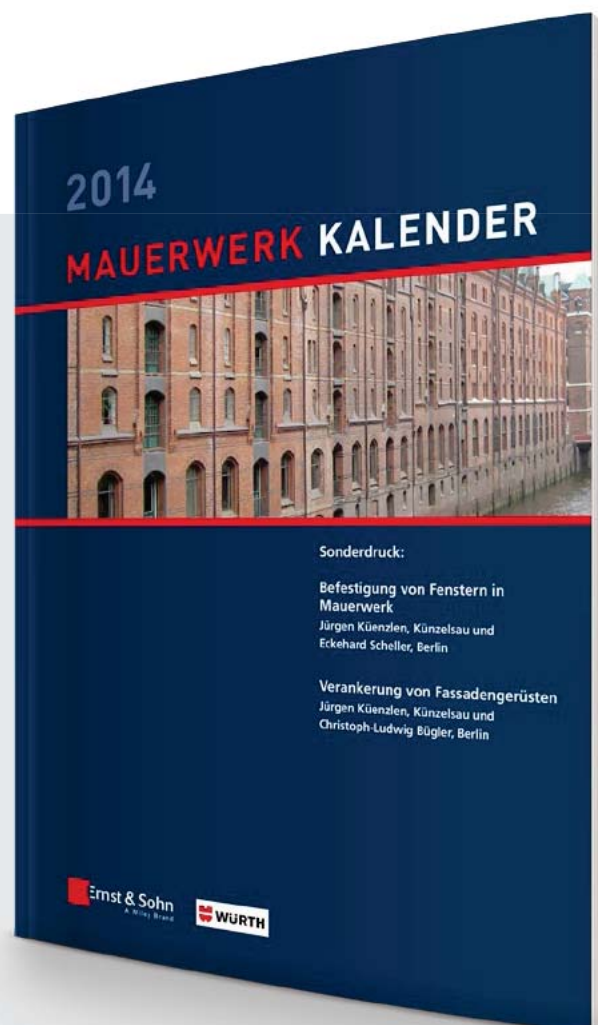
Der Online-Montageplaner wurde als Pilotprojekt gemeinsam mit dem Industriepartner Adolf Würth GmbH & Co. KG erstellt, der die Produktkenndaten inkl. der notwendigen Prüfzeugnisse und Zertifikate zur Verfügung gestellt und das Projekt finanziell unterstützt hat. Nach der Pilotphase wird der Online-Montageplaner ausgiebig in der Praxis getestet und um weitere Produkte, Fensterprofile und Wandkonstruktionen ergänzt. Im weiteren Ausbau ist auch eine Hilfe zur statischen Bemessung geplant, mit der eine Prüfung bzw. Vorgaben für die Anzahl und Art der Befestigungsmittel gemacht werden können.

## MAUERWERKSKALENDER 2014

### Sonderdruck: Befestigen von Fenstern in Mauerwerk.

Die Fragen zur Befestigung von Fenstern konnten in der Vergangenheit durch die Erfahrungswerte des Handwerkers in vielen Fällen beantwortet werden. Durch neue Normen, die rasante Entwicklung moderner Baustoffe – mit fast jährlich besseren Wärmedämmeigenschaften – ist die Fenstermontage in den letzten Jahren jedoch immer mehr zur Herausforderung geworden.

Informieren Sie sich zum Stand der Technik in der Fensterbefestigung. Auf [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure) steht der Sonderdruck im Downloadbereich für Sie bereit.





# PLANERSEMINAR FENSTER- UND TÜRANSCHLÜSSE

## Planung und Überwachung der Montage von Fenster- und Türelementen.

Unterschiedlichste Anschlüsse von Fenstern, Türen und Fassaden sowie die Novellierungen der Energieeinsparverordnung bringen eine Reihe von Fragestellungen mit sich. Gerne wird die Lösung dem Handwerker als Fachmann überlassen. Jedoch ist dieser den veränderten Ansprüchen an Bauphysik, Baustoff und Funktion nicht mehr gewachsen. Eine Vielzahl von Bauschäden sind die Folgen, bei denen auch der Planer in der Haftung steht, da die Planung der „Baukörperfuge“ zu seinen Leistungen zählt.

### Ihr Nutzen:


Ausgehend von Beispielen aus der Praxis werden Sie für anspruchsvolle Detailpunkte sensibilisiert. Schnell wird dabei klar: Es gibt keine Standardlösung. Jede Baukörperfuge muss einzeln betrachtet werden. Bei jedem Bauwerk neu. Immer wieder muss man sich die Fragen stellen: Wo sind die Knackpunkte? Wie bekomme ich die Bauphysik in den Griff? Funktioniert mein Detail? Welches Produkt erfüllt welche Funktion? In welcher Reihenfolge erfolgt denn der Einbau? Woran erkenne ich, dass korrekt montiert wurde? Das Seminar, in Kombination mit den Fachbüchern „Handbuch der Dübelbefestigung“ und „Fenstermontage“, gibt einen allgemeinen Überblick auf Grundlagen und weiterführende Informationsquellen, der Ihnen erlaubt, sich besser in der Fenster- und Türmontage zurechtzufinden.

### Seminarinhalt:

- Praxisbeispiele: Planungsfehler und deren Lösung
- Bauphysik, Materialtechnologien, Montagesysteme, Befestigungssysteme (Grundlagen)
- Dichtungsebenen am Baukörper – Fugenarten Dichtsysteme - Dichtmaterialien
- Projektsteuerung und Projektüberwachung (Regelwerke und Situationen)
- Produktnormen, Normen und Regelwerke (Grundlagen)
- Praxisteil: Einbau eines Fensters: Sie haben Gelegenheit einmal selbst Hand anzulegen!

Veranstaltungsort	Datum
Erfurt	29.01.15
Hamburg	10.02.15
Berlin-Hohenschönhausen	18.02.15
München	23.02.15
Hannover	02.03.15
Stuttgart	09.03.15
Bochum	18.03.15
Karlsruhe	24.03.15
Frankfurt-Rodgau	25.03.15
Leipzig	30.03.15

Seminardauer jeweils von 13 bis 17 Uhr



Plan W-  
wie Würth!

Seminargebühr pro Teilnehmer: 30 Euro zzgl. MwSt.  
Anmeldung unter [wuerth.de/ingenieure](http://wuerth.de/ingenieure)  
Informationen zu Fortbildungspunkten finden Sie online in der Seminarbeschreibung.

# „JA, DER VFB!“

**Würth ist jetzt Exklusiv-Partner des VfB Stuttgart und damit noch näher dran am Herzensverein vieler Kunden.**

Zwischen dem VfB Stuttgart und Würth besteht seit Jahren eine enge Partnerschaft. Um die Verbundenheit mit dem Heimatverein der Region noch mehr zu festigen, ist Würth seit dieser Saison einer von vier Exklusiv-Partnern des VfB Stuttgart. Würth Vertriebschef Martin Schäfer gehört seit der letzten Mitgliederversammlung sogar dem Aufsichtsrat des VfB Stuttgart an und wird sich nach Kräften einbringen, um den schwäbischen Traditionsverein wieder nach oben zu bringen: „Wir sind ein global tätiges Unternehmen, das seine Wurzeln in Baden-Württemberg hat und immer ganz nah am Kunden ist. Der Anspruch, mit ansprechender Qualität und starkem Teamgeist Menschen in der Region, aber auch in ganz

Deutschland und der Welt zu begeistern, verbindet uns von jeher mit dem VfB. Wir sind stolz darauf, ab sofort noch mehr Leidenschaft in unsere Partnerschaft zu stecken und freuen uns darauf, noch näher am VfB dran zu sein.“

Wenn Ihr Herz am VfB hängt, empfehlen wir Ihnen zudem unsere Seite [wuerth.de/vfb](http://wuerth.de/vfb), auf der Sie jeden Montag eine Kolumne zum Spieltag lesen. Unser Bundesliga-Tippspiel auf [wuerth.de/tippspiel](http://wuerth.de/tippspiel) kennen Sie ja sicher eh schon. Mitmachen lohnt sich übrigens auch jetzt noch – es gibt jede Menge tolle Gewinne!





# ENERGETISCHE DACHSANIERUNG MIT HOCH DIFFUSIONSOFFENER LUFTDICHTHEITSBAHN ALS KONVEKTIONSSPERRE

Thomas Stein, Produktmanager Luft- und Winddichtsysteme der Adolf Würth GmbH & Co.KG

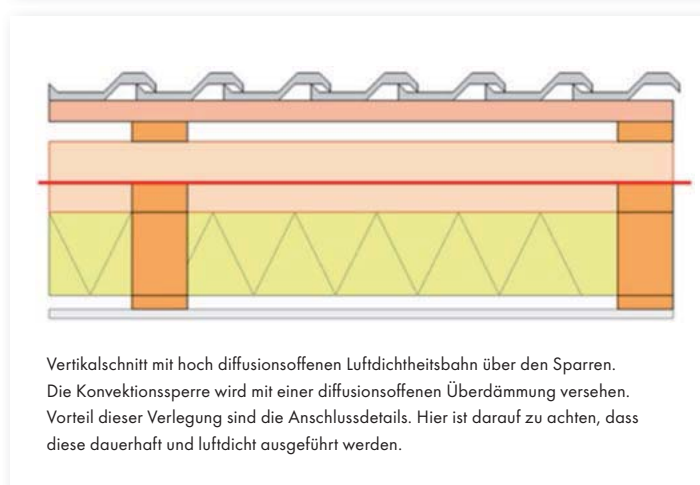
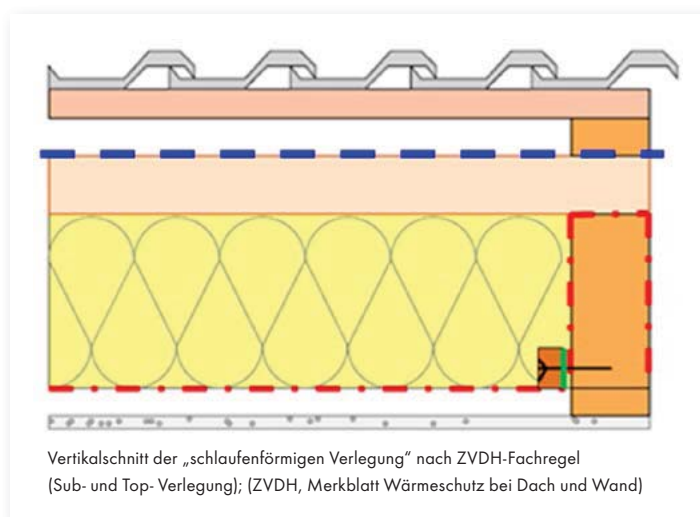
Seit einigen Jahren wird bei der Sanierung von Dachflächen die „schlaufenförmige Verlegung“ angewendet. Diese Art der Herstellung der Luftdichtheit für Dachflächen hat sich bei fachgerechter Verarbeitung der Produkte nach den Fachregeln des Zentralverbandes des deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) in der Baupraxis bewährt. Die Anforderung Anschlussdetails luftdicht herzustellen, ist jedoch nur mit großem Aufwand zu erreichen. Der Wunsch nach alternativen Ausführungsvarianten ist seit längerem sehr stark.

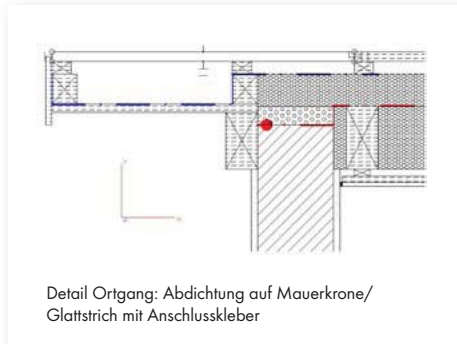
## Sanierungsvariante

Bei der Dachsanierung von außen kann mit einer hoch diffusionsoffenen Luftdichtheitsbahn über dem Sparren und einer ausreichenden Überdämmung dieser Konvektionssperre diesem Wunsch entsprochen werden. Das Funktionsprinzip lässt sich wie folgt beschreiben: Die innere Verkleidung wird nicht wie gewohnt als Luftdichtheitsschicht betrachtet. Um einen erhöhten konvektiven Feuchteintrag in die Konstruktion zu vermeiden, wird stattdessen die Luftdichtheitsbahn des Bauteils zwischen den beiden Dämmebenen angeordnet. Die Konstruktion kann ingenieurmäßig berechnet werden. Hierfür stehen moderne Simulationsprogramme wie „WUFI“ vom Fraunhofer Institut für Bauphysik für die Bauteilnachweise zur Verfügung. Mit einer „hygrothermischen Simulation“ kann die Auffeuchtung der Konstruktion sicher bewertet werden.

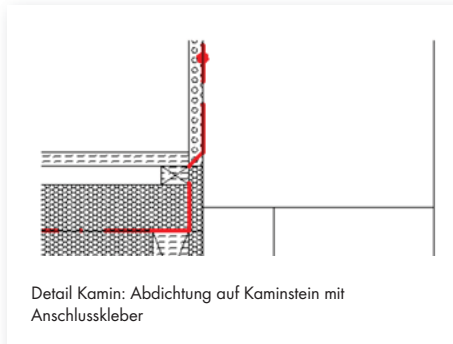
Folgende Punkte sind von eminenter Bedeutung für die Sicherheit der Konstruktion:

- geprüfte Luftdichtheit der Bahn im System
- dauerhafte Verklebung der Bahnstöße
- Planung der Anschlüsse an Traufe, Ortgang, aufsteigenden Bauteilen, Durchdringungen usw.
- Anordnen von Bahnstößen möglichst auf festem Untergrund
- Verarbeitung der Produkte im System (Empfehlung)

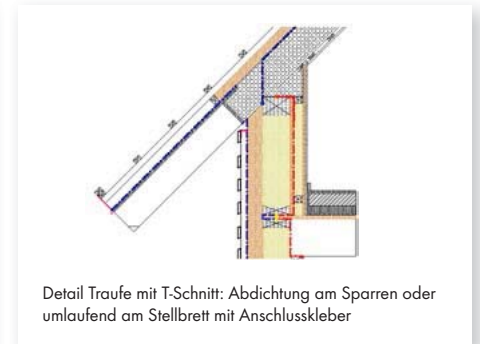




Detail Ortgang: Abdichtung auf Mauerkrone/  
Glattstrich mit Anschlusskleber



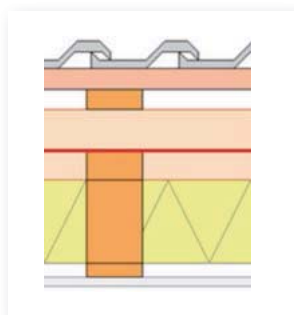
Detail Kamin: Abdichtung auf Kaminstein mit  
Anschlusskleber



Detail Traufe mit T-Schnitt: Abdichtung am Sparren oder  
umlaufend am Stellbrett mit Anschlusskleber

### Planung und Nachweisführung (ingenieurmäßige Bewertung)

Da die innere Verkleidung keine Luftdichtheit herstellt, muss eine erhöhte Luftdurchlässigkeit der Innenverkleidung rechnerisch angesetzt werden. Dies kann über den  $q_{50}$ -Wert (mit ca.  $18 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$ ) berücksichtigt werden. Die daraus resultierende konvektive Feuchtequelle ist maßgebend entscheidend für die Aufweitung der kritischen Bauteilschicht in der Konstruktion. Als kritische Bauteilschicht muss hier der Übergang der Gefachdämmung zur Luftdichtheitsbahn betrachtet werden. Daher ist es von Vorteil, unter der Luftdichtheitsbahn eine sorptive Bauteilschicht einzuplanen. Es können beispielhaft Holzweichfaser, Zellulosedämmung oder eine Holzschalung zum Einsatz kommen.



### Bewertung der Materialfeuchte je Schicht im Bauteilquerschnitt

- Maximalwerte der Materialfeuchte je Schicht:
- Materialfeuchte Sparren: < 20 M% (DIN 68800-2)
- Materialfeuchte Überdämmung: <  $1000 \text{ g}/\text{m}^2$  (DIN 4108-3)
- Sorptiver Dämmstoff z.B. Holzweichfaser < 20 M%
- Materialfeuchte Gefachdämmung: <  $500 \text{ g}/\text{m}^2$  (DIN 4108-3)
- Mineralfaserdämmung (nicht sorptiver Dämmstoff)
- Max. zulässige Luftfeuchte im Bauteil: < 80% rel. Luftfeuchte (DIN 4108-2)

Es ist der Nachweis zu führen, dass die maximale Grenzschnittfeuchte in der kritischen Bauteilschicht nicht mehr als zwanzig Masseprozent (z.B. Sparrenbereich) ausmacht. Mit dem Verhältnis der Überdämmung zur Gefachdämmung kann hierauf Einfluss genommen werden. Hierbei müssen praxisgerechte Annahmen für den  $S_d$ -Wert der Innenverkleidung getroffen werden. In nachfolgender Tabelle wird der Einfluss des  $S_d$ -Wertes der Innenverkleidung auf die Grenzschnittfeuchte für ein Beispielprojekt untersucht. Hierbei wurden folgende Randbedingungen gewählt: normales Wohnklima nach DIN EN 15026, Norddachseite mit vorhandenen Dachneigung  $45^\circ$ , Außenklima Standort Holzkirchen, Farbe der Eindeckung (Ziegelrot). Diese „Randbedingungen“ sind keine Normvorgaben. Die Bewertung der Konstruktion und Details hat im Einzelfall ingenieurmäßig zu erfolgen!



Innenverkleidung	Sd intern	Grenzschichtfeuchte Überdämmung zu Gefachdämmung	
		Verhältnis 1:2	Verhältnis 1:3
Gipskarton nicht luftdicht	0,09 m	< 20 Masse-%	> 20 Masse-%
Holzschalung nicht luftdicht	0,42 m	< 20 Masse-%	< 20 Masse-%
Gipskarton mit bestehender Dampfbremse als Luftdichtung	1,50 m	< 20 Masse-%	< 20 Masse-%

Grenzschichtfeuchte für ein Beispielprojekt mit unterschiedlichen Innenverkleidungen

### Fazit

Eine Dachsanierung mit einer hoch diffusionsoffenen Luftdichtigkeitsbahn über den Sparren und einer ausreichenden Überdämmung dieser Konvektionssperre ist mit der richtigen Detailplanung und überlegter Wahl der Baustoffe eine sichere Alternative zu herkömmlichen Sanierungssystemen wie der Schlaufenförmigen Verlegung. Auf Grund des deutlich geringeren Aufwands in der Verarbeitung und den damit verbunden Kostenvorteilen hat das Sanierungskonzept sehr gute Chancen sich am Markt durchzusetzen.

Bei der Planung muss große Sorgfalt in die Detailarbeit der Anschlüsse gelegt werden. Mit modernen Nachweisverfahren können Bauteilquerschnitte ingenieurmäßig bewertet werden. Sichere diffusionsoffene Konstruktionen nach „Stand der Technik“ werden möglich. Neben der Planung muss auch die Ausführung eine hohe Qualität aufweisen. Die Arbeiten sollten ausreichend überwacht werden.

### Verwendete Dokumente

- ZVDH Fachregel
- EnEV 2013
- DIN EN 15026:2007 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen
- DIN 1946-6:2009 Raumluftechnik – Teil 6: Lüftung von Wohnungen
- DIN 4108-2:2013 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3:2012 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz
- DIN 68800-2:2012 Holzschutz – Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
- EN 13788:2013 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen

### Passende Produkte von Würth



#### WÜTOP® Trio 2SK Unterdeck- und Unterspannbahn

Die WÜTOP® Trio 2SK ist eine hoch diffusionsoffene Unterdeck- und Unterspannbahn auf Polypropylenbasis mit monolithischer Membran zur Direktaufgabe auf die Wärmedämmung oder Schalung bei belüfteten und unbelüfteten Steildächern.

Weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog auf [wuerth.de](http://wuerth.de)

# VERANKERN ABHEBENDER KRÄFTE IM HOLZBAU

Zur Weiterleitung von abhebenden Zugkräften bei tragenden Holzbauteilen in Fundamenten, Bodenplatten oder massiven Holzdecken im mehrgeschossigen Bau werden Zuganker mit langen Rückenplatten eingesetzt. Dabei ermöglichen die langen Rückenplatten zum einen die korrekte Platzierung der Verbindungsmittel hinsichtlich der notwendigen Randabstände und zum anderen die Überbrückung von Schwellen. Zur Kraftübertragung können Anker Nägel oder Balkenschuhschrauben verwendet werden. Die Verankerung des Zugankers im Fundament oder der Bodenplatte erfolgt durch Einbetonieren oder in Kombination mit Bolzen oder Anker. Es sind hierbei die Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassungen zu beachten.

## Würth Zuganker HTA und V plus

Das Würth Zugankerprogramm wurde um die hochtragenden Produktreihen HTA und V plus im Anwendungsbereich der Nutzungsklasse 1 und 2 ergänzt. Beide Produkte bieten die Möglichkeit einer indirekten Befestigung über eine Zwischenschicht. Dies ermöglicht eine korrekte Befestigung auf das vorgefertigte Holzrahmenelement mit aussteifender OSB-Scheibe.

Eine individuelle Teilausnagelung der Rückplatte ist unter Beachtung der einzuhaltenden Randabstände der Verbindungsmittel und der zu erzielenden Tragkräfte möglich.

Die kompakte Fußplattengeometrie des Zugankers HTA ermöglicht eine leichte Positionierung in Eckbereichen oder Anwendungsbereichen mit geringem Platzbedarf. Die stegfreie Konstruktion des Zugankers V plus wirkt sich positiv auf die spätere Montage aufzubringender Bodenaufbauten aus. Eine leichte Positionierung der 65 mm breiten stabilen Rückplatte des Zugankers V plus bei 60-mm-Stielen ermöglichen zwei eingestanzte Positionierungskerben. Im Vergleich zum bewährten Winkelverbinder Typ V mit kürzeren Rückenplatten, der sich ebenso zur Pfetten- und Stützenbefestigung eignet, erfolgt die Zugtragverstärkung des Zugankers V plus durch die zusätzliche Verstärkung des Winkelbereichs mit einem eingeschweißten Innenschuh.

Zur Auswahl des richtigen Zugankers und der benötigten Rückenhöhe stehen außer der Produktzulassung ETA 14/0274 ausführliche Traglasttabellen zum Download zur Verfügung.



Zuganker HTA (l.)  
Zuganker V plus (r.)

## Lasttabellen

Auf [wuerth.de/ingenieure](http://wuerth.de/ingenieure) finden Sie im Downloadbereich unter Broschüren Lasttabellen zur Bemessung der Zuganker HTA und V plus inklusive Bemessungsbeispiel.







# WÜRTH DÜBELFINDER

**Mit dem neuen Würth Dübelfinder finden Sie schnell und einfach den passenden Dübel für Ihre Einbausituation.**

Anhand verschiedener Filterkriterien erhalten Sie eine Ergebnisliste, aus der Sie mit einem Klick zum jeweiligen Produkt gelangen. Dort finden Sie auch weitere Informationen wie Zulassungen, Prüfberichte oder Leistungserklärungen. Diesen praktischen Helfer gibt es online auf [wuerth.de/duebelfinder](http://wuerth.de/duebelfinder) oder in Ihrer Würth App.

# PLANERSEMINAR DÜBELTECHNIK

**Planung und Ausführung von Verankerungen in Beton und Mauerwerk.**

Die Anwendungsfälle für Dübelbefestigungen in Beton und Mauerwerk sind äußerst vielfältig. Die Industrie bietet eine Vielzahl von zugelassenen Produkten an, die gezielt auf diese Anwendungen abgestimmt sind. Sie basieren teils auf deutschen, überwiegend mittlerweile aber auch auf europäischen Grundlagen und Regelwerken, deren Umfang deutlich gestiegen ist. Um die sich ergebenden Möglichkeiten besser ausnutzen zu können, ist ein Verständnis für die Funktionen und Anwendungsgebiete der unterschiedlichen Produkte und deren Zulassungen erforderlich.

#### Ihr Nutzen:

Ausgehend von Beispielen aus der Praxis werden Sie sensibilisiert, worauf bei der Produktauswahl, bei der Planung und bei der Ausführung zu achten ist. Das Seminar, in Kombination mit dem Fachbuch „Handbuch der Dübeltechnik“, gibt einen allgemeinen Überblick auf Grundlagen und weiterführende Informationsquellen, der Ihnen erlaubt, sich besser in der Dübeltechnik zurechtzufinden.

#### Seminarinhalt:

- Dübelbefestigungen im Alltag: Erfahrungen aus der Praxis-Sensibilisierung für die Einflüsse
- Verankerungen und Befestigungen in Mauerwerk
- Dübelauszugsversuche und Probelastungen am Bauwerk: Durchführung, Auswertung und Bewertung
- Übersicht zu den aktuellen Bemessungsverfahren für Beton und Mauerwerk
- Handbuch der Dübeltechnik und Würth Software: Hinweise auf weiterführende Informationen.

Veranstaltungsort	Datum
Hannover	21.10.14
Köln	03.11.14
Wiesbaden	03.11.14
Berlin-Hohenschönhausen	12.11.14
Nürnberg	27.11.14
Köln	03.02.15
Nürnberg	06.02.15
Dresden	10.02.15
Berlin-Hohenschönhausen	19.02.15
Hamburg	24.02.15
Stuttgart	30.03.15



Semindauer jeweils von 9 bis 16 Uhr

Seminargebühr pro Teilnehmer: 30 Euro zzgl. MwSt.

Anmeldung unter [wuerth.de/ingenieure](http://wuerth.de/ingenieure)

Informationen zu Fortbildungspunkten finden Sie online in der Seminarbeschreibung.



# DAS INTERNET- PORTAL FÜR INGENIEURE UND ARCHITEKTEN

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

Auf [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure) finden Ingenieure, Planer und Architekten alle relevanten Informationen kompakt in einem Portal. Neben Neuigkeiten und ausführlichen Informationen zu speziellen Produkten und Würth Systemen stellen wir hier Anwendungslösungen und aktuelle Seminarangebote zur Verfügung.

Zudem haben Sie die Möglichkeit, beispielsweise Zulassungstexte, CAD-Dateien oder Informationsbroschüren herunterzuladen. Wir freuen uns auf Ihren Besuch – auf [www.wuerth.de/ingenieure](http://www.wuerth.de/ingenieure).

[www.wuerth.de](http://www.wuerth.de) – der Würth Online-Shop

Informieren Sie sich zu unseren Produkten, recherchieren Sie nach Preisen für die Kalkulation oder kaufen Sie Würth Qualität. Mit einer E-Mail an [ingenieure@wuerth.com](mailto:ingenieure@wuerth.com) schalten wir Sie für den Würth Online-Shop frei.



## GEWINNSPIEL

**Gewinnen Sie eines von 40 Fachbüchern zur Befestigungstechnik in Beton und Mauerwerk.**

Das Handbuch der Dübeltechnik vermittelt aktuelles Wissen zur Funktion, Bemessung und Verarbeitung von Dübeln und ist damit ein unentbehrliches Nachschlagewerk und ein wichtiger Ratgeber für die Praxis. Das Regelwerk wurde in den vergangenen Jahren umfangreich erweitert und teilweise in die europäische Normung überführt. In vielen Anwendungsbereichen sind Dübel erforderlich, die über eine nationale oder eine europäische Zulassung verfügen. Insbesondere bei diesen modernen Produkten benötigen Planer und Anwender umfangreiches Fachwissen hinsichtlich der unterschiedlichen Verankerungsgründe und Einwirkungen sowie der Bemessung und Ausführung. Das Handbuch der Dübeltechnik gibt einen kompakten Gesamtüberblick über die verschiedenen Verankerungsgründe, stellt die Dübel Systeme beispielhaft vor und erläutert deren Funktionsweise. Die derzeit geltenden Bemessungsverfahren für Dübel zur Verankerung in Beton und Mauerwerk werden zusammengefasst und mit praxisnahen Rechenbeispielen ergänzt. Das Buch ist im Fachhandel mit der ISBN-10: 3899292626 erhältlich.





**Antwortkarte**

\_\_\_\_\_
Kundennummer

Firma/Büro
Ansprechpartner
Straße
PLZ/Ort
Telefon/Fax
E-Mail

- Schwerpunkt des Büros:
Behörde, Bauleitung, Tiefbau, Architektur, Tragwerksplanung, Techn. Gebäudeausrüstung

qf/18.02/2014



Antwort

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Ingenieure, Planer, Architekten
74650 Künzelsau



**Bestellkarte**

\_\_\_\_\_
Kundennummer

Firma/Büro
Ansprechpartner
Straße
PLZ/Ort
Telefon/Fax
E-Mail

- Schwerpunkt des Büros:
Behörde, Bauleitung, Tiefbau, Architektur, Tragwerksplanung, Techn. Gebäudeausrüstung

qf/18.02/2014



Antwort

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Ingenieure, Planer, Architekten
74650 Künzelsau



**Gewinnspielkarte**

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

\_\_\_\_\_
Kundennummer

Firma/Büro
Ansprechpartner
Straße
PLZ/Ort
Telefon/Fax
E-Mail

- Schwerpunkt des Büros:
Behörde, Bauleitung, Tiefbau, Architektur, Tragwerksplanung, Techn. Gebäudeausrüstung

qf/18.02/2014



Antwort

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Ingenieure, Planer, Architekten
74650 Künzelsau

Jetzt anmelden!

# PLANER-NEWSLETTER

Ja, ich möchte mich auch per E-Mail regelmäßig über Fachthemen und Würth Neuheiten informieren lassen. Bitte senden Sie mir den Würth Planer-Newsletter zu.

E-Mail-Adresse bitte umseitig eintragen!

Recherchieren – Kalkulieren – Einkaufen

## ONLINEKATALOG

Informieren Sie sich zu unseren Produkten, finden Sie zu den Produkten passende Dokumente oder recherchieren Sie nach Preisen für Ihre Kalkulation.

Mit dieser Postkarte schalten wir Ihren persönlichen Zugang zum Würth Onlinekatalog frei.



Mitmachen und gewinnen!

## GEWINNSPIEL

Welche Inhalte bietet Ihnen der gemeinsam von Würth und dem ift-Rosenheim entwickelte Montageplaner?

- Bauphysikalisch korrekter Fenstereinbau
- Eingehaltene Randabstände
- Qualität durch geprüfte Systeme
- Querschnittzeichnungen
- Isothermenverlauf

Gewinnen Sie eines von 40 Fachbüchern zur Befestigungstechnik



Einsendeschluss ist der 31.01.2015.  
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



# DAS BESTE FÜRS DACH

Unterspannbahnen, Fassadenbahnen und Einbauzubehör vom Marktführer



**STAMISOL**

Würth bietet exklusiv die Dach- und Fassadensysteme von Stamisol an – damit haben wir unser Luft- und Winddichtprogramm um die Produkte des Qualitätsführers erweitert.

Für Sie bedeutet das: noch mehr Leistung, noch mehr Auswahl – und natürlich 10 Jahre Systemgarantie.

**Mehr über die Stamisol Produkte bei Würth erfahren Sie unter [wuerth.de/stamisol](http://wuerth.de/stamisol)**

