

ql²/8

Das Magazin für Ingenieure, Architekten und Planer

Mai 2013 · Nr. 9 · Jahrgang 6



FENSTERBEFESTIGUNG
QUALITÄTSSICHERUNG IM BETONBAU
ABSTÄNDE AN BRANDSCHUTZSCHOTTUNGEN



4

INHALT

Fachthemen

- 4 Bestigung von Fenstern
- 26 Dachunterspannbahnen
- 30 Dachleitern
- 36 Brandschutz – Abstände zwischen klassifizierten Abschottungsmaßnahmen
- 40 Tragende Tafелеlemente in Stahlprofil-Leichtbauweise
- 42 Qualitätssicherung im Betonbau

Lösungen

- 32 Planungsunterlagen
- 33 Würth Technical Software
- 47 Würth Blätterkatalog Möbel- und Baubeschläge

Referenzen

- 31 Kommandostand der Wetterwandebahn auf der Zugspitze
- 35 Neue Festhalle in Neckartailfingen

Neuigkeiten

- 24 Die Würth App
- 25 Kunstausstellung „Von Kopf bis Fuß“
- 28 Kunstausstellung „Tierschau“
- 34 Zertifizierter Befestigungstechniker
- 41 Vollgas in den USA



42



41

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 1, Jahrgang 6
© 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

Gestaltung:

projekt X AG, 74072 Heilbronn

Bildnachweis:

Würth, Volker Naumann/Schönaich,
Galerie Mario Mauroner/Contemporary Art

Druck:

Rehms Druck GmbH, 46325 Borken

Nachdruck nur mit Genehmigung
MWK-PX-Re-16,5'-05/13

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,

„Von Kopf bis Fuß“ ist der Titel der aktuellen Ausstellung in der Kunsthalle Würth, Schwäbisch Hall. Mit dieser Ausstellung lädt die Kunsthalle zu einem Diskurs über Wandel und Konstanten des Menschenbildes ein. Die Darstellungsformen variieren von Gemälden bis Skulpturen, dargestellt werden Gesichter aber auch ganze Körper.

Dieses Thema lässt sich leicht auf das Bauen übertragen: vom Dach bis ins Fundament. Auch auf diesem Weg gibt es viele Konstanten und Veränderliche. Die Darstellungsformen variieren vom Modell des Gesamtgebäudes bis ins Detail im Maßstab 1:1.

Gerade im Detail entscheidet sich die Qualität eines Bauwerks. Ein gutes Beispiel hierfür ist der Anschluss eines Fensters an ein Gebäude. Neben der fachgerechten Abdichtung muss ein Fenster auch dauerhaft tragfähig befestigt werden und hierbei Wind, Wetter und sogar Einbrechern trotzen. Die Befestigungsfrage konnte früher durch die Erfahrungswerte des Handwerkers leicht beantwortet werden. In modernen hoch wärmedämmenden Wandbaustoffen ist das Befestigen jedoch zunehmend eine Herausforderung. Die aktuelle Ausgabe unseres Planermagazins ql²/8 liefert Ihnen hierzu Antworten.

Weiterhin stellen wir Ihnen Polyester als Werkstoff für Dachunterspannbahnen vor und berichten über Änderungen in den Abstandsregeln für Brandschotts. Abgerundet wird das Heft mit einer Neuentwicklung aus dem Hause Würth – dem Betondeckungs-Messgerät BDM1.

Ich hoffe, ich habe Ihr Interesse geweckt und wünsche Ihnen eine informative Lektüre.

Mit freundlichen Grüßen



Norbert Heckmann
Sprecher der Geschäftsleitung



NG VON **FENSTERN**

Dr. Jürgen Küenzlen, Produktmanagement
Adolf Würth GmbH & Co. KG



Freie Schule Anne-Sophie, Künzelsau

Bild 1: Entwicklung der Wandbaustoffe in den letzten Jahrzehnten [1]

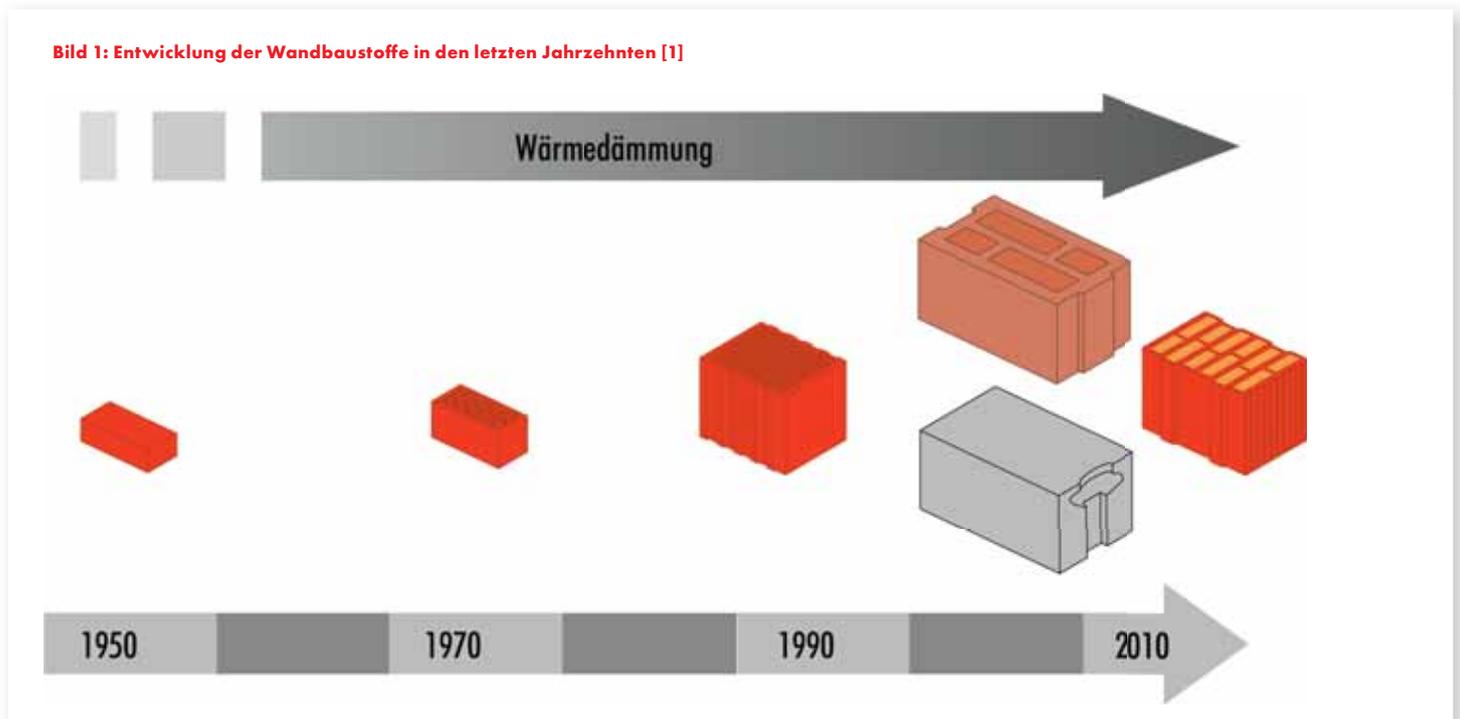
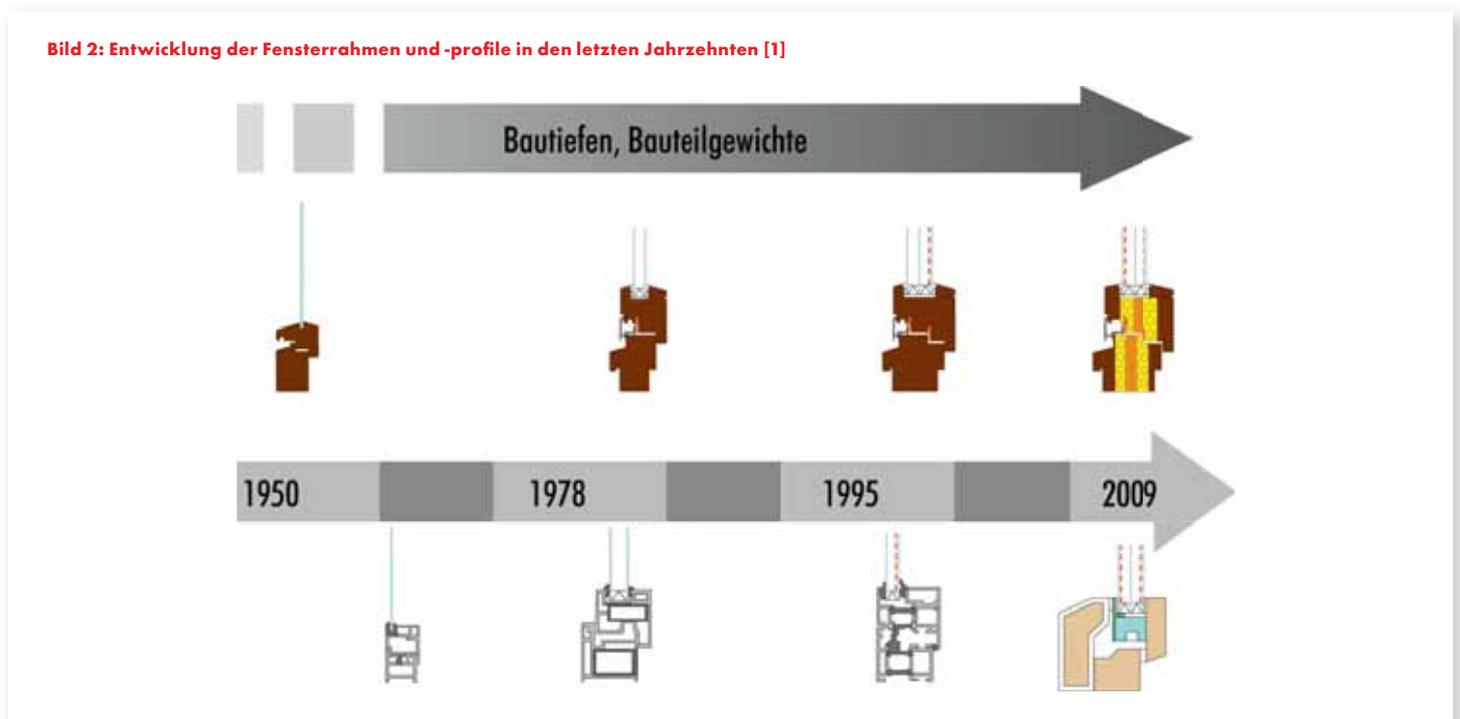
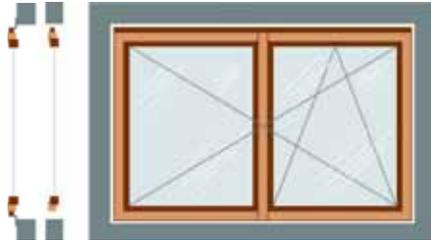


Bild 2: Entwicklung der Fensterrahmen und -profile in den letzten Jahrzehnten [1]



Unterscheidung von Fenstervarianten [4]:

Bild 3



Fenster in Fassadenöffnung bzw. vor der Fassade

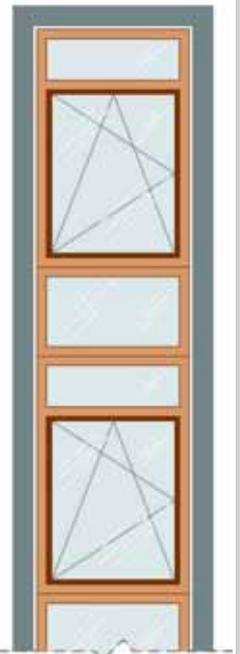
Bild 4



Fenster in horizontaler Öffnung

Bild 5

Fenster in vertikaler Öffnung



Durch die Entwicklung moderner Baustoffe mit sehr guten Wärmedämmeigenschaften und daraus resultierende Zunahme der Porosität (Bild 1) bei gleichzeitiger Erhöhung der Rahmen- und Glasgewichte bei Fenstern (Bild 2) ist eine Fenstermontage in den letzten Jahren immer mehr zur Herausforderung geworden.

In vielen Bereichen sind heute dreifachverglaste Fenster mit einem Gewicht von rund 30 kg/m² Glasfläche Standard. Entsprechend schwierig ist die sichere und dauerhafte Befestigung der Fenster. Eine detaillierte Regelung, wie Fensterbefestigungen in den verschiedenen Untergründen ausgeführt werden müssen, gibt es derzeit nicht.

Aus diesem Grund soll dieser Beitrag aktuelle Erfahrungen aus Versuchen, der Literatur und der täglichen Praxis zusammenstellen, um dem Planenden bzw. Ausführenden eine Unterstützung bei der Festlegung der Fensterbefestigungen zu geben. Der Beitrag kann und soll keine „Patentrezepte“ bieten. Es soll vielmehr die Notwendigkeit dargestellt werden, dass man sich immer über den Einzelfall Gedanken machen muss und dass die Entscheidungen, wie befestigt werden soll bzw. kann – vor allem in der Altbausanierung – oftmals nur direkt vor Ort getroffen werden können.

1. Dübeltechnik

In verschiedenen Literaturquellen wird im Detail auf die Grundlagen und Regelungen der allgemeinen Dübeltechnik eingegangen (vgl. [2], [3] usw.). Diese Veröffentlichungen beschäftigen sich im Schwerpunkt mit den geltenden Zulassungen bzw. dem Zulassungsverfahren und den entsprechenden Bemessungsregeln. Dass es für Dübel Zulassungen gibt, zeigt, dass es sich für den dort beschriebenen Anwendungsfall um nicht geregelte Bauprodukte im Sinne von § 17 Abs. 3 Satz 1 der Musterbauordnung (MBO) handelt. Wesentliche Abweichungen von den in den Zulassungen der Befestigungsmittel getroffenen Bestimmungen verursachen im Geltungsbereich der Landesbauordnungen im Allgemeinen die Notwendigkeit eines neuen bzw. erweiterten Verwendbarkeitsnachweises (z. B. einer Zustimmung im Einzelfall oder einer erweiterten Zulassung). Bei der Befestigung von Fenstern wird in der Praxis oftmals ohne entsprechenden neuen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis (z. B. Zustimmung im Einzelfall) wesentlich von den Zulassungen abgewichen. Dieses Vorgehen ist dann baurechtlich nicht zu beanstanden, wenn die in den nachfolgenden Kapiteln geschilderte Vorgehensweise eingehalten wird, da es sich hierbei aus Sicht des Autors um anerkannte Regeln der Technik im Sinne von § 17 Abs. 3 Satz 1 der MBO handelt, es sich also um Regeln bzw. Regelwerke handelt, die in der Praxis bekannt sind und entsprechend angewendet werden,

weil sich diese Regelungen im praktischen Baualltag bewährt haben. Für Fenster sollen diese Regelwerke nachfolgend vorgestellt werden.

2. Begriffsdefinitionen

Unter einem Fenster ist nach der „Begriffsnorm“ DIN EN 12519 ein Bauteil zu verstehen, das in eine Öffnung einer Wand bzw. einer geneigten Dachfläche montiert wird und zur Belichtung und gegebenenfalls zur Belüftung verwendet wird.

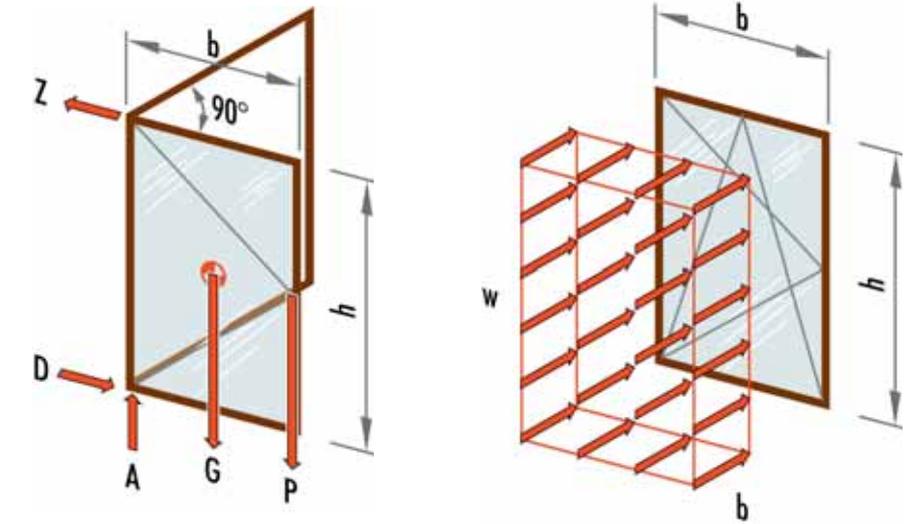
Bei der Begriffsdefinition stellt sich immer wieder die Frage nach der Abgrenzung zwischen einem Fenster und einer Fassade bzw. wo das Fenster endet und ab welcher Größe es sich um eine „Fassade“ handelt. Bis zum Jahr 2006 gab es hier (durch entsprechende „Interpretation des Anwenders“) eine relativ eindeutige Regelung. Nach DIN 18056:1966 „Fensterwände, Bemessung und Ausführung“ waren „Fensterwände“ mit einer Fläche $\geq 9 \text{ m}^2$ und einer Länge der kürzesten Seite $\geq 2 \text{ m}$ zu bemessen und „das Traggerippe der Fensterwand [...] in den umgebenden Bauteilen sicher zu verankern“. Diese Formulierung wurde vom Anwender in der Praxis so interpretiert, dass ab dieser Fenstergröße im Prinzip immer zugelassene Befestiger zu verwenden waren. Auf eine Darstellung dieser Zulassungsregelungen wird an dieser Stelle verzichtet und auf die einschlägige Literatur verwiesen.

Bild 6

ift-Richtlinie MO-02/1 Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Befestigungssystemen



Bild 7: Einwirkungen auf ein Fenster [4]



Einwirkung durch Eigenlast (G) und vertikale Nutzlast (P)

Einwirkung durch Windlast (Druck und Sog)

Mit der Einführung von DIN EN 14351-1:2006-07 „Fenster und Türen – Produktnorm“ wurde jedoch die DIN 18056 zurückgezogen.

Im „Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren“ der RAL-Gütegemeinschaft [4] wird die Empfehlung ausgesprochen, dass Fenster, die in ihren Abmessungen in den Anwendungsbereich der ehemaligen DIN 18056 fallen, wie Fassadenelemente zu behandeln und zu befestigen sind. Dies bedeutet, dass diese Elemente mit zugelassenen Befestigern im Untergrund zu verankern sind.

Mit der bauaufsichtlichen Einführung (diese soll erfolgen, wenn alle Teile der Normenreihe veröffentlicht sind) der DIN 18008, „Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln“ Teile 1 und 2 fallen linienförmig gelagerte Verglasungen (hierzu zählen auch Verglasungen in Fenstern) in den Regelungsbereich dieser Normenreihe DIN 18008. Danach ist für die Verglasung ein Standsicherheitsnachweis erforderlich, auf den verzichtet werden kann, wenn DIN 18008 2:2010-12 („Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen“), Abschnitt 7.5, berücksichtigt wird:

Nur durch Wind, Eigengewicht und klimatische Einwirkungen belastete, allseitig linienförmig gelagerte Vertikalverglasungen aus Zwei- oder Dreischeiben-Isolierglas dürfen für Einbauhöhen bis 20 m über Gelände bei normalen Produktions- und Einbaubedingungen der Isolierverglasungen, d. h. DIN 18008-1:2010-12, Tabelle 3 ist anwendbar, ohne weiteren Nachweis bei Einhaltung der nachfolgenden Bedingungen verwendet werden:

- Glaserzeugnis: Floatglas, TVG, ESG/ESG-H oder VSG aus den vorgenannten Glasarten
- Fläche: $\leq 1,6 \text{ m}^2$
- Scheibendicke: $\geq 4 \text{ mm}$
- Differenz der Scheibendicken: $\geq 4 \text{ mm}$
- Scheibenzwischenraum: $\leq 16 \text{ mm}$
- Charakteristischer Wert der Windlast: $\leq 0,8 \text{ kN/m}^2$

Es ist jedoch in diesem Bereich zu empfehlen, dass nur dann auf eine Bemessung der Befestiger verzichtet wird, wenn Befestiger für die Montage der Fenster eingesetzt werden, die bereits in einem entsprechend vergleichbaren System aus Fenster, Befestiger und Untergrund erfolgreich geprüft wurden. Eine detaillierte Beschreibung dieser Prüfungen erfolgt ab Kapitel 6.

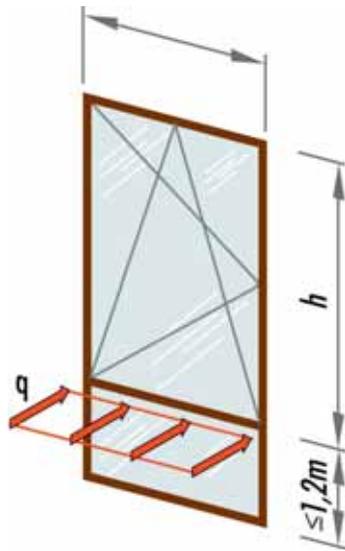
Ist für die Verglasung eines Fensters ein Standsicherheitsnachweis erforderlich, so ist die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im tragenden Verankerungsgrund (Bauteil) nachzuweisen. Gemäß DIN 18008 1:2010-12 („Teil 1:

Begriffe und allgemeine Grundlagen“), Abschnitt 8.1.1, gilt: „Für die Nachweise der Glasbefestigung, Unterkonstruktion, Befestigung am Gebäude usw. gelten die einschlägigen technischen Regeln.“

Der bereits genannte Leitfaden [4] kann als eine solche „einschlägige technische Regel“ verstanden werden. Ergänzend zu diesem Leitfaden wird derzeit vom Institut für Fenstertechnik e. V. in Rosenheim an der „ift-Richtlinie MO-02/1 Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Befestigungssystemen“ gearbeitet (Bild 6), die im Laufe des Jahres vorgestellt werden soll. Diese Richtlinie, die sich sowohl an die Montageverantwortlichen als auch an die Hersteller von Befestigungssystemen wendet, soll den Leitfaden entsprechend ergänzen. Im Einzelnen sind folgende Inhalte vorgesehen:

- Regelung/Abgrenzung der Anforderungen für den Bereich „Lochfenster“
- Festlegung von Standardsituationen ohne weiteren Nachweis
- Berechnungshilfe für den Verarbeiter
- Prüfverfahren zur Ermittlung charakteristischer Tragfähigkeiten und der grundsätzlichen Eignung von Befestigungssystemen

Andernfalls kommen für die Lastabtragung der Verglasung über das Fenster und die Lastweiterleitung in das tragende Bauteil eigentlich nur Dübel in Frage, die über eine Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall geregelt sind.



Einwirkung durch horizontale Nutzlast



3. Einwirkungen auf ein Fenster

Ein Fenster ist im Rahmen seiner Nutzung verschiedenen Belastungen ausgesetzt [4]. Diese sind nachfolgend zusammengestellt und können z. B. nach DIN EN 1991 ermittelt werden:

- Eigenlast (ständig)
- Windlast (veränderlich)
- Gegebenenfalls Schnee- und Eislasten bei Dachfenstern
- Gegebenenfalls Zusatzlasten durch Anbauteile, z. B. Rollladenkästen
- Vertikale und gegebenenfalls horizontale Nutzlasten
- Bewegliche Teile (z. B. Fensterflügel)

Die Befestigung des Fensters muss alle planmäßig auf das Fenster einwirkenden Belastungen in den Verankerungsgrund übertragen können. Je nach Art der Belastung bzw. Montagart des Fensters werden die auftretenden Belastungen entweder durch die Befestiger direkt oder durch Trag- bzw. Distanzklötze in den Verankerungsgrund eingeleitet. Eine typische Aufteilung der auftretenden Belastungen zeigt Bild 8. Die vertikalen Lasten werden dabei durch Tragklötze (Bild 8a) und die horizontalen Lasten, wie beispielsweise die Windbelastung, durch die Befestiger in den Untergrund eingeleitet (Bild 8b).

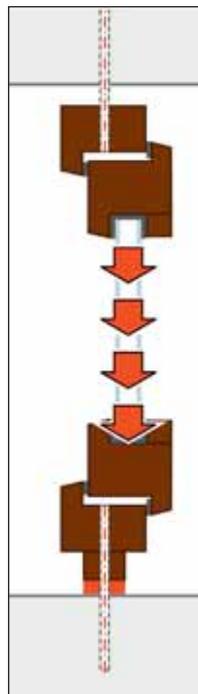


Bild 8a [4]

Lastabtragung vertikal – Eigenlast vertikal;
Eigenlast horizontal, abhängig von der Öffnungsart;
Vertikale Nutzlast; Zusatzlasten durch Anbauteile;
Lastabtragung in Fensterebene über Tragklötze (unten)

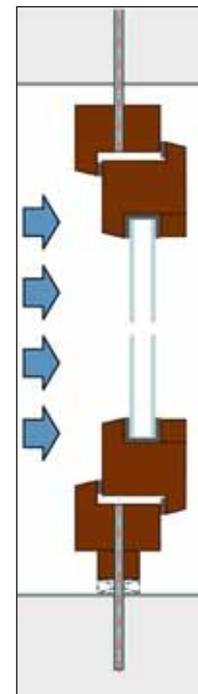


Bild 8b [4]

Lastabtragung horizontal – Windlast (Druck und Sog)
Eigenlast horizontal, abhängig von der Öffnungsart;
Vertikale, ggf. horizontale Nutzlast; Lastabtragung rechtwinklig zur Fensterebene umlaufend durch Befestigungsmittel wie z. B. Dübel



4. Prüfung von Fenstern nach DIN EN 14351-1: 2010-08

Als Grundlage zur Ermittlung der Anforderungen, die eine Fensterbefestigung erfüllen muss, kann DIN EN 14351-1: 2010-08 herangezogen werden. Es ist einfach nachvollziehbar, dass die Anforderungen, die ein Fenster erfüllen muss, auch vom Gesamtsystem aus Untergrund, Befestiger und Fenster selbst erfüllt werden müssen. Im Rahmen der Fensterprüfung werden jedoch die Elemente in der Regel in starren Stahl- bzw. Holzrahmen und nicht im realistischen Montagefall (beispielsweise montiert in Mauerwerk) durchgeführt. In bereits durchgeführten Versuchen zeigen sich jedoch deutliche Unterschiede einer Montage in einem tragfähigen Untergrund wie beispielsweise Beton oder Kalksandvollsteinen oder in porösen Untergründen wie beispielsweise Ziegeln mit hohen Anforderungen an die Wärmedämmung oder Porenbeton. Im Einzelnen erfolgt im Rahmen der Prüfung – zur CE-Kennzeichnung bzw. zum Nachweis zusätzlicher Eigenschaften – eine entsprechende Einklassifizierung in den nachfolgenden Kategorien:

1. Prüfungen im Rahmen der CE-Kennzeichnung

- Widerstandsfähigkeit bei Windlast: DIN EN 12210
- Schlagregendichtheit: DIN EN 12205

- Luftdurchlässigkeit: DIN EN 12207
- Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen: DIN EN 14351-1

2. Nachweis von zusätzlichen Eigenschaften, z. B. im Rahmen der RAL-Gütesicherung

- Bedienkräfte: DIN EN 13115
- Mechanische Beanspruchung: DIN EN 13115
- Dauerfunktion: DIN EN 12400
- Differenzklimaverhalten: DIN EN 13420
- Stoßfestigkeit: DIN EN 13049

Die Bereiche Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit sind durch die jeweiligen Abdichtungssysteme zwischen Fensterrahmen und Mauerwerk abzudecken und werden deshalb nachfolgend nicht näher erläutert. Details dazu können beispielsweise dem RAL-Montageleitfaden [4] entnommen werden. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass auch die Abdichtungssysteme auf die Befestiger – und umgekehrt – abgestimmt werden müssen. Es kann nicht jede Befestigungslösung mit jedem Abdichtungssystem kombiniert werden.

5. Entwurf DIN 18055: Umsetzung der DIN EN 14351-1 in die Praxis

Wie bereits ausgeführt, beschreibt die DIN EN 14351-1 nur die Leistungsmerkmale eines Fensters. Die europäische Norm gibt jedoch keinerlei Anhaltspunkte darüber, wie diese Leistungsmerkmale in der Praxis eingesetzt bzw. umgesetzt werden sollen. Diese nationale Verbindung zwischen Leistungsmerkmalen und baulicher Praxis schafft die DIN 18055 2010:10, die derzeit im Entwurf vorliegt. Der Entwurf der DIN 18055 ermöglicht es dem Planenden bzw. Ausschreibenden, die für sein direktes Bauvorhaben maßgeblichen Eigenschaften eines Fensters zu ermitteln und festzulegen. Sie stellt außerdem dar, welche Leistungsmerkmale zwingend zu erfüllen sind und welche unter beispielsweise „zusätzlichen Komfort“ fallen. Über diese Norm und die darin enthaltene Festlegung der für das lokale Bauobjekt beispielsweise notwendigen Klassifizierung der Windlast können damit auch die entsprechenden Festlegungen für die Befestigung der Fenster getroffen werden, d. h. es kann damit ebenfalls ermittelt werden, welche Anforderungen an die Befestigung der Fenster für das lokale Bauobjekt gestellt werden müssen. Detaillierte Ausführungen zum Entwurf der DIN 18055 enthält [5]. Die endgültige Fassung der DIN 18055 soll im Sommer 2013 veröffentlicht werden.



Bild 9a

Mit Mineralwolle gefüllter Hochlochziegel
Wienerberger POROTON-T8-36,5-MW



Bild 9b

Wienerberger Plan-T10-30,0
(Foto: Wienerberger GmbH)

6. Prüfungen von Befestigern für Fenster am Gesamtsystem

Wie bereits erwähnt, werden im Rahmen der Klassifizierung der Fenster Versuche in starren Holz- oder Stahlrahmen durchgeführt. Diese Versuche bieten wenige bis gar keine Informationen darüber, wie sich das entsprechende Gesamtsystem aus Untergrund, Befestiger und Fenster im realen Montagefall verhält bzw. ob ein Befestigungssystem prinzipiell für die Montage eines Fensterelementes überhaupt geeignet ist. Um Aussagen für die Praxis, vor allem bei der Befestigung von schweren, dreifachverglasteten Fenstern in der Fensterleibung, treffen zu können bzw. die generelle Eignung des Befestigungssystems nachzuweisen, wurden von der Adolf Würth GmbH & Co. KG in den letzten Jahren verschiedene Bauteilprüfungen am Institut für Fenstertechnik e. V. in Rosenheim durchgeführt [6] bis [11].

Nachfolgend werden Versuche in Kalksandvollsteinen, Porenbeton und mit Ziegeln mit hohen Anforderungen an die Wärmedämmung (z. B. mit filigraner Stegstruktur oder Mineralwolle gefüllt) vorgestellt bzw. die Erfahrungen bei den einzelnen Anforderungen erläutert. Es ist für einen Hersteller von Befestigungsmaterial unmöglich, ein „Patentrezept“ für jede in der Praxis

vorkommende Kombination aus Untergrund und Fensterelement liefern zu können. Es ist immer eine Entscheidung am realen Objekt notwendig, wie die entsprechende Befestigung ausgeführt werden kann bzw. muss. Die nachfolgend zusammengestellten Versuche bzw. die erwähnten Prüfberichte können dabei eine Entscheidungshilfe bieten, da die Versuche in verschiedenen Fällen auch aufzeigen, wo die Grenzen der jeweiligen Befestigungsart liegen und wo besondere Überlegungen notwendig sind.

Bei diesen Fensterprüfungen werden natürlich die Anforderungen in Anlehnung an die „Normversuche“ für die Fensterklassifizierung durchgeführt. Diese Versuche werden in der Regel in Prüfberichten dokumentiert. Es ist einfach nachvollziehbar, dass die Ergebnisse nur dann auf den realen Praxisfall übertragen werden können, wenn auch vergleichbare Randbedingungen in den Prüfungen vorhanden waren. Die wichtigsten Parameter, die Prüfberichte in der Regel immer enthalten, sind:

- Glasgewicht
- Rahmenfarbe
- Befestigungsabstände
- Randabstand
- Abstand zwischen Fensterrahmen und Leibung im Mauerwerk
- Untergrund
- Distanzverklotzung

Außerdem wird in den Regeln angegeben, welchen Anforderungen die Prüfungen für die Befestigungen in Bezug auf die Prüfungen nach DIN EN 14351-1 entsprechen. Es macht natürlich wenig Sinn, bei einem Fenster einen Windwiderstand der Klasse 5 (siehe Kapitel 6.1) zu fordern, wenn dann die gewählte Montageart beispielsweise nur nach Klasse 3 nachgewiesen wurde bzw. nur die Anforderungen bis Klasse 3 erfüllt. Dann erfüllt auch das Gesamtsystem aus Untergrund, Fenster und Befestiger nur die Anforderungen nach Klasse 3. Wie in Kapitel 5 kurz dargestellt, gibt die DIN 18055 die entsprechenden Anhaltswerte, welchen Windwiderstand die Fensterelemente – abhängig von den örtlichen Gegebenheiten – erfüllen müssen.

Wie bereits ausgeführt, werden nachfolgend Versuche in

- Kalksandvollsteinen [6]
- Porenbetonplansteinen P1,6 (Windklasse 3) [7] und PP2 (Windklasse 5) [8] der Firma Xella International GmbH
- Hochlochziegelmauerwerk Plan-T12 der Firma Wienerberger GmbH [9]
- Hochlochziegelmauerwerk POROTON-T8-36,5 MW (Bild 9a) der Firma Wienerberger GmbH [10]
- Hochlochziegelmauerwerk Plan-T10-30,0 (Bild 9b) der Firma Wienerberger GmbH [11] näher erläutert.



Bild 10

Amo®-Combi-Schraube mit Dübel W-UR 10 XXL zur Befestigung von Fenstern in modernen gefüllten Steinen, wie beispielsweise dem Wienerberger POROTON-T8-36,5-MW

Dabei wurde(n) bei allen Versuchen immer

- eine Dreifachverglasung bzw. schwere Schallschutzverglasung verwendet, um ein sehr hohes Glasflächengewicht zu prüfen
- ein Fensterrahmen in dunkler Farbe geprüft, um die höchste Beanspruchung bei Temperaturwechseln zu simulieren
- ohne seitliche Distanzverklotzung montiert, weil dies die in der Praxis am meisten verbreitete Art der Montage ist
- Tragklötze auf der Unterseite der Fenster verwendet, um das Eigengewicht der schweren Elemente in den Untergrund einleiten zu können
- Randabstände im Bereich 50 bis 60 mm zur Wandaußenkante eingehalten
- ein Abstand zwischen Fensterleibung und Fensterrahmen von rund 15 mm eingehalten, um den Einbau der Abdichtung zu ermöglichen.

Variiert wurde(n)

- die Elementgröße zwischen normalem Fenster [6] und [8], einer Kunststofffenstertür [7], [9] und [10] und einem zweiflügligen Element [11]
- die Befestigungsabstände zwischen den einzelnen Befestigern, je nach Untergrund
- die Anzahl der Befestiger bzw. die Lage der Befestiger (oben, Seite, unten)
- das Befestigungssystem selbst, je nach Untergrund
- die Windbelastung.

Die Resultate der Versuche zeigen deutlich, dass das Befestigungssystem auf den jeweiligen Untergrund abgestimmt werden muss. Bei der Montage der Fenster in Kalksandsteinen waren seitliche Abstände (ohne Befestigung oben und unten) zwischen den Befestigern von 50 bis 60 cm mit einer Abstandsmontageschraube realisierbar, wohingegen in Porenbeton seitlich mit einem mittleren Abstand von 35 cm befestigt und oben und unten jeweils ein Befestiger in Ecknähe montiert werden musste, um die gleichen Prüfanforderungen zu erfüllen. Beim Versuch mit der Kunststofffenstertür in den Ziegelsteinen wurde die selbstschneidende Abstandsmontageschraube Amo® III 7,5 mm bzw. die Amo®-Combi-Schraube 7,5/11,5 mm (Bild 10) in einen Kunststoffrahmendübel W-RD 10 bzw. W-UR 10 XXL eingeschraubt. Auch hier wurden seitliche Befestigungsabstände von ca. 35 cm ausgeführt, wobei dann auf eine Befestigung oben und unten verzichtet werden konnte. Die nachfolgende Erläuterungen der einzelnen Prüfungen wurden im Schwerpunkt dem Kommentar zur DIN EN 14351-1 [12] entnommen.

Tabelle 1: Klassifizierung der Windlast

Klasse	P1	P2	P3
0	Nicht geprüft		
1	400	200	600
2	800	400	1.200
3	1.200	600	1.800
4	1.600	800	2.400
5	2.000	1.000	3.000
E xxxx	xxxx		

(Tabelle 1 aus DIN EN 12210) in Pascal (Pa); mit:

P1: Bemessungslast (Messung der Verformung der Tragglieder)

P2: Druck- und Sogbeanspruchung des Bauteils (50 Wiederholungen bei der Prüfung)

P3: Sicherheitstest berücksichtigt kurzfristige Windböen

E: Klassifizierung oberhalb der Klasse 5 durch Angabe der real geprüften Werte in Klasse E

Tabelle 2: Klassifizierung der relativen frontalen Durchbiegung

Klasse	Relative frontale Durchbiegung
A	< l/150
B	< l/200
C	< l/300

(Tabelle 2 aus DIN EN 12210).

Tabelle 3: Gegenüberstellung Windbelastung und ihre Auswirkungen und der auftretende Winddruck in Pascal

(farbliche Hervorhebung P1, P2 und P3 in Klasse 3 nach Tabelle 1) [13]

Beaufortgrad	Bezeichnung	Mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über freiem Gelände		Druck Pa
		m/s	km/h	
9	Sturm	20,8-24,4	75-88	304
10	Schwerer Sturm	24,5-28,4	89-102	426
11	Orkanartiger Sturm	28,5-32,6	103-117	563
12	Orkan	≥ 32,7	120	676
			130	793
			140	926
			150	1.058
			160	1.200
			170	1362
			180	1.528
			190	1.705
			200	1.891
			210	2.080
			220	2.295
			230	2.510
			240	2.730
			250	2.950



Bild 11

Steinausbruch beim Sicherheitsversuch mit ca. 2.800 Pascal und einem Randabstand von nur 5 cm [10]



Bild 12

Rohbauöffnung in der „Versuchswand“ mit zusätzlichem Ziegelsturz an der Unterseite.

6.1 Widerstandsfähigkeit bei Windlast

Die Klassifizierung von Fenstern in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit bei Windlast erfolgt nach DIN EN 12210. Dabei werden die verschiedenen Klassen vom Fensterhersteller in den entsprechenden Unterlagen angegeben. Die Bedeutung der einzelnen Klassen, d. h. die entsprechend geprüfte Belastung in Pascal (Pa, 1 Pa entspricht dem Druck von 1 N/m²), zeigt Tabelle 1.

Zur Gesamtklassifizierung der Windlast gehört außerdem die relative frontale Durchbiegung (Tabelle 2). In den Unterlagen der Fensterhersteller findet sich dann beispielsweise die Angabe für Widerstandsfähigkeit des Elements gegen Windlast B5, also eine Kombination aus den Angaben aus Tabelle 1 und 2.

In Tabelle 3 erfolgt eine Gegenüberstellung der Windbelastung und der entsprechend auftretenden Auswirkungen im Vergleich zum auftretenden Winddruck in Pascal. Farblich hervorgehoben wird die Windklasse 3 nach DIN EN 12210 (vgl. Tabelle 1). Die Windklasse 3 entspricht damit in der geprüften Druck-Sogbelastung P2 dem Beaufortgrad 12, also einem Orkan, bei dem bereits schwere Verwüstungen auftreten können. Damit bildet dieser Versuch eine realitätsnahe Simulation eines Orkanes wie er in Deutschland durchaus auftreten kann ab.

Welche enormen Belastungen – vor allem beim Sicherheitsversuch in Klasse 5 – auftreten, zeigt Bild 11. Bei ca. 2.800 Pascal Windbelastung kam es bei einem Randabstand von nur 5 cm (erste Steinkammer, vgl. Bild 9) zu einem Ausbrechen der Steine. Die Anforderungen an Klasse 4 mit 2.400 Pascal konnten dagegen selbst bei diesem sehr kleinen Randabstand erfüllt werden. Dieser Belastung hielt das Gesamtsystem ohne Probleme stand. Bei einem Randabstand – wie vom Ziegelhersteller vorgegeben – von ca. 15 cm (dritte Steinkammer, Bild 9) konnten die Anforderungen der Klasse 5 erfüllt werden [10].

Vor allem die in 2012 durchgeführten Versuche mit einer zweiflügligen Kunststoffentür (mit mittigem Pfosten) haben bei einer Größe von 2,0 x 2,4 m (Breite x Höhe) deutlich aufgezeigt, mit welchen Verformungen bei einem derart großen Element bereits bei Windbelastungen der Klasse 3 (vgl. Tabelle 1) zu rechnen ist [11]. Durch geeignete Maßnahmen (Verstärkungsprofile und zusätzliche Befestiger) wurden die Einbausituation optimiert und die Versuche wiederholt.

Seitlich war der Blendrahmen der zweiflügligen Kunststoffentür mit einem mittleren Achsabstand der Befestiger von 35 cm eingebaut worden. Das Element war bei allen Versuchen oberseitig nicht befestigt. Diese Art des Einbaus simuliert das spätere Vorhandensein eines Roll-

ladenkastens in der wirklichen Einbausituation auf der Baustelle. Für die erste Versuchsreihe war auch das untere horizontale Blendrahmenprofil der zweiflügligen Kunststoffentür ohne Befestigung im Verankerungsgrund ausgeführt worden. Aufgrund der fehlenden Befestigungen auf Ober- und Unterseite traten hier bei einer Druck-Sog-Wechselbelastung von P2 = ± 600 Pascal (vgl. Tabelle 1) in Elementmitte maximale Verformungen von über 20 mm in beide Richtungen auf.

Zur Reduzierung dieser Verformungen wurde im ersten Schritt das untere horizontale Blendrahmenprofil mit vier Dübeln befestigt. Der Abstand zwischen den beiden Dübeln je Türfeld betrug 60 cm. Die unterseitige Befestigung durch das Profil selbst war möglich, da auch im unteren Bereich die Rohbauöffnung mit einem Ziegelsturz ausgeführt worden war (Bild 12). Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass keine offene Wabenstruktur der Hochlochziegel (vgl. Bild 9) – wie sonst in Fensteröffnungen im Brüstungsbereich üblich – vorhanden ist. Durch diese einfache bauliche Maßnahme können Fenster ohne besonderen zusätzlichen Aufwand an der Unterseite mit normalen Befestigern montiert werden. Ein bauseitiges und oft problematisches „Verfüllen“ der Kammern der Hochlochziegel kann damit entfallen. Des Weiteren hat man eine saubere und glatte Aufstandsfläche für die Lastabtragung

Tabelle 4: Klassifizierung von Bedienkräften für Fenster (Tabelle 1 aus DIN EN 13115)

Prüfung	Widerstandsfähigkeit gegen Bedienkräfte	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2
3	a) Schiebe- oder Flügelfenster	-	100 N	30 N
	b) Beschläge	-		
	- Hebelgriffe (handbetätigt)		100 N oder 10 Nm	30 N oder 5 Nm
	- fingerbetätigt		50 N oder 5 Nm	20 N oder 2 Nm

Tabelle 5: Klassifizierung für Vertikallasten und statische Verwindung nach DIN EN 13115

Prüfung	Widerstandsfähigkeit gegen Bedienkräfte	Klasse 0				
1	Vertikallasten	-	200 N	400 N	600 N	800 N
2	Statische Verwindung	-	200 N	250 N	300 N	350 N

Bild 13: Oberseitige Verstärkung des Fensterprofils mit zusätzlichem Stahlprofil [11]



Bild 14: Oberseitige Verstärkung des Fensterprofils mit Stahlprofil und Rohr [11]



des Fensters nach unten sowie für den späteren Einbau der Abdichtung, die sonst ebenfalls ein Verschließen der offenen Wabenstruktur der Hochlochziegel erfordert.

Im zweiten Schritt zur Reduzierung der Verformungen infolge von Windlasten wurde der Blendrahmen an der Oberseite durch ein Stahlprofil verstärkt, das außen auf das obere horizontale Blendrahmenprofil aufgeschraubt wurde (vgl. Bild 13).

Durch die unterseitige Befestigung im Ziegelsturz mit 4 zusätzlichen Dübeln konnte dort bei gleicher Belastung die maximale Verformung von ca. 20 mm auf ca. 2 mm, also um 90 % reduziert werden. Auf der Oberseite war lediglich eine Reduzierung um 50 % von ca. 20 mm auf ca. 10 mm möglich, was bedeutet, dass die zusätzliche Aussteifung des oberen horizontalen Blendrahmenprofils ohne Befestigung im Verankerungsgrund nicht ausreichte, um gebrauchstaugliche Verformungen (Abdichtung zwischen Element und Bauwerk) sicherzustellen.

Bei Verdopplung der Windbelastung (Bemessungslast, Tabelle 1) auf $P_1 = 1.200 \text{ Pa}$ traten an der mit Stahlprofil verstärkten Oberseite wieder Verformungen von über 20 mm auf. Auch mit der unterseitigen Befestigung durch 4 Dübel ergaben sich auf der Unterseite noch Verformungen von rund 4 mm. Dagegen konnten nahe den seitlichen Befestigungen – vor allem im unteren



Bild 15

Versuch zur Überprüfung der Verformung bei statischer Zusatzlast am Fensterflügel [11]

Bereich – nur Verformungen von ca. 1 mm gemessen werden. Hier hat sich der reduzierte Achsabstand von 35 cm zwischen den Befestigern bewährt. Auf der Unterseite hätte der Abstand der Befestiger ebenfalls reduziert werden können, um die Verformungen auf einen für die Gebrauchstauglichkeit vertretbaren Bereich zu begrenzen.

Im letzten Schritt wurde das bereits verstärkte obere horizontale Blendrahmenprofil durch ein zusätzliches Stahlrohr 40 x 50 mm weiter verstärkt (Bild 14). Dieses Stahlrohr wurde alle ca. 15 cm mit dem Stahl im Kunststofffensterprofil verschraubt. Selbst diese massive Verstärkungsmaßnahme zeigte, dass eine Reduzierung der maximalen Verformungen nur bis auf ca. 5 bis 7 mm möglich war. Das bedeutet, dass die vorhandene Einbausituation der zweiflügligen Kunststofffenstertür inklusive aller dargestellten Optimierungsmaßnahmen – ohne obere Befestigung – für die Windlastklasse 3 nicht ausreicht, um die Verformungen auf für die Gebrauchstauglichkeit – je nach Abdichtungssystem in einem Bereich von ca. 3 mm – zu begrenzen.

6.2 Bedienkräfte nach DIN EN 13115

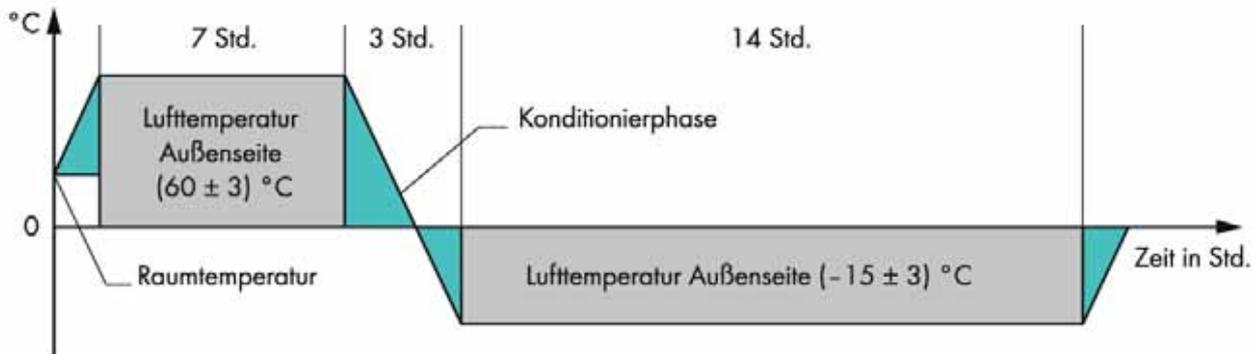
Fensterelemente müssen nicht nur sicher und dauerhaft am Untergrund befestigt werden, sie müssen in der Regel auch geöffnet und geschlossen werden können (Ausnahme Festverglasung). Dabei gibt es Grenzwerte für die Bedienbarkeit, die nicht überschritten werden sollten. Die einzelnen Klassen zeigt Tabelle 4, die Prüfung erfolgt entsprechend DIN EN 12046-1. Diese Grenzwerte sind so festgelegt, dass auch Kinder, ältere Personen oder Personen mit körperlichen Einschränkungen diese Fensterelemente noch öffnen und schließen können. Seitens der Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V. wird für Fenster in [14] die Klasse 1 nach Tabelle 4 als Mindestanforderung empfohlen. Die Montage der Befestiger am Untergrund kann auf diese Anforderung einen direkten Einfluss haben. Werden Befestigungssysteme eingesetzt, die zu einer Verspannung des Fensterrahmens in der Wandöffnung führen, kann dies zum Klemmen der Fensterflügel und damit zu hohen Bedienkräften, vor allem unter Temperatureinfluss (vgl. Kapitel 6.5), führen. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, Befestigungssysteme einzusetzen, die eine weitgehend spannungsfreie Montage der Elemente ermöglichen. Die einfachsten Befestigungssysteme, die diese Anforderungen erfüllen, sind beispielsweise die selbstschnei-

denden Abstandsmontageschrauben. Durch Schrauben bzw. Befestiger, die nur über einen kleinen bzw. gar keinen Schraubkopf verfügen, wird vermieden, dass der Rahmen bei der Montage zum Untergrund gezogen und damit bereits bei der Montage verspannt wird.

6.3 Mechanische Festigkeit nach DIN EN 13115

Durch die Prüfung der mechanischen Festigkeit nach DIN EN 14608 und 14609 soll der üblicherweise vom Nutzer zu erwartende Missbrauch im Rahmen der Nutzung geprüft werden, z. B. ein unbeabsichtigtes Belasten des Fensterflügels beim Fensterputzen. Diese Prüfung erfolgt durch Anbringen von Zusatzgewichten (statische Ersatzlast) am Fensterflügel (vgl. Bild 15). Bedingt durch den recht großen Hebelarm (90° Öffnung des Fensterflügels) können durch die zusätzliche Belastung ebenfalls hohe Kräfte auf die Befestiger resultieren. Deshalb sind diese Belastungen bei der Auswahl der Befestiger ebenfalls zu berücksichtigen. Die Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V. empfiehlt hier in [14] für Fenster die Klasse 3 nach Tabelle 5 als Mindestanforderung sowohl für die Widerstandsfähigkeit gegenüber Vertikallasten als auch für die Widerstandsfähigkeit gegen statische Verwindung durch beispielsweise Torsionsbelastungen aus klemmenden Fensterflügeln.

Bild 16: Temperaturwechselbelastung für einen Zyklus [11]



6.4 Dauerfunktion nach DIN EN 12400

Im Rahmen der Prüfung zur Dauerfunktion nach DIN EN 12400 wird die reguläre Nutzung eines Fensters simuliert. Dabei wird das Fenster in einen Prüfstand eingebaut, der es ermöglicht, das Fenster zu öffnen und zu schließen. Dieser Dauerfunktionsversuch offenbart die Schwachstellen eines Fensters und seiner Befestigung oft erst nach mehreren tausend Öffnungs- und Schließvorgängen. Für die normale Fensterprüfung sind deshalb 10.000 Zyklen vorgesehen (Tabelle 6). Prüfungen mit dieser Zyklenanzahl können aber nicht eins zu eins für beispielsweise Haustüren verwendet werden. Bei einer Eingangstür eines Ladengeschäftes, das täglich von sehr vielen Menschen betreten wird, ist es offensichtlich, dass 10.000 Zyklen in sehr kurzer Zeit erreicht werden. Aus diesem Grund empfiehlt die Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V. in [14] für Fenster 10.000 Zyklen und für normale Haustüren 100.000 Zyklen als Mindestanforderung. Deshalb können Prüfungen für Fensterbefestiger in der Regel auch nicht direkt auf Haustüren übertragen werden. Aus den bisher von der Adolf Würth GmbH & Co. KG durchgeführten Versuchen am ift in Rosenheim kann jedoch abgeleitet werden, dass dieser Versuch mit die höchsten Anforderungen an die Kombination

Untergrund/Befestiger stellt. Das Problematische daran ist, dass man in der Praxis nach dem Einbau des Fenster- bzw. Türelementes oft den Eindruck hat, dass das Element fest am Untergrund verankert ist, nicht tragfähige Befestigungen aber häufig oft erst nach Jahren auffallen, wenn die Elemente eine gewisse Anzahl an Öffnungs- und Schließvorgängen hinter sich haben. Eine Abschätzung, ob ein Befestigungssystem im entsprechenden Untergrund geeignet und dauerhaft eingesetzt werden kann, liefern exemplarisch die entsprechenden Prüfberichte (z. B. [6] bis [11]) der Befestigungsmittelhersteller.

6.5 Differenzklimaverhalten nach DIN EN 13420

Durch die Montagesituation der Fenster, z. B. in einer Außenwand, sind diese im Rahmen ihrer bestimmungsgemäßen Nutzung teilweise hohen Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenseite ausgesetzt. Bedingt durch den Wechsel der Jahreszeiten kann die wärmere Seite sowohl innen als auch außen auftreten. Diese Temperaturunterschiede führen zu unterschiedlichen Längenausdehnungen des Fensterelementes. Durch die Versuche nach DIN EN 13420 soll aufgezeigt werden, wie sich das Gesamtsystem bei unterschiedlichen Temperaturbelastungen verhält. Dabei ist beispielsweise denkbar, dass ein Fenstersystem durch die Wahl des Befestigungssystems in seiner Wärmeausdehnung

behindert werden kann und es u. a. zu beispielsweise höheren Bedienkräften durch Zwangungen kommt. Deshalb ist es auch wichtig, dass solche Temperaturunterschiede und die dabei auftretenden Verformungen vom Befestigungssystem aufgenommen werden können. In [6] bis [11] wurde dieses Verformungsverhalten des Gesamtsystems aus Fenster, Befestiger und Untergrund durch die Prüfung von 10 Zyklen mit einer Außenseitenumgebungstemperatur von rund 60 °C bzw. -15 °C und Raumtemperatur auf der Innenseite simuliert (vgl. Bild 16).

6.6 Stoßfestigkeit nach DIN EN 13049

Durch die Prüfung der Stoßfestigkeit soll eine unplanmäßige Nutzung der Fenster simuliert werden. Diese Prüfung darf nicht mit den Anforderungen an eine absturzsichernde Verglasung im nachfolgenden Abschnitt verwechselt werden. Im Rahmen der Klassifizierung der Stoßfestigkeit wird das Element nach erfolgreicher Prüfung in die in Tabelle 7 angegebenen Klassen eingeteilt. Dabei hängt die Einteilung in die entsprechende Klasse von der jeweils positiv geprüften Fallhöhe eines Doppelreifenpendels ab. Bild 17 zeigt einen typischen Prüfaufbau zur Simulation der Stoßfestigkeit.

Tabelle 6: Zyklanzahl zur Klassifizierung der Beanspruchung von Fenstern und Haustüren

Klasse	Anzahl der Zyklen		Beanspruchung
0	-	Türen und Fenster	
1	5.000		Leicht
2	10.000		Mittel
3	20.000	Nur Türen	Stark
4	50.000		Mittel
5	100.000		Normal
6	200.000		Häufig
7	500.000		Stark
8	1.000.000		Sehr oft

Tabelle 7: Belastungsstufen und Fallhöhen gemäß DIN EN 13049 zur Ermittlung der Stoßfestigkeit

Klassifizierung	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5
Fallhöhe in mm	200	300	450	700	950

Bild 17: Simulation einer unplanmäßigen Nutzung mit einem Doppelreifpendel [11]



Bild 18: Schematische Darstellung der Befestigung von Fenstern in der Dämmebene vor der tragenden Fassade [1]

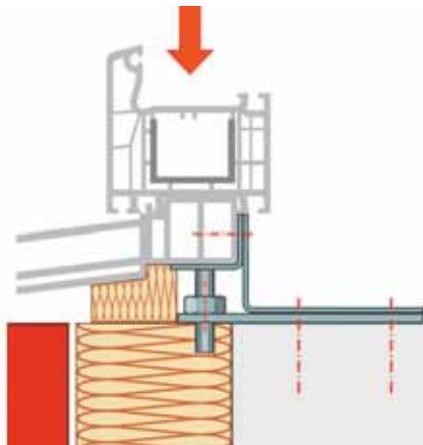


Bild 18a: Konsole zur Lastabtragung in vertikaler Richtung

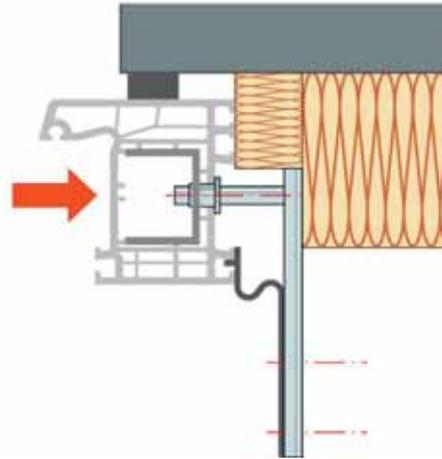


Bild 18b: biegesteife Lasche zur seitlichen Befestigung

6.7 Absturzsichernde Verglasungen

Durch die Stoßprüfung bei Fenstern nach DIN EN 13049 (im Rahmen der Prüfung nach DIN EN 14351) wird nicht automatisch der Nachweis erbracht, dass das geprüfte Fenster auch die Anforderungen der technischen Regeln für absturzsichernde Verglasung des DIBt erfüllt. Die „Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)“ in der Fassung vom Januar 2003 [15] berücksichtigen nicht nur einfache Anpralllasten (wie in DIN EN 13049), sondern auch horizontale Linien- und Holmlasten, die in einem Standsicherheitsnachweis nach den anerkannten Regeln der Technik zu berücksichtigen und deren Weiterleitung in den tragenden Verankerungsgrund (in das tragende Bauteil) nachzuweisen sind. Gemäß [15], Abschnitt 2.3, gilt Folgendes: „Die tragenden Teile der Glaskonstruktionen (Pfosten, Riegel, Verankerung am Gebäude usw.) müssen den einschlägigen technischen Baubestimmungen entsprechen“. Für die Lastabtragung von absturzsichernden Verglasungen in das tragende Bauteil kommen daher nur Dübel in Frage, die über eine Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall geregelt sind.

Außerdem werden – gegenüber den Anforderungen nach DIN EN 13049 – besondere Anforderungen an die Rahmenkonstruktion und die zu verwendenden Glasarten gestellt.

Die TRAV [15] wird derzeit in die bereits in Kapitel 2 erwähnte Normenreihe DIN 18008 als Teil 4 eingearbeitet werden. Dieser Teil 4 „Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen“ wurde im Oktober 2011 als Entwurf veröffentlicht. Gegenüber der TRAV wird die Norm nicht nur für vertikale Verglasungen, sondern auch für geneigte Horizontalverglasungen oder punktgelagerte Verglasungen gelten. Detaillierte Ausführungen zu dieser neuen Norm, den Inhalten und Anwendungsbedingungen können [16] entnommen werden. Vor allem bei Verankerungsgründen wie beispielsweise Steinen mit sehr dünnen Stegen (vgl. Bild 9b) und geringen Druckfestigkeiten kann es sehr schwer werden, die erforderlichen Bemessungslasten aus den Anforderungen einer absturzsichernden Verglasung für die Kombination Dübel/Untergrund nachzuweisen. Außerdem können hier geringe Randabstände zu einem Versagen des Untergrundes bei einem Anprall führen, d. h. das gesamte Element kann sich aus dem umgebenden Mauerwerk lösen, weil es zu einem Ausbrechen der Steine im Bereich der Dübel

kommt. Hier sind deshalb immer weitere Überlegungen bei der Planung derartiger Elemente anzustellen, um herauszufinden, ob in den entsprechenden Verankerungsgründen überhaupt die Anforderungen an die Absturzsicherheit von der gewählten Befestigungsart erfüllt werden können oder ob weitere konstruktive Maßnahmen notwendig sind. Dies ist auch deshalb notwendig, weil die Zulassungen für Dübel in der Regel nicht auf stoßartige Belastungen ausgelegt sind. In der Praxis wird daher oft mit statischen Ersatzlasten gerechnet, um einen Anprall überhaupt bemessen zu können, bzw. die Stoßlasten werden über eine entsprechende Ausbildung der Anbindung an das Mauerwerk direkt in den Untergrund eingeleitet.

Bild 19: System zur Fenstermontage in der Dämmebene [18]

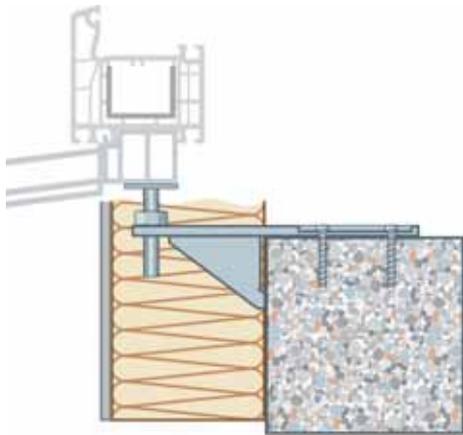


Bild 19a: Abstützwinkel für größere Auskragungen

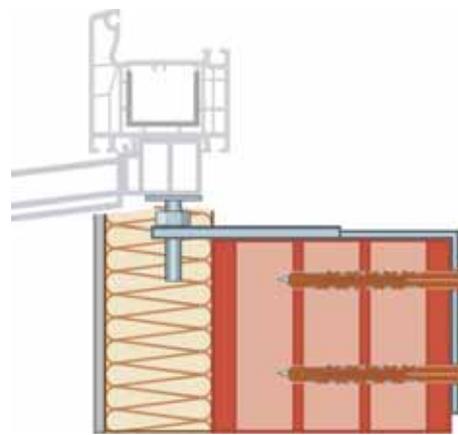


Bild 19b: Befestigung in einem Lochstein mit einem Umlenkwinkel

7. Montage in der Dämmebene

Die bisherigen Ausführungen gelten im Schwerpunkt für die Befestigung der Fenster direkt in der Leibung einer Fensteröffnung. Bedingt durch die aktuellen Vorschriften im Bereich der Energieeinsparung werden jedoch Fenster immer öfter vor die tragende Wand, also direkt in die Dämmebene, montiert. Dazu werden verschiedene Konsolensysteme am Markt angeboten. Bild 18 zeigt schematisch die Funktion derartiger Systeme. Dabei wird das Eigengewicht in Fensterebene durch Tragkonsolen aufgenommen. Die Einwirkungen senkrecht zur Fensterebene werden mittels Dübeln über entsprechende Winkel oder Laschen in den Untergrund eingeleitet.

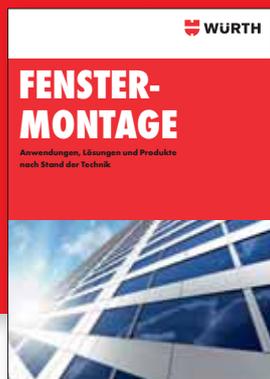
Für die Montage in der Dämmebene ist es empfehlenswert, entsprechend geprüfte Systeme einzusetzen (vgl. Prüfung von Fenstern nach Kapitel 6 bzw. [17], die im Rahmen einer Bemessung nach z. B. [4] für das jeweilige Fenstergewicht, die Windlast usw. entsprechend dimensioniert werden können. Für die Aufnahme höherer Lasten (vor allem bei großen Auskragungen) sind in vielen Systemen zusätzliche Abstützwinkel vorgesehen (Bild 19a). Zu beachten ist weiter, dass bei einer unterseitigen Befestigung in einem Lochstein die Befestigung eine besondere Lösung erfordert. Für diesen Befestigungsfall werden beispielsweise Systeme mit einem Umlenkwinkel zur Befestigung auf der Wandinnenseite angeboten (Bild 19b).

Bei der Dübelbefestigung sind hier bauaufsichtlich bzw. europäisch technisch zugelassene Dübelssysteme (z. B. der Kunststoffrahmendübel W-UR 8) immer zu empfehlen, wenn das System nicht durch eine andere konstruktive Maßnahme zusätzlich vor einem Absturz geschützt wird. Dies wäre beispielsweise durch eine gemauerte Vorsatzschale oder einen entsprechend ausgebildeten Putzanschlag denkbar. Bei Verwendung entsprechender Dübel sind hier die Achs- und Randabstände zu beachten, da zu kleine Randabstände bereits zu einer Beschädigung des Untergrundes bei der Montage führen können. Derartige Kunststoffdübelssysteme bieten darüber hinaus in den entsprechenden Zulassungen Rechenwerte für eine entsprechende Bemessung der Befestigungspunkte und Angaben von Achs- und Randabständen für die Montage.

Weiter muss beachtet werden, dass die oberste Steinreihe in einer Öffnung keine Auflast aus weiteren Steinlagen erfährt und damit nur bedingt zur Lastaufnahme geeignet ist. Die verwendeten Konsolen müssen außerdem ausreichend steif sein, um Auskragungen von teilweise 15 cm und mehr bei hohen Glasgewichten zu ermöglichen.

Fazit

Mit dem vorliegenden Beitrag sollen Lösungsansätze für die Bereiche der Befestigung von Fenstern aufgezeigt werden. Der Beitrag kann und soll keine „Patentrezepte“ bieten, es soll vielmehr dargestellt werden, dass es trotz einem umfangreichen Zulassungswesen nicht in allen Bereichen der Befestigungstechnik möglich ist „einfach“ nach Zulassung zu bemessen bzw. zu arbeiten oder sogar gänzlich nach eigenen „Vorstellungen“ eine Befestigung auszuführen. Es ist vielmehr notwendig, dass man sich immer über den Einzelfall seine Gedanken machen muss und die Entscheidungen wie befestigt werden soll bzw. kann – vor allem in der Altbausanierung – oftmals nur direkt vor Ort getroffen werden kann.



Anwendungsbroschüre Fenstermontage

In der Würth Broschüre „Fenstermontage“ sind die üblichen Befestigungsmittel für Fenster aufgeführt und die entsprechenden Prüfberichte in Abhängigkeit von Untergrund und Fensterart aufgelistet. Die Broschüre finden Sie im Downloadbereich auf www.wuerth.de/ingenieure. Oder bestellen Sie einfach kostenfrei Ihr Exemplar mit der Postkarte auf der letzten Seite.

Literatur

- Küenzlen, J.: Dübeltechnik praxisnah, Teil 2: Bemessung und Ausführung von Sonderbefestigungen in Mauerwerk, Mauerwerk-Kalender 2012: Eurocode 6, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2012
- Müller, M., Scheller, E.: Befestigungsmittel für den Mauerwerksbau, in: Mauerwerk-Kalender 2011 (36. Jg), S. 267-336, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2011
- Elgehausen R., Mallée R.: Befestigungstechnik im Beton- und Mauerwerksbau, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2000
- Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren, RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V., Frankfurt 2010
- Oberacker, R.: Neue DIN 18055 begleitet die Produktnorm, in: metallbau, Heft 11/2011, S. 8-12, Bauverlag, Gütersloh 2011
- ift Rosenheim (2010): Prüfbericht Bauteilversuch mit Rahmenschrauben zur Befestigung eines Kunststofffensters am Baukörper, Amo® III-Schraube 7,5 mm, dübellose Rahmenschraube, Kunststofffenster - System Rehau GENE0 - in einem Kalksandsteinmauerwerk, Berichtsdatum 21. Oktober 2010
- ift Rosenheim (2012): Prüfbericht Bauteilversuch mit Rahmenschrauben zur Befestigung einer Kunststofffenstertür am Baukörper ohne seitliche Trag- und Distanzklötze. Amo®-Y-Schraube 11,5 mm und Amo®-Y-Schraube 7,5 mm, Kunststofffenstertür aus PVC-Mehrkammerprofilen ohne Stahlarmierung, Porenbetonmauerwerk vom Typ PP1,6-0,30
- ift Rosenheim (2011): Prüfbericht Bauteilversuch mit Rahmenschrauben zur Befestigung von Fenstern am Baukörper, Amo®-Y-Schraube 7,5 mm, Porenbetonmauerwerk PP2-0,35, Berichtsdatum 14. März 2011
- ift Rosenheim (2010): Prüfbericht Bauteilversuch mit Rahmendübeln zur Befestigung einer Kunststofffenstertür am Baukörper ohne seitliche Trag- und Distanzklötze. Kunststoffrahmendübel W-RD 10 mit Amo® III-Schraube 7,5 mm, Kunststofffenstertür aus PVC-Mehrkammerprofilen und Stahlarmierung, Hochlochziegelmauerwerk vom Poroton Planziegel T12, Berichtsdatum 23. Dezember 2010
- ift Rosenheim (2011): Prüfbericht Bauteilversuch mit Rahmendübeln zur Befestigung einer Kunststofffenstertür am Baukörper ohne seitliche Trag- und Distanzklötze. Kunststoffrahmendübel W-UR 10 XXL mit Amo®-Combi-Schraube 7,5/11,5 x 222 mm, Kunststofffenstertür aus PVC-Mehrkammerprofilen mit Stahlarmierung, Hochlochziegelmauerwerk vom Typ POROTON-T8-36,5 MW, Berichtsdatum 4. August 2011
- ift Rosenheim (2012): Prüfbericht Bauteilversuch mit Rahmendübeln zur Befestigung einer 2-flügeligen Kunststofffenstertür am Baukörper ohne seitliche Trag- und Distanzklötze. Kunststoffrahmendübel W-RD 10x100 mit Amo®-Combi-Schraube 7,5/11,5 x 152 mm, Kunststofffenstertür aus PVC-Mehrkammerprofilen mit Stahlarmierung, Ziegelmauerwerk vom Typ POROTON-T10-30, Berichtsdatum 15. Januar 2013
- Sieberath, U., Niemöller, C.: Kommentar zur DIN EN 14351-1 Fenster und Türen, Produktnorm, Leistungseigenschaften mit Ergänzung (Amendment) A1:2010, Frauenhofer IRB Verlag, Stuttgart 2010
- Deutscher Wetterdienst: Beaufort-Skala, <http://www.deutscher-wetterdienst.de/lexikon/index.htm?ID=B&DAT=Beaufort-Skala>, Stand 25. Februar 2013
- Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V.: Fenster, Haustüren, Fassaden und Wintergärten, Gütesicherung, RAL-GZ 695, Ausgabe 5/2010
- DIBt (2003), Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV), Fassung Januar 2003, <http://www.dibt.de/de/data/eTRAV.pdf>, Stand 28. Juli 2011
- Oberacker, R.: Glasdicke zukünftig nach DIN. Neues zur Absturzsicherung im Fokus, in: metallbau, Heft 05/2012, S. 20-23, Bauverlag, Gütersloh 2012
- ift Rosenheim (2011): Prüfbericht Bauteilversuch mit einem Befestigungssystem zur Vorwandmontage eines Kunststofffensters am Baukörper, Fenstermontagekonsole JB-DK, Montageschiene JB-D, Kunststoffrahmendübel W-UR 8, Kunststofffenster aus PVC-Mehrkammerprofilen mit Faserverstärkung ohne Stahlarmierung im Ziegel-mauerwerk PRORTON-Hochlochziegel-Block-T20/1,2, Berichtsdatum 7. Oktober 2011
- Küenzlen, J.: Befestigung von Fenster (3): Modell, in: metall-markt.net, Heft 03/2013, S. 50-55, PSE Redaktionsservice GmbH, Gütersloh 2013



DIE WÜRTH APP

So einfach geht Bestellen heute.



Produktsuche

Mit dem integrierten Barcode-Scanner oder via Volltextsuche Produktinformationen kinderleicht abrufen und anschließend bestellen. Einfacher geht's nicht!



Downloads

Aktuelle Würth Broschüren direkt aufs Smartphone laden und mobil blättern.



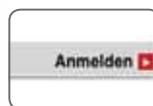
Niederlassungen

Schnell und einfach Ihre nächstgelegene Würth Niederlassung finden – egal wo Sie sich gerade aufhalten. Nah. Näher. Würth!



Click & Collect

Mit der Click & Collect Funktion mobil Produkte vorbestellen und 60 Minuten später in der ausgewählten Niederlassung abholen.



Kundenzugang

Nutzen Sie einfach Ihre bekannten Zugangsdaten für den Würth Online-Shop. Für die Würth App sind keine neuen Zugangsdaten notwendig.



Anwendungen

Reinklicken lohnt sich: Entdecken Sie hilfreiche Anwendungen wie z. B. den Lärmpegelmesser mit anschließender Gehörschutzempfehlung.



Angebote

Mit einem Klick interessante Online-Angebote zu attraktiven Preisen entdecken.

Ihr Weg zur App:



Android



iOS



Harding Meyer, Ohne Titel,
Öl auf Leinwand (Inv. 15158)

Jaume Plensa, Jaume PlensaWE,
2009, Stahl (Inv. 14614)



**NUR NOCH BIS
2. JUNI 2013**

Kunsthalle Würth, Schwäbisch Hall,
täglich 11 bis 18 Uhr, Eintritt frei

VON KOPF BIS FUSS

Menschenbilder im Fokus der Sammlung Würth

Seit jeher vermochten Darstellungen vom Menschen nicht nur dessen physiologische Bedingungen abzubilden, sondern auch den sich wandelnden Vorstellungen über das Menschsein an sich pointierte äußere Formen zu verleihen. War in früheren Jahrhunderten insbesondere die Gattung des Porträts prädestiniert, das jeweilige Menschenbild zu reflektieren, so wenden sich die Künste heute verstärkt dem menschlichen Körper in seiner Gesamtheit zu.

Mit der aktuellen Ausstellung lädt die Kunsthalle Würth noch bis zum 2. Juni 2013 zu einem spannenden „szenischen Diskurs“ über Wandel und Konstanten des Menschenbildes ein. Gemälde, Skulpturen, Zeichnungen und Installationen

von mehr als 100 Künstlern beleuchten in unterschiedlichen Fragestellungen die Auseinandersetzung mit Schönheit, Vergänglichkeit, Ausdruckskraft, Selbstbefragung und Normierung der menschlichen Gestalt.

Der Fokus der Ausstellung liegt auf Werken der vergangenen 125 Jahre – unter anderem von Claude Émile Schuffenecker, Gustav Klimt, Wilhelm Trübner, Pablo Picasso, George Grosz, Christian Schad, Jaume Plensa, Tony Oursler und Marc Quinn. Die Ausstellung versteht sich als Anregung zur Spurensuche in der aktuellen Bandbreite künstlerischer Weltansichten und Obsessionen. Darüber hinaus bietet sie Gelegenheit zu einer unterhaltsamen Entdeckungsreise durch die Sammlung Würth zu den Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der Auffassung von Körper und Seele.



DACHUNTER- SPANNBAHNEN

Polyester – der Werkstoff der Zukunft

Derzeit werden vornehmlich Dachunterspannbahnen aus Polypropylen (PP) im Bereich des Neubaus sowie bei der Sanierung von Dächern eingesetzt (PP gehört zur Gruppe der Polyolefine). Diese Bahnen entsprechen in der Regel den Vorschriften des Zentralverband des deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) und gelten allgemein als anerkannte Regel der Technik.

Betrachtet man die heutige Bauweise näher und bezieht die Erfahrungen der Vergangenheit in die Entwicklung von Dachunterspannbahnen ein, sollte man ein besonderes Auge auf den Baustoff Polyester werfen. Heutzutage werden vermehrt Solarthermie- oder Fotovoltaikanlagen als In- oder Aufdachsysteme montiert. Des Weiteren finden dunkle Ziegelfarben immer mehr Liebhaber. Diese Entwicklungen erhöhen die Ansprüche an die Dachunterspannbahnen, im Speziellen die Anforderungen an die Temperatur- und UV-Beständigkeit der Produkte. Unter den genannten Umständen sind Temperaturen von über 100 °C keine Seltenheit. Zudem werden die Dachunterspannbahnen verstärkt über einen längeren Zeitraum der Witterung und der UV-Strahlung ausgesetzt, bis die Dacheindeckung erfolgt. Aus diesem Grund fordert das Regelwerk des ZVDH bei Dachbahnen die Funktion der Behelfsdeckung.

Die Ansprüche an die Eigenschaften einer Dachunterspannbahn haben somit im Laufe der Zeit deutlich zugenommen. Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden hat die Industrie nach einem geeigneten Material für die neue Generation von Dachunterspannbahnen gesucht. Die Antwort auf die deutlich gestiegenen Anforderungen an die Dachunterspannbahnen bietet das Material Polyester.

Die Vorteile von Polyester:

- Temperaturbeständigkeit von -40 °C bis +120 °C
- Eignung als Behelfsdeckung laut ZVDH von bis zu 8 Wochen
- UV-Beständigkeit von bis zu 3 Monaten
- Hohe Reißfestigkeiten

Somit sind Dachunterspannbahnen aus Polyester extrem witterungsbeständig, bieten einen hohen Schutz gegen UV-Strahlung und eine Temperaturbeständigkeit von bis zu 120°C. Diese Eigenschaften erhöhen die Sicherheit und Langlebigkeit der Produkte enorm und bieten einen merklichen Vorteil gegenüber herkömmlichen Dachunterspannbahnen aus Polypropylen.

Tabelle: WÜTOP® Dachbahnen (UDB-A/USB-A) geeignet für die Anforderungsklassen 3 bis 6 des ZVDH

	Sd-Wert (m)	Temperaturbeständigkeit	Reißfestigkeit (N/50 mm)	Eignung als Behelfsbedeckung
Thermo R SK (Polyester)	0,10	-40 °C bis 120 °C	Längs 445 Quer 290	8 Wochen
Thermo SK (Polyester)	0,12	-40 °C bis 120 °C	Längs 310 Quer 360	8 Wochen
Thermo ND/SK (Polyester)	0,09	-40 °C bis kurzfristig 150 °C	Längs 465 Quer 295	12 Wochen
Trio Plus SK (PP)	0,10	-40 °C bis 80 °C	Längs 330 Quer 310	4 Wochen
Trio SK/2SK (PP)	0,10	-40 °C bis 80 °C	Längs 270 Quer 220	4 Wochen



Mehr zur Systemgarantie erfahren Sie auf www.wuerth.de/systemgarantie – oder einfach diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone scannen.

AUF DER SICHEREN SEITE

10 Jahre Systemgarantie für Würth Luft- und Winddichtprodukte

Mit der 10-jährigen Systemgarantie für Luft- und Winddichtprodukte setzt Würth Maßstäbe in der Garantieübernahme und geht weit über die marktüblichen reinen Material- bzw. Funktionsgarantien hinaus (bitte beachten Sie die allgemein geltenden objektbezogenen Garantiebestimmungen unter www.wuerth.de). Herkömmliche Vereinbarungen sichern im Schadensfall in der Regel nur einen Ausgleich des Materialwerts der verarbeiteten Produkte. Die Kosten für den Materialaus- und -wiedereinbau werden jedoch dem Kunden auferlegt. Die neue Würth 10 Jahre Systemgarantie kommt im Gegensatz dazu neben den reinen Materialkosten auch für die Kosten des Materialausbaus und -wiedereinbaus auf – dem Kunden entstehen somit keinerlei finanzielle Nachteile. Das System entspricht den Anforderungen des Zentralverbands des Deutschen

Dachdeckerhandwerks (ZVDH), beginnt mit dem Tag der Auslieferung durch Würth und hat eine Laufzeit von 10 Jahren.



Die Systemgarantie bietet jedem Kunden für seinen Anwendungsfall eine individuelle Garantie für die Luftdichtheit im Innenbereich oder die Winddichtheit im Außenbereich sowie kombiniert für Luft- und Winddichtheit im Innen- und Außenbereich. Der Kunde erhält für jedes dokumentierte Bauobjekt ein persönliches Garantiezertifikat. Diese schriftliche Bestätigung liefert dem verarbeitenden Betrieb gegenüber den Kunden ein entscheidendes Verkaufsargument und dokumentiert zugleich ein hohes Qualitätsbewusstsein. Mit der Unterspann- und Unterdeckbahn WÜTOP® Thermo ND/SK kann die winddichte Ebene mit einem sd-Wert von 0,9 m hochdiffusionsoffen hergestellt werden und zeichnet sich aufgrund einer einzigartigen Polyester-Technologie durch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen und physikalischen Einflüssen wie Wärme und Bewitterung aus. WÜTOP® Thermo ND/SK verfügt über eine kurzfristige

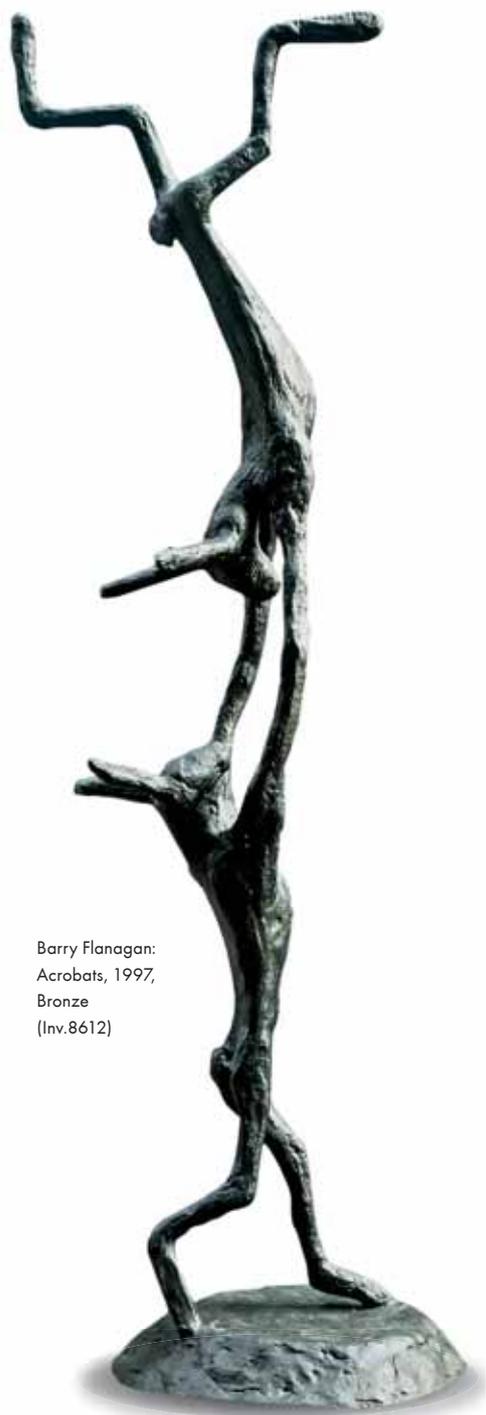
Hitzebeständigkeit bis 150 °C sowie über eine verbesserte Witterungsbeständigkeit, die die Anwendung als Behelfsdeckung für eine Dauer bis zu zwölf Wochen ermöglicht. Letztere bietet dem ausführenden Handwerksbetrieb einen größeren Zeitpuffer zwischen winddichter Abdichtung und der Pfanneneindeckung. Die WÜTOP® Thermo ND/SK entspricht den Anforderungen an Unterdeck- und Unterspannbahnen der Klasse A (UDB-A/USB-A). In Kombination mit dem speziellen Klebeband EURASOL® ND, für Reparaturen oder Stoßverklebungen, und der Klebmasse WÜTOP® WRD können Luftströmungen, die die Dämmwirkung herabsetzen, verhindert werden. Für die Herstellung der luftdichten Ebene eignet sich die Dampfbremse WÜTOP® DB 2 mit einem sd-Wert von 2,52 m optimal für die Verarbeitung mit der Unterspann- und Unterdeckbahn WÜTOP® Thermo ND/SK. Durch die Variante der WÜTOP® DB 2 mit zwei Selbstklebestreifen oder in 3 m Breite kann zudem erheblich Zeit eingespart werden. Die Verlege-, Schneide- und Klebehilfen vereinfachen die Verarbeitung. Verarbeitet mit EURASOL® Klebeband für Überlappungen und/oder der Klebmasse WÜTOP® Folienkleber für den Anschluss an Bauwerksuntergründen wird die luftdichte Ebene im System hergestellt.



Auf www.wuerth.de/ingenieure finden Sie eine Übersicht des Luft- und Winddicht-Produktprogramms von Würth. Technische Kennwerte und die dazugehörigen Prüfberichte finden Sie im Würth Online-Shop. Die Broschüre Luft- und Winddichtprogramm können Sie auch einfach kostenfrei mit der Postkarte auf der letzten Seite bestellen.

Eine tierische Auswahl an Werken aus der Sammlung Würth erwartet die Besucher der Kunsthalle Würth in Schwäbisch Hall ab 17. Juni 2013

TIERSCHAU



Barry Flanagan:
Acrobats, 1997,
Bronze
(Inv.8612)

Wir kommen auf den Hund, weinen dicke Krokodiltränen, schimpfen wie Rohrspatzen, sind arm wie Kirchenmäuse, Hasenfüße oder Wölfe im Schafspelz, das Ganze wahlweise wieselstink oder im Schneckentempo. Über Jahrhunderte, davon zeugt der Reichtum unseres verbalen Bestiariums, war es für Literatur und Kunst eine kreative Herausforderung, das rätselhafte Spiegelverhältnis zwischen Mensch und Tier, die Sonderstellung zwischen Nähe und Ferne, zwischen Vertrautheit und Fremdheit, zwischen frappanter Ähnlichkeit und markanter, undurchdringlicher Andersheit abzubilden, es zu beschreiben, auszuloten und spielerisch ins Phantastische zu steigern. So änderte sich unsere Vorstellung vom Wesen der Tiere von Epoche zu Epoche.

Je deutlicher aber unser auch wissenschaftlich angereichertes Wissen um unsere nahe Verwandtschaft zum Tier Kontur annimmt, desto größer ist auch die Skepsis gegenüber einer naturgegebenen Hierarchie der Arten und immer mehr Menschen finden in tierethischen Fragen ein Thema. Ist es da, fragt etwa der Französische Philosoph Jaques Derrida überhaupt noch richtig, vom Tier als im Generalsingular zu sprechen? Schließlich sei der Unterschied zwischen Mensch und Schimpanse vermutlich in jeder Hinsicht geringer als der zwischen Grashüpfer und Wal.

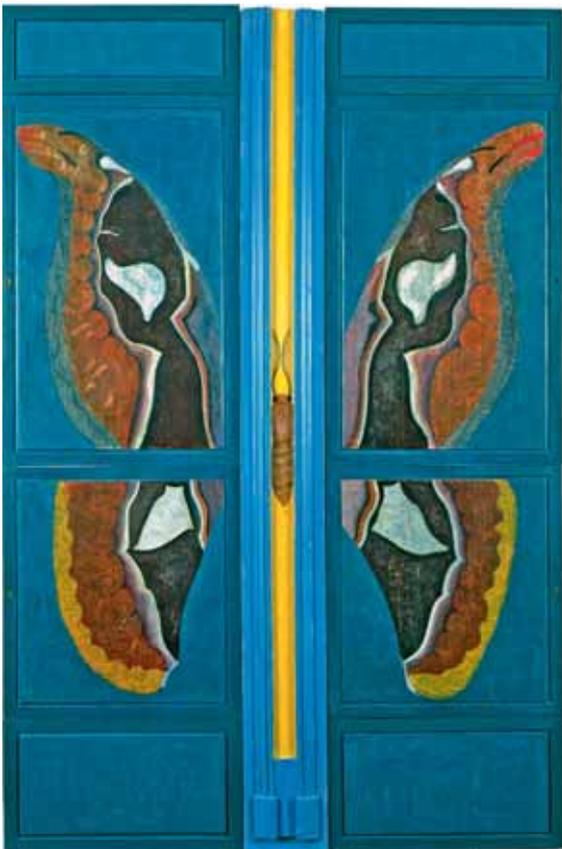
Unsere Vorstellungen über Tiere sind also kräftig in Bewegung geraten und während wir uns in unserem Alltag zwischen Grillwurst und Gassigehen eingerichtet haben, zeigen Künstler uns Tiere aus ihren bisweilen höchst ungewöhnlichen

Perspektiven. Was sie mit den Tieren zweifelsohne gemeinsam haben, ist ihre immense Vielfalt, ihr geradezu unerschöpflicher Reichtum an Formen und nicht selten auch eine erstaunliche Rätselhaftigkeit. Und so finden sich mythologische Figurationen, Fabel- oder Märchengestalten wie Drachen, Sphinxen, Melusinen, Chimären oder Minotauren ebenso zur „Tierschau“ ein, wie Kühe, Schafe, Pferde, Hunde, Katzen, Tiger oder Mäuse.

Manche stehen „wie es sich gehört“ auf der Weide, andere proben den Aufstand, besetzen Computer, wie zum Beispiel Flanagans Hasendenker, lümmeln wie bei Ungerer Zigarre rauchend in Chefetagen oder haben sich ihres Reiters entledigt, wie Paladinos Cavallo. Gerade so, als solle damit das Wunschdenken des österreichischen Literaten Elias Canetti eingelöst werden, der dereinst sinnierte: „Das schönste Standbild des Menschen wäre ein Pferd, wenn es ihn abgeworfen hätte“.

In der Tierschau der Kunsthalle Würth darf es das. Wir haben kreuz und quer durch die Kunstgeschichte die Sammlung Würth nach ihren Tieren durchsucht und daraus, und mit einigen Leihgaben, die Fauna unsere Ausstellung zusammengestellt. Und die verspricht, mit rund 150 Werken ein Sehvergnügen für die ganze Familie zu werden. Nebenbei gibt es auch eine Menge über die Menschen zu erfahren. Denn hat der Mensch über das Tier in der Kunst, sei es durch Abgrenzung oder umgekehrt, die Hervorhebung von Gemeinsamkeiten, nicht stets versucht, sich selbst zu deuten?

Georg Baselitz:
Elefant, 1986/87, Öl auf Leinwand
(Inv. 12223)



Max Ernst: Ohne Titel (Papillon),
1923, Bemalte Türen aus dem Haus
von Paul Eluard in Eaubonne,
Öl auf Holz (Inv. 10895)



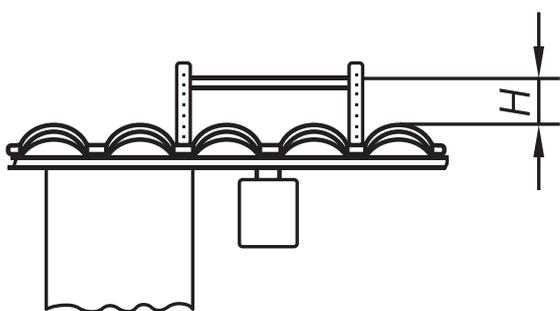
**TIERSCHAU. Sammlung Würth
und Leihgaben**

Kunsthalle Würth, Schwäbisch Hall,
17. Juni 2013 bis Frühjahr 2014
Täglich 11 bis 18 Uhr, Eintritt frei.
Zur Ausstellung erscheint ein Katalog
im Swiridoff-Verlag.

Fernando Botero:
Raub der Europa, 2005,
Öl auf Leinwand (Inv. 9368)

DACHLEITERN

nach DIN EN 12951 als ortsfeste Dachsteiganlagen



DIN EN 12951 fordert bei Verwendung von Dachleitern als ortsfeste Dachsteiganlage einen rechtwinkligen Mindestabstand von 100 mm (H) zwischen der Oberfläche der Dachhaut bzw. der Dacheindeckung und der Oberfläche der Trittsprossen.

Bislang konnten ortsfeste Dachsteiganlagen für Kaminkehrer nach DIN EN 12951 nur mittels Dach-/Trittstufenanlagen gebaut werden, da es keine Dachleitern am Markt gab, die der Norm entsprachen. Solche Anlagen sind jedoch deutlich teurer und aufwändiger in der Montage. Zudem fordert der Gesetzgeber die Reinigung und Wartung.

Dachleiter-Steiganlagen sind preisgünstig. Sie sind leicht zu montieren und können an handelsüblichen Dachhaken problemlos und sturmsicher befestigt werden. Da sich weder Laub noch Schmutz ansetzen können, sind sie nahezu wartungsfrei. Die Würth Dachleitern können je nach Bedarf mit einer witterungsbeständigen Kunststoff-Pulverbeschichtung, abgestimmt auf die jeweilige Dachfarbe, geliefert werden. Eine dreidimensionale Sprossen-Konstruktion gewährleistet auch bei schlechter Witterung einen sicheren Tritt und Stand bei einer Neigung von bis zu 60 Grad.



Würth bietet stationäre Dachleitern nach DIN EN 12951. Sie sind von der Berufsgenossenschaft geprüft und tragen das vom Gesetzgeber für solche Anlagen vorgeschriebene CE-Zeichen. Die entsprechende Broschüre Dachleitern und Zubehör finden Sie im Download-Bereich auf www.wuerth.de/ingenieure. Oder Sie fordern Ihr Exemplar einfach kostenfrei mit der Postkarte auf der letzten Seite an.





Rechtzeitig zum Start in die neue Wintersaison wurde im Gletscher-
skigebiet Zugspitze eine neue Sechser-Sesselbahn eingeweiht. Die Wetter-
wandeckbahn überwindet einen Höhenunterschied von 300 Metern
und ersetzt den in die Jahre gekommenen Doppelschleplift. Durch
Schutzhauben vor Wind und Schnee geschützt, werden pro Stunde
2.200 Wintersportler zum Einstieg der Abfahrt „Super G“ auf 2.600
Meter befördert.

Die Bergstation bietet einen herrlichen Ausblick auf die Zugspitze und
die angrenzenden Berge. Oberhalb des Geröllfeldes, mitten in der
Natur, wurde der Kommandostand der Bergstation aus massivem fünf-
lagigem Brettsperrholz errichtet. Die vorgefertigten Elemente wurden
mit der nahegelegenen Zahnradbahn auf die Zugspitze transportiert.
Auch an die Befestigungselemente stellten die hohen Schnee- und Wind-
lasten – bis 200 km/h Windgeschwindigkeit – höchste Anforderungen.
Zudem bedingten Höhe und Wetter einen engen und reibungslosen
Zeitplan. Deshalb hat die Würth Produkt- und Anwendungstechnik im
Vorfeld die Planung unterstützt – die Würth Logistik garantierte eine
punktgenaue Belieferung.

Für die Verschraubung der Brettsperrholzecken wurden wegen der ge-
ringen Randabstände ASSY® 3.0 SK Scheibenkopfschrauben gewählt.
Der Anschluss an die Zuganker wurden mit Würth Winkelscheiben 45°
und ASSY® plus Vollgewindeschrauben realisiert. Durch die 45-Grad-
Verschraubung konnte die Schraubenzahl deutlich reduziert werden. Die
Winkelscheiben wurden vor Ort nur noch in die einfach herzustellenden
Langlöcher gesetzt.

Für den Anschluss an das Fundament mussten Dübel gefunden werden,
die mit minimalem Achs- und Randabstand eine maximale Kraft übertra-
gen können. „Konenanker“ wie der Würth VIZ sind hierfür die erste Wahl,
da die Krafteinleitung in den Beton sehr gleichmäßig erfolgt. Zugleich
dichtet der eingebrachte Mörtel das Bohrloch ab, verhindert ein Eindrin-
gen von Wasser und somit ein späteres Auffrieren.

Bauherr: Bayerische Zugspitzbahn Bergbahn AG, Garmisch-Partenkirchen
Statik: Ingenieurbüro Frühholz und Wörmann, Garmisch-Partenkirchen
Holzbauarbeiten: Zimmerei Saller Holzbau, Garmisch-Partenkirchen
Metallarbeiten: Ludwig Maurer GmbH & Co. KG, Garmisch-Partenkirchen

AUF DIE SPITZE GEBRACHT

**Mit Würth fest verankert:
der Kommandostand der Wetterwandeck-
bahn auf der Zugspitze**



PLANUNGSHILFEN

Nützliche Unterlagen für Büro und Baustelle



Handbuch Dübeltechnik, Band 2



Demnächst in überarbeiteter Version nach DIN EN 1995-1-1 erhältlich.

Konstruktiver Holzbau



Brandschutzsysteme



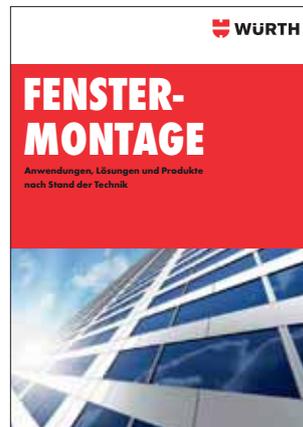
Luft- und Winddicht-Programm



Produkte für den Metalleichtbau



ASSY® - die Schraube für das Holz- und Bauhandwerk



Fenstermontage



DIN/ISO- und Normteile auf CD



Montage- und Brandschutzsysteme auf CD

Die aufgeführten Planungshilfen können Sie mit der Antwortkarte auf der letzten Seite kostenfrei bei Würth anfordern.

TECHNICAL SOFTWARE V 6.2

Die Softwarelösung 8 in 1

Die Technical Software von Würth unterstützt Ingenieure bei der Auswahl der richtigen Produkte. Leicht zu bedienen und gegliedert in acht Themenbereiche:

- Dübelbemessung
- Holzbaubemessung (Holzschrauben)
- VARIFIX® (Montageschienenbemessung)
- WIT-Rebar (Anschlussbewehrung)
- Brandschutz
- Setzbolzen (Bolzenschubtechnik)
- Solarbemessung
- Industrieller Leichtbau

Bestellen Sie Ihre Würth Technical Software einfach kostenfrei mit der Postkarte auf der letzten Seite oder laden Sie die Software auf www.wuerth.de/ingenieure herunter.



Holzbaubemessung (Holzschrauben)

- Haupt- und Nebenträgeranschlüsse
- Zugscherverbindungen
- Verstärkungsmaßnahmen wie Ausklinkungen
- Durchbrüche
- Queranschlüsse
- Auflagerverstärkung
- Trägereufdoppelung

Dübelbemessung

- Bemessung in Beton und Mauerwerk
- Ankerplattenbemessung
- Heiße Bemessung nach TR 020
- Abstandsmontage
- Zulassungen
- Produktsteckbriefe
- Prüfzeugnisse
- dxf-Zeichnungen

Schnellmontagesystem VARIFIX®

- Bemessung von Montageschienen inklusive Verbinder
- Zwei- und dreidimensionale Konstruktionen
- Rohrbibliothek
- Erzeugen von Stücklisten

WIT-REBAR

- Nachträgliche Bewehrungsanschlüsse bemessen
- Endverankerungen und Übergreifungsstöße

Solarbemessung

- Statische Bemessung der Solarbefestigung
- Ausführliche Dokumentation
- Interaktive 2D-Darstellung

Setzbolzen (Bolzenschubtechnik)

- Befestigungen für abgehängte Decken

Brandschutz

- Zulassungen
- Ausschreibungstexte
- Bedarfsermittlung
- Kostenschätzung
- Produkte
- Systeme

Industrieller Leichtbau

- Statische Bemessung von Befestigungsmitteln im Metallleichtbau
- Umfangreiche Möglichkeiten zur Wahl der Gebäudegeometrie
- Prüffähiger statischer Nachweis



Identifikation von qualifiziertem Dübelmontage-Personal auf der Baustelle mit einer Ausweiskarte

Durch Qualität in der Planung und Qualifikation des Montagepersonals sind Mängel und der darauf folgende Ärger vermeidbar. Die Qualität der Ausführung einer Verankerung ist im Wesentlichen von der fachgerechten Planung und der Qualifikation des Montagepersonals abhängig. Sobald ein statischer Nachweis zu einer Befestigungssituation vorliegt, sollte davon ausgegangen werden können, dass sich der verantwortliche Planer im Detail mit den örtlichen Gegebenheiten befasst hat. Ein erfahrener Handwerker weiß um die Funktionsweisen der von ihm verbauten Produkte und kann die Angaben aus der Planung und den Montageanleitungen deshalb sicher umsetzen. Noch wichtiger wird die Ausbildung des Handwerkers, wenn Planungsvorgaben fehlen.

Für die örtliche Bauleitung ist es im Vorfeld jedoch schwierig den Kenntnisstand der Monteure einzuschätzen, da es derzeit kein einheitliches Ausbildungskonzept für Dübelmontage-Personal, wie beispielsweise eine Berufsausbildung zum Befestigungstechniker, am Markt gibt.

Aktuelle Dübelzulassungen sagen aus, dass von der Brauchbarkeit des Dübels nur dann ausgegangen werden kann, wenn der Einbau des Produkts durch „entsprechend geschultes Personal“ unter der Aufsicht des Bauleiters erfolgt ist. Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) hat daher in seiner Veröffentlichung „Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen“ vom Oktober 2010 (siehe www.dibt.de/de/Fachbereiche/Referat_I2.html) klare Anforderungen an die Monteure gestellt. Bereits im Vorwort wird darauf hingewiesen: „Die Einhaltung und Umsetzung der Vorgaben der Montageanweisung und Konstruktionszeichnungen auf der Baustelle kann nur durch entsprechende Kompetenz der Monteure sichergestellt werden. Die Kompetenz ist nachzuweisen.“

Als führender Dübelhersteller stellt sich Würth hier seiner Verantwortung. Seit vielen Jahren bieten wir bereits das Kundenseminar „Zertifizierter Befestigungstechniker“ an. Diese Ausbildung hat sich bewährt und gilt als eine der besten im Bereich der Dübelverankerung. Die zweieinhalbtägige Ausbildung teilt sich in Theorie und sehr viel Praxis auf. In den Theorieteil werden die unterschiedlichen Verankerungsgründe, die verschiedenen Einwirkungen, die Funktionsweisen und mögliche Versagensarten der unter-

schiedlichen Dübelssysteme sowie die dazugehörigen Regelwerke geschult. Im großen Praxisteil können die Seminarteilnehmer die Montage der einzelnen Dübel selbst ausprobieren, wobei zum Teil bewusst Montagefehler gemacht werden (z. B. Weglassen der Bohrlochreinigung, Verwenden einer „einfachen“ Knarre statt des vorgeschriebenen Drehmomentschlüssels). Mit Hilfe von mobilen Dübelauszugsgeräten und dazugehöriger Messtechnik werden direkt im Seminar Auszugsversuche durchgeführt und so die einzelnen Einflüsse auf die Tragfähigkeit der Dübelssysteme veranschaulicht. Die Theorie wird im wahrsten Sinne des Wortes „begreifbar“ gemacht und kann so von den Monteuren nachhaltig mit in den Baustellenalltag übernommen werden. Den Erfolg dieses Konzepts zeigen über 4.000 Monteure, Meister und Techniker, die diese hochwertige Ausbildung bislang schon absolviert haben und durch das Institut für Werkstoffe im Bauwesen der Universität Stuttgart zertifiziert wurden.

Seit Januar 2013 erhält jeder Teilnehmer, der die Ausbildung mit Erfolg abgeschlossen hat, eine Ausweiskarte „Zertifizierter Befestigungstechniker“. Mit dieser praktischen Karte im Scheckkartenformat kann sich der Monteur auf der Baustelle gegenüber dem Bauleiter oder anderen Aufsichtspersonen als geschultes Personal vorstellen und so mit seiner Kompetenz in der Dübeltechnik noch besser überzeugen. Im Gegenzug ergibt sich eine bessere Kontrolle für die Ausführung von Dübelbefestigungen für den Bauherrn bzw. den Verantwortlichen auf der Baustelle: Dieser besteht bei der ausführenden Firma auf den Einsatz von geschultem Personal, das sich auf der Baustelle ausweisen kann, z. B. durch die neue Ausweiskarte „Zertifizierter Befestigungstechniker“.





NEUE FESTHALLE IN NECKARTAILFINGEN

Für die gestaltungsprägende Dachkonstruktion der neuen Festhalle der Gemeinde Neckartailfingen wurden rund 11.000 ASSY® plus VG verschraubt

Die neue Festhalle in Neckartailfingen soll sich in den historischen Ortskern integrieren und für die Bürger der Gemeinde eine zentrale Rolle einnehmen. Sie soll Ihnen neue Horizonte eröffnen und neue Möglichkeiten bieten. Die Festhalle ersetzt die am gleichen Standort befindliche alte Halle. Das Projekt umfasst den Abriss der alten Festhalle, den Neubau und die Gestaltung der Außenanlagen. Den Wettbewerb für das Projekt gewann 2009 der Entwurf des Architekturbüros Ackermann + Raff aus Tübingen/Stuttgart.

Blickfang ist die freitragende Dachkonstruktion aus rautenförmig angeordneten dreiteiligen BSH-Trägern. Die Verbindung der Mittellagen der Einzelelemente im Kreuzungsbereich erfolgte mit V-förmigen Schlitzblechen und Stabdübeln.

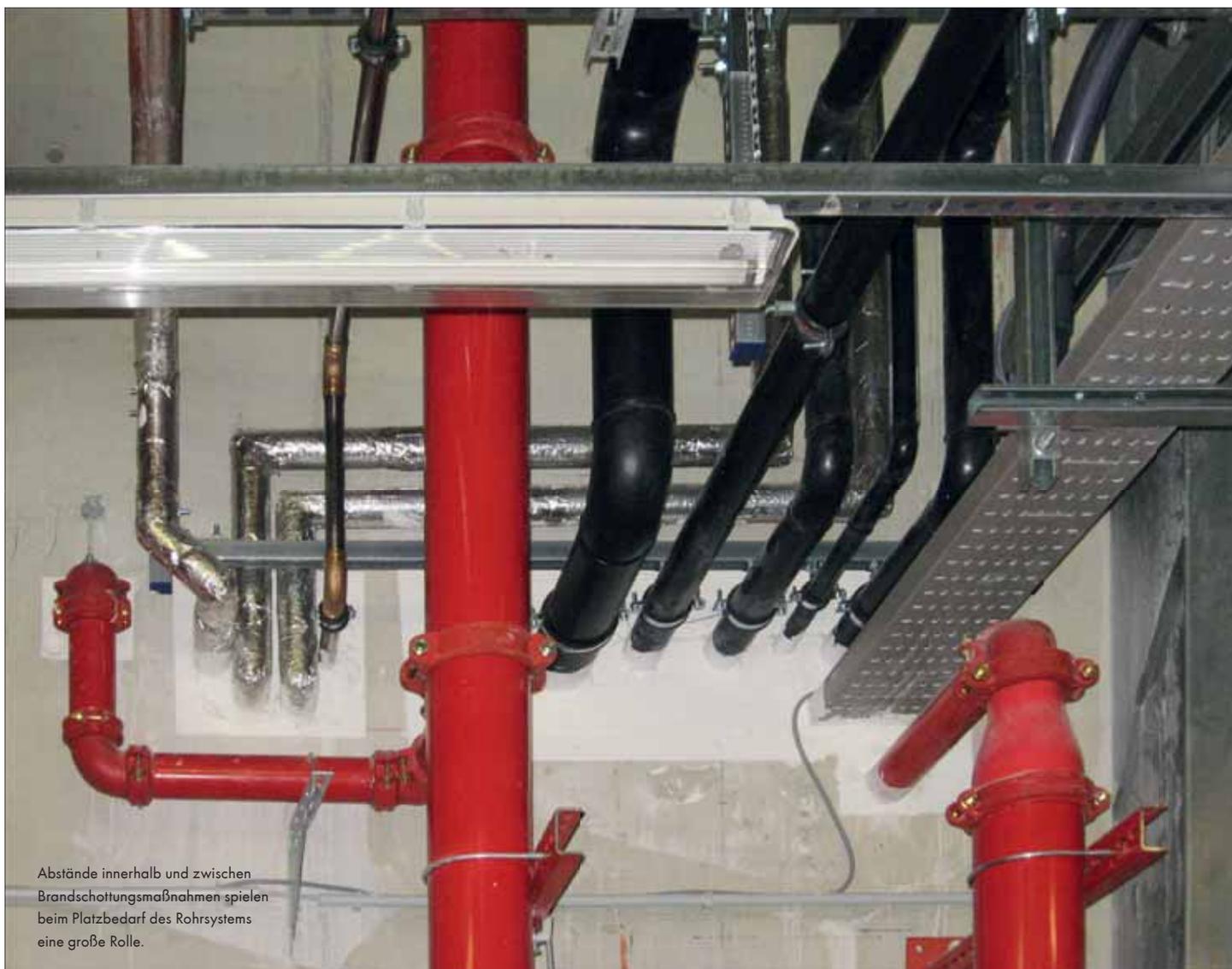
Bauseits wurde der Ober- und Untergurt mit dem mittleren Element mit ASSY® plus Vollgewindeschrauben rechtwinklig verschraubt. Die integrierte Bohrspitze der ASSY® plus VG ermöglichte dabei sehr geringe Randabstände und schmale Querschnitte. Durch die hohe Tragfähigkeit der Vollgewindeschrauben konnte die Anzahl an Verbindungspunkten minimiert werden.

Die beengten Platzverhältnisse bei der Montage und die Sichtqualitätsanforderung forderten eine passgenaue Vorfertigung des innovativen Entwurfes. Die Schrauben wurden zur Einhaltung der geforderten Sichtqualität in 10 cm Tiefe, in schon beim Abbund gesetzte Positionsbohrungen, versenkt. Während der Montage der weit freitragenden Konstruktion erfolgte eine punktuelle Stützung.

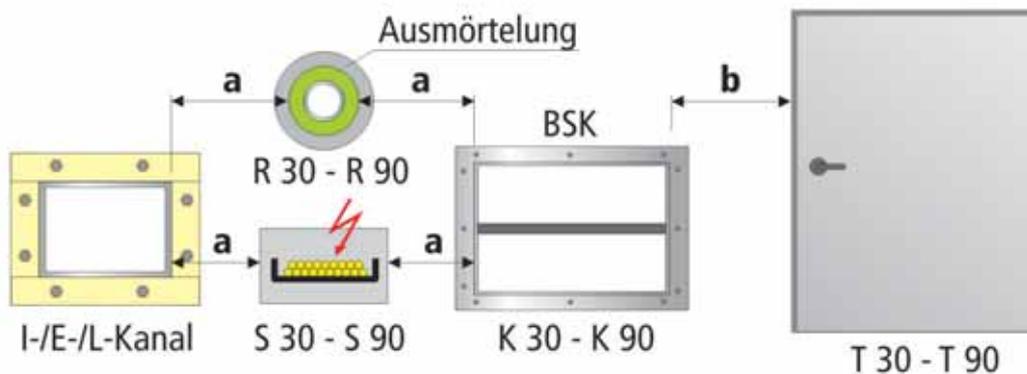
Bauherr: Gemeinde Neckartailfingen
Architekt: Ackermann + Raff GmbH & Co. KG, Tübingen/Stuttgart
Statik: wh-p GmbH, Stuttgart
Holzbau: Daldrop + Dr.Ing.Huber GmbH + Co. KG, Neckartailfingen
Abbild: Wiehag, Altheim/Österreich
Montage: Seyfried u. Wiedemann, Frickenhausen

BRANDSCHUTZ

Abstände zwischen klassifizierten Abschottungsmaßnahmen



Abstände innerhalb und zwischen Brandschottungsmaßnahmen spielen beim Platzbedarf des Rohrsystems eine große Rolle.



Die Abstandsregelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) und Prüfzeugnisse (abP) zwischen identischen und fremden Abschottungen sind zwingend zu beachten. Es gilt immer der größte Abstand zwischen den Durchführungen auf der Grundlage der abP bzw. abZ.

Leitungen dürfen durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsdauer vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind. Diese Maßnahmen werden in der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) genauer beschrieben. Abhängig von der durchgeführten Leitung – Material und Medium – und dem Werkstoff des raumabschließenden Bauteils bietet die Industrie eine Vielzahl an Möglichkeiten diese Vorgabe zu lösen.

Die Eignung eines Abschottungssystems muss in Brandversuchen nachgewiesen werden. Bei diesen Versuchen wird der Branddurchschlag, die Rauchdichtheit, aber auch die Temperatur der Leitung an der Brand abgewandten Seite gemessen – ab einer Temperatur von etwa 200 °C kann es zu einer Entzündung von Einbauten kommen. Für die Funktion des gewählten Abschottungssystems ist primär das Produkt und dessen Verarbeitung verantwortlich. Daneben spielt jedoch auch die Einbausituation eine nicht unerhebliche Rolle.

Entscheidend ist hierbei der Abstand zu weiteren nicht näher definierten Öffnungen. Dieser Abstand soll eine gegenseitige negative Beeinflussung verhindern, die zu einer Reduzierung der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse führen könnte. Im Kommentar der MLAR Kapitel 4.1.3 werden zu den Mindestabständen zwischen Abschottungen, Installationsschächten oder -kanälen und anderen Öffnungen auf die jeweiligen Verwendbarkeits- oder Anwendbarkeitsnachweise verwiesen. Fehlen solche Hinweise in diesen Dokumenten muss nach MLAR ein Mindestabstand von 50 mm eingehalten werden.

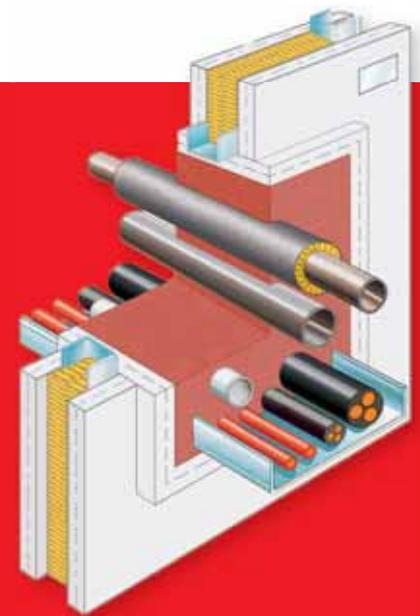
In zukünftigen Zulassungen wird sich jedoch immer ein Passus zu den Abständen finden. Im Newsletter 02/2012 des Deutschen Instituts für Bautechnik (www.dibt.de/de/data/Newsletter/02_2012.pdf) wird darauf hingewiesen, dass zukünftig bei der Erstellung von Zulassungsbescheiden ohne weiteren Nachweis folgender Abschnitt verwendet wird: „Der Abstand der zu verschließenden Bauteilöffnung zu anderen Öffnungen oder Einbauten muss mindestens 20 cm betragen. Abweichend davon darf der Abstand bis auf 10 cm reduziert werden, sofern die zu verschließende Bauteilöffnung sowie die benachbarten Öffnungen oder

Einbauten nicht größer als 20 cm x 20 cm sind. Der Abstand zwischen Bauteilöffnungen für Kabel- oder Rohrabschottungen gleicher oder unterschiedlicher Bauart darf ebenfalls bis auf 10 cm reduziert werden, sofern diese Öffnungen jeweils nicht größer als 40 cm x 40 cm sind.“

Herstellern ist es möglich kleinere Abstände durch geeignete Prüfmaßnahmen nachzuweisen. Diese Abstände können dann wiederum explizit in den Zulassungen aufgeführt werden. Geringere Abstandsmaße bieten dem verantwortlichen Planer erhebliche Vorteile. Der Platzbedarf kann sich deutlich reduzieren, was in beengten Baustellensituationen eine fachgerechte Installation oft erst möglich macht. Eine enge Leitungsführung kann in Gebäuden zu einer größeren nutzbaren Geschoßfläche bzw. einem größeren nutzbarem Raumvolumen führen.

Im Kommentar der MLAR Kapitel 4.3 wird auf Erleichterungen für einzelne Leitungen eingegangen. Dies sind einzelne Leitungen ohne Dämmung in gemeinsamen Durchbrüchen für mehrere Leitungen, einzelne Leitungen ohne Dämmung in jeweils eigenen Durchbrüchen oder Bohröffnungen, einzelne Rohrleitungen mit Dämmung in Durchbrüchen oder Bohröffnungen und einzelne Rohrleitungen mit oder ohne Dämmung in Wandschlitzen oder mit Ummantelung. Ziel dieser Erleichterungen ist es, im brandschutztechnisch vertretbaren Umfang der Baustelle Lösungen für weniger kritische Situationen anzubieten. Sobald Brandschutzmaßnahmen innerhalb dieser Erleichterungen fallen, sind hier keine besonderen bauaufsichtlichen Nachweise vorzulegen. Somit sind die oben genannten 20 cm bzw. 10 cm nicht relevant, sondern es gelten die im Kapitel 4.3 des Kommentars der MLAR aufgezeigten Abstandsregeln.

BRANDSCHUTZ- SCHAUM KOMBI



Intumeszierendes Zwei-Komponenten-Schottsystem mit europäisch-technischer Zulassung

Zur Abschottung von Wand- und Deckendurchführungen, elektrischer Leitungen sowie brennbarer und nicht brennbarer Rohre hat Würth den Brandschutzschaum Kombi entwickelt. Dabei handelt es sich um ein Zwei-Komponenten-Schottsystem, das aufgrund einer europäisch-technischen Zulassung (Nr. ETA-11/0528) sowie einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Nr. Z-200.2-5) höchste Sicherheitsstandards erfüllt. Der Schaum entspricht den Spezifikationen der Feuerwiderstandsklasse EI 120 und kann für eine Vielzahl verschiedener Baustoffe verwendet werden. Er schäumt im Brandfall auf und entwickelt so bis zu 120 Minuten eine brandhemmende Wirkung. Dadurch entspricht er auch den Anforderungen der niedrigeren Feuerwiderstandsklassifizierungen EI bzw. E 15, 20, 30, 45, 60 und 90 nach EN 13501-2:2010. Die maximal realisierbaren Schottabmessungen betragen 450 x 450 mm.

Das neue Schottsystem lässt sich flexibel für Telekommunikationskabel und optische Faserkabel bis 80 mm Durchmesser, Kabeltragesysteme, Elektroinstallationsrohre bis 40 mm Durchmesser sowie Kupfer-, Stahl- und Gussrohre bis 88,9 mm Durchmesser verwenden.

Zudem dürfen auch brennbare Rohre aus PE und PVC mit einem maximalen Durchmesser von 50 mm hindurchgeführt werden, ohne dass dafür im Schottbereich eine separate Brandschutzmanschette erforderlich ist. Das Produkt basiert auf einer Polyurethan-Formel und schäumt bei der Montage auf, was das Auffüllen von Hohlräumen deutlich vereinfacht. Ein weiteres wichtiges Produktmerkmal ist die staubfreie Verarbeitung. Außerdem kann das fertige Schott später bei Bedarf problemlos nachbelegt werden, wobei eine Belegung von maximal 60 Prozent möglich ist. Der frisch ausgebrachte Schaum ist bereits nach rund 90 Sekunden so weit ausgehärtet, dass er bequem mit einem Messer auf seine endgültige Form zugeschnitten werden kann. Das Produkt darf in Verbindung mit einer Vielzahl unterschiedlicher Baumaterialien verwendet werden. Dazu zählen Massivwände und -decken aus Poren- und Stahlbeton, Mauerwerk sowie Betonwände und leichte Trennwände mit Holz- oder Metallunterkonstruktionen nach EN 13501-2:2009. Der ausgehärtete Brandschutzschaum ist nach ETAG 026-2 in die Nutzungskategorie Z1 einzuordnen. Aus diesem Grund kann das Produkt problemlos auch in Innenbereichen mit hoher Feuchte, wie etwa Baderäumen, eingesetzt werden.



WÜRTH
WILLKOMMEN BEI DER ADOLF WÜRTH GMBH & CO. KG

Systemmarkt | Branchen | Produkte | Service | EBC der Brandschutztechnik

SCHOTTSYSTEME

- 1) EI 120/180 – Das Plus für höchste Brandschutzleistung
- 2) EI 120/180 – höchste Brandschutzleistung gegenüber Alternativen
- 3) Wirk-Brandstufung-Halterie Nr. 0303 1412/050 brandschutz@wuerth.com

Optikfaserkabel | Befestigung TGA Elektro | Befestigung TGA Stahl | Verbundanker Maueranker

WÜRTH GROUP | Newsletter-Anzeig | (Storno) | Seite drucken | © 2012 Adolf Würth GmbH & Co. KG | 0303/001/001

Mehr Informationen zu den Würth Brandschutzsystemen finden Sie im Internet auf www.wuerth.de/brandschutz. Die Broschüre Brandschutzsysteme können Sie ganz einfach kostenlos mit der Antwortkarte auf der letzten Seite anfordern.



Würth Zebra® Flügel Piasta (Bi-Metall)

Würth Zebra® Flügel Pias (Stahl gelb-verzinkt)



TRAGENDE TAFELELEMENTE IN STAHLPROFIL-LEICHTBAUWEISE

Würth ZEBRA® Flügelbohrschrauben jetzt auch mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Um im Innenausbau oder im Bereich von Gebäudeaufstockungen statisch wirksame Verbundkonstruktionen herzustellen, werden sehr häufig Plattenwerkstoffe auf Metallunterkonstruktionen befestigt. Diese Verbindung erfolgt in der Regel mit Hilfe spezieller Bohrschrauben, da durch die integrierten Bohrflügel ein separates Vorbohren entfällt. Durch die Verwendung von Bohrschrauben ist ein schneller Arbeitsfortschritt gewährleistet, wodurch ein besonders effizienter Montageprozess in einem Arbeitsschritt ermöglicht wird. Im Gegensatz zum Befestigen mit Nägeln ist die Verbindung reversibel. Planungsänderungen, Fehlmontagen oder Demontagen sind leicht ohne eine Zerstörung der Konstruktion möglich.

Wird die Verbundkonstruktion aus metallischem C-Profil und aussteifendem Plattenwerkstoff, wie z. B. Gipsfaser-, Gipskarton- oder Holzwerkstoffplatten, vom Planer als statisch tragende Verbundkonstruktion angesetzt, müssen die verwendeten Bohrschrauben einen Brauchbarkeitsnachweis (z. B. eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) entsprechend der Landesbauordnung besitzen. Liegt diese nicht vor, kann die daraus hergestellte Konstruktion nicht statisch angesetzt werden und im Schadensfall kann eine Abnahme des Bauwerkes verweigert werden.

Für Würth Bohrschrauben ZEBRA® Flügel Piasta (Bi-Metall) und ZEBRA® Flügel Pias (Stahl gelb-verzinkt) wurde die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (Nr. Z-14.4-634) durch das Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) erteilt. Mit Würth Flügelbohrschrauben lassen sich statisch anzusetzende Metallleichtbaukonstruktionen herstellen. Die Zulassungsbestimmungen erlauben jeweils die Verbindung von Holz- und Gipswerkstoffplatten sowie zementgebundenen Bauplatten mit dünnwandigen Stahlprofilen (1,2 bis 4 mm). Dies schließt u. a. auch die hochflexible Herstellung der verschiedensten Arten von Trockenbaukonstruktionen und den Bereich der Gebäudeaufstockungen ein.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die beiden Würth Flügelbohrschrauben ZEBRA® Flügel Piasta und ZEBRA® Flügel Pias jeweils in den Nenndurchmessern 3,9 mm, 4,2 mm sowie 4,8 mm. Um einen reibungslosen Bohrprozess zu gewährleisten, wurden bei den zugelassenen Bohrschrauben die Schneidflügel so dimensioniert, dass das Schraubengewinde keinerlei Zwangsvorschub auf die zu befestigenden Plattenwerkstoffe ausüben kann.

Die ZEBRA® Flügel Pias besteht aus gehärtetem Kohlenstoffstahl mit galvanisch verzinkter Oberfläche. Auf diese Weise ist sie für die Anwendung von trockenen Innen- und Außenwänden – entsprechend den Korrosivitätskategorien C1 und C2 nach DIN EN ISO 12944-2 optimiert. Die ZEBRA® Flügel Piasta dagegen ist aus nicht-

rostendem Edelstahl A2 gefertigt und erfüllt damit die Anforderungen der Korrosionswiderstandsklassen I und II nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6. Dementsprechend darf sie nicht nur in feuchten Innenräumen, sondern auch im freibewitterten Außenbereich (z. B. hinterlüftete Fassade) eingesetzt werden.

Bei der Beplankung von Metallunterkonstruktionen mit den zugelassenen Flügelbohrschrauben von Würth dürfen die Stahlprofile zwischen 1,2 mm und 4,0 mm stark sein und können wahlweise aus den Stahlsorten S280GD bis S350GD nach DIN EN 10346 bestehen. Auch bezüglich der Plattenwerkstoffe deckt die Zulassung eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien ab. Die Palette reicht von verschiedenen Gipswerkstoffplatten über Faserzement-, OSB- und MDF-Platten bis hin zu kunstharzgebundenen Spanplatten und Sperrholz. Auch wenn dabei die Verwendung der genannten Werkstoffe teilweise an einen bestimmten Schraubendurchmesser gebunden sein kann, bieten die Zulassungsbedingungen einen großen Spielraum bei der rationellen Errichtung statisch gesicherter Verbundkonstruktionen im Stahlprofileicht- und Trockenbau.

VOLLGAS IN DEN



Würth unterstützt in den USA die beliebte Motorsport-Serie NASCAR – und auch in dieser Saison fährt Würth an der Spitze mit

Teamgeist, Leistungsbereitschaft und der Wille, das Beste zu geben, sind essenzielle Elemente des Sports – Werte, die auch die Unternehmenskultur bei Würth prägen. Daher engagiert sich Würth seit über 35 Jahren als Sponsor im Spitzensport – auch auf internationaler Ebene. So konnte Würth in Nordamerika nun die Möglichkeit wahrnehmen, NASCAR, den Publikumssport Nummer 1, zu unterstützen. Seit Anfang 2012 ist Würth in den USA als Sponsor des Teams Penske Racing in den beiden renommierten NASCAR-Serien Nationwide und Sprint Cup aktiv. In der Nationwide-Serie fuhr Sam Hornish Junior den

No. 12 Würth Dodge im kompletten Würth Gewand in der letzten Saison auf Platz 4 der Gesamtwertung. In der Sprint-Cup-Serie mit dem Würth Logo auf dem Heck des No. 2 Dodge, erreichte Youngster Brad Keselowski in einem spektakulären Abschlussrennen die Tabellenführung und gewann damit sogar den Titel, für den er kürzlich von Präsident Barack Obama geehrt wurde.

Auch in dieser Saison ist Würth wieder mit dem Penske-Racing-Team am Start – diesmal mit einem Ford Mustang. Und die Ergebnisse der ersten Rennen können sich durchaus sehen lassen: Mit dem No. 12 Würth Ford Mustang holte Sam Hornish Jr. bisher einen zweiten Platz und einen Sieg, und führt damit nach insgesamt 6 Rennen die Tabelle der Nationwide-Serie an.

Der Penske-Racing-Fahrer der Sprint-Cup-Serie, Brad Keselowski, belegt nach 8 Rennen mit seinem No. 2 Ford Mustang den dritten Platz der Tabelle.

Damit setzen wir ein wichtiges Signal in den USA und wollen Würth auch dort zu einer führenden Marke in der Montagetechnik ausbauen.



Brad Keselowski (l.) zu Besuch bei Barack Obama im Weißen Haus.



Sam Hornish Jr. (mit der Hand am Pokal) und das Team Penske Racing nach dem Sieg in Las Vegas.

QUALITÄTSSICHERUNG IM BETONBAU

Qualität entscheidet sich auch unter der Oberfläche





Der Verbundwerkstoff Stahlbeton ist aus der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken. Nicht erst bei Sanierungsvorhaben, sondern auch bei der Qualitätssicherung im Neubau sind Aussagen über die Qualität dieses Materials in zunehmendem Maße von großer Wichtigkeit. Die Werkstoffe Beton und Betonstahl sind ausgiebig erforscht, in Normen geregelt und unterliegen einer stetigen Produktionskontrolle in den Herstellerwerken.

Die Lage der Bewehrung entscheidet sich jedoch auf der Baustelle. Dabei ist auch der Faktor Mensch entscheidend. Je nach Wissen, Verständnis und Motivation des Monteurs und der verantwortlichen Bauleitung kann es zu durchaus deutlichen Abweichungen vom gewünschten Deckungsmaß kommen. Ungenauigkeiten sollen bei der Bewehrungsabnahme erkannt werden, allerdings ist es nahezu unmöglich bei der Abnahme eine gesicherte Aussage über ganze Flächen bzw. bis in die Tiefen einer Schalung zu treffen.

Bei größeren Bauvorhaben fordert die Bauherrseite deshalb immer häufiger eine detaillierte Dokumentation der Überdeckung. Eine Vereinbarung im Vorfeld einer Baumaßnahme zur Qualitätssicherung der Betondeckung mittels moderner Aufnahmeverfahren schärft das Bewusstsein des ausführenden Unternehmens; schon deshalb ist mit einer spürbaren Steigerung der Ausführungsqualität zu rechnen.

Eine ausreichende Betondeckung ist ein entscheidendes Kriterium, wenn es um die Dauerhaftigkeit und den damit verbundenen Korrosionsschutz der Bewehrungsseisen geht. Zudem ist sie entscheidend für die Standfestigkeit im Lastfall Brand.



Mit modernen Geräten lässt sich das Deckungsmaß feststellen. So können mögliche Positionen für Bohrungen gefunden werden, um die Bewehrung nicht oder nur unwesentlich zu beschädigen.

Würth Betondeckungs-Messgerät BDM1 blickt unter die Oberfläche

Das Betondeckungs-Messgerät BDM 1 erzeugt ein magnetisches Wechselfeld, das beim Führen des Gerätes über eine Betonoberfläche durch die Bewehrung beeinflusst wird. Die Induktivitätsänderung sowie der bei der Messung zurückgelegte Weg werden gemessen und gespeichert. Bereits während des Messvorgangs werden die Messergebnisse an das mitgelieferte Netbook übermittelt. So können schon beim Messen erste Erkenntnisse gezogen und die Plausibilität entsprechend geprüft werden.

Dem Messingenieur ist es damit möglich seine Messlinien auf die örtliche Situation anzupassen, um ein maximal aussagekräftiges Ergebnis liefern zu können. Über die mitgelieferte Software können die Messergebnisse ausgewertet und grafisch dargestellt werden. Bei bekanntem Stabdurchmesser wird die Betondeckung über Kalibrierkurven berechnet, die im Gerät hinterlegt sind. Auch bei kleinem Bewehrungsraster und problematischer Bewehrungssituation werden statt ungenauer Simulation anhand originaler Messwerte präzise Ergebnisse ermittelt. Diese sind für jeden Nutzer einfach zu interpretieren und führen somit zu sicheren und zuverlässigen Aussagen.

Die automatische Auswertung der Daten sowie die Erstellung einer Statistik und eines Messprotokolls können direkt im Anschluss an die Messung erfolgen. Zur späteren Auswertung, oder sollte einmal kein Laptop oder PC in Reichweite sein, zeichnet das Gerät die Daten auch auf SD-Karte auf. Neben der Verarbeitung in der intuitiv bedienbaren Gerätesoftware können die Daten auch in viele Standard-Anwendungen importiert werden. Somit lassen sich durch jeden Nutzer ansprechende Berichte für seinen Auftraggeber am heimischen PC verfassen.

Optische Darstellung der Messergebnisse

1 Typische Messkurve

Die Messkurve stellt die Betondeckung über die gemessene Wegstrecke dar. Die einzelnen Maxima der Kurve entsprechen der Lage der Bewehrungsstäbe. Zur genauen Auswertung kann die Lage der einzelnen Bewehrungsstäbe automatisch oder manuell ermittelt werden. Diese wird dann durch die senkrechten Markierungen gekennzeichnet.

2 „Dreidimensionale“ Ergebnisse

In der Flächenansicht können mehrere Messkurven nebeneinander gelegt werden. Bei gleichem Startpunkt wird so das Bewehrungsrastrer abgebildet. Die Betondeckung der zuvor markierten Stabpositionen wird farblich abgestuft dargestellt. Dem Auftraggeber kann so ein leicht verständliches Ergebnis präsentiert werden.

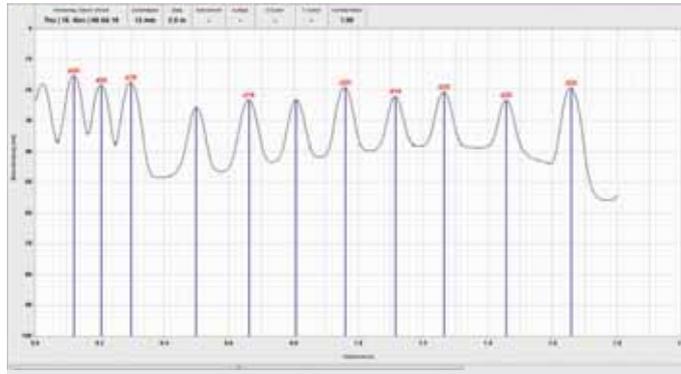
Deutung der Messergebnisse

Bei engen Stababständen, Kreuzungspunkten der Bewehrung oder auch bei Einfluss aus der kreuzenden, tiefer liegenden Bewehrung liegen mehrere Stäbe im Einflussbereich der Spule. Die Ergebnisse bedürfen der Deutung durch einen mit dem Betonbau vertrauten Ingenieur, der Abschätzen kann, welche Bewehrungsführung zum Beispiel in einem Unterzug oder einer Stütze zu erwarten ist.

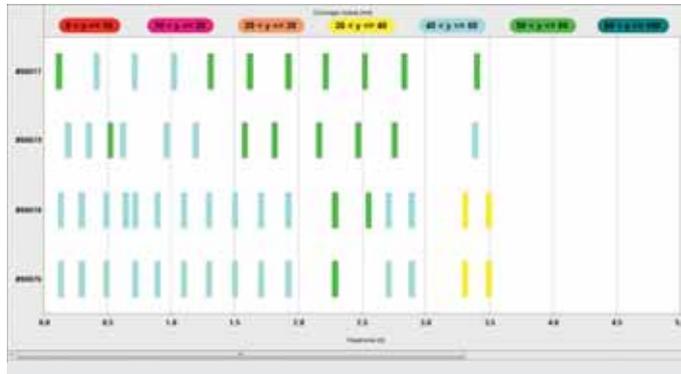
3 Einfluss aus der 2. Bewehrungslage

Die Messung 1 zwischen den Eisen der 2. Lage liefert das beste Ergebnis. Bei der Messung 3 direkt über dem Stab der 2. Lage bildet sich dieser Stab deutlich im „Kurvental“ ab. Messlinien sollten nach Möglichkeit zwischen den Stäben der 2. Lage erfolgen. Hierzu können, bevor mit der eigentlichen Messung begonnen wird, zunächst die Eisen der 2. Lage detektiert werden.

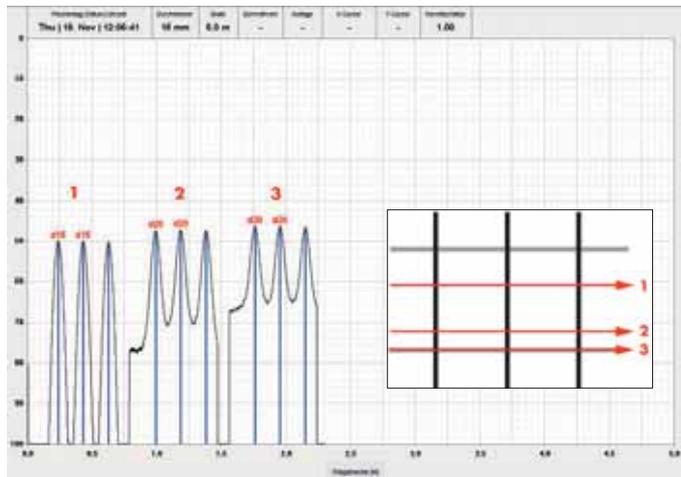
1



2



3





Das Würth Betondeckungs-Messgerät BDM1 für die schnelle Qualitätssicherung auf der Baustelle

Das Würth Betondeckungs-Messgerät BDM 1 ist ein sehr hochwertiges Gerät auf dem aktuellen Stand der Technik, das die Möglichkeiten der modernen Datenverarbeitung voll ausnutzt. Die Messergebnisse können bereits auf der Baustelle bewertet werden. Am heimischen PC kann ein ansprechender Bericht zeitsparend mit der üblichen Office-Software erstellt werden.

Auch das Preis-/Leistungsverhältnis des BDM1 ist äußerst attraktiv. Gerne präsentieren wir Ihnen die Vorteile des Produkts noch genauer. Senden Sie uns einfach eine E-Mail an ingenieure@wuerth.com – wir rufen Sie gerne zurück.

Weitere Informationen finden Sie auf www.wuerth.de/ingenieure oder im Würth Online-Shop. Geben Sie in der Suchmaske einfach den Gerätenamen „BDM1“ ein und Sie gelangen auf die Produktseite. Dort finden Sie auch die Bedienungsanleitung als PDF-Datei und die Möglichkeit, sich einen Eindruck der Verarbeitungssoftware zu machen.



Lieferumfang im Koffer:

- Messgerät
- Netbook mit Tragegurt
- Software
- Stick zur Datenübertragung

Optionales Zubehör:

- Teleskopstange



AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

Kooperation mit Hochtief – Langjährige Erfahrungen an verschiedensten Objekten, wie Kernkraftwerken, Tunnel, Brücken, Wohn- und Geschäftshäusern sowie Industriebauten, haben die Entwicklung des robusten BDM1 maßgeblich beeinflusst

Professor Claus Flohrer, HOCHTIEF Consult Materials, Mörfelden-Walldorf, zu den Gründen für den Einsatz des Betondeckungs-Messgerätes BDM 1

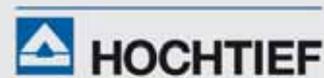
„Die Einhaltung der Betondeckung der Bewehrung ist ein wesentliches Merkmal zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit von Stahlbetonbauteilen. Die Messung der Betondeckung und das Auffinden im Beton integrierter Bewehrung sind deshalb die häufigsten Prüfaufgaben für den Einsatz zerstörungsfreier Prüfgeräte im Bauwesen. Für die Prüfaufgaben stehen Betondeckungs-Messgeräte unterschiedlichster Leistungsfähigkeit zur Verfügung. Zur korrekten Bewertung der gewonnenen Messergebnisse ist es erforderlich, aus den aufgenommenen Messdaten möglichst zusätzliche Informationen über die erkannte Bewehrung zu erhalten. Mit dem Aufzeichnen einer Messkurve gelingt es, diese Informationen aus den Messsignalen zu erhalten. Mit dem neuen Betondeckungs-Messgerät BDM1 von

Würth sind großflächige Betondeckungsmessungen wirtschaftlich möglich, da die Messlinien online erfasst und unmittelbar danach flächig ausgewertet werden können. Eine ingenieurmäßige Bewertung der in einem Bauteil erfassten Bewehrung ist mit dem Gerät im Rahmen des derzeit technisch Möglichen bei Betondeckungs-Messgeräten machbar. Das Messgerät ist somit sowohl zur Betondeckungsmessung im Rahmen der Qualitätssicherung wie auch zur Erfassung der Bewehrung bei der Instandsetzung von Betonbauwerken einsetzbar. Für Sachverständige ist es ein wichtiges Hilfsmittel zur Bewertung bestehender Bausubstanz.“

Dipl.-Ing. Andreas Schaab, HOCHTIEF Consult Materials, Mörfelden-Walldorf, zur Praxistauglichkeit des Betondeckungs-Messgerätes BDM 1

„Wir haben das neue, gemeinsam mit Würth entwickelte Betondeckungs-Messgerät BDM1

bereits auf Großbaustellen intensiv in der Praxis eingesetzt. Beispielweise wurde es auf der derzeit größten Tunnelbaustelle, dem Gotthard-Basistunnel auf Herz und Nieren getestet. Das Messgerät nutzt die in der Vergangenheit bereits mit dem Vorläufer, dem „Lithoscope 90“, gewonnenen Erfahrungen und verbindet diese mit verbesserter Messtechnik und erweiterten Analyse- und Auswertemöglichkeiten. Auch bietet das neue System auf der Baustelle ein deutlich verbessertes Handling durch eine schnelle, sichere und kabellose Datenerfassung. Weitere Praxistests auf Großbaustellen in Deutschland, Schweden und Griechenland belegen die Praxistauglichkeit und die hohe Akzeptanz auch auf internationalen Baustellen.“





DER WÜRTH MÖBEL- UND BAUBESCHLÄGE BLÄTTERKATALOG

Sie suchen den einen Baubeschlag, der Ihren Anspruch an Funktionalität und Design erfüllt?

Informieren Sie sich auf über 2.000 Seiten im Würth Blätterkatalog „Möbel- und Baubeschläge“ zum umfangreichen Sortiment der Würth Beschlägewelt und laden Sie einzelne Seiten direkt als PDF auf Ihren PC. Zudem gelangen Sie mit nur einem Klick direkt aus dem Katalog zum jeweiligen Artikel im Würth Online-Shop.

Im Bereich der Baubeschläge finden Sie beispielsweise Türdrücker, Schutzbeschläge, Fenstergriffe, Türschließer, Schließfolgeregelungen, Feststellanlagen, Schiebetüren und vieles mehr.

Den Blätterkatalog finden Sie unter www.wuerth.de/beschlaegecatalog oder im Downloadbereich auf www.wuerth.de/ingenieure. Dort finden Sie zudem viele weitere Hinweise zu den Themen Befestigung und Abdichten.

GEWINNSPIEL

Was ist im Lieferumfang des Würth Betondeckungs-Messgerät BDM1 enthalten?



Senden Sie uns die Antwortkarte gegenüber mit der richtigen Antwort und gewinnen Sie einen von 20 Leitfäden zur Montage von Fenstern und Haustüren. Dieses Handbuch beachtet alle geltenden Richtlinien und ist mit vielen Anwendungsbeispielen der sichere Begleiter bei der Fenster- und Türenmontage (erarbeitet vom ift Rosenheim).



Jetzt kostenlos anfordern!

PLANUNGSUNTERLAGEN

Ja, ich möchte meine persönlichen Planungsunterlagen erhalten:

Würth Handbücher

- Dübeltechnik
- Würth Holzschraubenprogramm
- Tabellenbuch konstruktiver Holzbau
- Produkte für den Metalleichtbau
- Luft- und Winddichtprogramm
- Fenstermontage
- Brandschutzsysteme

Würth Softwarelösungen

- Technical Software
- DIN/ISO- und Normteile CD
- Montage- und Brandschutzsysteme
- Ich bitte um ein persönliches Gespräch

Recherchieren – Kalkulieren – Einkaufen

WÜRTH ONLINE-SHOP

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 Ihren Zugang zum Würth Online-Shop frei.

Mitmachen und gewinnen!

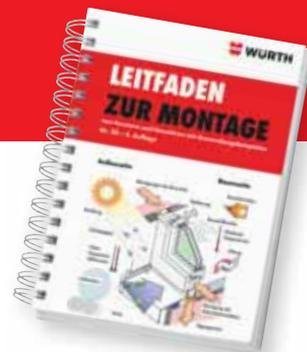
GEWINNSPIEL

Was ist im Lieferumfang des Würth Betondeckungs-Messgerät BDM 1 enthalten?

- Messgerät
- Netbook mit Tragegurt
- Stick zur Datenübertragung
- Software
- Teleskopstange

Gewinnen Sie eines von 20 Fachbüchern zur Fenstermontage

Einsendeschluss ist der 30. Juni 2013.
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen





Antwortkarte

Kundennummer

Firma/Büro
Ansprechpartner
Straße
PLZ/Ort
Telefon/Fax
E-Mail
Schwerpunkt des Büros:
Behörde Bauleitung Tiefbau
Architektur Tragwerksplanung Techn. Gebäudeausrüstung

qf/8/01/2013

Entgelt bezahlt Empfänger

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/8/01/2013

Entgelt bezahlt Empfänger

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/8/01/2013

Entgelt bezahlt Empfänger

Antwort

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

DEM FEUER GRENZEN SETZEN



Jetzt **GRATIS** den Würth Katalog „Brandschutzsysteme“ mit beigefügter Postkarte anfordern.

Würth Kabelboxen sind die zeitgemäße Antwort auf die Brandschutzvorschriften bei Kabeldurchführungen für Wände und Decken. Die Boxen sind leicht zu montieren und auch für Nachinstallationen bestens geeignet: Einfach in die Rohbauöffnung schieben, mit Brandschutzzement oder Montageschaum PURlogic® EASY fixieren – fertig!

Die Kabelboxen sind für unterschiedliche Feuerwiderstandsklassen erhältlich und bauaufsichtlich zugelassen. Daneben bieten wir insgesamt über 30 weitere Systeme an, mit denen wir Ihnen die Einhaltung der Brandschutzvorschriften so einfach wie möglich machen: Für elektrische Leitungen, nicht brennbare und brennbare Rohre sowie Fugensysteme.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.wuerth.de/brandschutz