

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 17. November 2005

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-256

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 24-1.21.2-48/05

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-21.2-1681

**Antragsteller:**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Reinhold Würth Straße 12-17  
74653 Künzelsau

**Zulassungsgegenstand:**

Würth Rahmendübel mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

**Geltungsdauer bis:**

30. November 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und fünf Anlagen.



---

\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.2-1681 vom 28. November 2000.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Der Würth Rahmendübel HBR 14 besteht aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl. Der gezahnte Spreizteil der Dübelhülse ist geschlitzt und hat Sperrzungen. Der Dübel wird durch Eindrehen der Schraube in die Dübelhülse bis zum Rand bzw. bis zur Markierung der Stockschraube gespreizt.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf nur als Mehrfachbefestigung für Fassadenbekleidungen verwendet werden. Die Fassadenbekleidung muss so befestigt sein, dass im Falle des Versagens einer Befestigungsstelle eine Lastumlagerung auf mindestens eine benachbarte Befestigungsstelle möglich ist. Eine Befestigungsstelle kann aus einem oder mehreren Dübeln bestehen.

Der Dübel darf in Mauerwerkswänden verankert werden. Der zulässige Verankerungsgrund für den Dübel HBR 14 ist im Abschnitt 3.1, Tabelle 3.1 angegeben.

Die Schraube aus nichtrostendem Stahl darf im Freien und auch in Industriatmosphäre und Meeresnähe verwendet werden (Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6 für "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Tabelle 1, Korrosions-Widerstandsklasse III).

Die galvanisch verzinkte Senkkopfschraube mit einer Mindestschichtdicke von 5 µm darf im Freien und auch bei Industriatmosphäre und in Meeresnähe verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist, z. B. durch einen geeigneten Anstrich des gesamten Schraubenkopfes und am Übergang von Schrauben- und Dübelschaft oder durch Aufsetzen von Kunststoffkappen.

Die Stockschraube und die Sechskantschraube müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Dübel muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für die Schraube aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6. Entsprechend dieser Zulassung muss das Ausgangsmaterial der Schraube aus nichtrostendem Stahl für den Nachweis der Übereinstimmung vom Hersteller mit einem Übereinstimmungszertifikat (ÜZ) und einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt sein.



Für das Ausgangsmaterial der galvanisch verzinkten Schraube müssen der Werkstoff und die Materialeigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt sein.

Für das Ausgangsmaterial der Dübelhülse müssen der Werkstoff und die Materialeigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt sein.

## **2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung**

### **2.2.1 Verpackung und Lagerung**

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit geliefert werden.

Die Dübelhülse ist unter normalen klimatischen Bedingungen zu lagern. Sie darf vor dem Einbau weder außergewöhnlich getrocknet noch gefroren sein.

### **2.2.2 Kennzeichnung**

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist auf der Verpackung das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Dübels anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Dübel wird nach dem Typ, dem zum Außendurchmesser des Dübels passenden Bohrenennendurchmessers (Dübelgröße) und der Länge der Dübelhülse in mm bezeichnet, z. B. HBR 14-200.

Jede Dübelhülse ist nach Anlage 2 mit dem Werkzeichen, dem Dübeltyp, der Dübelgröße und der Dübellänge zu kennzeichnen. Die erforderliche Mindestverankerungstiefe ist einzuprägen. Stockschrauben sind entsprechend Anlage 2 so zu kennzeichnen, dass die erforderliche Einschraubtiefe kontrolliert werden kann.

## **2.3 Übereinstimmungsnachweis**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dübels mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Dübels nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Dübels eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

### **2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle**

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.



Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

- a) Schraube
- Für die Ausgangsmaterialien sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Übereinstimmungsnachweise und Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen. Die Festigkeitswerte müssen der Anlage 3 entsprechen.
  - Abmessungen und Materialeigenschaften von zugelieferten Teilen müssen durch eine Wareneingangskontrolle geprüft und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt werden, auch wenn die Lieferfirma Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen ausgestellt hat.
- b) Dübelhülse
- Für die Ausgangsmaterialien sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen.
  - Folgende Eigenschaften des Polyamid-Granulats sind zweimal jährlich zu bestimmen:
    - Dichte (Spritzling) nach ISO 1183,
    - Volumenfließindex (MVR) nach DIN EN ISO 1133 mit Messbedingungen gemäß DIN EN ISO 1874-2,
    - DSC-Kurve nach ISO 3146 Methode C mit Aufheizrate 20 °C/min bei der 2. Aufheizung.

Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung (Dübelhülse) durchzuführen sind.

- Dokumentieren der wichtigsten Maschineneinstelldaten.  
Die Überprüfung des Spritzvorganges ist nach Augenschein bei jedem Kontrollvorgang - d. h. mehrmals täglich - vorzunehmen.
- Maßkontrolle der Hauptmaße des Werkzeuges (Innen-, Außendurchmesser, Gesamt-, Schlitzlänge und Kernform) bei jedem Einsetzen des Werkzeuges in die Spritzmaschine.
- Kontrolle aller Zeichnungsmaße bei jeder Änderung oder Neuanfertigung eines Werkzeuges.

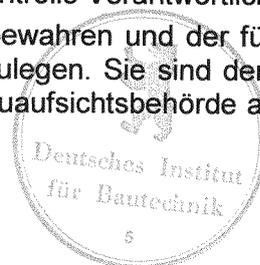
Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt, mindestens an jeweils drei Proben je Dübelgröße auf je 10.000 Dübel bzw. einmal je Fertigungswoche, durchzuführen sind.

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Ermittlung der mechanischen Eigenschaften (Zugfestigkeit, Streckgrenze und Bruchdehnung) der Schraube
- Prüfung des ordnungsgemäß durchgeführten Zusammenbaus.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.



Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Dübels durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Fremdüberwachung ist mindestens an jeweils drei Proben je Dübelgröße wie folgt durchzuführen:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile und Vergleich mit den zulässigen Toleranzen.
- Ermittlung der mechanischen Kennwerte an der Schraube wie Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Die Festigkeitswerte müssen der Anlage 3 entsprechen.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Prüfungen der Abmessungen und Materialeigenschaften der Dübelhülse.
- Überprüfung der Volumenfließindex- und DSC-Messungen sowie der Dokumente der Maschineneinstellaten. Ergeben sich daraus Hinweise auf eine mögliche nicht sachgerechte Verarbeitung, sind polarisationsmikroskopische Untersuchungen im Rahmen der Fremdüberwachung durchzuführen.
- Überprüfung der festgelegten Prägungen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

#### 3.1.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Schraubenlänge ist so zu wählen, dass die Schraubenspitze die Dübelhülse um 5 mm durchdringt. In der nachfolgenden Tabelle 3.1 ist der zulässige Verankerungsgrund für den Dübeltyp HBR 14 angegeben.



Tabelle 3.1 Verankerungsgrund und zulässige Dübeltypen

	Verankerungsgrund <sup>1</sup>		zulässiger Dübeltyp
1	Kalksandlochsteine nach DIN 106	KSL	HBR 14
2	Hochlochziegel nach DIN 105	HLz	HBR 14
3	Hohlblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18151	Hbl	HBR 14
4	Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18152	V/Vbl	HBR 14
5	Hohlblocksteine aus Beton nach DIN 18153	Hbn	HBR 14
6	Hüttensteine nach DIN 398		HBR 14

<sup>1</sup> Für Mauerwerkswände muss die Mörteldruckfestigkeit mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- und Leichtmörtel nach DIN 1053-1:1996-11, Anhang A.3 entsprechen.

## 3.2 Bemessung

### 3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafterleitung in den Verankerungsgrund ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur unberücksichtigt bleiben, wenn alle folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das anzuschließende Bauteil muss aus Metall bestehen und ohne Zwischenlage im Bereich der Verankerung ganzflächig gegen den Verankerungsgrund verspannt sein.
- Das Anbauteil muss mit seiner ganzen Dicke an der Dübelhülse anliegen.
- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf die Werte der Tabelle 3, Anlage 3 nicht überschreiten.

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem der Dübel verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Die anzuschließende Konstruktion muss so beschaffen sein, dass sie bei einer Fehlbohrung eine Verschiebung des Verankerungspunktes ermöglicht.

Putze, Bekiesungs-, Bekleidungs- oder Ausgleichsschichten gelten als nichttragend und dürfen bei der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden.

Bei Ebenheitsabweichungen des Verankerungsgrundes ist die mögliche Hebelarmvergrößerung für den Kraftangriff zu berücksichtigen.

### 3.2.2 Brandschutz

Der Dübel darf zur Befestigung von Fassadenbekleidungen ohne Einschränkung verwendet werden, da aufgrund von Versuchen nachgewiesen ist, dass der Spreizteil der Dübelhülse im Verankerungsgrund gegen Feuer ausreichend (mindestens 90 Minuten lang) widerstandsfähig bleibt.

### 3.2.3 Zulässige Lasten

#### 3.2.3.1 Allgemeines

Die zulässigen Lasten gelten für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel. Eine ständig wirkende Zugbelastung (z. B. infolge Eigenlast) ist nur als Schrägzug zulässig. Diese Schrägzuglast muss mit der Dübelachse mindestens einen Winkel von 10° bilden.



### 3.2.3.2 Zulässige Last (Tabellenwerte)

Die zulässigen Lasten des Dübels für Verankerungen in verschiedenen Mauerwerksarten sind in der Tabelle 5 der Anlage 4 angegeben. Diese zulässigen Lasten gelten nur für die angegebenen Festigkeiten des Verankerungsgrundes. Die Verankerungstiefe nach Tabelle 3, Anlage 3 ist einzuhalten.

Bei Verankerung in Mauerwerk aus Lochsteinen ist die in Tabelle 3, Anlage 3 angegebene Mindestverankerungstiefe einzuhalten. Diese Verankerungstiefe darf nur überschritten werden, wenn der Einfluss des Tiefersetzens auf die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 unter Berücksichtigung der erforderlichen Toleranzen überprüft wird.

Wird die in Tabelle 5, Anlage 4 angegebene Steinfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes unterschritten, so ist der Abschnitt 3.2.3.3 maßgebend und die zulässigen Lasten des Dübels sind durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Bei Verankerung im Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz, KSL und Hbl) sind die zulässigen Lasten gemäß Tabelle 5, Anlage 4 nur zu verwenden, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird. Werden die Bohrlöcher mit Schlag- bzw. Hammerwirkung hergestellt, sind die zulässigen Lasten durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Bei Mauerwerkswänden aus Hochlochziegeln nach DIN 105 ist die zulässige Last für den Dübeltyp HBR grundsätzlich durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass die Steinfestigkeitsklasse mindestens HLz 12 und der Wert für die Rohdichte der Hochlochziegel größer  $1,0 \text{ kg/dm}^3$  ist. Die zulässige Last für den Dübel HBR 14 beträgt hierbei  $0,5 \text{ kN}$ .

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

### 3.2.3.3 Zulässige Last durch Versuche am Bauwerk

Bei Verankerung in Mauerwerkswänden aus:

- Hochlochziegel nach DIN 105,
- Kalksandlochsteine nach DIN 106,
- Hüttensteinen nach DIN 398,
- Hohlblocksteinen aus Leichtbeton nach DIN 18151,
- Vollsteinen und Vollblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18152 und
- Hohlblocksteinen aus Beton nach DIN 18153

darf die zulässige Last des Dübels HBR 14 unabhängig von der Steinfestigkeitsklasse durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 ermittelt werden.

Die ermittelte zulässige Last gilt für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel (Einschränkungen siehe Abschnitt 3.2.3.1).

Sie darf für den Dübel HBR 14 für Mauerwerk aus folgenden Steinarten höchstens betragen:

Steine nach DIN 398, 18151, 18152 oder 18153	0,5 kN
Steine nach DIN 106	0,6 kN
Ziegel nach DIN 105	0,6 kN

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

### 3.2.4 Verankerung im Mauerwerk

Bei Verankerung im Mauerwerk darf der Dübel nicht in Stoßfugen gesetzt werden. Kann die Lage der Dübel zu Stoßfugen nicht angegeben werden (z. B. wegen eines vorhandenen Wandputzes oder einer Wärmedämmung) oder kann das Mauerwerk nicht beurteilt werden, so ist die zulässige Last zu halbieren, sofern keine Lastumlagerung auf mindestens zwei benachbarte Befestigungsstellen möglich ist.



### 3.2.5 Montagekennwerte, Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 3 und 4 angegeben. Hinsichtlich der Definition der Maße siehe Anlage 2 und 4.

### 3.2.6 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente des Dübels sind in Abhängigkeit von der Zugkraft in der Tabelle 4 der Anlage 3 angegeben. Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers der Schraube hinter der Oberfläche des Verankerungsgrundes.

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z. B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsauslag  $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$  um den Mittelwert  $\sigma_M$ , bezogen auf den Kernquerschnitt der Schraube, nicht überschritten werden.

Bei Biegebeanspruchung ist die Durchbiegung der Schrauben zu beachten.

### 3.2.7 Verschiebungsverhalten

Bei einem Verankerungsgrund aus den verschiedenen Mauerwerksarten ist unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten nach Anlage 4 für den Dübeltyp HBR 14 mit den in Tabelle 3.2.7 angegebenen Verschiebungen in Richtung der Last zu rechnen:

Tabelle 3.2.7: Verschiebungsverhalten für den Dübeltyp HBR 14

[mm]	HLz	KSL	Hbl	Vbl 2
zentrischer Zug	0,3	0,3	0,3	0,4
Querzug	0,5	0,5	0,3	0,5

Bei Dauerbelastung in Höhe der zulässigen Lasten ist mit zusätzlichen Verschiebungen in gleicher Größe zu rechnen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Die Dübel dürfen nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit (vormontiert oder zusammen verpackt) verwendet werden.

Die zugehörige Schraube muss mindestens 5 mm länger sein als die Dübelhülse, bei der Stockschraube gilt dies ab Einschraubmarkierung (siehe Anlage 2). Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung des Antragstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist anhand der Bauunterlagen oder durch Festigkeitsuntersuchungen der Baustoff, die Festigkeitsklasse und ggf. die Mörtelgruppe festzustellen.

### 4.2 Bohrlochherstellung

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes je nach Bohrmaschine mit Hartmetall-Hammerbohrern bzw. Hartmetall-Schlagbohrern zu bohren.

Bohrlöcher im Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz, KSL, Hbl) dürfen nur mit Bohrmaschinen im Drehgang (ohne Schlag- bzw. Hammerwirkung) hergestellt werden. Von dieser Regelung darf nur abgewichen werden, wenn durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 der Einfluss des Bohrens mit Schlag- oder Hammerwirkung auf das Dübeltragverhalten im Mauerwerk aus Lochsteinen beurteilt wird.

Der Bohrerenddurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben der Tabelle 3, Anlage 3 entsprechen.

Die Mauerbohrer aus Hartmetall müssen den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über die "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidkörpern aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlöcher von Dübelverankerungen verwendet werden",



Fassung Januar 2002 entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkennwerte ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Die Bohrlochtiefe muss die Verankerungstiefe um mindestens 10 mm überschreiten. Die Bauteildicke soll bei Mauerwerk mindestens 2 cm mehr betragen als die Bohrlochtiefe, damit kein Ausplatzen (Durchbohren) auftritt.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

Bei Fehlbohrungen ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 1 x Tiefe der Fehlbohrungen anzuordnen, wobei als Größtabstand 5 x Dübelaußendurchmesser genügt.

#### **4.3 Setzen des Dübels**

Toleranzen des Verankerungsgrundes sind so auszugleichen, dass beim Montieren des Dübels durch die Mehrfachbefestigung keine ungewollten Beanspruchungen entstehen. Der Ausgleich ist so auszuführen, dass die Druckkräfte übertragen werden können.

Werden Unterfütterungen zum Ausgleich von Maßungenauigkeiten des Verankerungsgrundes notwendig, so ist auch hier die Verankerungstiefe der Dübelhülse einzuhalten und die Einschraublänge der Schraube sicherzustellen.

Beim Eindrehen der Schraube darf die Temperatur des Verankerungsgrundes nicht unter 0 °C liegen.

Die Dübelhülse muss sich von Hand oder mit einem Handhammer unter nur leichtem Klopfen in das Bohrloch einsetzen lassen. Die Schraube ist voll bis zum Rand der Dübelhülse bzw. bis zur Einschraubmarkierung der Stockschraube fest einzudrehen, so dass die Schraubenspitze die Dübelhülse mindestens um 5 mm durchdringt.

Der Dübel ist richtig verankert, wenn nach dem vollen Eindrehen der Schraube weder ein Drehen der Dübelhülse auftritt, noch ein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich ist.

Die Dübelhülse darf nur einmal montiert werden.

#### **4.4 Versuche am Bauwerk**

##### **4.4.1 Allgemeines**

Für die Verankerung von Fassadenbekleidungen nach Abschnitt 1.2 darf die zulässige Last des Dübels HBR 14 nach Tabelle 3.1 in Mauerwerkswänden nach Abschnitt 3.2.3.3 durch Versuche am Bauwerk ermittelt werden.

Hierzu sind mindestens 15 Ausziehversuche mit zentrischer Zugbelastung am Bauwerk durchzuführen.

Die Durchführung und Auswertung der Versuche sowie die Aufstellung des Versuchsberichtes und die Festlegung der zulässigen Lasten erfolgt durch amtliche Prüfstellen oder unter Aufsicht des mit der Bauüberwachung Beauftragten.

Die Zahl und Lage der zu prüfenden Dübel ist den jeweiligen Verhältnissen anzupassen und z. B. bei unübersichtlichen und größeren Fassadenflächen so zu erhöhen, dass eine vertretbare Aussage über die zulässige Beanspruchung der Dübel für den vorliegenden Verankerungsgrund abgeleitet werden kann. Die Versuche müssen die ungünstigsten Bedingungen der praktischen Ausführung erfassen.

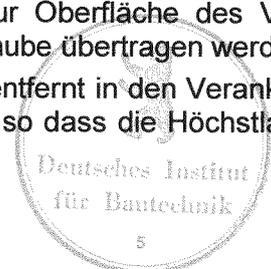
##### **4.4.2 Montage**

Der zu prüfende Dübel ist gemäß Abschnitt 4.2 und 4.3 zu montieren und bezüglich seines Achsabstandes, des Abstandes zu Stoß- und Lagerfugen bzw. zu Bauteilrändern so zu verteilen, wie es für die Befestigung der anzuschließenden Bauteile vorgesehen ist. Der Dübel darf auch in Lagerfugen gesetzt werden.

##### **4.4.3 Versuchsdurchführung**

Das Ausziehgerät muss eine kontinuierliche, langsame Laststeigerung mit geeichter Kraftanzeige ermöglichen. Die Zuglast muss senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes wirken und über ein Gelenk auf die Dübelschraube übertragen werden.

Die Reaktionskräfte müssen mindestens 15 cm vom Dübel entfernt in den Verankerungsgrund eingeleitet werden. Die Prüflast ist stetig zu steigern, so dass die Höchstlast nach



etwa einer Minute erreicht wird. Abgelesen wird die Zuglast beim ersten Laststillstand und gleichzeitiger Wegsteigerung ( $F_1$ ) und die Höchstlast ( $F_2$ ).

#### 4.4.4 Versuchsbericht

Der Versuchsbericht muss alle Angaben enthalten, die eine Beurteilung der Tragfähigkeit des überprüften Dübels erlauben. Er ist zu den Bauakten zu nehmen.

Folgende Angaben sind mindestens erforderlich:

- Bauwerk, Bauherr,
- Datum und Ort der Versuche, Lufttemperatur,
- Firma, die die Montage der Dübel ausführt,
- Mauerwerk (Steinart, Festigkeitsklasse, sämtliche Steinmaße, Mörtelgruppe),
- Augenscheinliche Beurteilung des Mauerwerks (Vollfugigkeit, Fugendicke, Gleichmäßigkeit),
- Bezeichnung der Konstruktion, die befestigt werden soll,
- Dübel und Schrauben,
- Lage der Dübel bezüglich Stein und Stoß- bzw. Lagerfuge,
- Eckmaß der Hartmetallschneide der Bohrer, Messwert vor und nach dem Bohren,
- Prüfgerät,
- Ergebnisse der Versuche mit Angaben der Messwerte  $F_1$  und  $F_2$ ,
- Prüfung durchgeführt bzw. beaufsichtigt von ...,
- Unterschrift.

#### 4.4.5 Auswertung der Versuchsergebnisse

Die zulässige Last ergibt sich aus den Messwerten  $F_1$  bzw.  $F_2$  zu:

zul  $F_1 = 0,23 F_1$

zul  $F_2 = 0,14 F_2$

Der kleinere Wert für zul F ist maßgebend.

Für  $F_1$  bzw.  $F_2$  ist hierbei der Mittelwert der fünf kleinsten Messwerte einzusetzen.

Die in Abschnitt 3.2.3.3 angegebenen Höchstwerte der Lasten für die einzelnen Steinarten dürfen nicht überschritten werden.

Die zulässige Last gilt für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel (Einschränkungen siehe Abschnitt 3.2.3.1).

Bei möglicher Druckbeanspruchung des Dübels in Hohlkammersteinen oder Lochsteinen (-ziegeln) sind entsprechende Nachweise erforderlich.

#### 4.5 Kontrolle der Ausführung

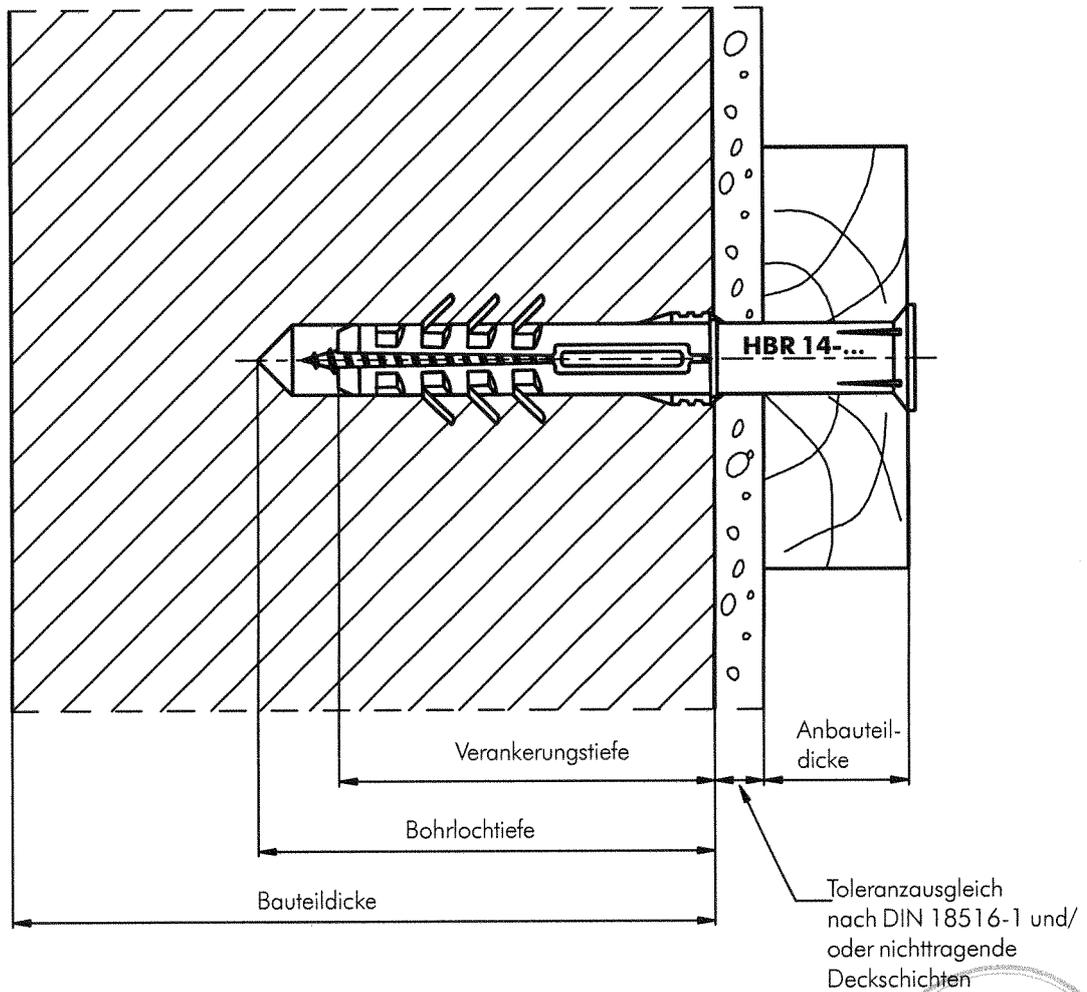
Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln beauftragte Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Mauerwerksart und -festigkeit) und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

Laternser



## Verankerung in verschiedenen Mauerwerksarten



### Adolf Würth GmbH & Co. KG

D-74653 Künzelsau  
Reinhold-Würth-Str. 12-16  
Telefon (07940) 15-0  
Telefax (07940) 15-1000  
<http://www.wuerth.com>

### Würth Rahmendübel HBR 14

**Einbauzustand**

### Anlage 1

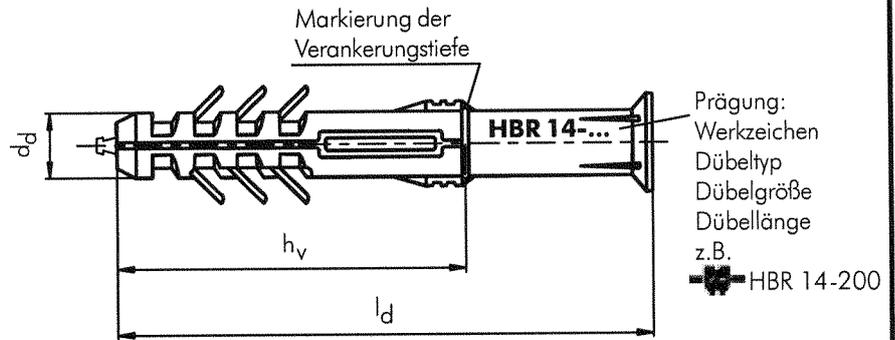
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Zul.-Nr.: Z-21.2-1681**

**vom: 17. November 2005**

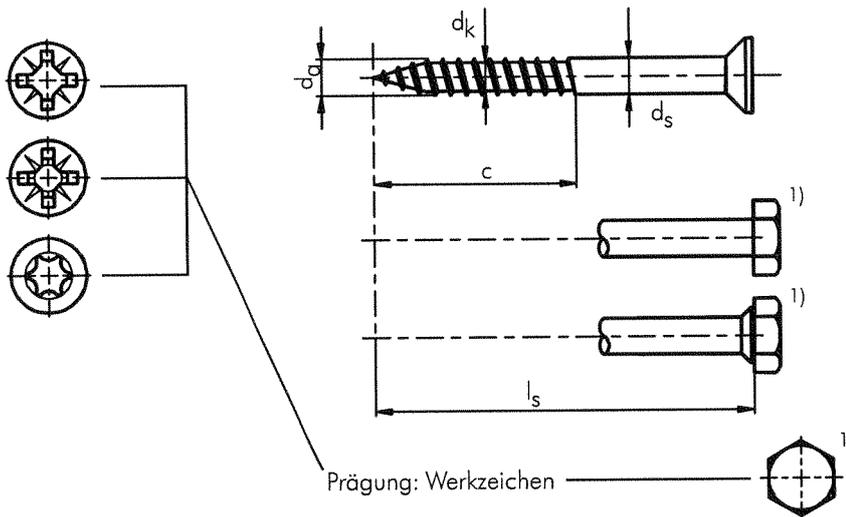
## Dübelhülse

### Typ HBR 14



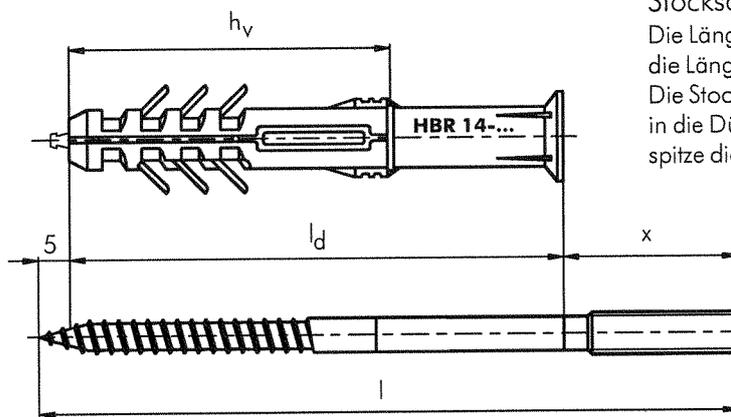
## Spezialschrauben

Schraubenkopf mit verschiedenen Werkzeugaufnahmen



1) Schrauben nur aus nichtrostendem Stahl

## Einbaubedingung Stockschraube



Stockschrauben nur aus nichtrostendem Stahl  
Die Länge  $l$  der Stockschraube beträgt 5 mm mehr als die Länge  $l_d$  der Dübelhülse zuzüglich der Länge  $x$ .  
Die Stockschrauben sind bis zur Einschraubmarkierung in die Dübelhülse einzudrehen, so daß die Schraubenspitze die Dübelhülse durchdringt.

Prägung: Werkkennzeichen

Maße in mm

### Adolf Würth GmbH & Co. KG

D-74653 Künzelsau  
Reinhold-Würth-Str. 12-16  
Telefon (07940) 15-0  
Telefax (07940) 15-1000  
<http://www.wuerth.com>

### Würth Rahmendübel HBR 14

### Dübeltyp und Spezialschrauben

### Anlage 2

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Zul.-Nr.: Z-21.2-1681**

**vom: 17. November 2005**



**Tabelle 1: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoffe
1	Dübelhülse	Polyamid Ultramid ® B3L, Farbe: braun
2	Spezialschraube	Stahl $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach DIN EN ISO 4042, gelb passiviert
		Nichtrostender Stahl, Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$

**Tabelle 2: Abmessungen in mm**

Dübeltyp	Dübelhülse		Spezialschraube			
	$\varnothing d_d$	$h_v$	$\varnothing d_a$	$\varnothing d_k$	$\varnothing d_s$	c
HBR 14	14	70	10	8,4	9,6	75

**Tabelle 3: Montagekennwerte in mm**

Dübeltyp		HBR 14
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$	14
Schneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	14,45
Bohrlochtiefe	$t \geq$	80
Verankerungstiefe <sup>2)</sup>	$h_v \geq$	70
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil <sup>1)</sup>	$d_f \geq$	14,5

<sup>1)</sup> siehe Abschnitt 3.2.1; gilt nicht für Stockschrauben

<sup>2)</sup> siehe Abschnitt 3.2.3.2

**Tabelle 4: Zulässige Biegemomente in Abhängigkeit von der zentrischen Zugkraft  $F_Z$ .**

Dübeltyp <sup>1)</sup>	$F_Z$	zul. M [Nm] für	
		Schraube Stahl gal. Zn	Schraube nichtr. Stahl
HBR 14	$F_Z = 0$	19,9	17,4
	$F_Z = 0,6 \text{ kN}$	19,3	16,8

<sup>1)</sup> Für Lasten zwischen den beiden Grenzwerten der Tabelle dürfen die zugehörigen zulässigen Biegemomente durch lineare Interpolation ermittelt werden.



**Adolf Würth  
GmbH & Co. KG**

D-74653 Künzelsau  
Reinhold-Würth-Str. 12-16  
Telefon (07940) 15-0  
Telefax (07940) 15-1000  
<http://www.wuerth.com>

**Würth Rahmendübel  
HBR 14**

**Werkstoffe,  
Abmessungen,  
Montagekennwerte und  
zulässige Biegemomente**

**Anlage 3**

zur allgemeinen

bauaufsichtlichen Zulassung

**Zul.-Nr.: Z-21.2-1681**

**vom: 17. November 2005**

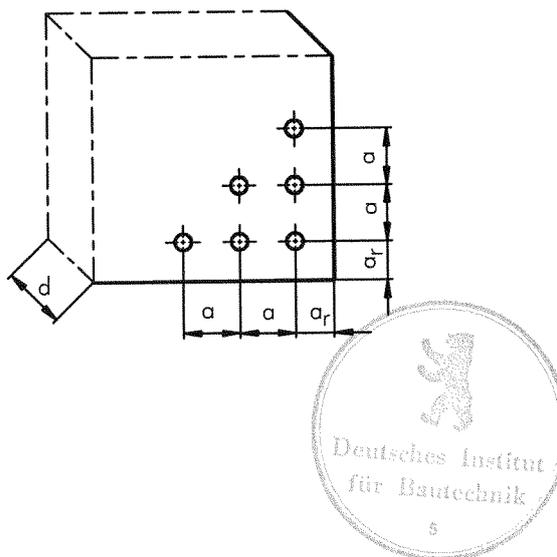
**Tabelle 5: Zulässige Lasten für Einzeldübel in Mauerwerk je Dübel für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen**

(Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3)

Dübelgröße			HBR 14
Hochlochziegel	HLz	[kN]	X <sup>1)</sup>
Kalksandlochsteine	≥ KSL 6	[kN]	0,6
Hohlblöcke aus Leichtbeton <sup>2)</sup>	HBL 2	[kN]	0,3
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	V2	[kN]	0,5
Achsabstand	a ≥	[mm]	250
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand			
- zu nichtvermörtelten Fugen	a <sub>r</sub> ≥	[mm]	100
- zu vermörtelten Fugen	a <sub>r</sub> ≥	[mm]	30
Randabstand ohne Auflast, sofern kein Kippnachweis geführt wird	a <sub>r</sub> ≥	[mm]	400
Mindestbauteildicke	d ≥	[mm]	115

1) Ermittlung der zulässigen Lasten siehe Abschnitt 3.2.3.2

2) Zuordnung der Dübel siehe Anlage 5



**Adolf Würth  
GmbH & Co. KG**

D-74653 Künzelsau  
Reinhold-Würth-Str. 12-16  
Telefon (07940) 15-0  
Telefax (07940) 15-1000  
<http://www.wuerth.com>

**Würth Rahmendübel  
HBR 14**

**Verankerung im  
Mauerwerk  
Zulässige Lasten,  
Dübelabstände und  
Bauteilabmessungen**

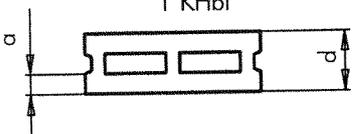
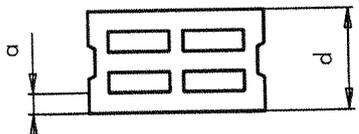
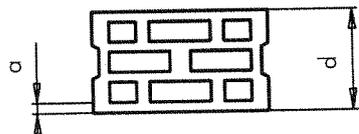
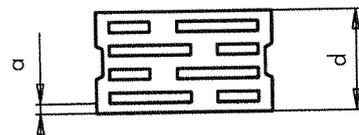
**Anlage 4**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Zul.-Nr.: Z-21.2-1681**

**vom: 17. November 2005**

**Tabelle 6: Zuordnung Dübeltyp - Steinform bei Hohlblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18 151**

Form	Steindicke	Außenstege längs	Dübeltyp
	d [mm]	a [mm]	HBR 14
 <p>1 KHbl</p>	175	50	●
 <p>2 KHbl</p>	300	60	●
 <p>3 KHbl</p>	240 300	50	●
 <p>4 KHbl</p>	240 300 365	35	●
	240 300 365	30	●

Der Dübel ist so zu setzen, daß das Spreizteil im Steg des Steines verankert wird.



**Adolf Würth  
GmbH & Co. KG**

D-74653 Künzelsau  
Reinhold-Würth-Str. 12-16  
Telefon (07940) 15-0  
Telefax (07940) 15-1000  
<http://www.wuerth.com>

**Würth Rahmendübel  
HBR 14**

**Verankerung im  
Mauerwerk  
Zuordnung Dübeltyp  
bei Hohlblocksteinen**

**Anlage 5**

zur allgemeinen

bauaufsichtlichen Zulassung

**Zul.-Nr.: Z-21.2-1681**

**vom: 17. November 2005**