

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 25. Oktober 2007  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-256  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: I 24-1.21.2-18/07

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-21.2-599

**Antragsteller:**

Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
86916 Kaufering

**Zulassungsgegenstand:**

Hilti Rahmendübel HRD  
mit zugehörigen Spezialschrauben  
zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

**Geltungsdauer bis:**

31. Oktober 2012

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und 12 Anlagen.



\*

Der Gegenstand ist erstmals am 17. April 1989 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

## 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 weiter gehender 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 Hilti Rahmendübel HRD (Typ HRD-U 10, HRD-S 10 und HRD-U 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 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 Normalbeton und Mauerwerkswänden verankert werden, er darf auch in haufwerksporigem Leichtbeton, im Porenbeton sowie in mindestens 40 mm dicken Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten aus Normalbeton verankert werden. Die für den Verankerungsgrund zulässigen Dübeltypen sind in Abschnitt 3.1, Tabelle 3.1 angegeben.

Die Dübeltypen HRD-U 10 und HRD-S 10 dürfen auch zur Verankerung von Drahtankern nach DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.4.3.1 e) verwendet werden.

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

Die galvanisch verzinkte Schraube mit einer Mindestschichtdicke von 5 µm darf im Freien und auch bei Industrielatmosphäre 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 muss 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 geliefert werden.

Für das Ausgangsmaterial der galvanisch verzinkten Schraube müssen der Werkstoff und die mechanischen Eigenschaften 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, 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 passenden Bohrernenn-durchmesser in mm (Dübelgröße), der Dübellänge und der größten zulässigen Anbauteil-dicke in mm bezeichnet, z. B. Hilti HRD-S 10x100 / 50

Der Dübel mit Kragenkopf wird zusätzlich mit dem Buchstaben "U" gekennzeichnet: z. B. Hilti HRD-S 10x100 / 50 U

Jeder Dübelhülse ist das Werkzeichen, der Dübeltyp, die Dübelgröße und die maximale Anbauteildicke gemäß Anlage 2 einzuprägen. Die erforderliche Mindestverankerungstiefe ist zu markieren.

Die Schrauben sind gemäß Anlage 3 zu prägen.

Stockschrauben sind entsprechend Anlage 3 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

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

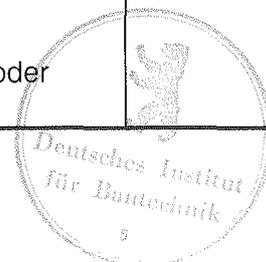
#### 3.1.1 Allgemeines

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 jeden Dübeltyp angegeben.



Tabelle 3.1 Verankerungsgrund und zulässige Dübeltypen

Verankerungsgrund <sup>1)</sup>		zulässiger Dübeltyp
1	<b>Normalbeton</b> <sup>2)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ B 15 nach DIN 1045</li> <li>• ≥ C12/15 nach DIN 1045-1:2001-07</li> </ul>	HRD-U 10 HRD-S 10 HRD-U 14
2	<b>Vollziegel</b> <sup>2)</sup> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 105</li> <li>• DIN V 105-1:2002-06</li> <li>• DIN V 105-100:2005-10</li> </ul>	<b>Mz</b> HRD-U 10 HRD-S 10 HRD-U 14
3	<b>Kalksandvollsteine</b> <sup>2)</sup> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 106</li> <li>• DIN V 106-1:2003-02</li> <li>• DIN V 106:2005-10</li> </ul>	<b>KS</b> HRD-U 10 HRD-S 10 HRD-U 14
4	<b>Kalksandlochsteine</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 106</li> <li>• DIN V 106-1:2003-02</li> <li>• DIN V 106:2005-10</li> </ul>	<b>KSL</b> HRD-U 10 HRD-U 14
5	<b>Hochlochziegel</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 105</li> <li>• DIN V 105-1:2002-06</li> <li>• DIN V 105-100:2005-10</li> </ul>	<b>HLz</b> HRD-U 10 HRD-U 14
6	<b>Hohlblöcke aus Leichtbeton</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 18151</li> <li>• DIN V 18151:2003-10</li> <li>• DIN V 18151-100:2005-10</li> </ul>	<b>Hbl</b> HRD-U 10 HRD-S 10 HRD-U 14
7	<b>Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 18152</li> <li>• DIN V 18152:2003-10</li> <li>• DIN V 18152-100:2005-10</li> </ul>	<b>V / Vbl</b> HRD-U 10 HRD-S 10 HRD-U 14
8	<b>Mauersteine aus Beton</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 18153</li> <li>• DIN V 18153:2003-10</li> <li>• DIN V 18153-100:2005-10</li> </ul>	Vollblöcke/ Vollsteine <b>Vbn / Vn</b> HRD-U 10 HRD-S 10 HRD-U 14
		Hohlblöcke <b>Hbn</b> HRD-U 10 HRD-U 14
9	<b>Hüttensteine</b> nach DIN 398	HRD-U 10 HRD-U 14
10	<b>Wetterschalen</b> von dreischichtigen Außenwandplatten aus Normalbeton ≥ B 15 (siehe auch Abschnitt 3.1.2)	HRD-U 10 HRD-S 10
11	<b>Haufwerksporiger Leichtbeton</b> (TGL) (siehe auch Abschnitt 3.1.3)	HRD-U 10 HRD-U 14
12	<b>Porenbeton</b> aus (siehe auch Abschnitt 3.1.2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porenbeton-Block- oder Plansteinen, Festigkeitsklasse ≥ 2 nach DIN 4165 bzw. DIN V 4165-100:2005-10,</li> <li>- allgemein bauaufsichtlich zugelassene Wandplatten oder bewehrte und unbewehrte Wandtafeln aus dampfgehärtetem Porenbeton, Festigkeitsklasse ≥ 3.3,</li> <li>- Porenbeton nach TGL der Werke Laußig (Leipzig) oder Parchim (Schwerin)</li> </ul>	HRD-U 10



Fußnoten zu Tabelle 3.1:

- 1) Für Mauerwerkswände muss die Mörteldruckfestigkeit mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN 1053-1:1996-11, Anhang A.3 bzw. DIN V 18580:2004-03 entsprechen.
- 2) Für die Verankerung von Drahtankern siehe Abschnitt 3.1.5.

3.1.2 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

In jedem einzelnen Anwendungsfall ist durch eine Bauwerksanalyse der Zustand der Wetterschale zu beurteilen; u. a. ist die Lage und Tragfähigkeit der vorhandenen alten Traganker zu bestimmen, es sind die einzelnen Bauteildicken der dreischichtigen Außenwandplatte sowie die Betonfestigkeitsklasse zu ermitteln.

Bei Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten ist die Verwendung der galvanisch verzinkten Schraube nur zulässig, wenn für Fassadenbekleidungen eine Dämmschichtdicke von mindestens 40 mm verwendet wird.

Bei der Verankerung der Fassadenbekleidung wird die Standsicherheit der Wetterschale vorausgesetzt.

3.1.3 Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

In jedem einzelnen Anwendungsfall ist die Standsicherheit der Wand nachzuweisen und durch eine Bauwerksanalyse der Verbund zwischen Deckschicht und haufwerksporigem Leichtbeton zu beurteilen. Eine Lasteinleitung durch Dübel darf nur erfolgen, wenn ein Verbund zwischen Deckschicht und dem haufwerksporigen Leichtbeton vorhanden ist.

3.1.4 Verankerung in Porenbeton

Für die Verankerung in Porenbeton darf die Dübelschraube in der Ausführung galvanisch verzinkt nur unter den folgenden Bedingungen verwendet werden:

- Die Fassadenbekleidung muss mit einer Wärmedämmung ausgeführt werden.
- Die galvanisch verzinkte ( $\geq 5 \mu\text{m}$ ) Dübelschraube muss gelb chromatiert sein.
- Die Befestigung der Unterkonstruktion darf nur in Durchsteckmontage erfolgen.
- Die Dübelschraube darf vor dem Einschrauben in die Dübelhülse nicht beschädigt sein.
- Nach der Montage des Dübels ist auf dem Schraubenkopf und am Übergang von Schraube und Dübelschaft ein dickschichtiger, diffusionsdichter Anstrich aufzubringen.

Wird der Dübel zur Befestigung von Fassadenbekleidungen ohne Wärmedämmung im Freien verwendet, muss die Dübelschraube aus nichtrostendem Stahl bestehen.

3.1.5 Verankerung von Drahtankern

Für die zulässigen Dübeltypen HRD-U 10 und HRD-S 10 ist bei Verankerung in Normalbeton oder Vollziegeln bzw. Kalksandvollsteinen unter Einhaltung der Mindestfestigkeitsklassen nachgewiesen, dass die Verankerung entsprechend DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.4.3.1 e) eine Kraft von mindestens 1 kN bei 1,0 mm Schlupf je Drahtanker aufnimmt.

**3.2 Bemessung**

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung 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 Anlage 4, Tabelle 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 Ausgleichschichten gelten als nichttragend und dürfen bei der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden.

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

Die konstruktiven Merkmale der Außenwände aus Porenbeton für den Gebäudetyp Leipzig (Werk Laußig) und den Gebäudetyp Schwerin (Werk Parchim) sind auf der Anlage 9 dargestellt.

### 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. Für die Dübeltypen HRD-U 10 und HRD-S 10 darf die Belastung (vgl. Abschnitt 3.2.3.1) hierbei 0,8 kN nicht überschreiten.

### 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)

##### 3.2.3.2.1 Verankerung in Beton und Vollsteinmauerwerk

Die zulässigen Lasten des Dübels für Verankerungen in Beton und verschiedenen Mauerwerksarten sind in den Anlagen 5 und 6 in den Tabellen 5 und 6 angegeben. Diese zulässigen Lasten gelten nur für die angegebenen Festigkeitsklassen des Verankerungsgrundes. Die Verankerungstiefen nach Anlage 4, Tabelle 3 dürfen nicht unterschritten werden.

Wird bei der Überprüfung des Verankerungsgrundes festgestellt, dass es sich um ungelochte Vollziegel bzw. ungelochte Kalksandvollsteine handelt, darf die zulässige Last nach Anlage 6, Tabelle 6 für die Dübeltypen HRD-U 10, HRD-S 10 und HRD-U 14 auf 0,8 kN erhöht werden.

Wird die in Anlage 6, Tabelle 6 angegebene Steifigkeitsklasse des Verankerungsgrundes unterschritten, so ist der Abschnitt 3.2.3.3 maßgebend und die zulässige Last des Dübels ist durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

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

##### 3.2.3.2.2 Verankerung in Mauerwerk aus Lochsteinen

Bei Verankerungen in Mauerwerk aus Kalksandlochsteinen (KSL) und Hohlblöcken aus Leichtbeton (Hbl) gelten die zulässigen Lasten gemäß Anlage 6, Tabelle 6 nur, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird. Wird das Bohrloch mit Schlag- bzw. Hammerwirkung hergestellt, ist die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Bei Mauerwerkswänden aus Hochlochziegeln nach DIN 105 (HLz) ist die zulässige Last der zulässigen Dübeltypen HRD-U 10 und HRD-U 14 in Abhängigkeit vom Bohrverfahren durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln.



Die zulässige Last gilt nur für das gewählte Bohrverfahren.

Kann nachgewiesen werden, dass die Steinfestigkeitsklasse mindestens HLz 12 beträgt und der Wert für die Rohdichte der Hochlochziegel größer  $1,0 \text{ kg/dm}^3$  ist, beträgt die zulässige Last für den Dübeltyp HRD-U 10 zu  $F = 0,3 \text{ kN}$  und für den Dübeltyp HRD-U 14 zu  $F = 0,5 \text{ kN}$ .

Die in Anlage 4, Tabelle 3 angegebene Mindestverankerungstiefe ist 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 Toleranzen überprüft wird.

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

#### 3.2.3.2.3 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

Die zulässige Last der zulässigen Dübeltypen HRD-U 10 und HRD-S 10 für die Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten ist in Anlage 10, Tabelle 9 angegeben.

#### 3.2.3.2.4 Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton

Die zulässigen Lasten der zulässigen Dübeltypen HRD-U 10 und HRD-U 14 für die Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL) sind in Anlage 12, Tabelle 10, angegeben.

#### 3.2.3.2.5 Verankerung in Porenbeton

Die zulässigen Lasten des zulässigen Dübeltyps HRD-U 10 für die Verankerung in Porenbeton sind in Anlage 8, Tabelle 8 angegeben.

#### 3.2.3.3 Zulässige Last durch Versuche am Bauwerk

Bei Verankerungen in Mauerwerkswänden aus:

- Mauerziegeln (Mz / HLz),
- Kalksandsteinen (KS / KSL),
- Hüttensteinen nach DIN 398
- Hohlblöcken aus Leichtbeton (Hbl),
- Vollsteinen und Vollblöcken aus Leichtbeton (V / Vbl) und
- Mauersteinen aus Beton (Vbn / Vn / Hbn)

darf die zulässige Last des zulässigen Dübeltyps nach Abschnitt 3.1.1, Tabelle 3.1 unabhängig von der Steinfestigkeitsklasse auch 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 Mauerwerk aus folgenden Steinarten höchstens betragen:

Dübelgröße	Ø 10mm	Ø 14 mm
Hbl, V, Vbl, Vbn, Vn, Hbn, Steine nach DIN 398	0,5 kN	0,5 kN
KS, KSL	0,6 kN	0,6 kN
Mz, HLz	0,6 kN	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. Der Abstand der Dübel zu vermörtelten Stoßfugen muss mindestens 3 cm betragen. 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 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur unberücksichtigt bleiben, wenn die im Abschnitt 3.2.1 angegebenen Bedingungen eingehalten werden. Die erstgenannte Bedingung des Abschnittes 3.2.1 gilt hier als eingehalten, wenn das anzuschließende Bauteil aus Metall besteht und ohne Zwischenlage im Bereich der Verankerung ganzflächig gegen die Besplittungs-, Bekiesungs-, Bekleidungs- oder Ausgleichschichten verspannt ist, sofern diese Schichten die Querlasten aufnehmen können.

Die Berechnung der erforderlichen Dübellänge erfolgt nach Anlage 11. Bei der Ermittlung der erforderlichen Dübellänge sind die Abmessungen und Toleranzen der Deck- und Ausgleichschichten zu berücksichtigen. Die in Anlage 10, Tabelle 9, angegebene Mindestlänge des Dübels in der Wetterschale darf nicht unterschritten werden.

### 3.2.6 Verankerungen in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

Bei Verankerungen in haufwerksporigem Leichtbeton müssen die Dübel HRD-U 10 und HRD-U 14 mit einer Verankerungstiefe von 90 mm (gemessen von der Oberfläche der tragenden Deckschicht) gesetzt werden. Die Markierungsrille der Verankerungstiefe an der Dübelhülse ist nicht maßgebend.

### 3.2.7 Montagekennwerte, Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 4 bis 8 und 10 bis 12 angegeben. Hinsichtlich der Definition der Maße siehe Anlagen 1 bis 3, 5, 7, 8 und 10 bis 12.

### 3.2.8 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente des Dübels sind in Abhängigkeit von der Zugkraft in der Anlage 4, Tabelle 4 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 Spannungsausschlag  $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$  um den Mittelwert  $\sigma_M$ , bezogen auf den Kernquerschnitt der Schraube, nicht überschritten werden.

Bei Biegebeanspruchung ist die Durchbiegung der Schraube zu beachten.

### 3.2.9 Verschiebungsverhalten

Bei einem Verankerungsgrund aus Beton, verschiedenen Mauerwerksarten, Wetterschalen dreischichtiger Außenwandplatten und haufwerksporigem Leichtbeton ist unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten mit folgenden Verschiebungen in Richtung der Last zu rechnen:

Schrägzug: bis 0,2 mm,

Querlast: bis 0,5 mm.

Bei einem Verankerungsgrund aus Porenbeton ist unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten mit folgenden Verschiebungen in Richtung der Last zu rechnen:

Schrägzug: bis 0,3 mm

Querlast: bis 0,4 mm.

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 3). 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.

Bei Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten darf die Betonfestigkeitsklasse B 15 nicht unterschritten werden.

Bei einem Verankerungsgrund aus Porenbeton nach TGL ist anhand der Bauunterlagen oder durch eine Bauwerksanalyse festzustellen, in welchem Werk die Porenbeton-Außenwände hergestellt wurden.

### **4.2 Bohrlochherstellung**

Die Lage des Bohrlochs ist bei bewehrten Beton- bzw. Porenbetonwänden mit der Bewehrung und den Tragankern von dreischichtigen Außenwandplatten so abzustimmen, dass eine Beschädigung der Bewehrung und der Traganker vermieden wird.

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 und Hbl) dürfen nur mit Bohrmaschinen im Drehgang (ohne Schlag- und 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- bzw. Hammerwirkung auf das Dübeltragverhalten im Mauerwerk aus Lochsteinen beurteilt wird.

Bei einem Verankerungsgrund aus Porenbeton ist das Bohrloch mit Bohrmaschinen mit Bohrern im Drehgang (ohne Schlag- bzw. Hammerwirkung) zu bohren.

Der Bohrerinnendurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben der Anlage 4, Tabelle 3 entsprechen.

Der Mauerbohrer aus Hartmetall muss 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 Bohrlocher von Dübelverankerungen verwendet werden" (Fassung Januar 2002) entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkenneiwerte 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, bei Beton mindestens 3 bis 4 cm mehr betragen als die Bohrlochtiefe, damit kein Ausplatzen (Durchbohren) auftritt.

Ein Durchbohren der Wetterschale von dreischichtigen Außenwandplatten ist zulässig.

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 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 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.

Bei einem Verankerungsgrund aus nassem Porenbeton darf die zulässige Last nicht aufgebracht werden.

#### 4.4 Versuche am Bauwerk

##### 4.4.1 Allgemeines

Für die Verankerung von Fassadenbekleidungen nach Abschnitt 1.2 darf die zulässige Last des zulässigen Dübeltyps 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 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 gesamten 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 Schraube 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,



- Dübeltyp
- 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:

$$\text{zul } F_1 = 0,23 F_1$$

$$\text{zul } F_2 = 0,14 F_2$$

Der kleinere Wert für zul F ist maßgebend.

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

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

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

#### 4.5 Kontrolle der Ausführung

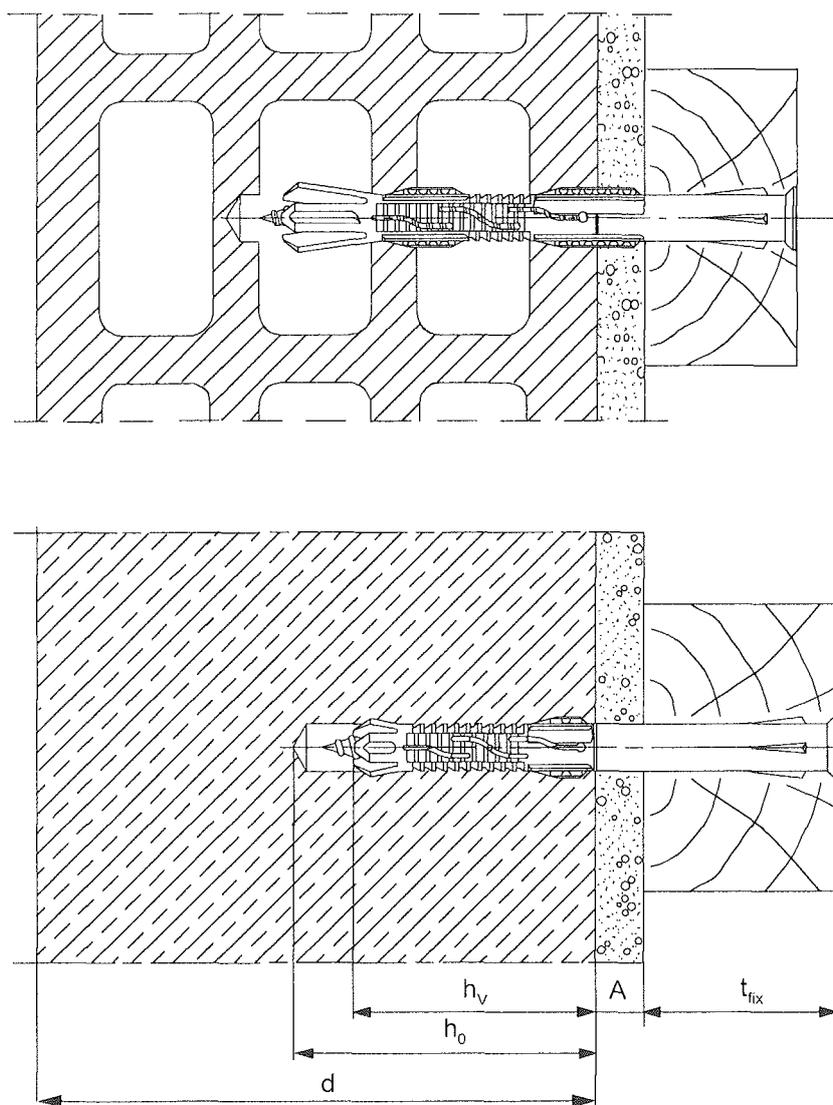
Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Betonfestigkeitsklasse bzw. Mauerwerksart und -festigkeitsklasse) 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.

Feistel



**Bild 1: Rahmendübel HRD: Einbauzustand**



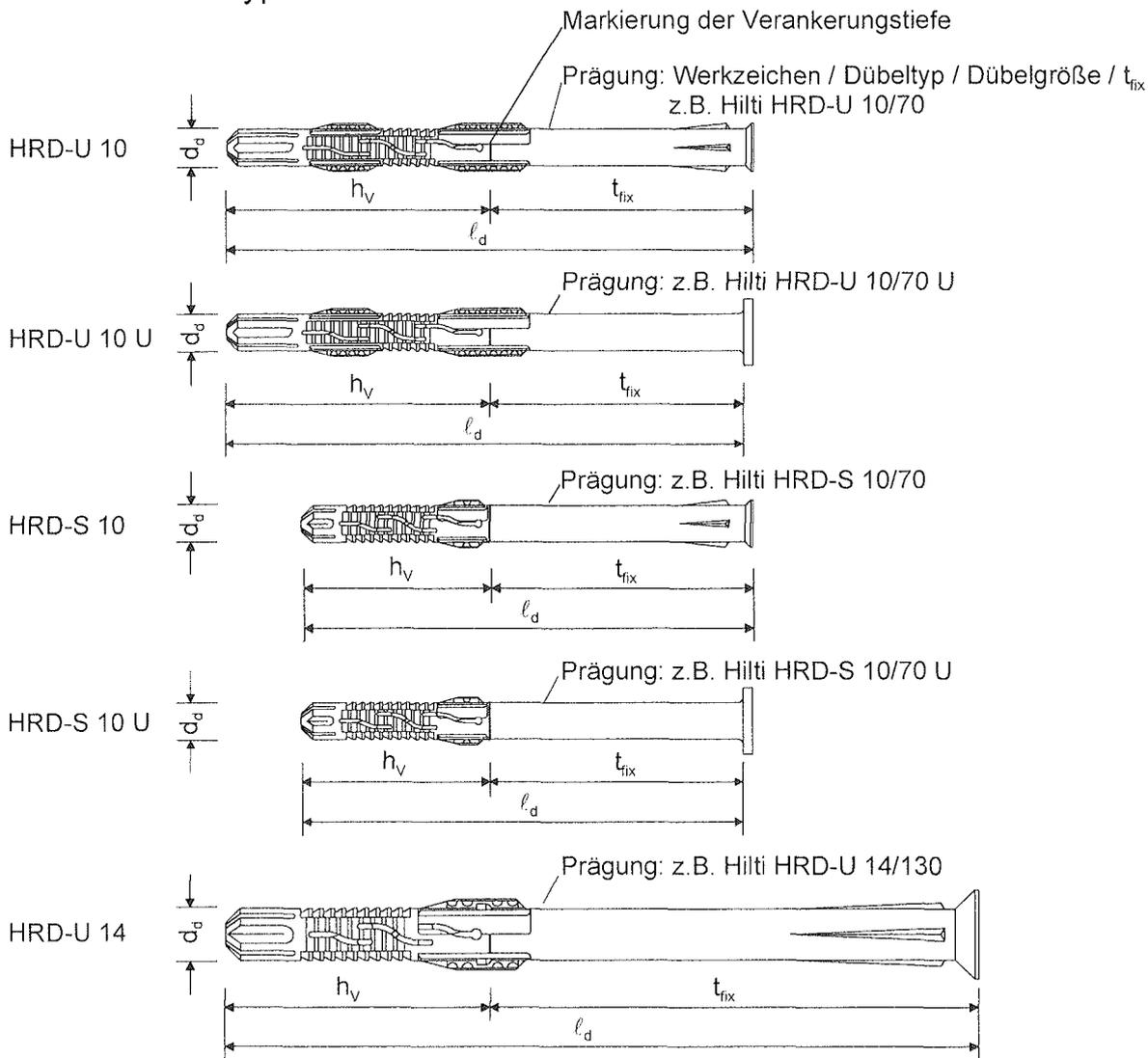
Verankerung in Beton und verschiedenen Mauerwerksarten  
 Verankerung in Porenbeton nach DIN 4165 und TGL  
 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten  
 Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton nach TGL

- $h_v$  = Verankerungstiefe
- $d$  = Mindestbauteildicke
- $h_0$  = Bohrlochtiefe
- $t_{fix}$  = Anbauteildicke
- $A$  = Toleranzausgleich nach DIN 18 516-1 und / oder nichttragende Deckschichten



Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel                  HRD-U / HRD-S</b>  Einbauzustand	<b>Anlage 1</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
---	--	--

**Bild 2: Dübeltypen HRD-U und HRD-S**



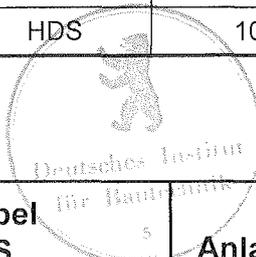
**Tabelle 1: Abmessungen, Maße in mm**

Dübeltyp	Dübelhülse		dazugehörige Spezialschraube <sup>1)</sup>		
	d <sub>d</sub>	h <sub>v</sub>	Typ	d <sub>s</sub>	c
HRD-U 10 x l <sub>d</sub> / t <sub>fix</sub>	10	70	HDS-U	7	75
HRD-U 10 x l <sub>d</sub> / t <sub>fix</sub> U	10	70	HDS-U	7	75
HRD-S 10 x l <sub>d</sub> / t <sub>fix</sub>	10	50	HDS-U	7	75 / 55 <sup>2)</sup>
HRD-S 10 x l <sub>d</sub> / t <sub>fix</sub> U	10	50	HDS-U	7	75 / 55 <sup>2)</sup>
HRD-U 14 x l <sub>d</sub> / t <sub>fix</sub>	14	70	HDS	10	85 / 75 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Abbildung der Spezialschrauben siehe Anlage 3

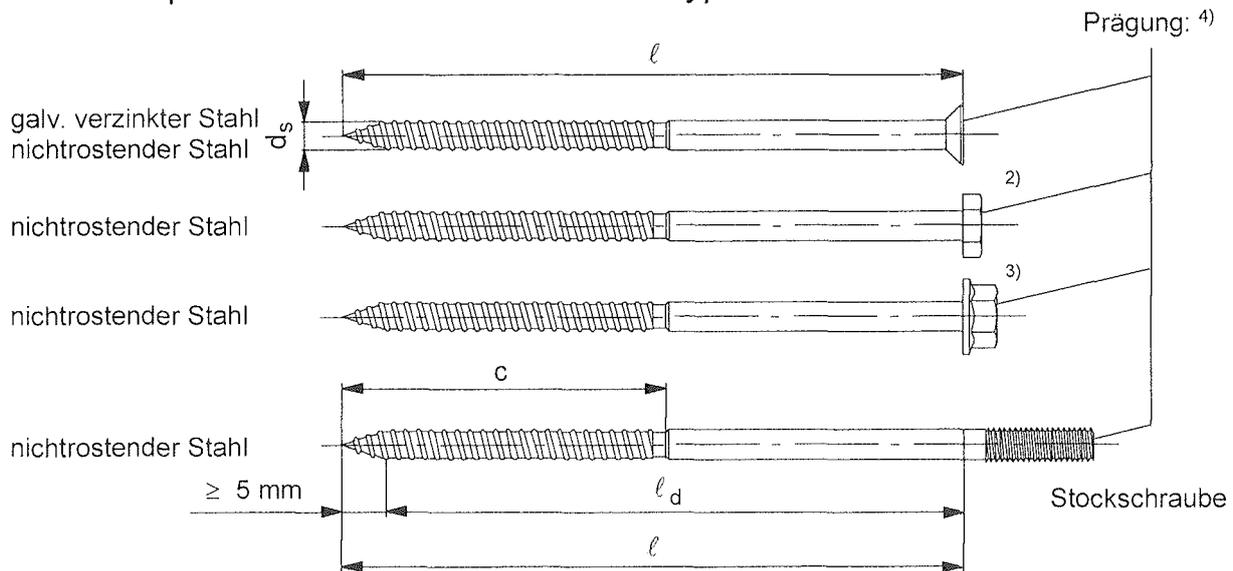
<sup>2)</sup> Für HRD-S 10x60/10 und HRD-S 10x60/10 U

<sup>3)</sup> Für HRD-U 14x80/10



Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel</b> <b>HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 2</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Dübeltypen und Dübelabmessungen	

**Bild 3: Spezialschrauben für alle Dübeltypen <sup>1)</sup>**



- 1) Die Länge  $\ell$  der Schraube beträgt mindestens 5 mm mehr als die Länge  $\ell_d$  der Dübelhülse. Die Stockschraube ist bis zur Einschraubmarkierung in die Dübelhülse einzudrehen, so dass die Schraubenspitze die Dübelhülse durchdringt.
- 2) Für die Dübel HRD-U 10 und HRD-S 10 darf die Schraube mit Sechskantkopf auch in der Ausführung galvanisch verzinkt verwendet werden, wenn das Anbauteil aus Metall besteht und die Bedingungen gemäß Abschnitt 1.2 eingehalten werden.
- 3) Für die Dübel HRD-U 10 U, HRD-S 10 U und HRD-U 14 darf die Schraube mit Sechskantkopf und integrierter Beilagscheibe auch in der Ausführung galvanisch verzinkt verwendet werden, wenn das Anbauteil aus Metall besteht und die Bedingungen gemäß Abschnitt 1.2 eingehalten werden.
- 4) Prägung der Spezialschrauben:
 

HDS-U	für die Dübeltypen HRD-U 10, HRD-U 10 U und HRD-S 10, HRD-S 10 U
HDS	für die Dübeltypen HRD-U 14

**Tabelle 2: Werkstoffe**

Benennung	Werkstoff
Dübelhülse	Polyamid, Ultramid <sup>®</sup> B3L, Zytel <sup>®</sup> XA 382 oder Miramid <sup>®</sup> SP15S; Farbe rot
Spezialschraube	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach DIN EN ISO 4042, blau passiviert oder gelb chromatiert $f_{yk} \geq 480 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{uk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$
	nichtrostender Stahl A4, Werkstoffnummer 1.4362, 1.4401 oder 1.4571 HDS-U für HRD-U 10(U), HRD-S 10(U): $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{uk} \geq 580 \text{ N/mm}^2$
	HDS für HRD-U 14: $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$

Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
86916 Kaufering  
  
Telefon (08191) 90-0  
Telefax (08191) 90-1122

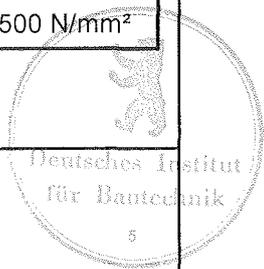
**Hilti Rahmendübel  
HRD-U / HRD-S**

---

Spezialschrauben und Werkstoffe

**Anlage 3**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Nr. Z-21.2-599**  
vom 25. Oktober 2007



**Tabelle 3: Montagekennwerte**

Dübeltyp		HRD-U 10 HRD-U 10 U	HRD-S 10 HRD-S 10 U	HRD-U 14
Bohrennendurchmesser	[mm]	10	10	14
Schneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	10,45	14,5
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$ [mm]	80	60	85
Verankerungstiefe <sup>1)</sup>	$h_v \geq$ [mm]	70	50	70
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil <sup>2) 3)</sup>	$\leq$ [mm]	10,5	10,5	14,5

<sup>1)</sup> Siehe Abschnitt 3.2.3.2 und Anlagen 10, 11 (Wetterschalen dreischichtiger Außenwandplatten) und Anlage 12 (haufwerksporiger Leichtbeton)

<sup>2)</sup> Siehe Abschnitt 3.2.1

<sup>3)</sup> Gilt nicht für Stockschrauben bei Vorsteckmontage

Bezeichnungen siehe Anlage 1 - 2

**Tabelle 4: Zulässige Biegemomente in Nm in Abhängigkeit von der vorhandenen zentrischen Zugkraft  $F_z$**

Dübeltyp		HRD-U 10, HRD U 10 U, HRD-S 10, HRD S 10 U <sup>1)</sup>	
		$F_z = 0$ kN	zul $F_z = 1,6$ kN
Schraube, galvanisch verzinkt	zul M [Nm]	10,1	8,8
Schraube, nichtrostender Stahl	zul M [Nm]	9,5	8,2
<b>HRD-U 14 <sup>1)</sup></b>			
Dübeltyp		$F_z = 0$ kN	zul $F_z = 1,8$ kN
Schraube, galvanisch verzinkt	zul M [Nm]	24,8	22,9
Schraube, nichtrostender Stahl	zul M [Nm]	20,7	18,8

<sup>1)</sup> Für Lasten zwischen den beiden Grenzwerten der Tabelle dürfen die zugehörigen zulässigen Biegemomente linear interpoliert werden



Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 4</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Montagekennwerte, Biegemomente	

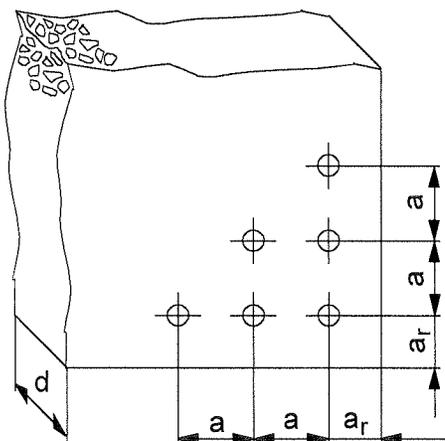
**Tabelle 5:** Zulässige Lasten in Beton je Dübel in kN für Zug, Druck, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen (Einschränkung für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübeltyp		HRD-U 10 HRD-U 10 U	HRD-S 10 HRD-S 10 U	HRD-U 14			
Beton $\geq$ C12/15 bzw. $\geq$ B 15		zul F = [kN]	<b>1,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>
Einzeldübel	Achsabstand	$a \geq$ [cm]	15 <sup>1)</sup>	10		10 <sup>4)</sup>	15 <sup>4)</sup>
	Randabstand	$a_r \geq$ [cm]	10 <sup>2)</sup>	5 <sup>3)</sup>	8 <sup>3)</sup>	6 <sup>5)</sup>	10 <sup>5)</sup>
Dübelpaar	Achsabstand	$a_i \geq$ [cm]	5	5		8	5
	Abstand Dübelpaar	$a_g \geq$ [cm]	30	15	24	18	30
	Randabstand	$a_r \geq$ [cm]	10 <sup>2)</sup>	5	8	6	10
Mindestbauteildicke		$d \geq$ [cm]	12	10		12	

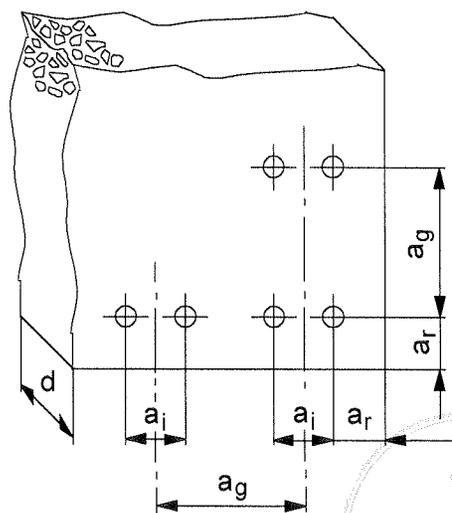
- 1) Der Achsabstand darf auf  $a = 10$  cm reduziert werden, wenn die zulässige Last auf 50% abgemindert wird. Zwischen diesen beiden Grenzwerten darf linear interpoliert werden.
- 2) Der Randabstand darf auf  $a_r = 5$  cm reduziert werden, wenn die zulässige Last auf 50% abgemindert wird. Zwischen diesen beiden Grenzwerten darf linear interpoliert werden.
- 3) Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
- 4) Für Randabstände  $a_r \geq 10$  cm dürfen Zwischenwerte linear interpoliert werden.
- 5) Für Achsabstände  $a \geq 15$  cm dürfen Zwischenwerte linear interpoliert werden.

**Bild 4:** Anordnung der Dübel im Beton

a) Bei Einzeldübeln



b) Bei Dübelpaaren



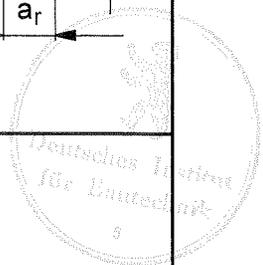
Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
86916 Kaufering  
  
Telefon (08191) 90-0  
Telefax (08191) 90-1122

**Hilti Rahmendübel  
HRD-U / HRD-S**

Verankerung im Beton  
Zulässige Lasten,  
Dübelabstände,  
Bauteilabmessungen,  
Anordnung der Dübel

**Anlage 5**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Nr. Z-21.2-599**  
vom 25. Oktober 2007



**Tabelle 6:** Zulässige Lasten in Mauerwerk je Dübel in kN für Zug, Druck <sup>1)</sup>, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen (Einschränkung für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübeltyp		HRD-U 10 HRD-U 10 U	HRD-S 10 HRD-S 10 U	HRD-U 14
Vollziegel <sup>2)</sup>	≥ Mz 12 [kN]	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
Kalksandvollstein <sup>2)</sup>	≥ KS 12 [kN]	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
Hochlochziegel <sup>2)</sup>	HLz	<sup>3)</sup>	-	<sup>3)</sup>
Kalksandlochstein <sup>2)</sup>	≥ KSL 6 [kN]	<b>0,4</b>	-	<b>0,6</b>
Hohlblöcke aus Leichtbeton <sup>2) 4)</sup>	≥ HbL 2 [kN]	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,3</b>
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	≥ V 2 [kN]	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>
Achsabstand	a ≥ [cm]	10 / 25 <sup>5)</sup>	10 / 25 <sup>5)</sup>	25
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand zu nichtvermörtelten Fugen	a <sub>r</sub> ≥ [cm]	10	10	10
Randabstand ohne Auflast, sofern kein Kippnachweis geführt wird	a <sub>r</sub> ≥ [cm]	25	25	40
Mindestbauteildicke	d ≥ [cm]	11,5		

<sup>1)</sup> Gilt nur für Vollziegel und Kalksandvollsteine

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

<sup>3)</sup> Ermittlung der zulässigen Last siehe Abschnitt 3.2.3.2

<sup>4)</sup> Zuordnung nach Anlage 7

<sup>5)</sup> Bei Verankerungen in Hochlochziegeln, Kalksandhohlblocksteinen (h > 11,3 cm, Lochanteil > 15%) und Hohlblöcken aus Leichtbeton muss der Achsabstand 25 cm betragen.

Der Achsabstand darf für Dübelpaare auf 10 cm reduziert werden, wenn die zulässige Last auf 50% abgemindert wird und der Abstand zu anderen Dübeln 25 cm beträgt. Zwischen diesen beiden Grenzwerten darf linear interpoliert werden.

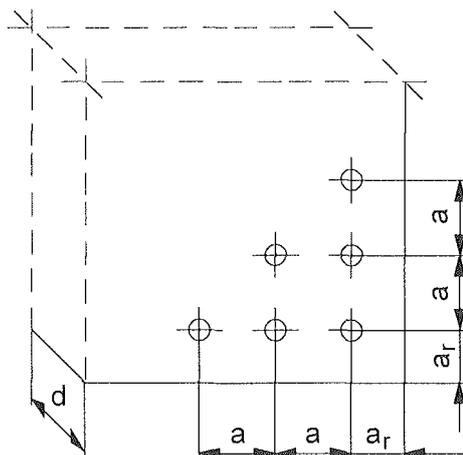
Anordnung der Dübel im Mauerwerk siehe Anlage 7



Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 6</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Verankerung im Mauerwerk Zulässige Lasten, Dübelabstände, Bauteilabmessungen	

**Bild 5:** Anordnung der Dübel im Mauerwerk

Bezeichnungen siehe Anlage 6



**Tabelle 7:** Zuordnung Dübeltyp - Steinform bei Hohlblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18 151

Steinform	Steindicke d [mm]	Außenstege längs a [mm]	Dübeltyp		
			HRD-U 10 HRD-U 10 U	HRD-S 10 HRD-S 10 U	HRD-U 14
1 KHbl 	175	50	●	●	●
2 KHbl 	300	60	●	●	●
	240 300	50	●	●	●
3 KHbl 	240	35	●	●	●
	300				
	365				
4 KHbl 	240	30	●	●	●
	300				
	365				

Der Dübel ist so zu setzen, dass das Spreitzteil im Steg des Steines verankert wird.

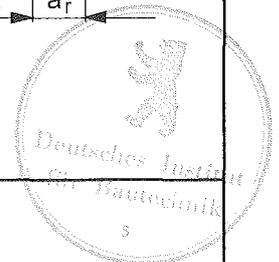
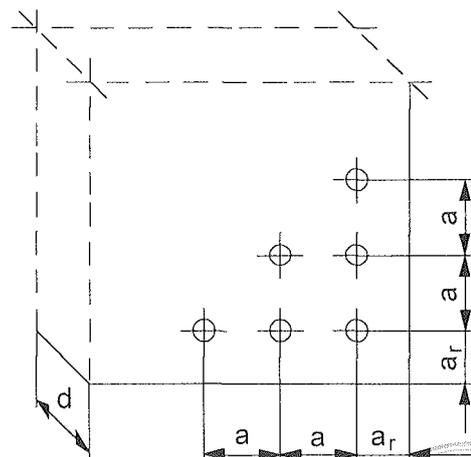


Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 7</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Verankerung im Mauerwerk Zuordnung Dübeltyp bei Hohlblocksteinen, Bauteilabmessungen, Anordnung der Dübel	

**Tabelle 8:** Zulässige Lasten in Porenbeton je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen  
(Einschränkung für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübeltypen: HRD-U 10 HRD-U 10 U	Porenbeton nach DIN 4165 bzw. DIN V 4165-100:2005-10	Porenbeton nach TGL		
		PP2 / PB2	≥ PP4 / PB4	
	allgemein bauaufsichtlich zugelassene bewehrte und unbewehrte Wandelemente			
	P 3,3	≥ P 4,4	Werk Laußig	Werk Parchim
zul F[kN]	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,15</b>
Achsabstand a ≥ [cm]	10	15	10	10
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand zu unvermörtelten Fugen a <sub>r</sub> ≥ [cm]	12,5	15	12,5	12,5
Randabstand ohne Auflast, sofern keine Kippnachweis geführt wird a <sub>r</sub> ≥ [cm]	15	20	15	15
Mindestbauteildicke d ≥ [cm]	11,5	11,5	11,5	11,5

**Bild 6:** Anordnung der Dübel im Porenbeton

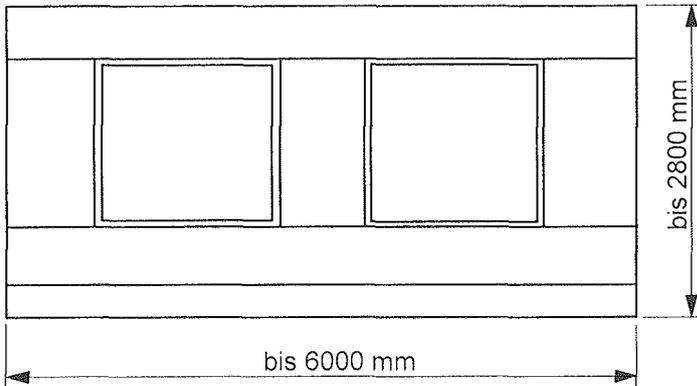


Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 8</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Verankerung in Porenbeton Zulässige Last, Dübelabstände, Bauteilabmessungen, Anordnung der Dübel	

# Konstruktive Merkmale der Außenwände aus Porenbeton nach TGL der WBS 70

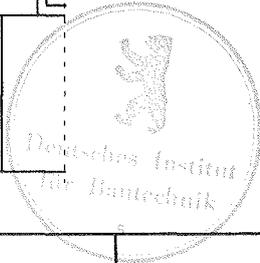
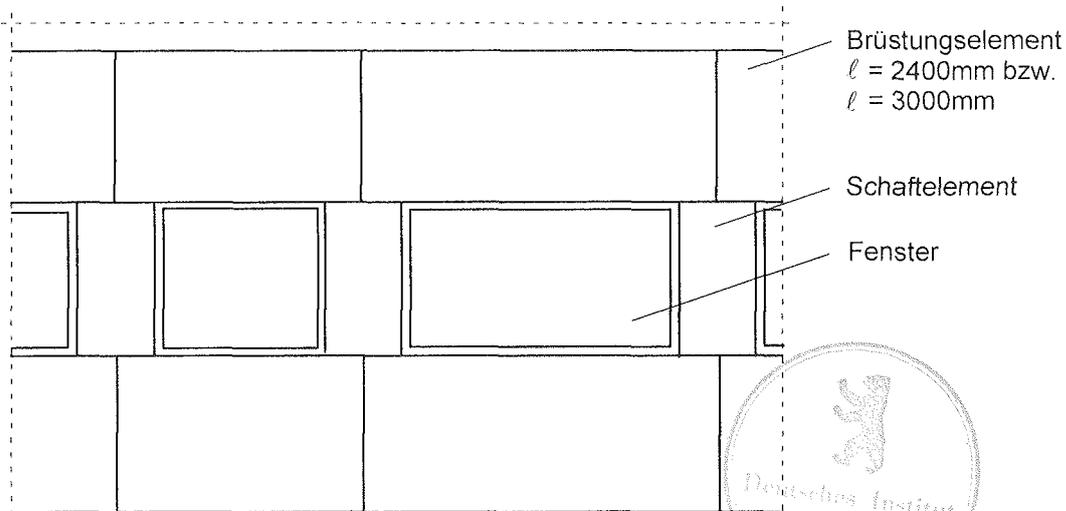
## A) Porenbeton aus dem Werk Laußig

- Gebäudetyp Leipzig
- Raumgroße komplettierte Porenbeton-Außenwandelemente aus verspannten, bewehrten Einzelstreifen
- Porenbeton einschichtig
- Dicke der Außenwand 250mm



## B) Porenbeton aus dem Werk Parchim

- Gebäudetyp Schwerin
- Streifenbauweise mit Brüstungs- und Schaftelementen
- Porenbeton einschichtig
- Dicke der Außenwand 240mm bzw. 300mm



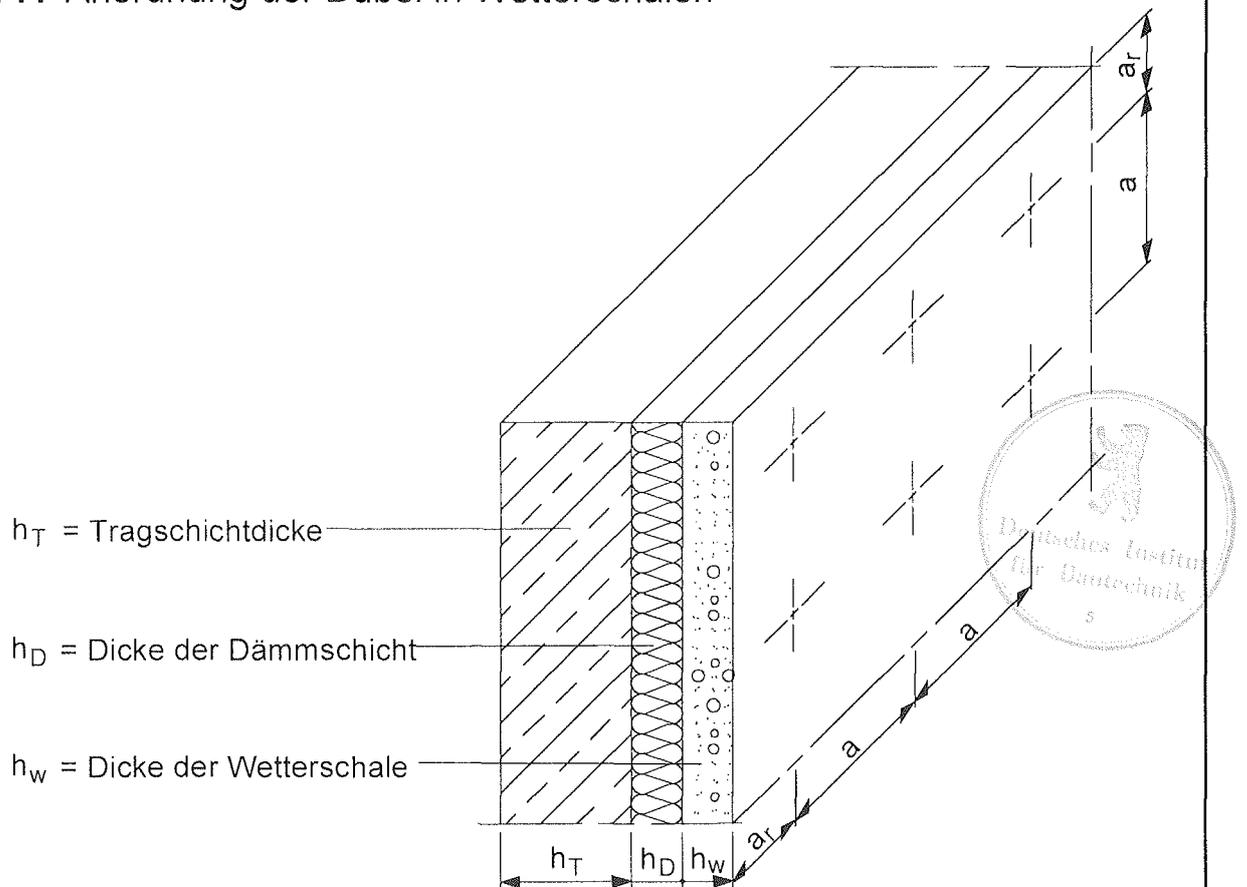
<p>Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering</p> <p>Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122</p>	<p><b>Hilti Rahmendübel HRD-U / HRD-S</b></p> <p>Porenbeton nach TGL Konstruktive Merkmale</p>	<p><b>Anlage 9</b></p> <p>zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007</p>
---	--	--

**Tabelle 9:** Zulässige Last in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen (Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübeltyp		HRD-U 10, HRD-U 10 U HRD-S 10, HRD-S 10 U
Beton $\geq$ B 15	zul F = [kN]	<b>0,6</b>
Länge des Dübels in der Wetterschale	min $h_v$ = [mm]	40
Einzeldübel	Achsabstand $a \geq$ [cm]	10
	Randabstand $a_r \geq$ [cm]	5
Mindestdicke der tragenden Wetterschale <sup>1)</sup>	min $h_w$ = [cm]	4

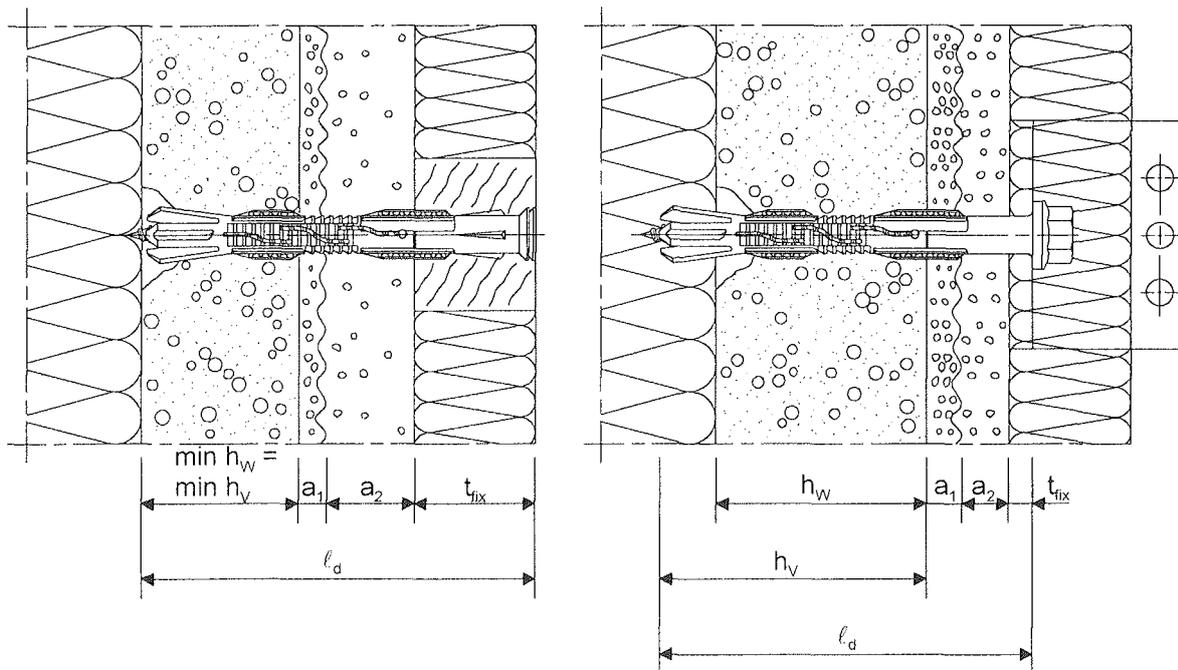
<sup>1)</sup> Besplittungs-, Bekiesungs- oder Bekleidungsschichten gelten als nichttragend (vgl. Abschnitt 3.2.5)

**Bild 7:** Anordnung der Dübel in Wetterschalen



Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 10</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Verankerung in Wetterschalen Zulässige Last, Dübelabstände, Bauteilabmessung, Anordnung der Dübel	

**Bild 8: Lage des Dübels (Grenzwerte)**



**Ermittlung der erforderlichen Dübellänge  $l_d$**

Die Bedingungen A und B sind einzuhalten

Bedingung A: $l_d \geq t_{fix} + \min h_v + \max a_1 + \max a_2^{1)}$ Bedingung B: $l_d \leq t_{fix} + h_v + \min a_1 + \min a_2^{1)}$
---

In Bedingung B muß die Summe aus  $t_{fix} + \min a_1 + \min a_2 \geq 10$  mm betragen.

Bei Holzkonstruktionen muß in Bedingung A die Summe aus  $\max a_1 + \max a_2 \leq 30$  mm betragen.

- Es bedeuten:
- $t_{fix}$  = Anbauteildicke
  - $h_v$  = nach Anlage 4
  - $\min h_w$  = 40 mm, Mindestlänge des Dübels in der Wetterschale (siehe auch Anlage 10)
  - $a_1$  = Dicke der nichttragenden Deckschicht
  - $a_2$  = Toleranzausgleich der Fassadenoberfläche

<sup>1)</sup> Erfolgt der Toleranzausgleich  $a_2$  mit der Unterkonstruktion, dann ist  $a_2$  nicht zu berücksichtigen



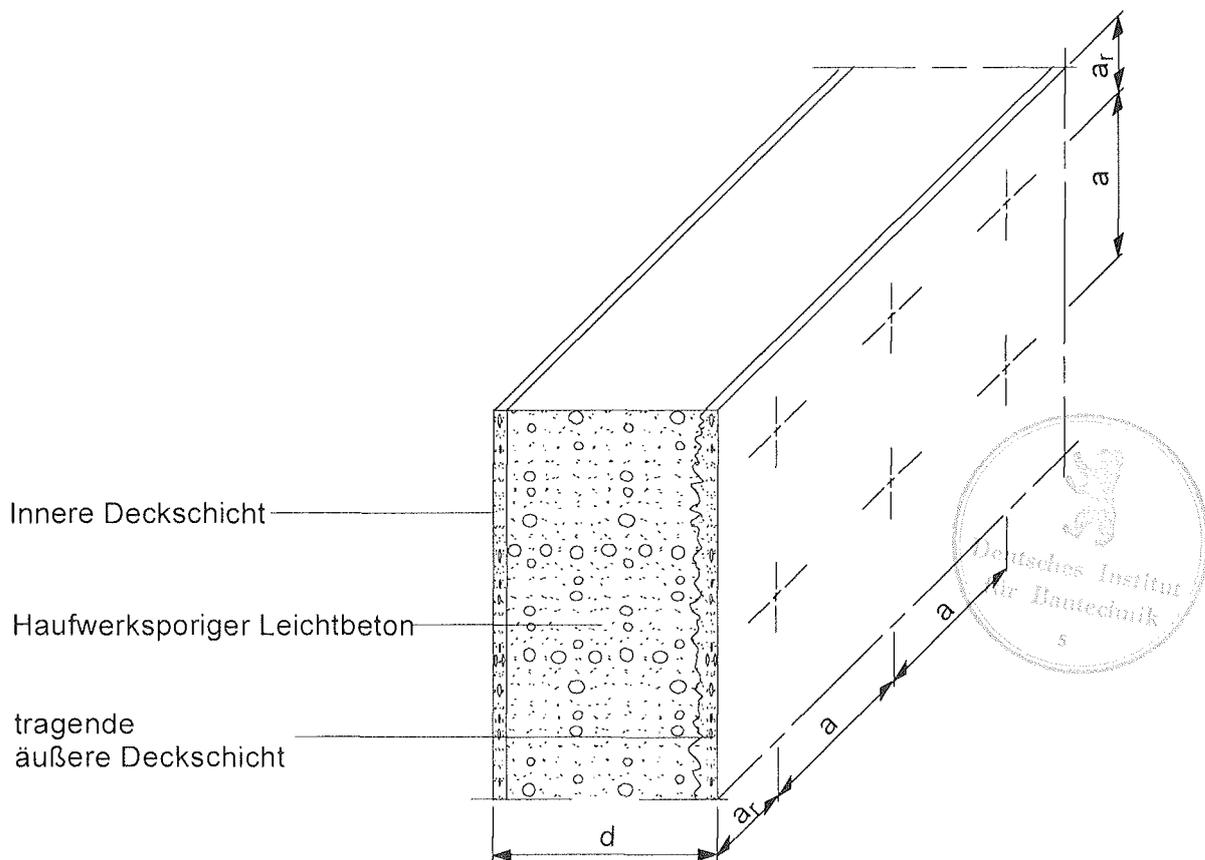
Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 11</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Verankerung in Wetterschalen Lage des Dübels	

**Tabelle 10:** Zulässige Last im haufwerksporigen Leichtbeton je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen (Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübeltyp		HRD-U 10 HRD-U 10 U	HRD-U 14
haufwerksporiger Leichtbeton	zul F = [kN]	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>
Verankerungstiefe <sup>1)</sup>	$h_v \geq$ [mm]	90	90
Einzeldübel	Achsabstand a $\geq$ [cm]	10	10
	Randabstand $a_r \geq$ [cm]	10	10
Mindestbauteildicke	d $\geq$ [cm]	20	20

<sup>1)</sup> Die Markierung der Verankerungstiefe auf der Dübelhülse ist hier nicht maßgebend

**Bild 9:** Anordnung der Dübel im haufwerksporigen Leichtbeton



Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering  Telefon (08191) 90-0 Telefax (08191) 90-1122	<b>Hilti Rahmendübel</b> <b>HRD-U / HRD-S</b>	<b>Anlage 12</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Nr. Z-21.2-599</b> vom 25. Oktober 2007
	Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL) Zulässige Last, Dübelabstände, Bauteilabmessungen, Anordnung der Dübel	