

Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten

Datum:

21.05.2024

Geschäftszeichen:

I 26-1.21.2-29/22

Nummer:

Z-21.2-2037

Geltungsdauer

vom: **21. Mai 2024**

bis: **28. April 2026**

Antragsteller:

fischerwerke GmbH & Co. KG

Klaus-Fischer-Straße 1

72178 Waldachtal

Gegenstand dieses Bescheides:

Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und 17 Anlagen.

Diese allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-21.2-2037 vom 28. April 2021.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine Bauartgenehmigung regelt die Planung, Bemessung und Ausführung von Verankerungen mit fischer Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14 (nachfolgend Dübel genannt) nach der europäischen technischen Bewertung ETA-07/0121 vom 20. Dezember 2022 für statische und quasi-statische Druckbeanspruchungen.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand für den Anwendungsbereich dargestellt, z.B. für Fassadenunterkonstruktionen aus Aluminium ohne Wandhalter.

Die Verankerungen dürfen in den Verankerungsgründen nach Anlage 3 – 5 und unter den Temperaturbereichen und den Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) der ETA-07/121 für den SXRL 10 und SXRL 14 angewendet werden.

Die Verankerungen dürfen nur zur Befestigung von redundanten nichttragenden Systemen in Beton, Mauerwerk und Porenbeton unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung angewendet werden.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage und Anzahl der Verankerungsstellen enthalten.

Die Bestimmungen für die Montagekennwerte, Achs- und Randabstände und die Mindestbauteildicken der ETA-07/0121 sind einzuhalten.

2.2 Bemessung

2.2.1 Nachweis der Verankerung im Verankerungsgrund

2.2.1.1 Allgemeines

Der Nachweis ist analog der Technischen Regel "Bemessungsverfahren für Kunststoffdübel zur Verankerung in Beton und Mauerwerk", Stand: August 2019¹ (im Folgenden Technische Regel genannt) zu führen. Für den Bemessungswert der Einwirkung N_{Ed} ist anstelle der Zugbelastung die Druckbelastung zu verwenden.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung in den Verankerungsgrund ist mit den folgenden Nachweisen erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

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

2.2.1.2 Nachweis der Verankerung im Verankerungsgrund Beton

Anstelle des Nachweises gegen Herausziehen ist der Nachweis nach Gleichung (3.1) zu führen.

$$N_{Ed} \leq N_{Rk,Druck} / \gamma_M \quad (3.1)$$

mit

N_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung in kN infolge zentrischer Druckbelastung

$N_{Rk,Druck}$ = charakteristischer Wert der Drucktragfähigkeit in kN gemäß Anlage 3

γ_M = Materialteilsicherheitsbeiwert für den Verankerungsgrund gemäß Anlage 3

Der Nachweis gegen Stahlversagen und Betonausbruch unter Druckbeanspruchung ist nach

¹ Die Technische Regel ist auf der Webseite www.dibt.de veröffentlicht.

der Technischen Regel, Abschnitt 4.2.1 zu führen.

Im Nachweis gegen Stahlversagen kann der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $N_{Rk,s}$ aus der jeweiligen ETA auch für die Druckbeanspruchung verwendet werden.

Im Nachweis gegen Betonausbruch ist für $N_{Rk,p}$ der Wert von $N_{Rk,Druck}$ nach Anlage 8 zu verwenden.

Bei kombinierter Druck- und Querbeanspruchung ist der (Interaktions-) Nachweis analog der Technischen Regel, Abschnitt 4.2.3 zu führen.

2.2.1.3 Nachweis der Verankerung im Verankerungsgrund Mauerwerk und Porenbeton

Für alle Lastrichtungen und Versagensarten ist der Nachweis nach Gleichung (3.2) zu erfüllen.

$$F_{Ed} \leq F_{Rk,Druck} / \gamma_M \quad (3.2)$$

mit

F_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung in kN

$F_{Rk,Druck}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit in alle Lastrichtungen und Versagensarten in kN gemäß Anlage 8 - 17

γ_M = Materialteilsicherheitsbeiwert für den Verankerungsgrund gemäß Anlage 8 - 17

Die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels gilt auch für Vollsteinmauerwerk mit größeren Abmessungen und größeren Druckfestigkeiten.

Die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels in Mauerwerk aus Lochsteinen gilt nur für die angegebenen Steine und Festigkeiten des Verankerungsgrundes.

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit dürfen nur dann angesetzt werden, wenn die Fugen des Mauerwerks vollständig mit Mörtel verfüllt sind. Wenn die Fugen des Mauerwerks nicht vollständig mit Mörtel verfüllt sind bzw. nicht sichtbar sind, sind die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit nach der Technischen Regel, Tabelle 4 zu reduzieren.

2.2.1.4 Verschiebungen im Verankerungsgrund

Die maximalen axialen Verschiebungen unter Drucklasten im Verankerungsgrund Beton, Mauerwerk und Porenbeton sind in Anlage 17 angegeben.

2.2.2 Nachweise außerhalb des Verankerungsgrundes

2.2.2.1 Stabilitätsnachweis

Bei reiner zentrischer Druckbeanspruchung (ohne gleichzeitige Querbeanspruchung) ist ein Stabilitätsnachweis nach Gleichung (3.3) zu führen:

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,Ki} \quad (3.3)$$

mit

N_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung in Druckrichtung in kN

$N_{Rd,Ki}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit gegen Knicken in kN

Langschaftdübel SXRL 10

Spezierschraube aus galvanisch verzinktem Stahl: $N_{Rd,Ki} = 32.043 / (a+5)^2$ (3.4a)

Spezierschraube aus nichtrostendem Stahl: $N_{Rd,Ki} = 29.571 / (a+5)^2$ (3.4b)

Langschaftdübel SXRL 14

Spezierschraube aus galvanisch verzinktem Stahl: $N_{Rd,Ki} = 101.310 / (a+7)^2$ (3.4c)

Spezierschraube aus nichtrostendem Stahl: $N_{Rd,Ki} = 93.493 / (a+7)^2$ (3.4d)

mit

a = Auskragung siehe Anlage 1 in mm

2.2.2.2 Nachweis bei kombinierter Druck- und Querbeanspruchung

Liegt eine kombinierte Druck- und Querbeanspruchung vor, ist die folgende Interaktionsbedingung einzuhalten:

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\min(N_{Rd,Druck}; N_{Rd,Ki})} \right) + \left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right) \leq 1,0 \quad (3.5a)$$

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\min(F_{Rd,Druck}; N_{Rd,Ki})} \right) + \left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right) \leq 1,0 \quad (3.5b)$$

mit

- N_{Ed} = Bemessungswert der Einwirkung in Druckrichtung in kN
 $N_{Rd,Druck}$ = Bemessungswert der Drucktragfähigkeit in kN im Verankerungsgrund Beton ($N_{Rd,Druck} = N_{Rk,Druck} / \gamma_M$), siehe Gleichung (3.1)
 $F_{Rd,Druck}$ = Bemessungswert der Drucktragfähigkeit in kN im Verankerungsgrund Mauerwerk und Porenbeton ($F_{Rd,Druck} = F_{Rk,Druck} / \gamma_M$), siehe Gleichung (3.2)
 $N_{Rd,Ki}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit gegen Knicken in kN, Gleichungen (3.4)
 M_{Ed} = Bemessungswert des einwirkenden Moments in Nm aus
- Querbeanspruchung mit Hebelarm (a+5) für SXRL 10 bzw. (a+7) für SXRL 14 mit Auskragung a in mm, siehe Anlage 1
 - Volverformungen / Imperfektionen
- M_{Rd} = Bemessungswert der Momententragfähigkeit in Nm (Biegetragfähigkeit) nach ETA-07/0121

Für kombinierte Druck- und Querbeanspruchung und/oder Volverformungen des fischer Langschaftdübels SXRL 10 und SXRL 14 (z. B. aus Imperfektionen) kann auch ein genauere Nachweis nach Theorie II. Ordnung geführt werden. Dabei sind die Verschiebungen aus Querbeanspruchung und Volverformung / Imperfektionen am Kragarmende zu berücksichtigen.

2.2.2.3 Verschiebungen außerhalb des Verankerungsgrundes

Die maximalen Kurzzeit-Verschiebungen unter einer Querbeanspruchung ermitteln sich wie folgt:

Langschaftdübel SXRL 10

Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl $\delta_{V0} = V_k \cdot (a+5)^3 / 48.699 \quad (3.6a)$

Spezialschraube aus nichtrostendem Stahl $\delta_{V0} = V_k \cdot (a+5)^3 / 46.380 \quad (3.6b)$

Langschaftdübel SXRL 14

Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl $\delta_{V0} = V_k \cdot (a+7)^3 / 153.970 \quad (3.6c)$

Spezialschraube aus nichtrostendem Stahl $\delta_{V0} = V_k \cdot (a+7)^3 / 146.640 \quad (3.6d)$

mit

- V_k = charakteristische Querbeanspruchung in kN
 δ_{V0} = Kurzzeit-Verschiebung in Querlastrichtung in mm
a = Auskragung in mm, siehe Anlage 1

Die maximalen Langzeit-Verschiebungen unter Querbeanspruchungen betragen das 1,5-fache der Kurzzeit-Verschiebungen.

2.2.2.4 Quertragfähigkeit in Abhängigkeit einer vorgegebenen Verschiebung

Die charakteristische Quertragfähigkeit bei einer vorgegebenen maximalen Kurzzeit-Verschiebung δ_{V0} des fischer Langschaftdübels ist nach folgenden Gleichungen zu ermitteln:

Langschaftdübel SXRL 10

Spezierschraube aus galvanisch verzinktem Stahl $V_k(\delta) = 48.699 \cdot \delta_{v0} / (a+5)^3$ (3.7a)

Spezierschraube aus nichtrostendem Stahl $V_k(\delta) = 46.380 \cdot \delta_{v0} / (a+5)^3$ (3.7b)

Langschaftdübel SXRL 14

Spezierschraube aus galvanisch verzinktem Stahl $V_k(\delta) = 153.970 \cdot \delta_{v0} / (a+7)^3$ (3.7c)

Spezierschraube aus nichtrostendem Stahl $V_k(\delta) = 146.640 \cdot \delta_{v0} / (a+7)^3$ (3.7d)

mit

$V_k(\delta)$ = Quertragfähigkeit in kN bei der Kurzzeit-Verschiebung δ_{v0}

δ_{v0} = Kurzzeit-Verschiebung in Querlastrichtung in mm

a = Auskragung in mm, siehe Anlage 1

2.3 Ausführung

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abgegeben.

Für die Dübel SXRL 10 und SXRL 14 sind die Bestimmungen der ETA-07/0121 einzuhalten.

Folgende Normen und Dokumente werden in dieser Allgemeinen Bauartgenehmigung in Bezug genommen:

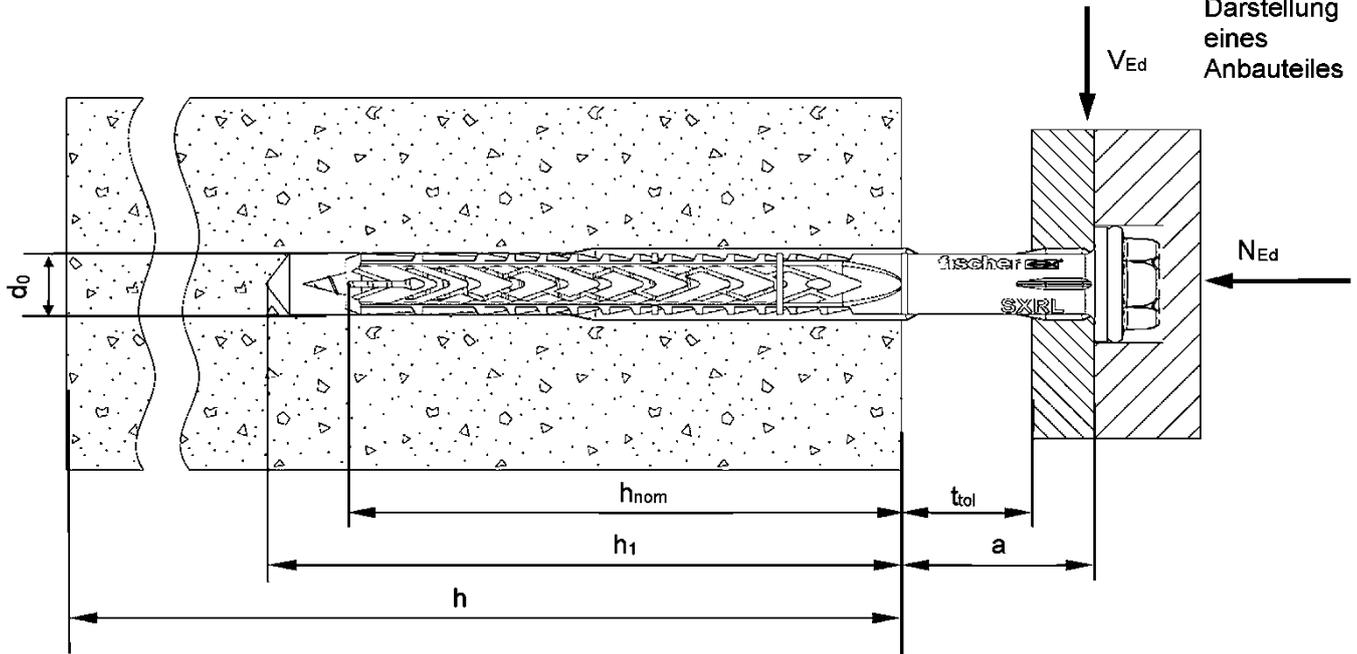
DIN EN 206-1:2001-07 mit DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
DIN EN 771-1:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel; Deutsche Fassung EN 771-1:2011+A1:2015
DIN EN 771-2:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 2: Kalksandsteine; Deutsche Fassung EN 771-2:2011+A1:2015
DIN EN 771-3:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 3: Mauersteine aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen); Deutsche Fassung EN 771-3:2011+A1:2015
DIN EN 771-4:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 4: Porenbetonsteine; Deutsche Fassung EN 771-4:2011+A1:2015
DIN 20000-401:2017-01	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 401: Regeln für die Verwendung von Mauerziegeln nach DIN EN 771-1:2015-11
DIN 20000-402:2017-01	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 402: Regeln für die Verwendung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2:2015-11
DIN 20000-403:2019-11	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 403: Regeln für die Verwendung von Mauersteinen aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen) nach DIN EN 771-3:2015-11
DIN 20000-404:2018-04	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 404: Regeln für die Verwendung von Porenbetonsteinen nach DIN EN 771-4:2015-11
ETA-07/0121	Europäische Technische Bewertung "fischer Langschaftdübel SXR/SXRL" vom 20. Dezember 2022
Technische Regel	Technische Regel "Bemessungsverfahren für Kunststoffdübel zur Verankerung in Beton und Mauerwerk" (Deutsches Anwendungsdokument zu EOTA TR 064 vom Mai 2018), Stand: August 2019

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

SXRL im eingebauten Zustand

Beispielhafte
 Darstellung
 eines
 Anbauteiles



Legende

- h_{nom} = Einbindetiefe des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
- h_1 = Bohrlochtiefe bis zum tiefsten Punkt
- d_0 = Nomineller Bohrlochdurchmesser
- h = Dicke des Bauteils
- t_{tol} = Dicke des Toleranzausgleiches und/oder der nichttragenden Deckschicht
- a = Auskragung

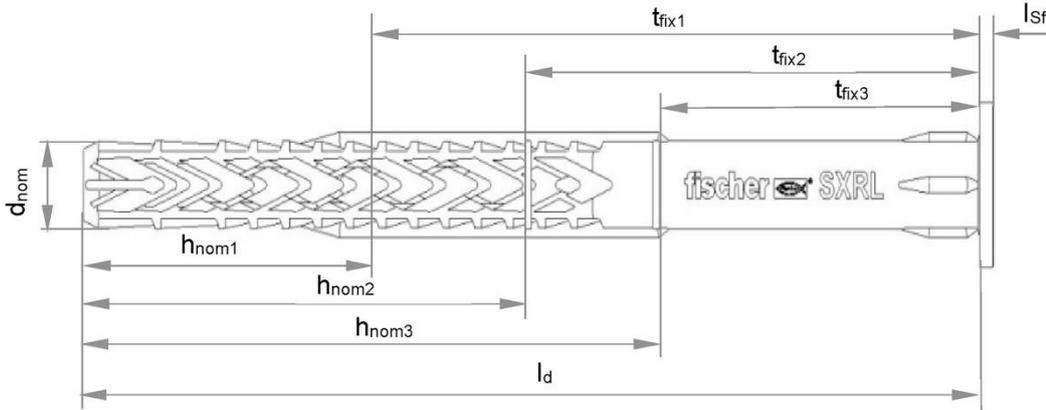
Abbildung nicht maßstäblich.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Dübel im Einbauzustand

Anlage 1

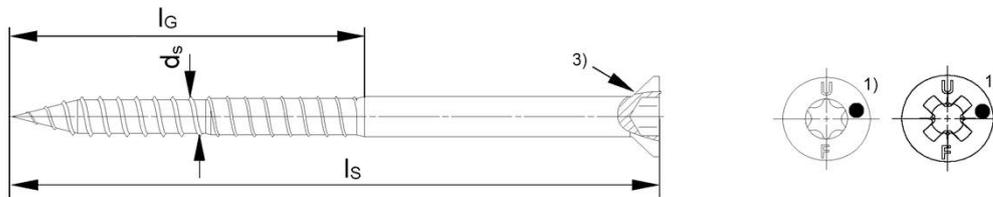
Dübelhülsen - Flachkopfversion



Senkkopfausführung für SK Schraube ebenfalls erhältlich

Spezialschrauben

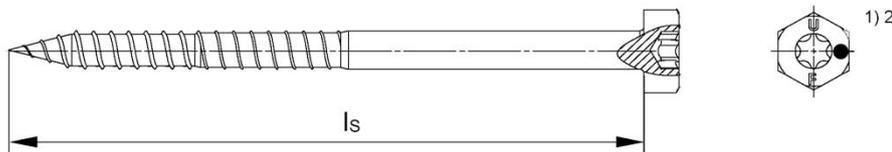
Senkkopfschraube



Sechskantschraube mit angepresster Unterlegscheibe



Sechskantschraube



- 1) Zusätzliche Prägung der Schraube aus nichtrostendem Stahl: „A4“ oder „R“ oder „A2“.
- 2) Innenstern TX bei Sechskantschraube optional.
- 3) Optional zusätzliche Ausführung mit Unterkopfrippen erhältlich.

Abbildungen nicht maßstäblich.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Dübelhülsen / Spezialschrauben

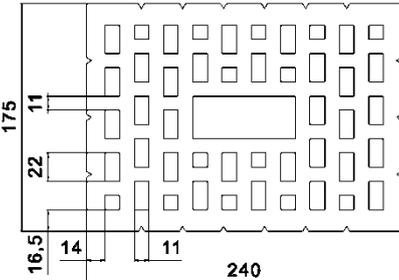
Anlage 2

Tabelle 3.1: Verzeichnis Beton und Vollsteine¹⁾

Verankerungsgrund	Format	Abmessungen (L x B x H) [mm]	Mittlere Druckfestigkeit gemäß DIN EN 771 [N/mm ²]	Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anlage
Beton (h_{min} = 100 mm), ≥ C12/15 gemäß DIN EN 206					8
Dünne Betonplatten (z.B. Wetterschale von Außenwandplatten, h ≥ 40 mm), ≥ C12/15 gemäß DIN EN 206					8
Mauerziegel Mz, gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. <i>Ebersdobler, DE</i> z.B. <i>Helfer, DE</i>	NF	240 x 115 x 71	≥ 10	≥ 1,8	8
Kalksandvollstein KS, gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>KS Schencking, DE</i> z.B. <i>KS Wemding, DE</i>	NF	240 x 115 x 71	≥ 10	≥ 1,8	8 9
Kalksandvollstein KS, gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>KS Wemding, DE</i>	12 DF	495 x 175 x 240	≥ 5	≥ 1,8	9 10
Vollstein aus Leichtbeton Vbl, gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>KLB Vbl, DE</i>	2 DF	240 x 115 x 113	≥ 2,5	≥ 1,2	10
Vollstein aus Leichtbeton Vbl, gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>KLB Vbl, DE</i>	8 DF	250 x 240 x 245	≥ 2,5	≥ 1,6	10

¹⁾ Querschnitt ≤ 15 % durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.

Tabelle 3.2: Verzeichnis Hohl- oder Lochsteine¹⁾

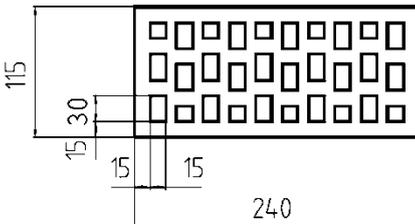
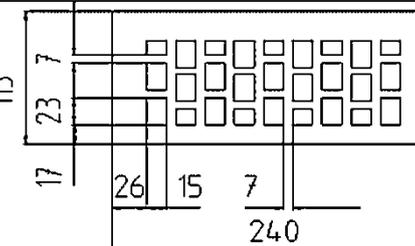
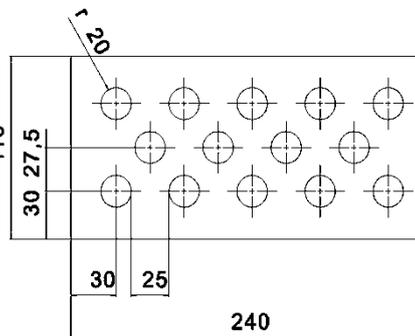
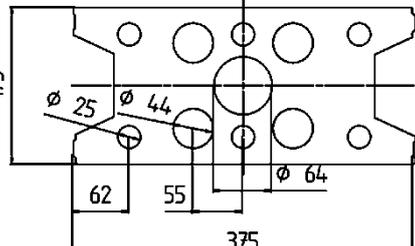
Verankerungsgrund	Format / Abmessungen (LxBxH) [mm]	Lochbild [mm]	Mittlere Steindruckfestigkeit gemäß DIN EN 771 [N/mm ²] / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anlage
Hochlochziegel HLz, gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. <i>Schlagmann HLz, DE</i>	3 DF (240x175x113)		≥ 7,5 ρ ≥ 1,0	11

¹⁾ Querschnitt > 15 % und < 50 % durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.

Abbildung nicht maßstäblich.

Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschafdübel SXRL 10 und SXRL 14	Anlage 3
Verzeichnis der geregelteten Betone, Vollsteine und Hohl- oder Lochsteine	

Tabelle 4.1: Verzeichnis Hohl- oder Lochsteine¹⁾

Verankerungsgrund	Format / Abmessungen (LxBxH) [mm]	Lochbild [mm]	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anlage
Hochlochziegel HLz , gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. Wienerberger HLz, DE	2 DF (240x115x113)		$\geq 7,5$ $\rho \geq 0,9$	11 12
Hochlochziegel VHlz , gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. Wienerberger HLz, DE	NF (240x115x71)		≥ 20 $\rho \geq 1,6$	12
Kalksandlochstein KSL , gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. KS Wemding, DE	2 DF (240x115x113)		$\geq 7,5$ $\rho \geq 1,4$	12 13
Kalksandlochstein KSL , gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. KS Wemding, DE	9 DF (375x175x248)		≥ 10 $\rho \geq 1,4$	13 14

¹⁾ Querschnitt > 15 % und < 50 % durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.

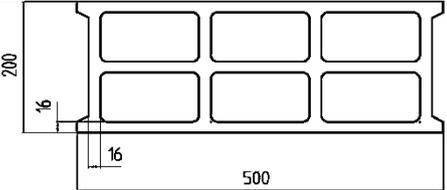
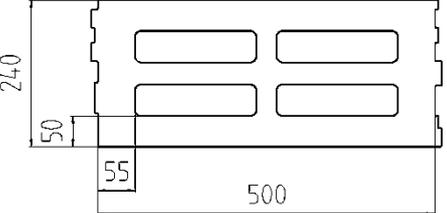
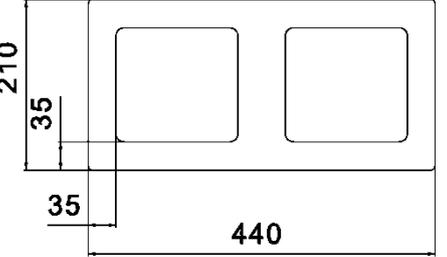
Abbildungen nicht maßstäblich.

Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14

Verzeichnis der geregeltten Hohl- oder Lochsteine

Anlage 4

Tabelle 5.1: Verzeichnis Hohl- oder Lochsteine¹⁾

Verankerungsgrund	Format / Abmessungen (LxBxH) [mm]	Lochbild [mm]	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anlage
Hohlblock Leichtbeton Hbl, gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>	(500x200x200)		$\geq 2,5$ $\rho \geq 0,9$	14 15
Hohlblockstein Leichtbeton Hbl, gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z. B. <i>Knobel, DE</i>	(500x240x240)		$\geq 2,5$ $\rho \geq 0,8$	15 16
Hohlblockstein Leichtbeton Hbl, gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z. B. <i>Roadstone masonry, IE</i>	(440x210x215)		$\geq 2,5$ $\rho \geq 1,2$	16

¹⁾ Querschnitt > 15 % und < 50 % durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.

Tabelle 5.2: Verzeichnis Porenbeton

Verankerungsgrund	Bauteildicke	Mittlere Druckfestigkeit gemäß DIN EN 771 [N/mm ²]	Siehe Anhang
Unbewehrter Porenbeton gemäß DIN EN 771-4 DIN 20000-404	$h_{\min} = 100 \text{ mm}$	$f_{\text{cm,decl}} \geq 2,0 \text{ N/mm}^2$	17

Abbildungen nicht maßstäblich.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Verzeichnis der geregeltten Hohl- oder Lochsteine und Porenbeton

Anlage 5

Tabelle 6.1: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Beton

Dübeltyp	Einbinde- tiefe h_{nom} [mm]	Beton- druck- festigkeits- klasse	Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	Charakteris- tischer Randabstand c_{cr} [mm]	Charakteris- tischer Achsabstand s_{cr} [mm]	Minimale Rand- und Achsabstände ¹⁾ c_{min}, s_{min} [mm]
SXRL 10	≥ 50	≥ C12/15	100 ⁴⁾	140	120	$s_{min} = 70$ bei $c \geq 140$ $c_{min} = 70$ bei $s \geq 175$
		C16/20		100	105	$s_{min} = 50$ bei $c \geq 100$ $c_{min} = 50$ bei $s \geq 125$
	≥ 70 ²⁾	C12/15		140	120	$s_{min} = 70$ bei $c \geq 140$ $c_{min} = 70$ bei $s \geq 175$
		≥ C16/20		100	105	$s_{min} = 50$ bei $c \geq 100$ $c_{min} = 50$ bei $s \geq 125$
SXRL 14	≥ 70 ³⁾	C12/15	110	140	135	$s_{min} = 85$ bei $c \geq 140$ $c_{min} = 85$ bei $s \geq 175$
		≥ C16/20		100	120	$s_{min} = 60$ bei $c \geq 100$ $c_{min} = 60$ bei $s \geq 125$

- 1) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.
- 2) Werte gültig für bewehrten Beton.
 Bitte beachten: Werte für unbewehrten Beton sind $h_{min} = 110$ mm und $c_{min} = s_{min} = 80$ mm für Beton ≥ C16/20 und $c_{min} = s_{min} = 110$ mm für Beton C12/15.
- 3) Bitte beachten: Werte für unbewehrten Beton sind $h_{min} = 110$ mm und $c_{min} = 100$ mm, $s_{min} = 80$ mm für Beton ≥ C16/20 und $c_{min} = 140$ mm, $s_{min} = 110$ mm für Beton C12/15.
- 4) Auch für dünne Betonplatten geeignet.

Befestigungspunkte mit einem Abstand $a \leq s_{cr}$ werden als Gruppe betrachtet, mit einem maximalen charakteristischen Widerstand $F_{Rk,Druck}$ gemäß Tabelle 8.1 in Beton. Für einen Achsabstand $a > s_{cr}$ werden die Dübel als Einzeldübel betrachtet, jeweils mit einem charakteristischen Widerstand $F_{Rk,Druck}$ gemäß Tabelle 8.1 in Beton.

Anordnung der Rand- und Achsabstände
 in Beton, Voll- und Hohl- oder Lochsteinmauerwerk und Porenbeton

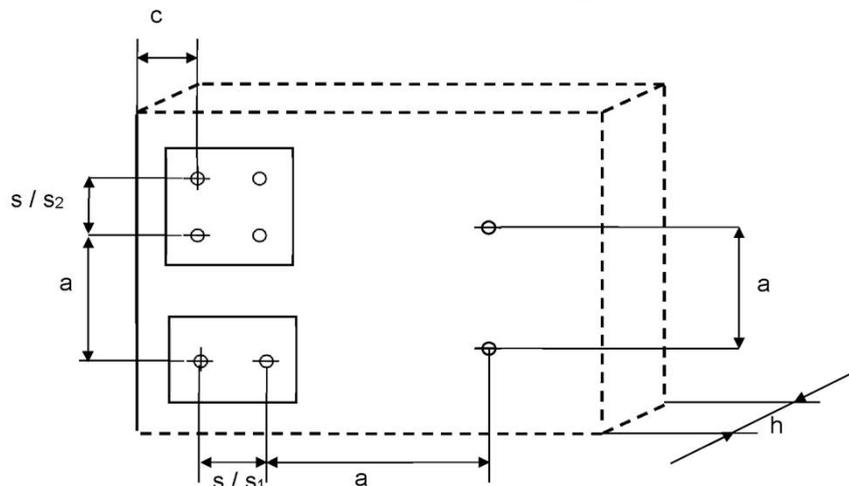


Abbildung nicht maßstäblich.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Beton

Anlage 6

Tabelle 7.1: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Voll- und Hohl- oder Lochsteinmauerwerk

Dübeltyp			SXRL 10		SXRL 14	
Mindestbauteildicke ¹⁾	h_{min}	[mm]	110		115	
Minimaler Abstand zwischen benachbarten Dübelgruppen und / oder Einzeldübeln	a_{min}	[mm]	250		250	
Einzeldübel						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	100 ²⁾		100 ²⁾	
Dübelgruppe						
Minimaler Achsabstand senkrecht zum freien Rand	$s_{1,min}$	[mm]	100 ²⁾		100 ²⁾	
Minimaler Achsabstand parallel zum freien Rand	$s_{2,min}$	[mm]	100 ²⁾		100 ²⁾	
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	100 ²⁾		100 ²⁾	

¹⁾ Bauteildicke siehe Tabellen 10.1 bis 16.1.

²⁾ Größere minimale Rand- / Achsabstände für einige Steine erforderlich, siehe Anlagen 8 – 16.

Tabelle 7.2: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in unbewehrtem Porenbeton

Dübeltyp			SXRL 10		SXRL 14			
Druckfestigkeit	$f_{cm,decl}$	[N/mm ²]	≥ 2		≥ 2 bis < 4		≥ 4	
Nominelle Einbindetiefe	$h_{nom} \geq$	[mm]	70	90	70	90	70	90
Mindestbauteildicke ¹⁾	h_{min}	[mm]	100	120	175		300	
Minimaler Abstand zwischen benachbarten Dübelgruppen und / oder Einzeldübeln	a_{min}	[mm]	250		250			
Einzeldübel								
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	120		80		100	120
Dübelgröße								
Minimaler Achsabstand senkrecht zum freien Rand	$s_{1,min}$	[mm]	100 / 120 ²⁾		80		80	100
Minimaler Achsabstand parallel zum freien Rand	$s_{2,min}$	[mm]	100 / 120 ²⁾		80	100	80	125
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	120		120		120	150

¹⁾ Siehe Tabelle 17.1.

²⁾ Nur gültig bei Rohdichte $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$.

Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14

Minimale Bauteildicke, Rand und Achsabstände in Voll- und Hohl- oder Lochsteinmauerwerk und in unbewehrtem Porenbeton

Anlage 7

Tabelle 8.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Beton

Verankerungsgrund	SXRL 10				SXRL 14	
	N _{Rk, Druck} [kN]				N _{Rk, Druck} [kN]	
	h _{nom} ≥ 50 mm		h _{nom} ≥ 70 mm		h _{nom} ≥ 70 mm	
	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Beton (≥ C12/15), gemäß DIN EN 206	5,00	5,00	8,00	6,50	8,50	
Dünne Betonplatten (h ≥ 40 mm) ≥ C12/15 gemäß DIN EN 206	2,50 3,00 ¹⁾	2,50 3,00 ¹⁾	-	-	-	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc} [-]		1,8			

¹⁾ Betondruckfestigkeit ≥ C16/20.

Tabelle 8.2: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Vollsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14	
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]	
		h _{nom} ≥ 50 mm		h _{nom} ≥ 70 mm		h _{nom} ≥ 70 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Mauerziegel Mz; ρ ≥ 2,0 gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. Helfer Mz, DE NF (240 x 115 x 71) Hammerbohren	10/8	0,90 ²⁾³⁾	0,90 ²⁾³⁾	1,20	1,20	-	-
	12,5/10	1,20 ²⁾³⁾	1,20 ²⁾³⁾	1,50	1,50		
	15/12	1,50 ²⁾³⁾	1,50 ²⁾³⁾	2,00	2,00		
	20/16	2,00 ²⁾³⁾	2,00 ²⁾³⁾	2,50	2,50		
	25/20	2,50 ²⁾³⁾	2,50 ²⁾³⁾	3,50	3,50		
	25,3/-	2,50 ²⁾³⁾	2,50 ²⁾³⁾	3,50	3,50		
Mauerziegel Mz; ρ ≥ 1,8 gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. Ebersdobler Mz, DE NF (240 x 115 x 71) Hammerbohren	10/8					1,50 2,00 ²⁾	1,50
	12,5/10					2,00 2,50 ²⁾	2,00
	15/12					2,50 3,00 ²⁾	2,50
	20/16	-	-	-	-	3,50	3,00
	25/20					4,50	4,00
	35/28					6,00 6,50 ²⁾	5,50
	38,4/-					6,00 7,00 ¹⁾	6,00
Kalksandvollstein KS; ρ ≥ 2,0 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. KS Schencking, DE NF (240 x 115 x 71) Hammerbohren	10/8	0,60 ²⁾³⁾	0,50 ²⁾³⁾	0,90 ²⁾³⁾	0,90 ²⁾³⁾	-	-
	12,5/10	0,75 ²⁾³⁾	0,60 ²⁾³⁾	1,20 ²⁾³⁾	1,20 ²⁾³⁾		
	15/12	0,90 ²⁾³⁾	0,75 ²⁾³⁾	1,50 ²⁾³⁾	1,50 ²⁾³⁾		
	20/16	1,20 ²⁾³⁾	0,90 ²⁾³⁾	2,00 ²⁾³⁾	2,00 ²⁾³⁾		
	25/20	1,50 ²⁾³⁾	1,20 ²⁾³⁾	2,50 ²⁾³⁾	2,50 ²⁾³⁾		
	35/28	2,00 ²⁾³⁾	2,00 ²⁾³⁾	3,50 ²⁾³⁾	3,50 ²⁾³⁾		
	37,5/-	2,00 ²⁾³⁾	2,00 ²⁾³⁾	4,00 ²⁾³⁾	4,00 ²⁾³⁾		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mm} [-]		2,5				

¹⁾ Nur für Randabstand c ≥ 150 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation.

²⁾ Nur für Randabstand c ≥ 200 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation.

³⁾ Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Beton und Vollsteinen

Anlage 8

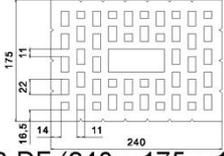
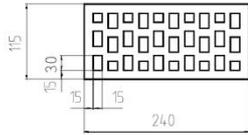
Tabelle 9.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Vollsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14	
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]	
		h _{nom} ≥ 50 mm		h _{nom} ≥ 70 mm		h _{nom} ≥ 70 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Kalksandvollstein KS; ρ ≥ 1,8 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>Wemding KSV, DE</i> NF (240 x 115 x 71) Hammerbohren	10/8					1,20 1,50 ¹⁾	1,20 1,50 ¹⁾
	12,5/10					1,50 2,00 ¹⁾	1,50 2,00 ¹⁾
	15/12					2,00 2,50 ¹⁾	2,00
	20/16	-	-	-	-	2,50 3,50 ¹⁾	2,50 3,00 ¹⁾
	25/20					3,00 4,50 ¹⁾	3,00 3,50 ¹⁾
	35/28					4,50 6,00 ¹⁾	4,50 5,50 ¹⁾
	37,4/-					5,00 6,00 ¹⁾ 6,50 ⁴⁾	5,00 5,50 ¹⁾
Kalksandvollstein KS; ρ ≥ 1,8 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>Wemding KSV, DE</i> 12 DF (495 x 175 x 240) Hammerbohren	5/4			1,20 ⁵⁾	1,20 ⁵⁾	2,50 ⁵⁾ 3,00 ²⁾⁵⁾	2,50 ⁵⁾
	7,5/6			2,00 ⁵⁾	2,00 ⁵⁾	3,00 ⁵⁾ 4,50 ²⁾⁵⁾	3,00 ⁵⁾ 3,50 ²⁾⁵⁾
	10/8			2,50 ⁵⁾	2,50 ⁵⁾	3,50 ⁵⁾ 5,50 ²⁾⁵⁾	3,50 ⁵⁾ 5,00 ²⁾⁵⁾
	12,5/10	-	-	3,50 ⁵⁾	3,50 ⁵⁾	4,00 ⁵⁾ 6,50 ²⁾⁵⁾ 7,00 ³⁾⁵⁾	4,00 ⁵⁾ 6,00 ²⁾⁵⁾
	15/12			4,00 ⁵⁾	4,00 ⁵⁾	4,50 ⁵⁾ 7,00 ²⁾⁵⁾ 8,50 ³⁾⁵⁾	4,50 ⁵⁾ 7,00 ²⁾⁵⁾ 7,50 ³⁾⁵⁾
	20/16			5,50 ⁵⁾	5,50 ⁵⁾	5,00 ⁵⁾ 8,50 ²⁾⁵⁾ 10,00 ³⁾⁵⁾	5,00 ⁵⁾ 8,50 ²⁾⁵⁾ 10,00 ³⁾⁵⁾
	23,5/-			6,50 ⁵⁾	6,50 ⁵⁾	5,50 ⁵⁾ 9,00 ²⁾⁵⁾ 10,00 ³⁾⁵⁾	5,50 ⁵⁾ 9,00 ²⁾⁵⁾ 10,00 ³⁾⁵⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mm} [-]	2,5					
1) Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation. 2) Nur für Randabstand c ≥ 150 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation. 3) Nur für Randabstand c ≥ 200 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation. 4) Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm und Randabstand c ≥ 150 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation. 5) Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm.							
Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschafdübel SXRL 10 und SXRL 14							
Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Vollsteinen							
Anlage 9							

Tabelle 10.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Vollsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771/ Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14	
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]	
		h _{nom} ≥ 50 mm		h _{nom} ≥ 70 mm		h _{nom} ≥ 70 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Kalksandvollstein KS; ρ ≥ 2,0 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>Wemding KSV, DE</i> 12 DF (495 x 175 x 240) Hammerbohren	7,5/6	1,50 ³⁾	1,50 ³⁾				
	10/8	2,00 ³⁾	2,00 ³⁾				
	12,5/10	2,50 ³⁾	2,50 ³⁾				
	15/12	3,00 ³⁾	3,00 ³⁾				
	20/16	4,00 ³⁾	3,50 ³⁾	-	-	-	-
	25/20	5,00 ³⁾	4,50 ³⁾				
	35/28	5,50 ³⁾	5,50 ³⁾				
	43,3/-	5,50 ³⁾	5,50 ³⁾				
Vollstein aus Leichtbeton Vbl; ρ ≥ 1,2 gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>KLB VI, DE</i> 2 DF (240 x 115 x 113) Hammerbohren	2,5/2	0,60	0,50			1,50	1,20
	2,7/-	0,60	0,60	-	-	1,50	1,20
	4,4/-	0,60	0,60			2,00 2,50 ¹⁾	2,00
Vollstein aus Leichtbeton Vbl; ρ ≥ 1,4 gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>KLB Vbl, DE</i> 2 DF (240 x 115 x 113) Hammerbohren	2,5/2			0,90	0,75		
	5/4	-	-	1,50	1,50	-	-
	5/-			1,50	1,50		
Vollstein aus Leichtbeton Vbl; ρ ≥ 1,6 gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>KLB Vbl, DE</i> 8 DF (250 x 240 x 245) Hammerbohren	2,5/2	0,75 ³⁾ 0,90 ²⁾³⁾	0,75 ³⁾	2,00 ³⁾	1,50 ³⁾	1,50 ³⁾ 2,00 ¹⁾³⁾	1,50 ³⁾ 2,00 ¹⁾³⁾
	5/4	1,50 ³⁾	1,50 ³⁾	3,50 ³⁾	3,50 ³⁾	2,50 ³⁾ 4,50 ¹⁾	2,50 ³⁾ 3,50 ¹⁾³⁾
	7,5/6	2,50 ³⁾	2,00 ³⁾ 2,50 ²⁾³⁾	5,50 ³⁾	5,50 ³⁾	3,00 ³⁾ 5,50 ¹⁾³⁾ 6,50 ²⁾³⁾	3,00 ³⁾ 5,50 ¹⁾³⁾ 5,50 ¹⁾³⁾
	10/8	3,00 ³⁾ 3,50 ²⁾³⁾	3,00 ³⁾	7,50 ³⁾	6,50 ³⁾	3,50 ³⁾ 6,50 ¹⁾³⁾ 8,50 ²⁾³⁾	3,50 ³⁾ 6,50 ¹⁾³⁾ 7,50 ²⁾³⁾
	11/-	3,00 ³⁾ 4,00 ²⁾³⁾	3,00 ³⁾ 3,50 ²⁾³⁾	8,00 ³⁾	6,50 ³⁾	4,00 ³⁾ 7,00 ¹⁾³⁾ 9,50 ²⁾³⁾	4,00 ³⁾ 7,00 ¹⁾³⁾ 8,00 ²⁾³⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mm} [-]	2,5					
¹⁾ Nur für Randabstand c ≥ 150 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation. ²⁾ Nur für Randabstand c ≥ 200 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation. ³⁾ Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm.							
Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14						Anlage 10	
Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Vollsteinen							

Tabelle 11.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Hohl- oder Lochsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestigkeit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14			
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]			
		h _{nom} = 50 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 90 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Hochlochziegel Hz; ρ ≥ 1,0 gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. <i>Schlagmann, DE</i>  3 DF (240 x 175 x 113) Drehbohren	7,5/6					0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾
	10/8					1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾
	12,5/10	-	-	-	-	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾
	15/12					2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾
	15,8/-					2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾
Hochlochziegel Hz; ρ ≥ 0,9 gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. <i>Wienerberger, DE</i>  2 DF (240 x 115 x 113) Drehbohren	7,5/6	0,50	0,40	0,60	0,60				
	10/8	0,60	0,60	0,75	0,75				
	10,94/-	0,75	0,60	0,75	0,75				
	12,5/10	0,75	0,60	0,90	0,90	-	-	-	-
	15/12	0,75	0,60	1,20	1,20				
	15,6/-	0,75	0,60	1,20	1,20				
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mm} [-]	2,5							

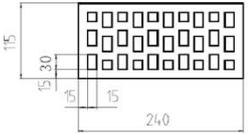
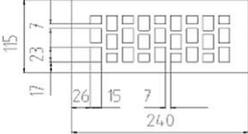
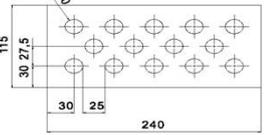
¹⁾ Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm.

Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14

Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Hohl- oder Lochsteinen

Anlage 11

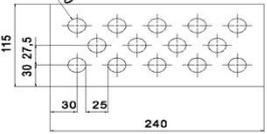
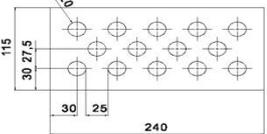
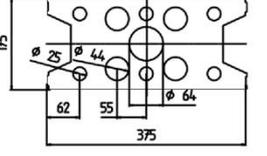
Tabelle 12.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Hohl- oder Lochsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14			
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]			
		h _{nom} = 50 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 90 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Hochlochziegel Hz; $\rho \geq 1,2$ gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. Wienerberger, DE  2 DF (240 x 115 x 113) Drehbohren	10/8	0,60 ¹⁾	0,60 ¹⁾	0,60 ¹⁾	0,60 ¹⁾	-	-	-	-
	12,5/10	0,75 ¹⁾	0,75 ¹⁾	0,75 ¹⁾	0,75 ¹⁾				
	15/12	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾				
	20/16	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾				
	25/20	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾				
	35/28	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾				
	35,9/-	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾				
Hochlochziegel VHLz; $\rho \geq 1,6$ gemäß DIN EN 771-1 DIN 20000-401 z.B. Wienerberger, DE  NF (240 x 115 x 71) Drehbohren	20/16					1,50	1,50	2,00	1,50
	25/20					2,00	1,50	2,50	2,00
	35/28	-	-	-	-	3,00	2,50	3,00	2,50
	45/36					4,00	3,00	4,00	3,50
	60/48					5,00	4,50	5,50	4,50
	70,1/-					6,00	5,00	6,50	5,50
Kalksandlochstein KSL; $\rho \geq 1,4$ gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. KS Wemding, DE  2 DF (240 x 115 x 113) Hammerbohren	7,5/6			1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	0,90	0,90	2,00	2,00
	10/8			2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	1,50	1,20	2,50	2,50
	12,5/10	-	-	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	1,50	1,50	2,50	2,50
	15/12			2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	2,00	2,00	2,50	2,50
	17,6/-			2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	2,50	2,00	2,50	2,50
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mm} [-]	2,5							

¹⁾ Nur für Achsabstand s \geq 250 mm.

Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14	Anlage 12
Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Hohl- oder Lochsteinen	

Tabelle 13.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Hohl- oder Lochsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14			
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]			
		h _{nom} = 50 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 90 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Kalksandlochstein KSL; ρ ≥ 1,6 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>KS Wemding, DE</i>  2 DF (240 x 115 x 113) Hammerbohren	7,5/6	0,75 ¹⁾	0,75 ¹⁾						
	10/8	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾						
	12,5/10	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾						
	15/12	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	-	-	-	-	-	-
	20/16	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾						
	25/20	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾						
	32,5/-	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾						
Kalksandlochstein KSL; ρ ≥ 1,6 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>KS Wemding, DE</i>  2 DF (240 x 115 x 113) Drehbohren	7,5/6	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾	0,40 ¹⁾	0,40 ¹⁾				
	10/8	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾	0,50 ¹⁾	0,50 ¹⁾				
	12,5/10	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	0,60 ¹⁾	0,60 ¹⁾				
	15/12	2,00 ¹⁾	1,50 ¹⁾	0,75 ¹⁾	0,75 ¹⁾				
	20/16	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾	-	-	-	-
	25/20	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾				
	30,4/-	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾				
32,5/-	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾					
Kalksandlochstein KSL; ρ ≥ 1,4 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>KS Wemding, DE</i>  9 DF (375 x 175 x 248) Drehbohren	10/8	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾				
	12,5/10	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾	2,00 ¹⁾	1,50 ¹⁾				
	15/12	1,50 ¹⁾	1,20 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾				
	20/16	2,00 ¹⁾	1,50 ¹⁾	3,00 ¹⁾	3,00 ¹⁾	-	-	-	-
	25/20	2,50 ¹⁾	2,00 ¹⁾	3,50 ¹⁾	3,50 ¹⁾				
	26,3/-	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	3,50 ¹⁾	3,50 ¹⁾				
	28,5/-	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	4,00 ¹⁾	4,00 ¹⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mm} [-]	2,5							

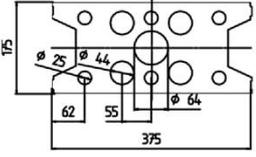
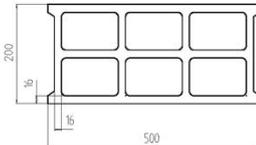
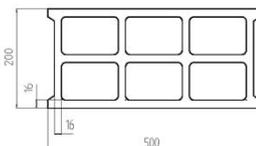
¹⁾ Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Hohl- oder Lochsteinen

Anlage 13

Tabelle 14.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Hohl- oder Lochsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14			
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]			
		h _{nom} = 50 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 90 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Kalksandlochstein KSL; ρ ≥ 1,4 gemäß DIN EN 771-2 DIN 20000-402 z.B. <i>KS Wemding, DE</i>  9 DF (375 x 175 x 248) Hammerbohren	10/8	0,90	0,90	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50	1,20 ¹⁾	0,60 ¹⁾	0,50 ¹⁾
	12,5/10	1,20	1,20	2,00 ¹⁾	1,50 ¹⁾	2,00	1,50 ¹⁾	0,75 ¹⁾	0,60 ¹⁾
	15/12	1,50	1,20	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,50	2,00 ¹⁾	0,90 ¹⁾	0,75 ¹⁾
	20/16	2,00	1,50	3,00 ¹⁾	3,00 ¹⁾	3,00	2,50 ¹⁾	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾
	25/20	2,50	2,00	3,50 ¹⁾	3,50 ¹⁾	4,00	3,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,20 ¹⁾
	26,3/-	2,50	2,50	3,50 ¹⁾	3,50 ¹⁾	4,00	3,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,20 ¹⁾
	28,5/-	2,50	2,50	4,00 ¹⁾	4,00 ¹⁾	4,50	4,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	1,50 ¹⁾
Hohlblock Leichtbeton Hbl; ρ ≥ 1,0 gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>  (500 x 200 x 200) Drehbohren	2,5/2	0,60 ¹⁾	0,50 ¹⁾	-	-	-	-	-	-
	4,9/-	1,20 ¹⁾	0,90 ¹⁾	-	-	-	-	-	-
Hohlblock Leichtbeton Hbl; ρ ≥ 1,0 gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>  (500 x 200 x 200) Hammerbohren	2,5/2	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,9/-	0,40 ¹⁾	0,40 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	-	-	-	-
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mm} [-]	2,5							

¹⁾ Nur für Achsabstand s ≥ 250 mm.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
 Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Hohl- oder Lochsteinen

Anlage 14

Tabelle 15.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Hohl- oder Lochsteinen

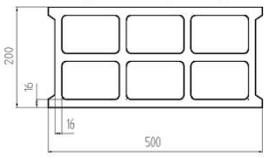
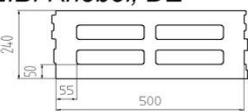
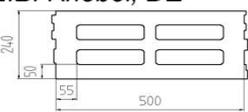
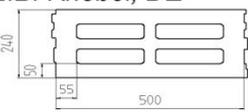
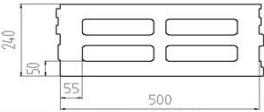
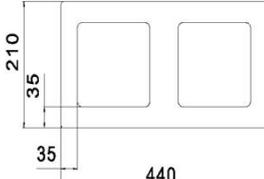
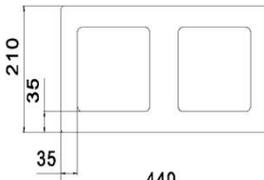
Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14			
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]			
		h _{nom} = 50 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 90 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 0,9$ gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>  (500 x 200 x 200) Drehbohren	5/4			0,40 ²⁾	0,30 ²⁾				
	7,5/6	-	-	0,60 ²⁾	0,50 ²⁾	-	-	-	-
	8,4/-			0,60 ²⁾	0,60 ²⁾				
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 0,8$ gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Knobel, DE</i>  (500 x 240 x 240) Drehbohren	2,5/2	1,50 ²⁾	1,20 ²⁾	1,20 ²⁾	1,20 ²⁾	1,50 ²⁾	1,50 ²⁾	0,40 ²⁾	0,40 ²⁾
	4,0/-	2,50 ²⁾	2,00 ²⁾	2,00 ²⁾	2,00 ²⁾	2,50 ²⁾	2,50 ²⁾	0,60 ²⁾	0,60 ²⁾
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 0,8$ gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Knobel, DE</i>  (500 x 240 x 240) Hammerbohren	2,5/2	1,50 ²⁾	1,20 ²⁾	1,50 ²⁾ 2,00 ¹⁾	1,50 ²⁾ 2,00 ¹⁾	-	-	-	-
	4,0/-	2,50 ²⁾	2,00 ²⁾	3,00 ²⁾ 3,50 ¹⁾	2,50 ²⁾ 3,00 ¹⁾	-	-	-	-
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 0,9$ gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Knobel, DE</i>  (500 x 240 x 240) Drehbohren	2,5/2	0,90 ²⁾	0,90 ²⁾	1,50 ²⁾	1,50 ²⁾				
	5/4	2,00 ²⁾	1,50 ²⁾	2,50 ²⁾	2,50 ²⁾	-	-	-	-
	6,2/-	2,50 ²⁾	2,00 ²⁾	2,50 ²⁾	2,50 ²⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mm} [-]	2,5							
1) Für Randabstand c \geq 200 mm; Zwischenwerte durch lineare Interpolation.					2) Nur für Achsabstand s \geq 250 mm.				
Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14							Anlage 15		
Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Hohl- oder Lochsteinen									

Tabelle 16.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14 in Hohl- oder Lochsteinen

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestig- keit gemäß DIN EN 771 / Druckfestigkeits- klasse [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14			
		F _{Rk, Druck} [kN]				F _{Rk, Druck} [kN]			
		h _{nom} = 50 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 70 mm		h _{nom} = 90 mm	
		30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 0,9$ gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Knobel, DE</i>  (500 x 240 x 240) Hammerbohren	2,5/2	0,90 ¹⁾	0,90 ¹⁾	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾				
	5/4	2,00 ¹⁾	1,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	-	-	-	-
	6,2/-	2,50 ¹⁾	2,00 ¹⁾	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾				
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 1,2$ gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Roadstone masonry, IE</i>  (440 x 210 x 215) Hammerbohren	2,5/2			0,60 ¹⁾	0,60 ¹⁾	0,40 ¹⁾	0,40 ¹⁾		
	5/4			1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾	0,75 ¹⁾	0,75 ¹⁾		
	7,5/6	-	-	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾	-	-
	10/8			2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾		
	11,2/-			2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾		
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 1,4$ gemäß DIN EN 771-3 DIN 20000-403 z.B. <i>Roadstone masonry, IE</i>  (440 x 210 x 215) Drehbohren	2,5/2	0,40 ¹⁾	0,40 ¹⁾						
	5/4	0,90 ¹⁾	0,75 ¹⁾						
	7,5/6	1,20 ¹⁾	1,20 ¹⁾						
	10/8	1,50 ¹⁾	1,50 ¹⁾	-	-	-	-	-	-
	12,5/10	2,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾						
	15/12	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾						
	15,5/-	2,50 ¹⁾	2,50 ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mm} [-]	2,5							
¹⁾ Nur für Achsabstand s \geq 250 mm.									
Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer Langschaftdübel SXRL 10 und SXRL 14								Anlage 16	
Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in Hohl- oder Lochsteinen									

**Tabelle 17.1: Charakteristische Druck-Tragfähigkeit SXRL 10 und SXRL 14
in unbewehrtem Porenbeton**

Verankerungsgrund Größe (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Druckfestigkeit gemäß DIN EN 771-4 $f_{cm,decl}$ [N/mm ²]	SXRL 10				SXRL 14			
		$F_{Rk,Druck}^{1)}$ [kN]				$F_{Rk,Druck}^{1)}$ [kN]			
		Temperaturbereich 30/50 °C und 50/80 °C				30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
		$h_{nom} =$ 70 mm		$h_{nom} =$ 90 mm		$h_{nom} =$ 70 mm		$h_{nom} =$ 90 mm	
		$h_{min} =$ 100mm	$h_{min} =$ 175mm	$h_{min} =$ 120mm	$h_{min} =$ 175mm				
Unbewehrter Porenbeton gemäß DIN EN 771-4 DIN 20000-404 z.B. (500 x 120 x 300) z.B. (599 x 300 x 249) Hammerbohren	≥ 2,0	0,50	0,50	0,60	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	≥ 2,5	0,75	0,75	0,90	1,20	-	-	-	-
	≥ 3,0	0,90	1,20	1,20	1,50	-	-	-	-
	≥ 3,5	1,20	1,50	1,50	2,00	-	-	-	-
	≥ 4,0	1,50	2,00	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	3,00
	≥ 4,5	1,50	2,00	2,00	2,50	-	-	-	-
	≥ 5,0	2,00	2,50	2,00	3,00	-	-	-	-
	≥ 6,0	2,50	3,00	3,00	3,50	4,00	4,00	5,00	5,00
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{AAC} [-]	2,0							

¹⁾ Zwischenwerte (zwischen den angegebenen Lasten und Setztiefen) dürfen bei Porenbeton linear interpoliert werden.

**Tabelle 17.2: Verschiebungen unter Drucklast in Beton, Mauerwerk und unbewehrtem Porenbeton
für SXRL 10 und SXRL 14**

Verschiebungen unter					Drucklast ¹⁾	
Verankerungs- grund	Dübeltyp	$f_{cm,decl}$ [N/mm ²]	h_{nom} [mm]	$F^{2) 3)}$ [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]
Beton / Mauerwerk	SXRL 10	-	50	2,20	0,58	1,16
		-	70	3,20	1,74	3,48
	SXRL 14	-	70/90	3,40	0,50	1,00
unbewehrter Porenbeton	SXRL 10	≥ 2	70/90	0,32	0,23	0,46
		≥ 6	70/90	1,43	0,65	1,30
	SXRL 14	≥ 2	70	0,32	0,12	0,24
			90	0,32	0,14	0,28
		≥ 4	70	0,89	0,20	0,40
			90	1,07	0,22	0,44
		≥ 6	70	1,43	0,34	0,68
			90	1,79	0,30	0,60

¹⁾ Gültig für alle Temperaturbereiche.

²⁾ $F = F_{Rk, Druck} / (\gamma_m \times \gamma_f)$.

³⁾ Zwischenwerte (zwischen den angegebenen Lasten und Setztiefen) dürfen bei Porenbeton linear interpoliert werden.

**Verankerungen unter Druckbeanspruchungen mit dem fischer
Langschafdübel SXRL 10 und SXRL 14**

Charakteristische Druck-Tragfähigkeit in unbewehrtem Porenbeton
Verschiebungen unter Drucklast in Beton, Mauerwerk und unbewehrtem Porenbeton

Anlage 17