

Europäische Technische Zulassung ETA-07/0121

Handelsbezeichnung
Trade name

fischer Rahmendübel SXR
fischer long shaft fixing SXR

Zulassungsinhaber
Holder of approval

fischerwerke GmbH & Co. KG
Weinhalde 14-18
72178 Waldachtal
DEUTSCHLAND

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

*Generic type and use
of construction product*

Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen
zur Verankerung im Beton und Mauerwerk

*Plastic anchor for multiple use in concrete and masonry for non-
structural applications*

Geltungsdauer:
Validity:

vom
from
bis
to

20. Dezember 2012

20. Dezember 2017

Herstellwerk
Manufacturing plant

fischerwerke

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

28 Seiten einschließlich 17 Anhänge
28 pages including 17 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-07/0121 mit Geltungsdauer vom 13.10.2009 bis 19.12.2012
ETA-07/0121 with validity from 13.10.2009 to 19.12.2012

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
- der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk - Teil 1: Allgemeines", ETAG 020-01.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

³ Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

⁶ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Der Fischer Langschaftdübel in den Größen SXR 8 und SXR 10 ist ein Kunststoffdübel bestehend aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl, aus galvanisch verzinktem Stahl mit zusätzlicher Duplex-Beschichtung oder nichtrostendem Stahl.

Die Dübelhülse wird durch das Eindrehen der Spezialschraube, die die Hülse gegen die Bohrlochwandung presst, gespreizt.

Im Anhang 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen des zu befestigenden Bauteils eine unmittelbare Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen darstellt.

Der Dübel darf nur für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen verwendet werden.

Der Verankerungsgrund darf gemäß folgender Tabelle aus Nutzungskategorie a, b, c und d bestehen:

Nutzungskategorie	Dübeltyp	Bemerkungen
a	Fischer SXR 8 Fischer SXR 10	<ul style="list-style-type: none"> Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach EN 206-1:2000-12 Gerissener und ungerissener Beton
b	Fischer SXR 8 Fischer SXR 10	<ul style="list-style-type: none"> Mauerwerkswände gemäß Anhang 6 und 8 Mörtel-Druckfestigkeitsklasse \geq M 2,5 gemäß EN 998-2:2003
c	Fischer SXR 8 Fischer SXR 10	<ul style="list-style-type: none"> Mauerwerkswände gemäß Anhang 7, 9 und 10 Mörtel-Druckfestigkeitsklasse \geq M 2,5 gemäß EN 998-2:2003
d	Fischer SXR 10	<ul style="list-style-type: none"> Mauerwerkswände aus (ungerissenen) Porenbeton Blöcken (AAC) gemäß Anhang 16 und 17

Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder gvz Stahl mit Duplex-Beschichtung:

Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder galvanisch verzinktem Stahl mit zusätzlicher Duplex-Beschichtung darf nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder galvanisch verzinktem Stahl mit zusätzlicher Duplex-Beschichtung darf auch im Freien verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit und Schlagregen so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist. Dafür ist vor dem Schraubenkopf eine Fassadenbekleidung oder eine vorgehängte hinterlüftete Fassade zu befestigen und der Schraubenkopf selbst mit einer

weichplastischen dauerelastischen Bitumen-Öl-Kombinationsbeschichtung (z. B. Kfz-Unterboden- bzw. Hohlraumsschutz) anzustreichen.

Spezierschraube aus nichtrostendem Stahl:

Die Spezierschraube aus nichtrostendem Stahl darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Der Dübel darf in den folgenden Temperaturbereichen verwendet werden:

Temperaturbereich b):	-40 °C bis +80 °C	(max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)
Temperaturbereich c):	-40 °C bis +50 °C	(max. Langzeit-Temperatur +30 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +50 °C)

Die Anforderungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Herstellergarantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts angesichts der erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 2 und 3. Die in diesen Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 3 und 4, 6 bis 10 und 16 angegeben.

Jeder Dübel ist gemäß Anhang 2 mit dem Werkzeichen, dem Dübeltyp, dem Durchmesser und der Länge des Dübels zu kennzeichnen.

Die Mindestverankerungstiefe ist zu markieren.

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk" ETAG 020,

- Teil 1: "Allgemeines",
- Teil 2: "Kunststoffdübel zur Verwendung in Beton",
- Teil 3: "Kunststoffdübel zur Verwendung in Vollsteinen" und
- Teil 4: "Kunststoffdübel zur Verwendung in Hohl- oder Lochsteinen"
- Teil 5: "Kunststoffdübel zur Verwendung in Porenbeton"

⁷

Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

auf der Grundlage der Nutzungskategorien a, b, c und d.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 97/463/EG der Europäischen Kommission⁸ ist das System 2(ii) (System 2+ zugeordnet) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben.

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) Erstprüfung des Produkts;
 - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
 - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.⁹

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.3 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

⁸ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 198 vom 25.07.1997.

⁹ Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den im Prüfplan durchzuführen:

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung,
- Nutzungskategorie a, b, c und d ("d" nur für Dübeltyp SXR 10).

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Bemessung der Verankerungen

4.2.1 Allgemeines

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 020 Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk", Anhang C unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen erfahrenen Ingenieurs.

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Art und Festigkeit des Verankerungsgrundes, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Der Dübel darf nur für die Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen verwendet werden.

Die Mehrfachbefestigung kann durch die Anzahl n_1 von Befestigungsstellen zur Befestigung des Bauteils und die Anzahl n_2 von Dübeln je Befestigungsstelle spezifiziert werden. Außerdem ist durch die Festlegung des Bemessungswertes der Einwirkungen N_{Sd} einer Befestigungsstelle auf einen Wert $\leq n_3$ (kN) sichergestellt, dass die Anforderungen an die Festigkeit und Steifigkeit des zu befestigenden Bauteils eingehalten sind und die Lastübertragung bei übermäßigem Schlupf oder Versagen eines Dübels in der Bemessung des zu befestigenden Bauteils nicht berücksichtigt werden muss.

Für n_1 , n_2 und n_3 dürfen die folgenden Grenzwerte verwendet werden:

$$\begin{array}{l} n_1 \geq 4; \quad n_2 \geq 1 \quad \text{und} \quad n_3 \leq 4,5 \text{ kN} \quad \text{oder} \\ n_1 \geq 3; \quad n_2 \geq 1 \quad \text{und} \quad n_3 \leq 3,0 \text{ kN}. \end{array}$$

- Eine Biegebeanspruchung des Dübels infolge Querlast darf nur dann unberücksichtigt bleiben, wenn die beiden folgenden Bedingungen eingehalten werden:
 - Das Anbauteil muss aus Metall bestehen und im Bereich der Verankerung direkt am Verankerungsgrund entweder ohne Zwischenlage oder mit einer Mörtel-Ausgleichsschicht mit einer Dicke ≤ 3 mm befestigt werden.
 - Das Anbauteil muss mit seiner ganzen Dicke an der Dübelhülse anliegen. (Hierfür muss der Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil d_f gleich oder kleiner als der Wert gemäß Anhang 3, Tabelle 3.)

Werden diese beiden Bedingungen nicht erfüllt, so ist der Hebelarm gemäß ETAG 020, Anhang C zu berechnen. Das charakteristische Biegemoment ist in Anhang 3, Tabelle 4 angegeben.

4.2.2 Tragfähigkeit im Beton (Nutzungskategorie "a")

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit des Dübels im Beton sind in Anhang 3, Tabelle 4 und Anhang 4, Tabelle 5 und 6, angegeben. Das Bemessungsverfahren gilt für gerissenen und ungerissenen Beton.

Gemäß Technical Report TR 020 "Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Verankerungen im Beton" kann angenommen werden, dass für die Befestigung von Fassadensystemen die Tragfähigkeit des fischer Langschaftdübels SXR 10 einen ausreichenden Feuerwiderstand von mindestens 90 Minuten (R90) besitzt, wenn die zulässige Last $[F_{Rk} / (\gamma_M \cdot \gamma_F)] \leq 0,8$ kN ist (keine dauernde zentrische Zuglast).

4.2.3 Tragfähigkeit im Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie "b")

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit des Dübels im Mauerwerk aus Vollsteinen sind in Anhang 3, Tabelle 4 und Anhang 6, 8 und 10 angegeben. Diese Werte sind unabhängig von der Lastrichtung (Zug, Querlast, Schrägzug) und der Versagensart.

Die in Anhang 6, 8 und 10 angegebenen charakteristischen Werte im Mauerwerk aus Vollsteinen gelten für den Verankerungsgrund und die Steine gemäß dieser Tabelle oder größere Steine und größere Druckfestigkeiten des Mauerwerks.

Sind auf der Baustelle kleinere Steinformate vorhanden oder wenn die Mörteldruckfestigkeit kleiner als der erforderliche Wert ist, darf die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels über Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 ermittelt werden.

4.2.4 Tragfähigkeit im Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen (Nutzungskategorie "c")

Die in Anhang 7, 9 und 10 angegebenen charakteristischen Werte im Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen gelten bezüglich Verankerungsgrund, Steingröße, Druckfestigkeit und Lochbild nur für die Steine und Blöcke dieser Tabelle.

Diese Werte sind unabhängig von der Lastrichtung (Zug, Querlast, Schrägzug) und der Versagensart und gelten nur für $h_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$.

Der Einfluss von größeren Einbindetiefen ($h_{\text{nom}} \geq 50 \text{ mm}$) und/oder abweichenden Steinen und Blöcken (gemäß Anhang 7, 9 und 10 bezüglich Verankerungsgrund, Steingröße, Druckfestigkeit und Lochbild) ist durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

4.2.5 Tragfähigkeit in (ungerissenen) Porenbeton Blöcken (AAC, Nutzungskategorie "d")

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit des Dübeltyps SXR 10 im Mauerwerk aus Porenbeton Blöcken (AAC) sind in Anhang 16, Tabelle 14 angegeben. Diese Werte sind unabhängig von der Lastrichtung (Zug, Querlast, Schrägzug) und der Versagensart.

Der Dübel darf nicht in wassergesättigtem Porenbeton eingebaut und verwendet werden.

4.2.6 Besondere Bedingungen für das Bemessungsverfahren im Mauerwerk aus Voll- und Lochsteinen oder Hohlblöcken und Porenbeton Blöcken

Der Mörtel des Mauerwerks muss mindestens der Druckfestigkeitsklasse M 2,5 gemäß EN 998-2:2003 entsprechen.

Die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} für einen einzelnen Kunststoffdübel kann auch für eine Gruppe aus zwei oder vier Kunststoffdübeln angesetzt werden, deren Achsabstand mindestens so groß wie der Mindestachsabstand s_{min} ist.

Der Abstand zwischen einzelnen Kunststoffdübeln bzw. einer Gruppe von Dübeln sollte $s \geq 250 \text{ mm}$ betragen.

Wenn die senkrechten Fugen der Wand planmäßig nicht mit Mörtel verfüllt werden sollen, ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit N_{Rd} auf 2,0 kN zu begrenzen um sicherzustellen, dass ein Herausziehen eines Steins aus der Wand verhindert wird. Auf diese Begrenzung kann verzichtet werden, wenn für die Wand verzahnte Steine verwendet oder die Fugen planmäßig mit Mörtel verfüllt werden.

Wenn die Fugen des Mauerwerks nicht sichtbar sind, ist die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} mit den Faktor $\alpha_f = 0,5$ zu reduzieren.

Wenn die Fugen des Mauerwerks sichtbar sind (z. B. bei einer unverputzten Wand), ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} darf nur angesetzt werden, wenn die Fugen der Wand planmäßig mit Mörtel verfüllt werden.
- Wenn die Fugen der Wand nicht planmäßig mit Mörtel verfüllt werden, darf die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} nur dann angesetzt werden, wenn der Mindestrandabstand c_{min} zu den senkrechten Fugen eingehalten wird. Wenn dieser Mindestrandabstand c_{min} nicht eingehalten werden kann, ist die charakteristische Festigkeit F_{Rk} um den Faktor $\alpha_f = 0,5$ zu verringern.

4.2.7 Kennwerte, Abstände und Bauteilabmessungen

Die Mindestabstände und Bauteilabmessungen nach Anhang 5, 11 und 17 sind abhängig vom Verankerungsgrund einzuhalten.

4.2.8 Verschiebungsverhalten

Die Verschiebungen unter Zug und Querlast in Beton und Mauerwerk sind in Anhang 5, Tabelle 7 und Anhang 17, Tabelle 16 angegeben.

4.3 Einbau des Dübels

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Einbau des Dübels nach den Angaben des Herstellers, den Konstruktionszeichnungen und mit den in dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen.

- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob der Verankerungsgrund, in den der Dübel gesetzt werden soll, dem entspricht für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Beachtung des Bohrverfahrens gemäß Anhang 6 bis 10 (Bohrlöcher in bestimmtem Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen dürfen nur mit Bohrmaschinen im Drehgang 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 beurteilt wird.).
- Für die Befestigung des Dübeltyps SXR 10 in Porenbeton Blöcken mit einem Nennwert der Druckfestigkeit $f_{ck} < 4 \text{ N/mm}^2$ ist das Bohrloch mit dem zugehörigen Porenbetonstößel gemäß Anhang 16, Tabelle 15 herzustellen. Der Porenbetonstößel wird mit Hammerwirkung der Bohrmaschine in den Porenbeton eingetrieben. Zur Kontrolle der korrekten Anwendung des Porenbetonstößels wird auf der Oberfläche des Anbauteils eine Markierungsrille sichtbar.
Bohrlöcher in Porenbeton Blöcken mit einer Druckfestigkeit $f_{ck} \geq 4 \text{ N/mm}^2$ sind im Drehgang mit Hartmetall-Hammerbohrern herzustellen.
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Der Dübel darf nicht in wassergesättigtem Porenbeton (AAC) eingebaut und verwendet werden.
- Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird.
- Die Dübelhülse wird durch das Anbauteil hindurch mit leichten Hammerschlägen eingeschlagen und die Spezialschraube wird eingedreht bis der Schraubenkopf die Hülse berührt. 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.
- Setzen des Dübels bei einer Temperatur $\geq -5 \text{ °C}$ (Kunststoffhülse und Verankerungsgrund).
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten Dübels ≤ 6 Wochen.

4.4 Versuche am Bauwerk gemäß ETAG 020, Anhang B

4.4.1 Allgemeines

Liegen keine nationalen Anforderungen vor, kann die charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels durch Versuche am Bauwerk ermittelt werden, wenn für den Kunststoffdübel bereits charakteristische Tragfähigkeiten in Anhang 6 bis 10 für den gleichen Verankerungsgrund wie am Bauwerk vorhanden ausgewiesen werden.

Weiterhin sind Versuche am Bauwerk im Mauerwerk aus (abweichenden) Vollsteinen nur möglich, wenn bereits charakteristische Tragfähigkeiten für Mauerwerk aus Vollsteinen in Anhang 6, 8 und 10 angegeben werden.

Versuche am Bauwerk im Mauerwerk aus (abweichenden) Hohlblöcken und Lochsteinen sind nur möglich, wenn bereits charakteristische Tragfähigkeiten für Mauerwerk aus Hohlblöcken und Lochsteinen in Anhang 7, 9 und 10 ausgewiesen werden.

Versuche am Bauwerk sind ebenso möglich wenn von dem in Anhang 7, 9 und 10 angegebenen Bohrverfahren abgewichen wird.

Die für den Kunststoffdübel anzusetzende charakteristische Tragfähigkeit ist mit Hilfe von mindestens 15 Ausziehversuchen am Bauwerk mit einer auf den Kunststoffdübel wirkenden zentrischen Zuglast zu ermitteln. Diese Versuche sind unter denselben Bedingungen auch in einer Prüfstelle möglich.

Ausführung und Auswertung der Versuche sowie Erstellung des Prüfberichts und Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit sollte von der Person, die für die Ausführung der Arbeiten auf

der Baustelle verantwortlich ist, überwacht und von einer fachkundigen Person durchgeführt werden.

Anzahl und Position der zu prüfenden Kunststoffdübel sind den jeweiligen speziellen Bedingungen des betreffenden Bauwerks anzupassen und z. B. bei verdeckten oder größeren Flächen so zu vergrößern, dass zuverlässige Angaben über die charakteristische Tragfähigkeit des im betreffenden Verankerungsgrund eingesetzten Kunststoffdübels abgeleitet werden können. Die Versuche müssen die ungünstigsten Bedingungen der praktischen Ausführung berücksichtigen.

4.4.2 Montage

Der zu prüfende Kunststoffdübel ist so zu montieren (z. B. Vorbereitung des Bohrloches, zu verwendendes Bohrwerkzeug, Bohrer, Bohrverfahren Hammer- oder Drehbohren, Anbauteildicke) und hinsichtlich der Rand- und Achsabstände genau so zu verteilen, wie es für den vorgesehenen Verwendungszweck geplant ist.

Je nach Bohrwerkzeug, beziehungsweise gemäß ISO 5468, sind Hartmetallhammerbohrer oder Hartmetallschlagbohrer zu verwenden. Für eine Versuchsreihe sollten neue Bohrer oder Bohrer mit $d_{\text{cut,m}} = 8,25 \text{ mm} < d_{\text{cut}} \leq 8,45 \text{ mm} = d_{\text{cut,max}}$ (SXR 8) beziehungsweise mit $d_{\text{cut,m}} = 10,25 \text{ mm} < d_{\text{cut}} \leq 10,45 \text{ mm} = d_{\text{cut,max}}$ (SXR 10) verwendet werden.

4.4.3 Durchführung der Versuche

Die verwendete Versuchsvorrichtung für die Auszieh-Versuche muss einen steten langsamen Lastanstieg ermöglichen, der durch eine geeichte Kraftmessdose gesteuert wird. Die Last muss senkrecht auf die Oberfläche des Verankerungsgrunds einwirken und auf den Kunststoffdübel mittels eines Gelenks übertragen werden. Die Reaktionskräfte müssen so auf den Verankerungsgrund übertragen werden, dass ein mögliches Ausbrechen des Mauerwerks nicht behindert wird. Diese Bedingung wird erfüllt, wenn die Auflagerkräfte entweder in benachbarte Steine des Mauerwerks oder mit einem Mindestabstand von 150 mm zu den Kunststoffdübeln übertragen werden. Die Last muss stetig gesteigert werden, so dass die Bruchlast nach einer Minute erreicht ist. Das Aufzeichnen der Last erfolgt bei Erreichen der Bruchlast (N_1).

Wenn kein Herausziehen auftritt, werden andere Versuchsmethoden benötigt, z. B. Probelastungen.

4.4.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss alle Angaben enthalten, die für die Beurteilung der Tragfähigkeit des geprüften Kunststoffdübels notwendig sind. Er muss der Person, die für die Bemessung der Befestigung verantwortlich ist, ausgehändigt und den Bauunterlagen beigelegt werden. Die folgenden Mindestangaben sind notwendig:

- Name des Produkts
- Bauwerk, Bauherr; Datum und Ort der Versuche, Lufttemperatur
- Versuchsvorrichtung
- Art des Anbauteils
- Mauerwerk (Ziegelart, Festigkeitsklasse, alle Ziegelabmessungen, Mörtelgruppe wenn möglich), Beurteilung des Mauerwerks durch Augenscheinnahe (Vollfuge, Fugenzwischenraum, Regelmäßigkeit)
- Kunststoffdübel und Spezialschraube
- Schneidendurchmesser der Hartmetallhammerbohrer, Messwert vor und nach dem Bohren, wenn keine neuen Bohrer verwendet werden
- Versuchsergebnisse einschließlich der Angabe des Wertes N_1 , Versagensart
- Durchführung oder Überwachung der Versuche durch; Unterschrift

4.4.5 Auswertung der Versuchsergebnisse

Die charakteristische Last F_{Rk1} erhält man aus dem Messwert N_1 wie folgt:

$$F_{Rk1} = 0,5 \cdot N_1$$

Die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk1} muss kleiner oder gleich der charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} sein, die in der ETA für gleichartiges Mauerwerk (Steine oder Blöcke) angegeben ist.

$$N_1 = \text{Mittelwert der fünf kleinsten Messwerte bei Bruchlast}$$

Wenn keine nationalen Vorschriften vorhanden sind, kann der Teilsicherheitsbeiwert für die Tragfähigkeit des Kunststoffdübel im Mauerwerk mit $\gamma_M = 2,5$ angenommen werden.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie dem Abschnitt 4 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten sowie der Anwendungsbereich und die Nutzungskategorie auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Verankerungsgrund für den Verwendungszweck,
- Umgebungstemperatur des Verankerungsgrundes während der Montage,
- Bohrerdurchmesser (d_{cut}),
- Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund (h_{nom}),
- Mindest-Bohrlochtiefe (h_0),
- Angaben über den Einbauvorgang,
- Identifizierung des Herstellers.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

5.2 Empfehlungen zu Verpackung, Beförderung und Lagerung

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

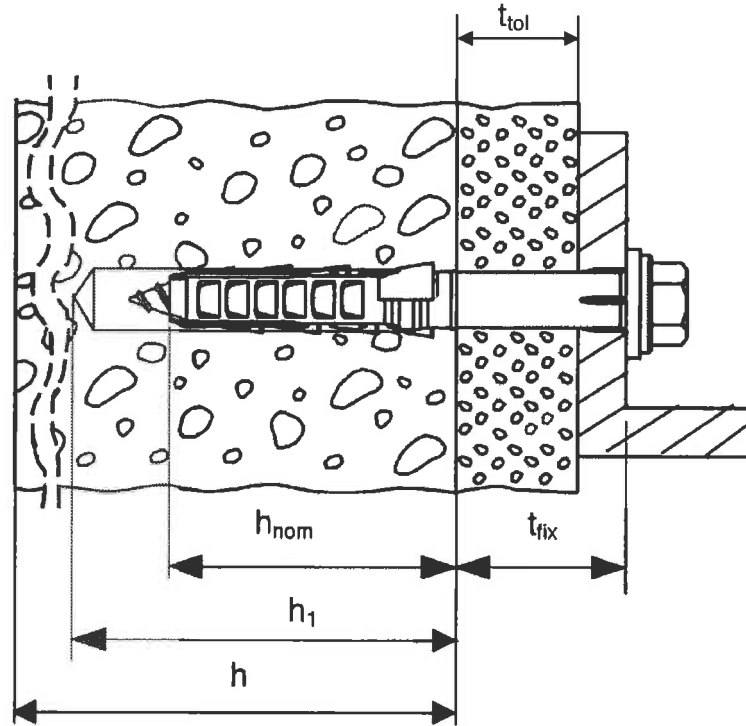
Der Dübel ist unter normalen klimatischen Bedingungen in der lichtundurchlässigen Originalverpackung zu lagern. Er darf vor dem Einbau weder außergewöhnlich getrocknet noch gefroren sein.

Georg Feistel
Abteilungsleiter

Beglaubigt



SXR



Anwendungsbereich

Verankerung in Beton, verschiedenen Mauerwerksarten und Porenbeton (AAC)

Legende

- h_{nom} = Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
- h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
- h = Dicke des Bauteils (Wand)
- t_{fix} = t_{tol} + Dicke des Anbauteils
- t_{tol} = Dicke der Toleranzausgleichsschicht oder der nichttragenden Schicht

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 1

Einbauzustand

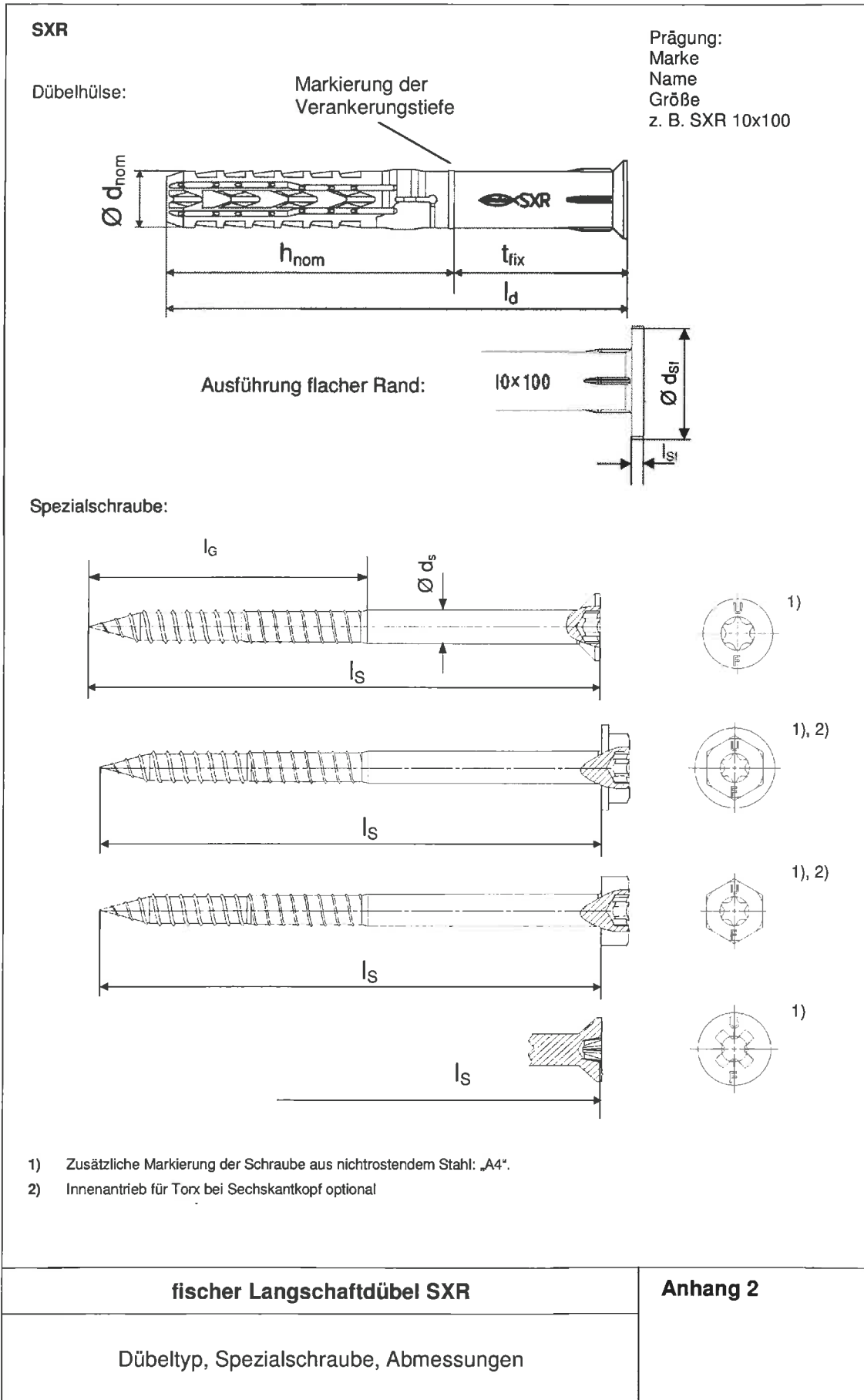


Tabelle 1: Abmessungen [mm]

Dübeltyp	Dübelhülse					Spezialschraube			
	h_{nom} [mm]	$\varnothing d_{nom}$ [mm]	t_{fix} [mm]	l_d [mm]	$l_{SI}^{3)}$ [mm]	$\varnothing d_{SI}$ [mm]	$\varnothing d_s$ [mm]	l_G [mm]	l_s [mm]
SXR 8	50	8	≥ 1	51-360	1,8	15,0	6,0	≥ 55	$\geq 57^{2)}$
SXR 10	50	10	≥ 1	51-360	2,2	18,5	7,0	≥ 56	$\geq 58^{1)}$

- 1) Um sicherzustellen, dass die Schraube die Dübelhülse durchdringt, muss $l_s = l_G + l_{SI}^{3)}$ + 7 mm betragen
- 2) Um sicherzustellen, dass die Schraube die Dübelhülse durchdringt, muss $l_s = l_G + l_{SI}^{3)}$ + 6 mm
- 3) Gilt nur bei Ausführung mit flachem Rand

Tabelle 2: Werkstoffe

Name	Material
Dübelhülse	Polyamid, PA6, Farbe grau
Spezialschraube	Stahl gvz A2G oder A2F nach EN ISO 4042 oder gvz A2G or A2F acc. to EN ISO 4042 + Duplex-Beschichtung Typ Delta-Seal in drei Schichten (Gesamtschichtdicke $\geq 6 \mu m$) oder Nichtrostender Stahl nach EN 10 088

Tabelle 3: Montagekennwerte

Dübeltyp		SXR 8	SXR 10
Bohrlochdurchmesser	$d_0 =$ [mm]	8	10
Schneidendurchmesser der Bohrer	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt ¹⁾	$h_1 \geq$ [mm]	60	60
Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund ^{1) 2)}	$h_{nom} \geq$ [mm]	50	50
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	8,5	10,5

- 1) Siehe Anhang 1
- 2) Im Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen ist der Einfluss von $h_{nom} \geq 50$ mm durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.2.1.4 und 4.2.3 zu ermitteln.

Tabelle 4: Charakteristisches Biegemoment der Schraube bei Anwendung in Beton, Mauerwerk und Porenbeton

Dübeltyp		SXR 8		SXR 10	
		gvz	nichtrostender Stahl	gvz	nichtrostender Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}$ [Nm]	12,4	10,4	17,7	17,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25	1,29	1,25	1,29

- 1) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 3

Abmessungen, Werkstoffe, Montagekennwerte,
charakteristisches Biegemoment

Tabelle 5: Charakteristische Tragfähigkeit der Schraube bei Anwendung in Beton

Versagen des Spreizelements (Schraube)	SXR 8		SXR 10	
	gvz	nicht-rostender Stahl	gvz	nicht-rostender Stahl
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ [kN]	14,8	12,3	18,7	18,1
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,50	1,55	1,50	1,55
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$ [kN]	7,4	6,2	9,4	9,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25	1,29	1,25	1,29

1) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

Tabelle 6: Charakteristische Tragfähigkeit bei Anwendung in Beton

Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)	SXR 8		SXR 10	
Temperaturbereich	30/50 °C	50/80 °C	30/50 °C	50/80 °C
Beton \geq C12/15				
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ [kN]	3,0	2,5/3,0 ³⁾	5,0	4,5
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,8			
Betonausbruch und Betonkantenbruch für Einzeldübel und Dübelgruppen				
Zuglast ²⁾				
$N_{Rk,c} = 7,2 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = N_{Rk,p} \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}$				
mit: $h_{ef}^{1,5} = \frac{N_{Rk,p}}{7,2 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}}}$				
$\frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1$				
Querlast ²⁾				
$V_{Rk,c} = 0,45 \cdot \sqrt{d_{nom}} \cdot (h_{nom}/d_{nom})^{0,2} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \cdot \left(\frac{c_2}{1,5c_1}\right)^{0,5} \cdot \left(\frac{h}{1,5c_1}\right)^{0,5}$				
mit: $\left(\frac{c_2}{1,5c_1}\right)^{0,5} \leq 1$				
$\left(\frac{h}{1,5c_1}\right)^{0,5} \leq 1$				
c_1	Minimaler Randabstand in Lastrichtung			
c_2	Randabstand vertikal zu Lastrichtung 1			
$f_{ck,cube}$	Nominelle charakteristische Betondruckfestigkeit (Würfel), maximal Werte für C50/60			
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,8			

1) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

2) Das Bemessungsverfahren nach ETAG 020, Anhang C, ist anzuwenden

3) Werte für Betonfestigkeitsklasse \geq C16/20

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 4

Charakteristische Tragfähigkeit in Beton
(Nutzungskategorie „a“)

Tabelle 7: Verschiebung unter Zuglast und Querlast in Beton¹⁾ und Mauerwerk¹⁾

Dübeltyp	Zuglast			Querlast		
	F ²⁾ [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	F ²⁾ [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
SXR 8	1,2	0,65	1,30	1,2	1,02	1,53
SXR 10	2,0	1,29	2,58	2,0	1,15	1,74

- 1) Gültig für alle Temperaturbereiche
2) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Tabelle 8: Minimale Bauteildicke, Randabstand und Achsabstand in Beton

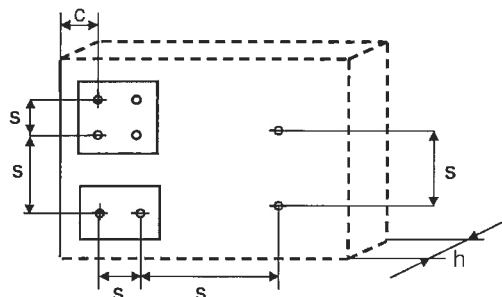
SXR 8: Besteht ein Befestigungspunkt aus mehr als einem Dübel mit Achsabständen $s \leq 60$ mm, wird dieser Befestigungspunkt als Gruppe betrachtet, mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle 6. Für $s > 60$ mm werden die Dübel immer als Einzeldübel betrachtet, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle 6 hat.

SXR 10: Besteht ein Befestigungspunkt aus mehr als einem Dübel mit Achsabständen $s \leq 90$ mm, wird dieser Befestigungspunkt als Gruppe betrachtet, mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle 6. Für $s > 90$ mm werden die Dübel immer als Einzeldübel betrachtet, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle 6 hat.

Dübeltyp		Mindestdicke des Bauteils h_{min} [mm]	Charakteristischer Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	Minimale zulässige Achs- und Randabstände ¹⁾ [mm]
SXR 8	Beton \geq C16/20	100	50	$s_{min} = 50$ für $c_{min} \geq 50$
	Beton C12/15		70	$s_{min} = 70$ für $c_{min} \geq 70$
SXR 10	Beton \geq C16/20		100	$s_{min} = 70$ für $c_{min} \geq 60$ $s_{min} = 50$ für $c_{min} \geq 150$
	Beton C12/15		140	$s_{min} = 100$ für $c_{min} \geq 85$ $s_{min} = 70$ für $c_{min} \geq 210$

- 1) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Anordnung der Dübel im Beton



fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 5

Verschiebungen
Minimale Bauteildicke
Minimale Achs- und Randabstände in Beton

Tabelle 9.1: SXR 8 Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} in [kN] in Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie "b")

Verankerungsgrund [Hersteller Name]	Min. Format oder min. Größe (L x W x H) [mm]	Roh- dichte- klasse ρ [kg/dm ³]	Mindest- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Bohrver- fahren	charakt. Tragfähigkeit F_{RK} 1) SXR 8 [kN]	
					50/80 °C	
Mauerziegel Mz z. B gemäß DIN 105, DIN EN 771-1 e.g. Schlagmann, Mz	3 DF (240x175x113)	≥ 1,8	20	H 2)	3,0	
			10		2,0	
Mauerziegel Mz z. B gemäß DIN 105, DIN EN 771-1	NF (240x115x71)	≥ 1,8	20	H 2)	2,5	
			10		2,0	
Mauerziegel Mz z. B gemäß DIN 105, DIN EN 771-1 + A1:2005, z. B. Wienerberger DK, MS	DF (240x115x52)	≥ 1,8	28	H 2)	3,0	
			20		2,0	
			10		1,5	
Kalksandvollstein z. B gemäß DIN 106, KS DIN EN 771-2 z. B KS Wemding, KS	NF (240x115x71)	≥ 1,8	20	H 2)	2,5	
			10		2,0	
	(175x500x235)	≥ 2,0	20		3,0	
			10		2,5	
Leichtbeton Vollstein, z. B gemäß DIN 18152 DIN EN 771-3 z. B. KLB V	(240x115x113)	≥ 1,2	2	H 2)	0,9	
	(240x490x115)	≥ 1,0	2		1,2	
	(240x490x115)	≥ 1,8	8		2,5	
			4		1,2	
	(240x240x245)	≥ 1,4	6		0,9	
		4	0,6 (0,75) 4)			
Vollstein Normalbeton VBN gemäß DIN 18153, DIN EN 771-3 z. B. Adolf Blatt, VBN	(246x240x245)	≥ 1,8	12	H 2)	2,5	
			8		1,5	
			4		0,75	
Teilsicherheitsbeiwert 3)					γ_{Mm}	2,5

1) Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} für Zug, Querlast oder Schrägzug

Die charakteristische Tragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle 11. Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach Abschnitt 4.2.1.5 der ETA sind zu berücksichtigen

2) H = Hammerbohren, D = Drehbohren

3) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

4) Klammerwerte (F_{RK}) gelten nur für Temperaturbereich c) 30/50 °C (siehe Kapitel 1.2 ETA).

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 6

Dübeltyp SXR 8:
Charakteristische Tragfähigkeit in Vollsteinen
(Nutzungskategorie "b")

Tabelle 9.2: SXR 8 Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] in Mauerwerk aus Hohl- bzw. Lochsteinen (Nutzungskategorie "c")

Verankerungsgrund [Hersteller Name]	Min. Format oder min. Größe (L x W x H) [mm]	Roh- dichte- klasse ρ [kg/dm ³]	Mindest- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Bohrver- fahren	Geometrie Anhang (Bild)	Charakt. Tragfähigkeit F_{Rk} ¹⁾ SXR 8 [kN]	
						50/80 °C	
Hochlochziegel Form B, gemäß DIN 105- 100, DIN EN 771-1 z. B. Wienerberger Hlz	2 DF (240x115x113)	≥ 1,2	20	R ²⁾	13 (1)	1,2	
			8			0,5	
Hochlochziegel HLz gemäß DIN 105, DIN EN 771-1+A1:2005, z. B. Wienerberger BS	DF (240x110x52)	≥ 1,5	28	H ²⁾	15 (17)	2,5	
			20			1,2 (1,5) ⁴⁾	
			10			0,6 (0,9) ⁴⁾	
Hochlochziegel z. B. gemäß DIN 105-100, DIN EN 771-1	2 DF (240x115x113)	≥ 1,0	12	R ²⁾	15 (22)	0,6	
			8			0,4	
Hochlochziegel Form B, HLz gemäß DIN 105, DIN EN 771-1 z. B. Schlagmann	12 DF (380x240x240)	≥ 0,9	8	R ²⁾	15 (20)	0,90	
			6			0,6	
			4			0,4	
Hochlochziegel Form B, HLz gemäß DIN 105-100, DIN EN 771-1, Schlag- mann Planfüllziegel	12 DF (380x240x240)	≥ 0,7	6	R ²⁾	13 (2)	1,2	
			4			0,75	
			2			0,4	
Kalksandlochstein gemäß DIN V106, DIN EN 771-2 z. B. KS Wemding, KSL	5 DF (300x240x115)	≥ 1,4	16	H ²⁾	13 (4)	2,0	
			6			0,75 (0,9) ⁴⁾	
	P10 (495x98x248)	≥ 1,2	6		13 (5)	1,2 (1,5) ⁴⁾	
			2			0,4 (0,5) ⁴⁾	
	3 DF (240x175x113)	≥ 1,4	20		15 (21)	1,2 (1,5) ⁴⁾	
			8			0,5 (0,6) ⁴⁾	
Kalksandlochstein gem. DIN 106, DIN EN 771-2 z. B. KS Wemding, KSL	2 DF (240x115x113)	≥ 1,4	12	H ²⁾	13 (8)	2,0	
			6			0,9	
Hohlblockstein aus Leichtbeton, z. B. gemäß NF-P 14-301, EN 771-3, z. B. Sepa Parpaing	(500x200x200)	≥ 0,9	4	R ²⁾	14 (10)	0,3 (0,4) ⁴⁾	
Hohlblockstein aus Leichtbeton, z. B. gemäß DIN V18151-100, DIN EN 771-3, z. B. KLB, Hbl	(240x240x360)	≥ 1,0	6	H ²⁾	15 (19)	1,5	
Hohlblockstein aus Leichtbeton, z. B. gemäß DIN EN 771-3, z. B. Roadstone masonry	(440x210x215)	≥ 1,2	10	H ²⁾	15 (18)	2,5	
			6			1,5	
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾						γ_{Mm}	2,5

Fußnoten 1), 2), 3) und 4) siehe Anhang 6, Tabelle 9.1!

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 7

Dübeltyp SXR 8:
Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Hohl- bzw.
Lochsteinen (Nutzungskategorie "c")

Tabelle 10.1 SXR 10 Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] in Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie "b")

Verankerungsgrund [Hersteller Name]	Min. Format oder min. Größe (L x W x H) [mm]	Roh- dicht- klasse ρ [kg/dm ³]	Mindest- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Bohrver- fahren	Charakt. Tragfähigkeit $F_{Rk}^{1,4)}$ SXR 10 [kN]	
					50/80 °C	30/50 °C
Mauerziegel Mz z. B gemäß DIN 105-100, Mz DIN EN 771-1 z. B. Vollmeter, Schlagmann, Mz	NF (240x115x71)	$\geq 1,8$	36	H ²⁾	5,0	5,0
			20		3,0	3,5
			10		2,0	2,0
	3 DF (240x175x113)	$\geq 1,8$	20	H ²⁾	2,0/ 4,0 ⁵⁾	2,0/ 4,5 ⁵⁾
			10		1,5/ 3,0 ⁵⁾	1,5/ 3,0 ⁵⁾
Mauerziegel Mz, z.B. gemäß DIN EN 771-1 + A1:2005, e.g. Wienerberger MS	DF (240x115x52)	$\geq 1,8$	28	H ²⁾	3,0	3,0
			20		2,0	2,0
			10		1,2	1,2
Mauerziegel Mz z.B. gemäß DIN 105-100, DIN EN 771-1	NF (240x115x71)	1,8	20	H ²⁾	3,0	3,0
			10		2,0	2,0
Kalksandvollstein KS gemäß DIN V 106, DIN EN 771-2 z.B. KS Wemding, KS	NF (240x115x71)	$\geq 1,8$	20	H ²⁾	2,5 / 4,0 ⁵⁾	2,5 / 4,0 ⁵⁾
			10		1,5	1,5
	NF (240x115x71)	$\geq 2,0$	36	H ²⁾	5	5,0
			20		3,0	3,5
			10		2,0	2,0
	(175x500x235)	$\geq 2,0$	28	H ²⁾	5,0	5,0
20			4,5		4,5	
		10		3	3	
Leichtbeton Vollstein, z. B gemäß DIN V18152-100 DIN EN 771-3 z. B. KLB V	2 DF (240x115x113)	$\geq 1,2$	2	H ²⁾	0,75/0,9 ⁵⁾	0,75/0,9 ⁵⁾
	(240x490x115)	$\geq 1,2$	2	H ²⁾	1,2	1,2
	(250x240x245)	$\geq 1,6$	6	H ²⁾	2,5	2,5
	(240x490x115)	$\geq 1,6$	8	H ²⁾	3,0	3,0
Vollstein Normalbeton Vbn gemäß DIN 18153, DIN EN 771-3 z. B. Adolf Blatt, Vbn	(246x240x245)	$\geq 1,8$	20	H ²⁾	4,5	4,5
			10		3,0	3,0
Teilsicherheitsbeiwert³⁾				γ_{Mm}	2,5	

1) Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} für Zug, Querlast oder Schrägzug

Die charakteristische Tragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle 11.

Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach Abschnitt 4.2.1.5 der ETA sind zu berücksichtigen

2) H = Hammerbohren, D = Drehbohren

3) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

4) Für $10 \text{ N/mm}^2 \leq f_b < 20 \text{ N/mm}^2$: $F_{Rk}^1 = 0,7 \cdot F_{Rk}$

5) Gilt nur für Randabstand $c \geq 200 \text{ mm}$; Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 8

Dübeltyp SXR 10:
Charakteristische Tragfähigkeit in Vollsteinen
(Nutzungskategorie "b")

Tabelle 10.2: SXR 10 Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} in [kN] in Mauerwerk aus Hohl- bzw. Lochsteinen (Nutzungskategorie "c")

Verankerungsgrund [Hersteller Name]	Min. Format oder min. Größe (L x W x H) [mm]	Roh- dichte- klasse ρ [kg/dm ³]	Mindest- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Bohrver- fahren	Geometrie Anhang (Bild)	charakt. Tragfähigkeit F_{RK} ¹⁾ SXR 10 [kN]	
						50/80 °C	30/50 °C
Hochlochziegel Form B gemäß DIN 105- 100, DIN EN 771-1z. B. Wienerberger Hlz	2 DF (240x115x113)	$\geq 1,0$	20	R ²⁾	13 (1)	2,0	2,0
			10			1,2	1,2
		$\geq 1,2$	20			2,5	3,0 ⁴⁾
			10			1,5	2,0
Hochlochziegel Form B, HLz gemäß DIN 105-100, DIN EN 771-1, Schlag- mann Planfüllziegel	12 DF (380x240x240)	$\geq 0,7$	6	R ²⁾	13 (2)	2,0	2,0
Hochlochziegel Form B, HLz gemäß DIN 105, DIN EN 771-1, Schlag- mann Poroton T14	(300x240x240)	$\geq 0,7$	6	R ²⁾	13 (3)	0,3	0,4
Hochlochziegel HLz z.B. gemäß DIN EN 771-1	2 DF (240x115x113)	$\geq 1,0$	12	R ²⁾	15 (22)	0,9	0,9
			10			0,75	0,75
			8			0,6	0,6
Hochlochziegel, HLz gemäß DIN EN 771-1+A1: 2005, z.B. Wienerberger BS	DF (240x110x52)	$\geq 1,5$	28	H ²⁾	15 (17)	2,5	2,5
			20			2,0	2,0
			10			1,2	1,2
Kalksandlochstein gemäß DIN V 106, DIN EN 771-2 z. B. KS Wemding, KSL	5 DF (300x240x115)	$\geq 1,4$	16	H ²⁾	13 (4)	3,0	3,5 ⁴⁾
			10			1,5	1,5
Kalksandlochstein gemäß DIN V 106, DIN EN 771-2 z. B. KS Wemding, KSL	P10 (495x98x248)	$\geq 1,2$	6	H ²⁾	13 (5)	1,5	1,5
						2,0 ^{b)}	2,5 ^{b)}
Kalksandlochstein gemäß DIN V 106, DIN EN 771-2 z. B. KS Wemding, KSL	2 DF (240x115x113)	$\geq 1,4$	12	H ²⁾	13 (8)	2,0	2,5
			10			2,0	2,0
			8			1,5	1,5
Hohlblockstein aus Leicht- beton gemäß DIN 18151- 100, DIN EN 771-3, z. B. KLB, Hbl	360x240x240)	$\geq 1,2$	2	R ²⁾	13 (6)	1,5	1,5
					12 (Table)		
Hohlblockstein aus Leichtbeton gemäß DIN EN 771-3, z.B. Roadstone masonry	10 DF (440x210x215)	$\geq 1,2$	8	H ²⁾	15 (18)	2,5	2,5
			6			2,0	2,0
Hohlblockstein aus Normalbeton, z. B. gemäß DIN EN 771-3, DIN 18153, z. B. Adolf Blatt, Hbn	10 DF (300x240x240)	$\geq 1,6$	6	H ²⁾	13 (7)	2,5	2,5
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾						γ_{Mm}	2,5

Für Fußnoten 1), 2), 3) und 4) siehe Anhang 8, Tabelle 10.1

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 9

Dübeltyp SXR 10:
Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Hohl- bzw.
Lochsteinen (Nutzungskategorie "c")

Tabelle 10.3: SXR 10 charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] in Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen (Nutzungskategorie "b" + "c")

Verankerungsgrund [Hersteller Name]	Min. Format oder min. Größe (L x W x H) [mm]	Roh- dichte- klasse ρ [kg/dm ³]	Mindest- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Bohrver- fahren	Geometrie Anhang (Bild)	charakt. Tragfähigkeit F_{Rk} ^{1),4)} SXR 10 [kN]	
						50/80 °C	30/50 °C
Vollstein aus Normalbeton VBN, z. B. <i>Tarmac</i>	(440x215x100)	≥ 1,8	20	H ²⁾	-	4,0	4,5
			10			2,5	3,0
Vollstein aus Leichtbeton VBL, z. B. <i>Tarmac</i>	(440x215x100)	≥ 1,4	6	H ²⁾	-	2,0	2,0
						2,5 ⁵⁾	2,5 ⁵⁾
Wärmedämmblock z. B. <i>Gisoton WDB</i>	(390x240x250)	≥ 0,7	2	H ²⁾	14 (9)	1,5	1,5
Hohlbaustein aus Leichtbeton gemäß NF-P 14-301 EN 771-3, z. B. <i>Sepa Parpaing</i>	(500x200x200)	≥ 0,9	4	R ²⁾	14 (10)	0,9	0,9
						1,2 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾
Hochlochziegel, HLz gemäß NF-P 13-301 EN 771-1, z. B. <i>Imerys Gelimatic</i>	(270x200x500)	≥ 0,6	6	R ²⁾	14 (11)	0,6	0,6
						0,75 ⁵⁾	0,75 ⁵⁾
Hochlochziegel, HLz gemäß NF-P 13-301 EN 771-1, z. B. <i>Terreal Calibric</i>	(500x200x314)	≥ 0,7	8	R ²⁾	14 (12)	0,6	0,6
						0,75 ⁵⁾	0,75 ⁵⁾
Hochlochziegel Form B, HLz gem. NF-P 13-301, EN 771-1, z. B. <i>Imerys Optibric</i>	(560x200x274)	≥ 0,6	10	R ²⁾	14 (13)	1,2	1,2
Hochlochziegel, HLz gemäß NF-P 13-301, EN 771-1, z. B. <i>Bouyer Leroux BGV</i>	(570x200x314)	≥ 0,6	6	R ²⁾	14 (14)	0,75	0,75
						0,9 ⁵⁾	1,2 ⁵⁾
Hochlochziegel, HLz gemäß NF-P 13 301, EN 771-1, z. B. <i>Wiener- berger Porotherm 30 R</i>	(370x300x249)	≥ 0,7	10	R ²⁾	14 (15)	0,5	0,5
						0,6 ⁵⁾	0,6 ⁵⁾
Hochlochziegel Form B, HLz gem. NF-P 13-301 EN 771-1, z. B. <i>Wiener- berger Porotherm GFR20</i>	(500x200x299)	≥ 0,7	10	R ²⁾	14 (16)	0,6	0,6
						0,75 ⁵⁾	0,75 ⁵⁾
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾						2,5	

- 1) Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} für Zug, Quertlast oder Schrägzug
Die charakteristische Tragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle 11.
Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach Abschnitt 4.2.1.5 der ETA sind zu berücksichtigen
- 2) H = Hammerbohren, R = Drehbohren
- 3) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen
- 4) Für $10 \text{ N/mm}^2 \leq \beta < 20 \text{ N/mm}^2$: $F_{Rk}' = 0,7 \cdot F_{Rk}$
- 5) Gilt nur für Randabstand $c \geq 200 \text{ mm}$; Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

fischer Langschaftdübel SXR

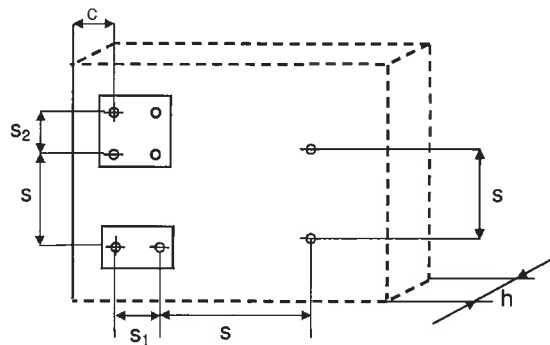
Anhang 10

Dübeltyp SXR 10: Charakteristische Tragfähigkeit
in Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen
(Nutzungskategorie „b“ + „c“)

Tabelle 11: Minimale Bauteildicke, Randabstand und Achsabstand in Mauerwerk

Dübeltyp		SXR 8	SXR 10
Mindestdicke des Bauteils	h_{min} [mm]	100	100
Einzeldübel			
Minimaler zulässiger Achsabstand	s_{min} [mm]	250	250
Minimaler zulässiger Randabstand	c_{min} [mm]	100	100
Dübelgruppe			
Minimaler zulässiger Achsabstand vertikal zum freien Rand	$s_{1,min}$ [mm]	100	100
Minimaler zulässiger Achsabstand parallel zum freien Rand	$s_{2,min}$ [mm]	100	100
Minimaler zulässiger Randabstand	c_{min} [mm]	100	100

Anordnung der Dübel im Mauerwerk

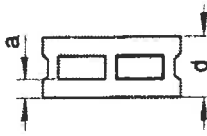
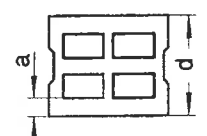
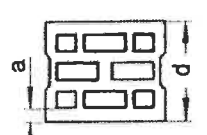
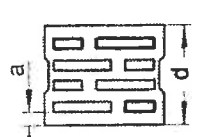


fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 11

Minimale Bauteildicke,
minimale Achs- und Randabstände in Mauerwerk

Tabelle 12: Zuordnung des Dübeltyps – Steingeometrie für Hohlblöcke aus Leichtbeton gemäß DIN 18151-100 bzw. DIN EN 771-3

Geometrie	Steinbreite d [mm]	Stegdicke in Längsrichtung a [mm]	Dübeltyp SXR 10 SXR 8
	175	50	●
	240 300	50	●
	240 300 365	35	●
	240 300 365	30	●

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

fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 12

Zuordnung des Dübeltyps bei Hohlblocksteinen

Tabelle 13.1: Steingeometrie

Bild 1

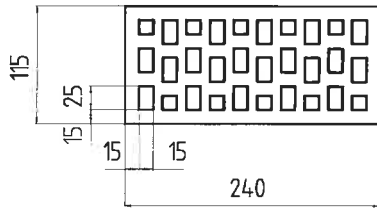


Bild 2

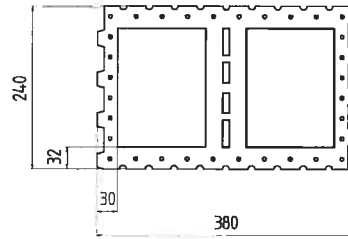


Bild 3

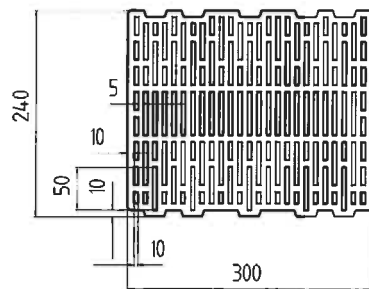


Bild 4

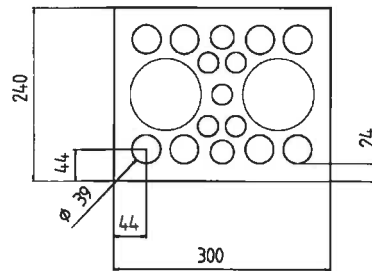


Bild 5

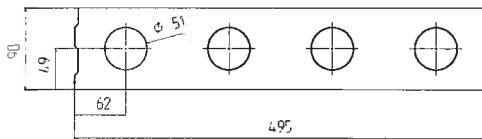


Bild 6

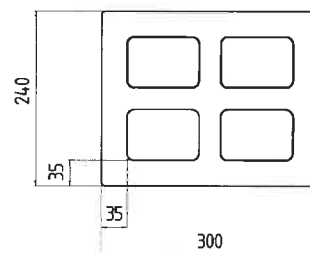


Bild 7

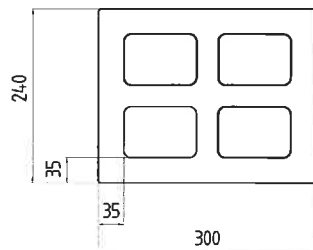
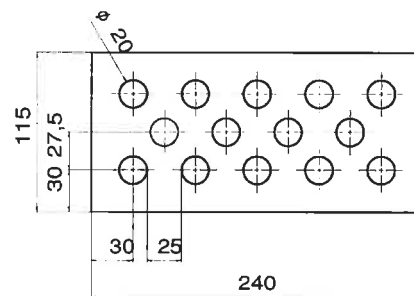


Bild 8



fischer Landschaftdübel SXR

Anhang 13

Steingeometrien

Tabelle 13.2: Steingeometrien

Bild 9

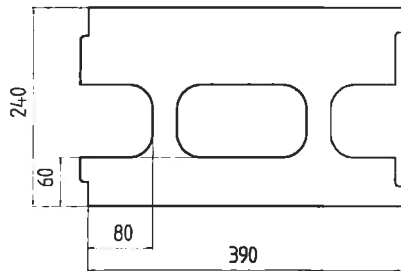


Bild 10

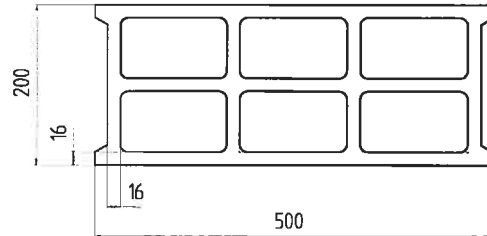


Bild 11

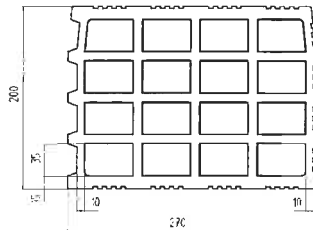


Bild 12

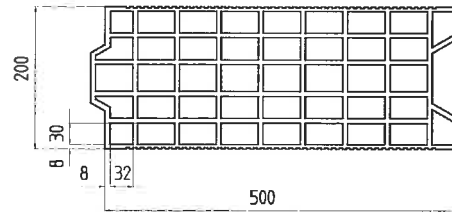


Bild 13

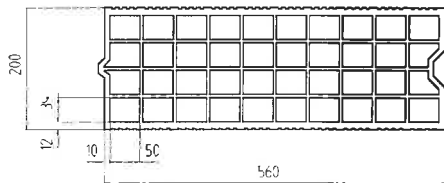


Bild 14

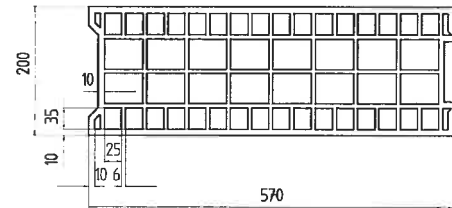


Bild 15

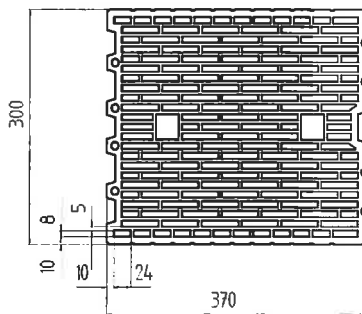
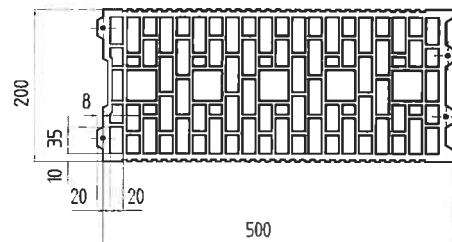


Bild 16



fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 14

Steingeometrien

Tabelle 13.3: Steingeometrien

Bild 17

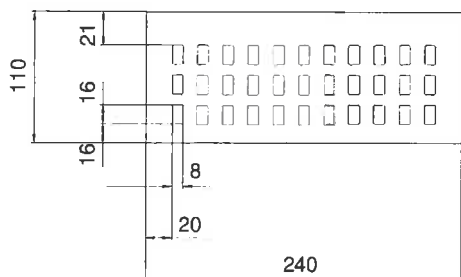


Bild 18

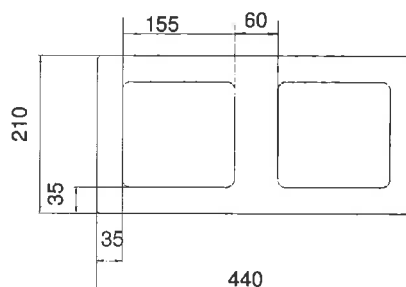


Bild 19

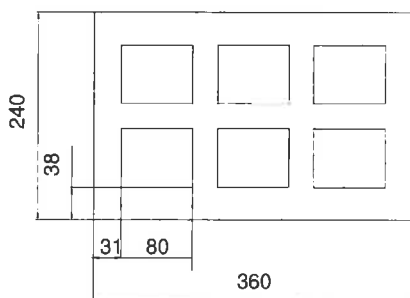


Bild 20

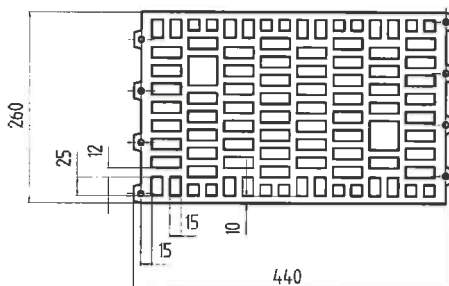


Bild 21

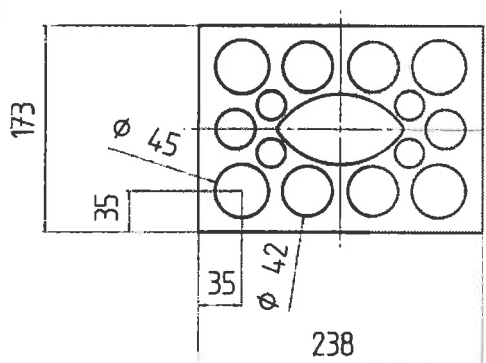
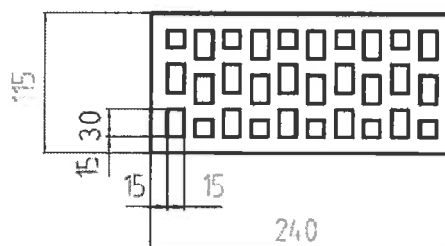


Bild 22



fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 15

Steingeometrien

Tabelle 14: SXR 10 Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} in [kN] in Porenbeton (AAC) (Nutzungskategorie "d")

Verankerungsgrund	Rohdicht- klasse ρ [kg/m ³]	Mindest- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Bohrverfahren	Charakt. Tragfähigkeit F_{RK} ¹⁾ SXR 10 [kN]	
				50/80 °C	30/50 °C
Porenbetonsteine, z.B. PP gemäß DIN V 4165-100:2005-10, EN 771-4	≥ 350	2	Porenbetonstößel ²⁾ mit Hammerwirkung der Bohrmaschine	0,4	0,5
	≥ 500	4	Hammerbohrer im Drehgang	0,75	0,9
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾			γ_{MAAC}	2,0	

1) Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} für Zug, Querlast oder Schrägzug

Die charakteristische Tragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle 17. Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach Abschnitt 4.2.1 der ETA sind zu berücksichtigen

2) Für Befestigungen in Porenbeton mit einem Nennwert der Druckfestigkeit $f_{ck} < 4$ N/mm² ist das Bohrloch mit dem zugehörigen Porenbeton Stößel gemäß Tabelle 15 herzustellen.

3) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

Table 15: Abmessungen Porenbetonstößel-Typ – Dübeltyp (Länge)

Typ	Porenbetonstößel			l	Dübeltyp (Länge)
	a ₁	a ₂	b		
GBS 10 x 80	9	10	80	85	SXR 10 x 52 SXR 10 x 60 SXR 10 x 80
GBS 10 x 100			90	105	SXR 10 x 100
GBS 10 x 135				140	SXR 10 x 120
GBS 10 x 160				165	SXR 10 x 140 SXR 10 x 160
GBS 10 x 185				190	SXR 10 x 180
GBS 10 x 230				235	SXR 10 x 200 SXR 10 x 230



fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 16

Dübeltyp SXR 10: Charakteristische Tragfähigkeit
in Porenbeton (AAC - Nutzungskategorie "d"),
Abmessungen Porenbetonstößel-Typ – Dübeltyp (Länge)

Tabelle 16: Verschiebungen unter Zuglast und Querlast in Porenbeton (AAC) ¹⁾

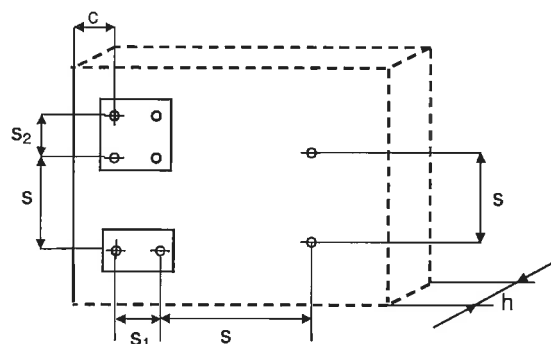
Dübeltyp	Zuglast			Querlast		
	F ²⁾ [kN]	δ_{NO} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	F ²⁾ [kN]	δ_{VO} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
SXR 10	1,8	0,16	0,32	1,8	1,18	1,76

- 1) Gültig für alle Temperaturbereiche
2) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Tabelle 17: Minimale Achs- und Randabstände in Porenbeton (AAC)

Dübeltyp	SXR 10	
Mindestdicke des Bauteils	h_{min} [mm]	100
Einzeldübel		
Minimaler zulässiger Achsabstand	s_{min} [mm]	250
Minimaler zulässiger Randabstand	c_{min} [mm]	100
Dübelgruppe		
Minimaler zulässiger Achsabstand vertikal zum freien Rand	$s_{1,min}$ [mm]	200
Minimaler zulässiger Achsabstand parallel zum freien Rand	$s_{2,min}$ [mm]	400
Minimaler zulässiger Randabstand	c_{min} [mm]	100

Anordnung der Achs- und Randabstände in Porenbeton (AAC)



fischer Langschaftdübel SXR

Anhang 17

Dübeltyp SXR 10:
Minimale Bauteildicke,
minimale Achs- und Randabstände in Porenbeton (AAC)