

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

28.02.2014

Geschäftszeichen:

I 23-1.21.8-19/14

#### Zulassungsnummer:

**Z-21.4-87**

#### Antragsteller:

**Friedrich Schroeder GmbH & Co. KG**

Hönnestraße 24  
58809 Neuenrade

#### Geltungsdauer

vom: **28. Februar 2014**

bis: **28. Februar 2019**

#### Zulassungsgegenstand:

**Schroeder-Gewindehülse mit Querstab**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und sieben Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 16. Dezember 1981 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II **BESONDERE BESTIMMUNGEN**

### 1 **Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich**

#### 1.1 **Zulassungsgegenstand**

Die Schroeder-Gewindehülse mit Querstab (nachstehend "Anker" genannt) ist ein Einlegeanker, der aus einem Rohr aus galvanisch verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl und einem Querstab aus Stahl besteht. Das eine Ende des Rohrs wird verengt und mit einem metrischen Gewinde für M 8 bis M 24 versehen. Das andere Ende wird flachgepresst und erhält eine Lochung, in die der Querstab eingepresst wird.

Der Anker wird entweder direkt oder mit einer werksseitig angeschweißten Nagelplatte aus Stahl bzw. eingeschraubter Haltescheibe an der Schalung befestigt.

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

#### 1.2 **Anwendungsbereich**

Der Anker darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 und höchstens C90/105 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden. Der Anker darf nur verwendet werden, wenn keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich der Anker gestellt werden. Er darf im gerissenen und ungerissenen Beton verwendet werden.

Der Anker mit der Rohrhülse aus galvanisch verzinktem Stahl darf nur unter den Bedingungen trockener Innenräume, z. B. Wohnungen, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten verwendet werden. Er darf nur mit Bewehrung in Verbindung stehen, wenn die Temperatur an den Kontaktstellen zwischen der Bewehrung und den verzinkten Stahlteilen 40° C nicht überschreitet. Bei Spannbetonbauteilen muss der Abstand der verzinkten Teile zu dem Hüllrohr der Spannglieder oder zu Spanndrähten mit sofortigem Verbund mindestens 2 cm betragen.

Der Anker mit der Rohrhülse aus nichtrostendem Stahl (Werkstoff 1.4571 oder 1.4404) darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen", Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden, d. h., er darf in Feuchträumen und im Freien, auch in Industrielatmosphäre und in Meeresnähe (jedoch nicht im Einflussbereich von Meerwasser) eingesetzt werden, sofern nicht noch weitere Korrosionsbelastungen auftreten.

### 2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

#### 2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

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

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

Für die Rohrhülse und den Querstab sind die Werkstoffangaben in Anlage 3, Tabelle 3 angegeben. Für die Rohrhülse aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen", Zul.-Nr. Z-30.3-6.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-21.4-87

Seite 4 von 9 | 28. Februar 2014

Der Anker besteht aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Klasse A nach DIN 4102-1:1998-05 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen".

### 2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

#### 2.2.1 Verpackung und Lagerung

Der Anker darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

#### 2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Ankers muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Ankers anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Anker wird nach dem Gewindedurchmesser bezeichnet, z. B. Schroeder-Gewindehülse M 12.

Jedem Anker sind das Werkzeichen und die Gewindegröße nach Anlage 2 einzuprägen. Jeder Anker aus nichtrostendem Stahl erhält zusätzlich die Prägung "A4".

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

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

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

#### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile

- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

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

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

### 2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Anker durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

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

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Bei Bemessung der Verankerung nach dem Teilsicherheitskonzept ist der Bemessungswert der Beanspruchbarkeit wie folgt anzusetzen:

$$F_{Rd} = \text{zul } F \times 1,4$$

Eine Biegebeanspruchung des Ankers darf nur dann vernachlässigt werden, wenn alle folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Die Gewindehülse des Ankers muss bündig mit der Betonoberfläche abschließen. (Das gilt nicht bei Ankern mit angeschweißter Nagelplatte oder Ankern, die mit eingeschraubter Haltescheibe eingebaut werden, vgl. Anlage 1).
- Das anzuschließende Bauteil muss aus Metall bestehen und ohne Zwischenlage bzw. mit einer Mörtelausgleichsschicht mit einer Dicke  $\leq 3$  mm im Bereich der Verankerung gegen den Beton verspannt sein.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-21.4-87

Seite 6 von 9 | 28. Februar 2014

- Das Anbauteil muss auf seiner ganzen Dicke an der Befestigungsschraube anliegen.
- Der Lochdurchmesser im Anbauteil darf die Werte der Anlage 3, Tabelle 4, Zeile 2 nicht überschreiten.

Kann das angegebene Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil nicht eingehalten werden, sind wegen der Gefahr des Durchzugs gesonderte Maßnahmen zu treffen (z. B. verstärkte Unterlegscheibe oder vergrößerte Schlüsselweite des Schraubenkopfes).

Zusatzbeanspruchungen, die im Anker, im Anbauteil oder im verankernden Beton aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Die Befestigungsschraube für den Anker muss, sofern sie nicht vom Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mitgeliefert wird, vom planenden Ingenieur hinsichtlich der Schraubenlänge unter Berücksichtigung der Dicke des anzuschließenden Bauteils, der erforderlichen Mindestschraubtiefe (siehe Anlage 3, Tabelle 4, Zeile 3) und der möglichen Toleranzen sowie der erforderlichen Festigkeitsklassen nach Anlage 4 festgelegt werden.

**3.2.2 Zulässige Lasten**

Die zulässigen Lasten des Ankers zur Verankerung im Beton der Festigkeitsklasse C12/15 bzw. mindestens C20/25 und höchstens C90/105 sind in Anlage 4, Tabellen 6a und 6b angegeben. Die zulässige Last gilt für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel.

**3.2.3 Ankerabstände und Bauteilabmessungen**

Die bei der Ausnutzung der zulässigen Last erforderlichen Abstände (Achsabstand  $s$ , Randabstand  $c$ ) und die Bauteilabmessungen (Bauteildicke  $h$ , Bauteilbreite  $b$ ) sind in Anlage 4, Tabelle 5 angegeben.

Werden die Randabstände  $c$  bzw. die Achsabstände  $s$  innerhalb einer Gruppe unterschritten, ist die zulässige Last nach Abschnitt 3.2.4 bzw. 3.2.5 abzumindern. Der Rand und Achsabstand sowie die Bauteilbreite dürfen jedoch die in Anlage 4, Tabelle 5 angegebenen Mindestwerte nicht unterschreiten.

Ist der Randabstand eines Ankers kleiner als der Randabstand  $c$  nach Anlage 4, Tabelle 5, muss am Rand des Bauteils im Bereich der Wirkungszone (Verankerungstiefe) eine Bewehrung vorhanden sein, die das 0,25fache der Ankerlast, gerechnet mit  $f_{yk}/1,75$  aufnehmen kann.

Die Bauteildicke muss mindestens den Werten der Anlage 4, Tabelle 5 entsprechen.

**3.2.4 Einzelanker**

Für Einzelanker mit einem Randabstand von  $\min c \leq \text{red } c < c$  ist der Abminderungsfaktor  $\kappa_c$  nach Anlage 6, Gleichung 1c zu ermitteln und die zulässige Last nach Anlage 6, Gleichung 1a abzumindern.

Werden die Randabstände zu zwei oder mehr Rändern unterschritten (z. B. bei Anordnung eines Ankers in der Ecke oder bei schmalen Bauteilen), dann sind die Abminderungsfaktoren  $\kappa_c$  für jeden Bauteilrand einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Anlage 6, Gleichung 1b abzumindern.

**3.2.5 Ankergruppen**

Ankergruppen bestehen aus 2 oder 4 Ankern, deren Achsabstand " $s$ " kleiner als der Mindestzwischenabstand " $s_z$ " nach Anlage 4, Tabelle 5 ist. Die Anordnung der Anker richtet sich nach Anlage 3, Bild 5.

Für einen Achsabstand  $\min s \leq \text{red } s < s$  sind der Abminderungsfaktor  $\kappa_s$  nach Anlage 6, Gleichung 2c und die zulässige Last nach Anlage 6, Gleichung 2a abzumindern. Werden die Achsabstände in zwei Richtungen unterschritten, dann sind die Abminderungsfaktoren  $\kappa_s$  für beide Achsabstände einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Anlage 6, Gleichung 2b abzumindern.

Wird außerdem ein Randabstand  $c$  nach Anlage 4, Tabelle 5 von Anker einer Ankergruppe zu einem Bauteilrand unterschritten, dann ist zusätzlich der Abminderungsfaktor  $\kappa_c$  nach Anlage 6, Gleichung 1c zu ermitteln und die zulässige Last aller Anker der Gruppe entsprechend dem ungünstigsten Anker abzumindern. Werden die Randabstände zu zwei (Ecklage) oder drei Rändern unterschritten, ist die zulässige Last aller Anker der Gruppe unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren des ungünstigsten Ankers abzumindern (siehe Beispiel Anlage 6).

### 3.2.6 Bauteiltragfähigkeit nach DIN 1045-1:2008-08 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

Es ist nachzuweisen, dass die nur durch die Ankerbelastung erzeugten Querkräfte  $V_{Sd,a}$  den Wert  $0,4V_{Rd,ct}$  bzw.  $0,4V_{Rd,c}$  nicht überschreiten ( $V_{Rd,ct}$  bzw.  $V_{Rd,c}$  = Bemessungswert des Widerstandes bei Querbeanspruchung) Auf diesen Nachweis darf verzichtet werden, wenn die in Anlage 5, Tabelle 8 angegebenen Bedingungen eingehalten werden.

Für die Ermittlung von  $V_{Sd,a}$  sind die Ankerlasten als Punktlasten mit einer Lastrichtungsbreite von  $t_1 = s_1 + 2h_{ef}$  bzw.  $t_2 = s_2 + 2h_{ef}$  anzunehmen. Die mitwirkende Breite ist nach der Elastizitätstheorie zu berechnen.

### 3.2.7 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente sind in Anlage 4, Tabelle 6c angegeben. Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers der Befestigungsschraube hinter der Oberfläche des Betons. Werden Anker mit angeschweißter Nagelplatte oder mit eingeschraubter Haltescheibe verwendet, so ist bei Querlast und Schrägzug das Biegemoment nachzuweisen. Zur Ermittlung des Hebelarms ist die Dicke der Nagelplatte bzw. der Haltescheibe zum Maß des Nenndurchmessers der Befestigungsschraube zu addieren. Bei Biegung mit zusätzlichem Zug darf die vorhandene Zuglastkomponente den folgenden Wert nicht überschreiten:

$$F_z \leq \text{zul } F (1 - M/\text{zul } M)$$

zul  $F$  = zulässige Last nach Anlage 4, Tabelle 6a oder 6b

zul  $M$  = zulässiges Moment nach Anlage 4, Tabelle 6c

$F_z$  = vorhandene Zuglastkomponente

$M$  = vorhandenes Biegemoment

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

### 3.2.8 Sonderfall: Verankerungen im ungerissenen Beton

In Sonderfällen darf von ungerissenem Beton ausgegangen werden, wenn in jedem Einzelfall nachgewiesen wird, dass der Anker mit seiner gesamten Verankerungstiefe im ungerissenen Beton liegt.

Dieser Nachweis gilt als erfüllt, wenn die folgende Gleichung eingehalten ist:

$$\sigma_E + \sigma_R \leq 0$$

$\sigma_E$  = Spannungen im Beton, die durch äußere Lasten einschließlich der Ankerlasten hervorgerufen werden.

$\sigma_R$  = Spannungen im Beton, die durch innere Zwangsverformungen (z. B. Schwinden des Betons) oder durch von außen wirkende Zwangsverformungen (z. B. durch Auflagerverschiebungen oder Temperaturschwankungen) hervorgerufen werden. Wird kein genauer Nachweis geführt, so ist  $\sigma_R$  mit  $3 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

Die Spannungen  $\sigma_E$  und  $\sigma_R$  sind unter der Annahme zu berechnen, dass der Beton ungerissen ist (Zustand I). Bei flächigen Bauteilen, die in zwei Richtungen Lasten abtragen, (z. B. Platten oder Wände), ist die Gleichung für beide Richtungen zu erfüllen.

Als zulässige Last dürfen die Werte nach Tabelle 6b, Zeilen 1a bzw. 1b (Anlage 4) angesetzt werden.

Sofern im Bereich der Hülsenverankerung eine Bewehrung mit einem Achsabstand  $\geq 15$  cm vorhanden ist, dürfen als zulässige Lasten nach Tabelle 6b, Zeilen 2a bzw. 2b (Anlage 4) angesetzt werden.

Bei quer- oder schrägzugbeanspruchten Ankergruppen an einem Bauteilrand mit einem vorhandenen Randabstand  $c_2 < 2,5c$  ( $c$  nach Anlage 4) darf der Querlastanteil  $F_Q$  den Wert der reduzierten zulässigen Last der Ankergruppe nach Anlage 7, Gleichung 3b nicht überschreiten. Der hierbei zu berücksichtigende Lastrichtungsbereich ist in Anlage 7, Bild 9 angegeben.

Bei quer- oder schrägzugbeanspruchten Einzelankern oder Ankergruppen in der Bauteilecke mit einem vorhandenen Randabstand  $c_1 < 2,5 c$  und/oder  $c_2 < 2,5 c$  ( $c$  nach Anlage 4) darf der Querlastanteil  $F_Q$  den Wert der zulässigen Last des Einzelankers nach Gleichung 3a bzw. den Wert der reduzierten zulässigen Last der Ankergruppe nach Gleichung 3b (Anlage 7) nicht überschreiten; der kleinere Wert  $c_1$  bzw.  $c_2$  ist maßgebend. Der hierbei zu berücksichtigende Lastrichtungsbereich ist in Anlage 7, Bild 10 angegeben.

Abweichend von Abschnitt 3.2.5 darf die Gesamtlast der Ankergruppe 60 kN nicht überschreiten und es darf auf den Nachweis der durch die Ankerbelastung hervorgerufenen Schubspannung verzichtet werden.

### 3.2.9 Verschiebungsverhalten

Unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten nach Anlage 4, Tabelle 6 kann bei Einzelankern und Ankergruppen mit folgenden Verschiebungen in Richtung der Last im gerissenen und ungerissenen Beton gerechnet werden:

zentrischer Zug:	bis 0,3 mm
Querzug:	bis 0,5 mm

Bei Querlast ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Befestigungsschraube und Anbauteil zu berücksichtigen.

Die Verschiebungen bei Schrägzug sind aus denen der zentrischen Zug- und Querlastanteile zusammzusetzen. Die Verschiebungen ergeben sich aus den angegebenen Richtwerten durch lineare Interpolation.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Der Anker darf nur als serienmäßig gelieferte Befestigungseinheit mit bzw. ohne Nagelplatte oder Haltescheibe verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Befestigungsschraube für den Anker mit verzinkter Rohrhülse muss mindestens der Festigkeitsklasse 4.6 oder 8.8 nach DIN EN ISO 898-1:2013-05 in der Ausführung galvanisch verzinkt A2 nach DIN EN ISO 4042:1992-06 (Schichtdicke  $\geq 5 \mu\text{m}$ ) bzw. für den Anker aus nichtrostendem Stahl der Festigkeitsklasse A4-70 nach DIN EN ISO 3506-1:2010-04 entsprechen.



#### 4.2 Einbau des Ankers

Der Einbau des Ankers und die Montage des Anbauteils ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

Der Anker ist bündig mit der Schalung einzubauen, gegen Verschieben ausreichend zu sichern und gegen Eindringen von Beton in den Gewindebereich zu schützen. Nagelplatten oder eingeschraubte Haltescheiben dürfen nur verwendet werden, wenn dies bei der Planung und Bemessung berücksichtigt wird.

#### 4.3 Montage der Anschlußkonstruktionen

Bei der Befestigung des Anbauteils sind die Mindesteinschraubtiefen der Befestigungsschraube in die Gewindehülse und das maximale Drehmoment nach Anlage 3, Tabelle 4, Zeile 5 zu beachten. Für die Montage des Anbauteils ist Abschnitt 3.2.1 zu beachten.

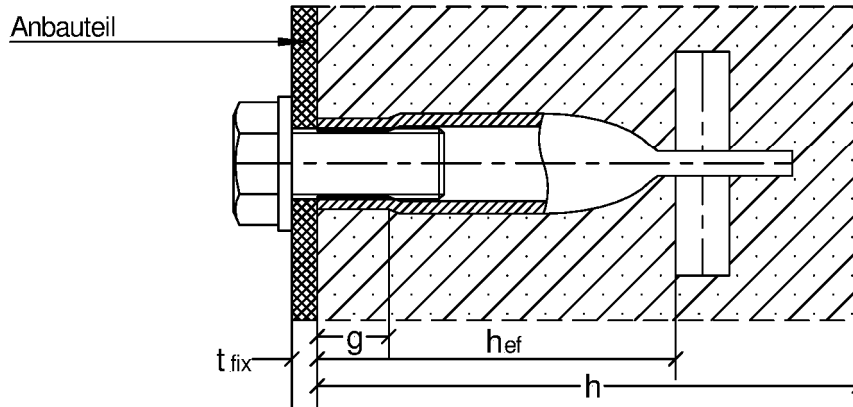
#### 4.4 Kontrolle der Ausführung

Beim Einbau des Ankers bzw. bei der Befestigung von Anschlusskonstruktionen muss der damit betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter der Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeit zu sorgen.

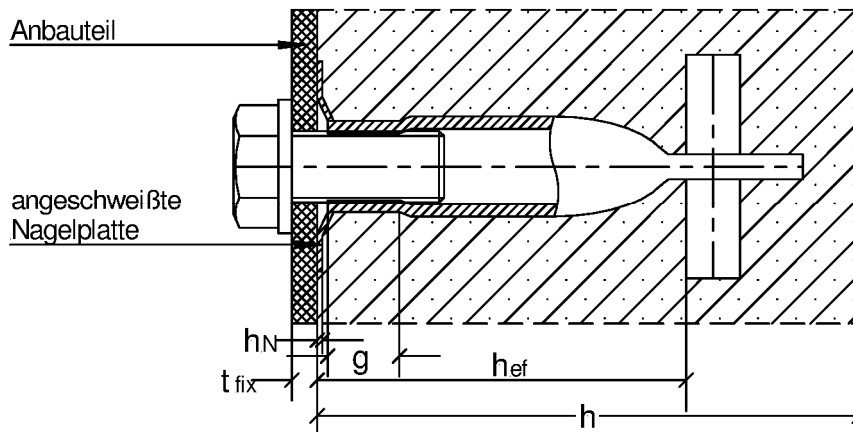
Andreas Kummerow  
Referatsleiter



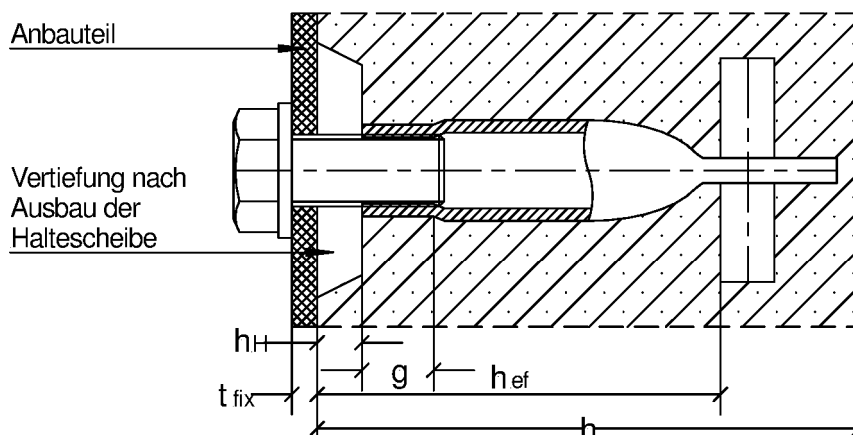
**Bild 1:** Schroeder-Gewindehülse



**Bild 2:** Schroeder-Gewindehülse mit angeschweißter Nagelplatte



**Bild 3:** Schroeder-Gewindehülse mit angeschraubter Haltescheibe



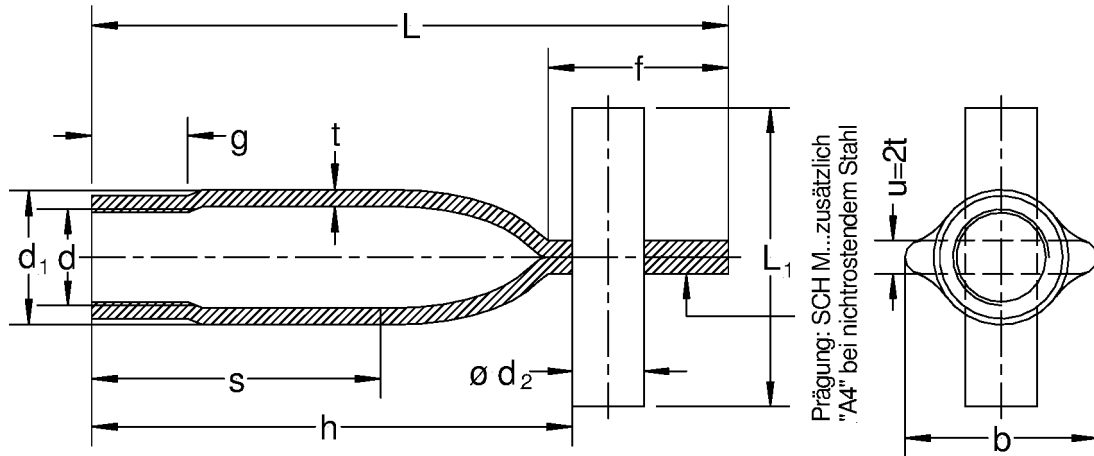
- |       |                                     |           |                             |
|-------|-------------------------------------|-----------|-----------------------------|
| h     | Bauteildicke                        | $h_{ef}$  | effektive Verankerungstiefe |
| g     | Gewindelänge = min. Einschraubtiefe | $t_{fix}$ | Dicke des Anbauteils        |
| $h_N$ | Dicke der Nagelplatte               | $h_H$     | Dicke der Haltescheibe      |

Schroeder - Gewindehülse mit Querstab

Einbauzustand

Anlage 1

**Bild 4:** Gewindehülse mit Querstab, Darstellung und Benennung der Teile



$d_1$	Außendurchmesser der Rohrhülse	$f$	Länge des Hülsenblattes
$d$	Nenn Durchmesser des Gewindes	$L_1$	Länge des Querstabes
$g$	Einzugslänge = Gewindelänge	$h$	Länge der Gewindehülse bis Querstab
$t$	Rohrwanddicke	$d_2$	Durchmesser des Querstabes
$s$	max. Einschraubtiefe	$b$	Breite des Hülsenblattes
$L$	Länge der Gewindehülse	$u$	Dicke des Hülsenblattes

**Tabelle 1:** Abmessungen Gewindehülse aus Stahl

Gewindehülse Größe $d \times L$	Maße in mm							
	Rohr $d_1 \times t$	$g$	$s$	$f$	$L_1$	$h$	$d_2$	$b$
M8 x 53	11,0 x 1,3	8,0	28,0	16,0	25,0	40,0	8,0	16,0
M10 x 68	15,0 x 1,8	10,0	35,0	25,0	35,0	50,0	10,0	21,0
M12 x 81	17,0 x 2,0	12,0	43,0	25,0	35,0	60,0	12,0	24,0
M16 x 106	22,5 x 2,8	16,0	55,0	30,0	50,0	80,0	12,0	32,0
M20 x 129	27,0 x 3,0	20,0	68,0	37,0	60,0	100,0	14,0	39,0
M24 x 166	32,0 x 3,5	24,0	85,0	48,0	75,0	125,0	14,0	46,0

**Tabelle 2:** Abmessungen Gewindehülse aus nichtrostendem Stahl

Gewindehülse Größe $d \times L$	Maße in mm							
	Rohr $d_1 \times t$	$g$	$s$	$f$	$L_1$	$h$	$d_2$	$b$
M8 x 53	12,0 x 1,5	9,0	28,0	16,0	25,0	40,0	8,0	16,0
M10 x 68	15,0 x 2,0	10,0	33,0	25,0	35,0	50,0	10,0	21,0
M12 x 81	17,2 x 2,0	12,0	43,0	25,0	35,0	60,0	12,0	24,0
M16 x 106	25,0 x 3,0	16,0	55,0	30,0	50,0	80,0	12,0	32,0
M20 x 129	27,0 x 3,0	20,0	68,0	37,0	60,0	100,0	14,0	39,0
M24 x 166	33,7 x 3,6	24,0	85,0	48,0	75,0	125,0	14,0	46,0

Schroeder - Gewindehülse mit Querstab

Abmessungen

Anlage 2

**Tabelle 3:** Benennung und Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoffe	
		Stahl galvanisch verzinkt <sup>1)</sup>	nichtrostender Stahl
1	Rohrhülse mit Innengewinde	E195 (1.0034) oder E235 (1.0038) DIN EN 10305-2:2010-05	DIN EN 10088:2005-09 Werkstoff-Nr. 1.4571 oder 1.4404 $R_{p0,2}=200 \text{ N/mm}^2$ , $R_m \geq 500 \text{ N/mm}^2$
2	Querstab	S235JRG2 (1.0038) DIN EN 10025:2005-04	

<sup>1)</sup> Dicke der Zinkschicht nach DIN EN ISO 4042:2001 Schichtdicke  $\geq 5 \mu\text{m}$

**Tabelle 4:** Montagekennwerte

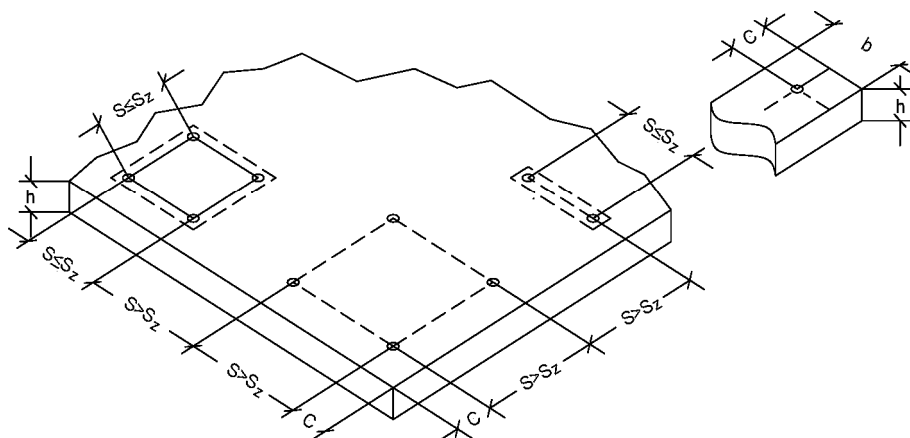
Nr.	Gewindehülse M		8	10	12	16	20	24
1	Effektive Verankerungstiefe <sup>1)</sup> [mm]	$h_{ef} \geq$	40	50	60	80	100	125
2	Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil [mm]	$\leq$	9	12	14	18	22	26
3	min. Einschraubtiefe [mm] <sup>2)</sup>	g	8	10	12	16	20	24
4	max. Einschraubtiefe <sup>2), 3)</sup> [mm]	s	28	35	43	55	68	85
5a	Drehmoment beim Anschließen des Bauteils mit Schrauben der Festigkeitsklasse ... [Nm] $T_{inst}$	4.6	4,5	8,5	15	35	70	70
5b		8.8	12,5	25	40	90	150	150
5c		A4-70	10	20	30	70	110	110

<sup>1)</sup> siehe Anlage 1

<sup>2)</sup> siehe Anlage 2

<sup>3)</sup> Die statisch wirksame Einschraubtiefe entspricht der Gewindelänge (= min. Einschraubtiefe), der hier angegebene Wert beinhaltet die maximal mögliche Länge der Schraube in der Hülse

**Bild 5:** Bezeichnung der Abstände und Abmessungen



Werte siehe Anlage 4, Tabelle 5

Schroeder - Gewindehülse mit Querstab

Werkstoffe, Montagekennwerte

Anlage 3

**Tabelle 5:** Mindestabstände und erforderliche Bauteilabmessungen

Nr.	Gewindehülse	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
1	Achsabstand <sup>1)</sup>	$s \geq$ [cm]	16	20	24	32	40	52
		$\min s =$ [cm]	4	5	6	8	10	13
2	Randabstand <sup>1)</sup>	$c \geq$ [cm]	10	10	12	16	20	26
		$\min c =$ [cm]	5	5	6	8	10	13
3	Mindestzwischenabstand	$s_z$ [cm]	24	30	36	48	60	78
4	Bauteilbreite <sup>1)</sup>	$b$ [cm]	20	20	24	32	40	52
		$\min b$ [cm]	10	10	12	16	20	26
5	Mindestbauteildicke	$h_{\min}$ [cm]	10	11	13	15	20	25

<sup>1)</sup> Die oben genannten Abstände  $s$  bzw.  $c$  und die Bauteilbreite  $b$  dürfen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten nach Anlage 6 abgemindert werden

**Tabelle 6a:** zulässige Lasten einer Gewindehülse im gerissenen Beton

Nr.	Gewindehülse	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
1a	zulässige Last $F$ [kN] einer Gewindehülse für zentrischen Zug, Querkzug und Schrägzug unter jedem Winkel in Beton der Festigkeitsklasse	$C 12/15$	1,0	1,7	2,4	4,5	6,3	9,1
1b		$\geq C 20/25$ $\leq C 90/105$	1,5	2,5	3,5	6,0	9,0	13,0

**Tabelle 6b:** zulässige Lasten einer Gewindehülse im ungerissenen Beton

Nr.	Gewindehülse	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
1a	zulässige Last $F$ [kN] <sup>1)</sup> einer Gewindehülse für zentrischen Zug, Querkzug und Schrägzug unter jedem Winkel in Beton der Festigkeitsklasse	$C 12/15$	1,7	2,9	4,0	7,1	10,7	15,4
1b		$\geq C 20/25$ $\leq C 90/105$	2,5	4,2	5,9	10,2	15,3	22,1
1a	zulässige Last $F$ [kN], wenn Achsabstand der Bewehrung im Bereich der Hülsenverankerung $\geq 15$ cm	$C 12/15$	2,0	3,9	5,0	8,0	11,3	15,4
1b		$\geq C 20/25$ $\leq C 90/105$	3,0	5,7	7,3	11,4	16,2	22,1

<sup>1)</sup> Bei Quer- und Schrägzugbeanspruchung ist der zulässige Wert für den Querlastanteil nach Anlage 7 abzumindern.

**Tabelle 6c:** zulässige Biegemomente einer Gewindehülse im gerissenen und ungerissenen Beton

Nr.	Gewindehülse	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
1a	zulässiges Biegemoment $M$ [Nm] mit Schrauben der Festigkeitsklasse	4,6	6,4	12,8	22,4	56,9	111,0	193,0
1b		8,8	11,5	32,0	38,6	102,0	158,0	253,0
1c		A4-70	11,1	24,1	37,7	99,4	154,0	201,0

Schroeder – Gewindehülse mit Querstab

Montagekennwerte, zulässige Lasten und Biegemomente

Anlage 4

**Tabelle 7:** Erforderliche Nachweise der durch Gewindehülsegruppen eingetragenen Lasten (Zuglastkomponente) zur Bestimmung der Zwischenabstände "s<sub>z</sub>" (vergleiche Abschnitt 3.2.6)

Rechnerische Querbeanspruchung des Bauteils aus allen Einwirkungen	Erforderliche Zwischenabstände s <sub>z</sub>	N <sub>Sk</sub> [kN]	Nachweis der rechnerischen Querlast nur aus eingetragenen Gewindehülselasten
$V_{Sd} \leq 0,8 V_{Rd,ct}^{1)}$ bzw. $0,8 V_{Rd,c}^{2)}$	Tabelle 5, Zeile 3	≤ 60	Kein Nachweis erforderlich
$V_{Sd} > 0,8 V_{Rd,ct}^{1)}$ bzw. $0,8 V_{Rd,c}^{2)}$	Tabelle 9	≤ 30	Kein Nachweis erforderlich
	Tabelle 5, Zeile 3	≤ 60	$V_{Sd,a} \leq 0,4 V_{Rd,ct}^{1)}$ bzw. $0,4 V_{Rd,c}^{2)}$

1)  $V_{Rd,ct}$  gemäß DIN 1045-1:2008-8

2)  $V_{Rd,c}$  gemäß DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

**Tabelle 8:** Erforderliche Zwischenabstände "s<sub>z</sub>" in Abhängigkeit von der Gesamtlast der Gewindehülsegruppe

Gesamtlast der Gewindehülsegruppe (Zuglast) [kN]	≤ 2,5	3,5	6	9	12	16	20	25	≤ 30
Zwischenabstand s <sub>z</sub> [cm]	30	36	48	60	70	80	90	100	110

Schroeder - Gewindehülse mit Querstab

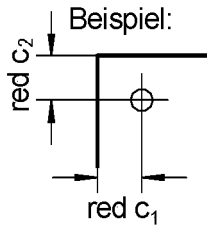
Nachweis der Bauteiltragfähigkeit  
 Erforderliche Abstände für Ankergruppen

Anlage 5

**Reduzierte zulässige Lasten**

bei reduzierten Randabständen  $\min c \leq \text{red } c < c$   
 (siehe Abschnitt 3.2.4)

**Bild 6:** Reduzierte Randsabstände



$\text{red } F = \text{zul } F \cdot K_c$  Gleichung 1a

$\text{red } F = \text{zul } F \cdot K_{c1} \cdot K_{c2} \cdot K_{c3} \cdot K_{c4}$  Gleichung 1b

$K_{ci}^{1)} = \text{red } c_i / c \leq 1,0$  Gleichung 1c

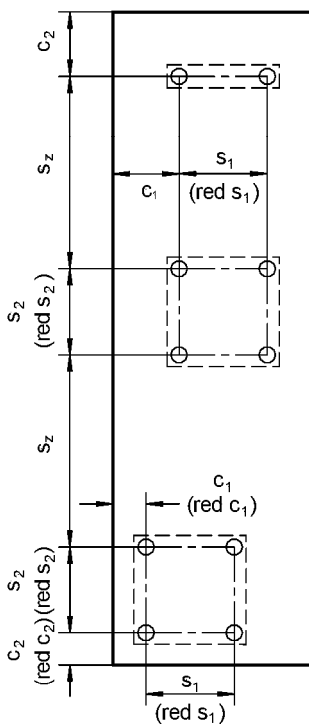
mit  $i = 1$  bis  $4$

<sup>1)</sup> Abminderungsfaktor für jeden Rand einzeln berücksichtigen

**Reduzierte zulässige Lasten**

je Ankergruppe  $\min s \leq \text{red } s < s$  (siehe Abschnitt 3.2.5)

**Bild 7:** Gewindehülsegruppen



$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \kappa_s$  Gleichung 2a

$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \kappa_{s1} \cdot \kappa_{s2}$  Gleichung 2b

$\kappa_s = 0,5(1 + \text{red } s/s) \leq 1,0$  Gleichung 2c

Beispiel: Bei Gewindehülsegruppen in Ecknähe

$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \kappa_{s1} \cdot \kappa_{s2} \cdot K_{c1} \cdot K_{c2}$

<p>Es bedeuten:</p> <p>red c bzw. red s: vorhandener reduzierter Rand- bzw. Achsabstand</p> <p>c bzw. s: erforderlicher Rand- bzw. Achsabstand nach Anlage 4</p> <p><math>s_z</math>: Zwischenabstand einzelner Gewindehülsen oder Gewindehülsegruppen nach Anlage 4</p> <p><math>\kappa_c</math> bzw. <math>\kappa_s</math>: Abminderungsfaktor für reduzierten Rand- bzw. Achsabstand</p> <p>red F: reduzierte zulässige Last der einzelnen Gewindehülsen</p> <p>zul F: zulässige Last nach Anlage 4</p>	
--	--

Schroeder - Gewindehülse mit Querstab

Bemessungskennwerte  
 Reduzierte Lasten bei reduzierten Rand- und Achsabständen

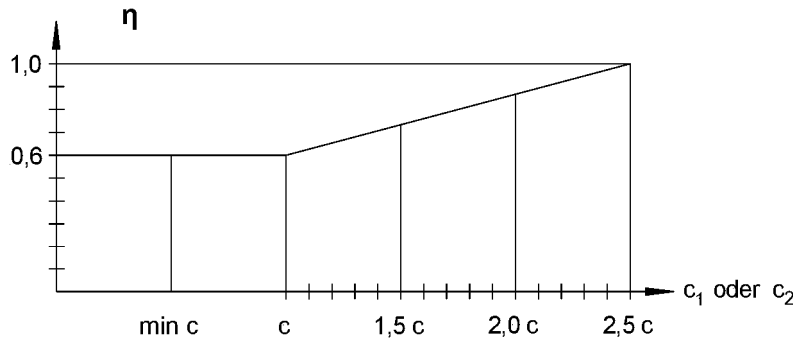
Anlage 6

**Reduzierte zulässige Querlastanteile zu  $F_Q$  im ungerissenen Beton (Abschnitt 3.2.7)**

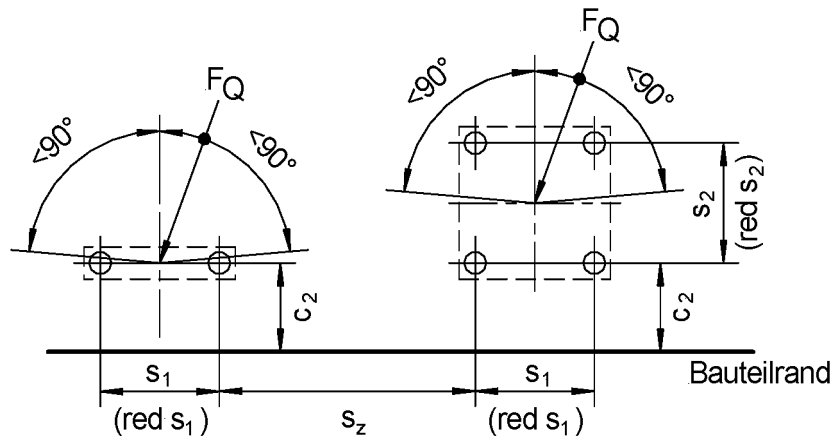
Bei Einzelgewindehülsen zu  $F_Q = \eta \cdot \text{zul } F$  Gleichung 3a

Bei Gewindehülsengruppen und Einzelgewindehülsen mit reduziertem Randabstand zu  $F_Q = \eta \cdot \text{red } F$  Gleichung 3b

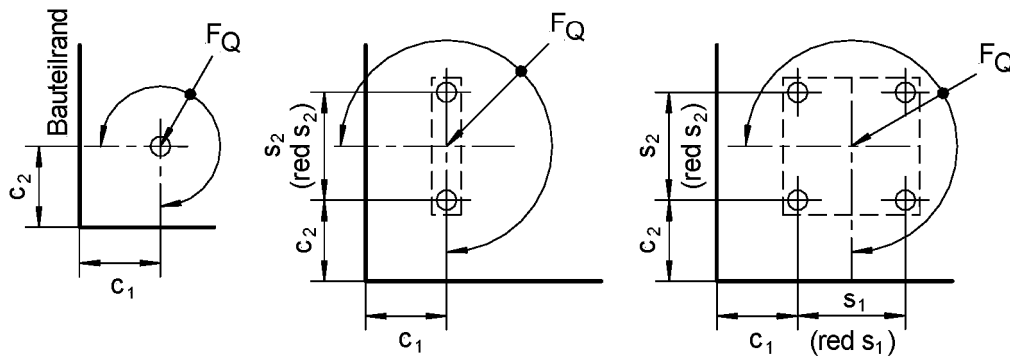
**Bild 8:** Abminderungsfaktor  $\eta$  zur Berechnung der zulässigen Querlastanteile  $F_Q$



**Bild 9:** Gewindehülsenbefestigungen an einem Bauteilrand mit Lastrichtungen, bei denen die zulässige Querlast einer Gruppe abgemindert werden muss



**Bild 10:** Gewindehülsenbefestigungen an Bauteilecken mit Lastrichtungen, bei denen die zulässige Querlast einer Einzelgewindehülse oder Gruppe abgemindert werden muss



Schroeder - Gewindehülse mit Querstab

Zulässiger Querlastanteil bei randnahen Verankerungen  
 Im ungerissenen Beton

Anlage 7