

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 06.10.2021 Geschäftszeichen: I 86-1.30.6-1/21

**Nummer:
Z-30.6-70**

Geltungsdauer
vom: **6. Oktober 2021**
bis: **6. Oktober 2026**

Antragsteller:
Friedrich Schroeder GmbH & Co. KG
Hönnestraße 24
58809 Neuenrade

Gegenstand dieses Bescheides:
Schroeder RS-Schwerlastanker

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und 17 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-30.6-70 vom 30.07.2019. Der
Gegenstand ist erstmals am 26.08.2016 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind die Schroeder RS-Schwerlastankern verschiedener Größe in den folgenden zwei Ausführungen:

- Der Hülsenanker HA A4 besteht aus einem gerippten Betonstahlstab (B500B), und einer Gewindehülse aus nichtrostendem Stahl (1.4401, 1.4404 oder 1.4571). Die beiden Teile sind koaxial durch eine Reibschweißung verbunden.
- Der Bolzenanker BA A4 besteht aus einem gerippten Betonstahlstab (B500B) und einem Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl (1.4401, 1.4404 oder 1.4571). Die beiden Teile sind koaxial durch eine Reibschweißung verbunden.

In Abhängigkeit der Biegeformen des Betonstahlstabes werden beide Ausführungen in die Typen "G" mit geradem Stab, "B" mit einfach abgewinkelt Stab und "U" mit als U-Schlaufe gebogenem Stab unterteilt. Anker des Typs U weisen dabei an beiden Stabenden Gewindehülsen bzw. Gewindebolzen auf (vgl. auch Anlage 2).

Für Anwendungsfälle, in denen Anforderungen an die Ermüdungsfestigkeit der RS-Schwerlastanker gestellt werden, gehören zum Zulassungsgegenstand auch die zu verwendenden Befestigungsmittel in der jeweils passenden Größe. Dies sind Gewindestangen zum Einschrauben in die Gewindehülsen (nur bei HA A4) und Muttern, einschließlich deren Schmierung.

Die RS-Schwerlastanker können außerdem werkseitig aufgepresste Fixierhülsen aufweisen, um sie an andere Bewehrungsteile anschließen zu können (vgl. Anlagen 1 und 2).

Die Schroeder RS-Schwerlastanker werden für Anschlüsse von Bauteilen des Metall- bzw. Stahlbaus an Betonbauteile, in welche die Anker einbetoniert sind, verwendet. Beide Ausführungen der RS-Schwerlastankern sind für die Verwendung im sofortigen Verbund vorgesehen. Bolzenanker BA A4, Typ G mit werkseitig abgedrehter Reibschweißwulst können auch nachträglich im Beton verankert werden, sofern sich der Betonstahl und die grundlegende Geometrie des Bolzenankers BA A4, Typ G im beschriebenen Anwendungsbereich der Spezifikation des verwendeten Injektionssystems wiederfinden.

Schroeder RS-Schwerlastanker sind ausschließlich für die Weiterleitung von Ankernormalkräften vorgesehen. Bei ermüdungsrelevanten Einwirkungen dürfen nur Zugkräfte über die Anker übertragen werden. Die Hülsenanker HA A4 M20/d=16, HA A4 M24/d=20 und HA A4 M30/d=25 dürfen generell nicht durch ermüdungsrelevante Einwirkungen belastet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der mit den Schroeder RS-Schwerlastankern ausgeführten Verbindungen zwischen Betonbauteilen und Stahlbauteilen.

Hülsenanker sind mit der offenen Stirnseite planmäßig bündig oder mit geringem Überstand in die Betonbauteile einbetoniert. In die Hülse wird eine Gewindestange geschraubt, die eine für den weiteren Aufbau des Anschlusses geeignete Länge aufweist. Bolzenankern werde so einbetoniert, dass der daran angeschweißte Gewindebolzen in der für den Anschluss erforderlichen Länge aus dem Betonbauteil herausragt. Zwischen Stahlbauteil und Betonbauteil kann sich eine Vergussmörtelschicht befinden, z. B. zum Ausgleich von Unebenheiten oder Höhenunterschieden. Bei auf Ermüdung bemessenen Anschlüssen wird immer eine Mörtelschicht angeordnet. Der Anschluss der Stahlbauteile erfolgt durch die mit geeigneten Befestigungsmittel hergestellten Schraubverbindungen.

In einem Anschluss können auch weitere als die in 1.1 genannten Verbindungselemente angeordnet sein, wie z. B. Unterlegscheiben, Stellmutter, Elastomerscheiben oder Keilsicherungsscheiben (sonstiges Zubehör). Bei ausschließlich statisch oder quasi-statisch belasteten Hülsenankern kann anstelle der Gewindestange mit Mutter eine entsprechende Schraube verwendet werden.

Es werden insbesondere die über den mechanischen Anschluss im Gewindebereich bis in den Betonstahl-Stab übertragbaren Kräfte definiert. Für die angeschlossenen Stahlbauteile sowie die Verankerung im Beton wird die Bemessung und Ausführung gemäß den Technischen Baubestimmungen oder den diesbezüglichen Bauartgenehmigungen gefordert.

Anschlüsse an andere Bewehrungsteile oder die Ausbildung von Ankerkörben sind nicht Gegenstand der Bauartgenehmigung. Diesbezüglich geltende Regelungen sind den bauaufsichtlichen Vorschriften zu entnehmen. Gegebenenfalls auf die Anker werkseitig aufgepresste Fixierhülsen sind jedoch für die hinsichtlich Bemessung und Ausführung angegebenen Tragfähigkeits- und Montagekennwerte unschädlich.

Anwendungsbereich der RS-Schwerlastanker sind die Übergänge zwischen dem Betonbau und dem Stahlbau, wie z. B. die Anschlüsse von Stahlstützen an Fundamentkörper.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Vorprodukte der RS-Schwerlastanker

Die Halbzeuge der Vorprodukte, aus denen die RS-Schwerlastanker hergestellt werden, bestehen aus den in Tabelle 1 genannten Werkstoffen.

Tabelle 1: Werkstoffe und Fertigungsregeln der Ankerbauteile

Vorprodukt	Werkstoff ^{a)}		Werkstoffnorm
	Nummer	Kurzname	
Gewindehülse Gewindebolzen	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	DIN EN 10088-5 ¹ (DIN EN 10088-3 ²)
	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	
	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	
Betonstahl	1.0439	B500B	DIN 488-1 ³
a) bei Gewindehülsen und Gewindebolzen alternativ einsetzbar			

Die Abmessungen der Gewindehülsen ergeben sich aus Anlage 3. Die Innengewinde sind metrische ISO-Gewinde in der Toleranzklasse 6H nach DIN ISO 965-2⁴. Weitere Angaben zu den Fertigungstoleranzen sowie zu den mechanischen Kennwerten sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1	DIN EN 10088-5:2009-07	Nichtrostende Stähle - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
2	DIN EN 10088-3:2009-07	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
3	DIN 488-1:2009-08	Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
4	DIN ISO 965-2:1999-11	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung - Toleranzen - Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung; Toleranzklasse mittel

Die Durchmesser der Gewindebolzen ergeben sich aus Anlage 4. Die Längen werden projektbezogen ausgeführt. Die aufgerollten Außengewinde sind metrische ISO-Gewinde in der Toleranzklasse 6g nach DIN ISO 965-2⁴. Die jeweilige Festigkeitsklasse gemäß DIN EN ISO 3506-1⁵ ist in Anlage 4, Tabelle A3 angegeben. Fertigungstoleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Der Betonstabstahl entspricht DIN 488-2⁶.

2.1.2 RS-Schwerlastanker

Die möglichen Kombinationen aus Betonstabstahl und Gewindehülse und die daraus resultierenden Abmessungen der Hülsenanker (HA) sind in Anlage 3, angeben. Die möglichen Kombinationen aus Betonstabstahl und Gewindebolzen und die daraus resultierenden Abmessungen der Bolzenanker (BA) sind in Anlage 4, angeben. Die Länge des Bereiches der Schweißwulst liegt bei allen Anker in der Größenordnung von etwa 15 mm. Die Fertigungstoleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Geometrie der Außen- und Innengewinde ergibt sich aus 2.1.1.

2.1.3 Befestigungsmittel

Die Gewindestangen zum einschrauben in die Hülsenanker (HA) entsprechen DIN 976-1⁷. Sie sind in der Toleranzklasse 6g nach DIN ISO 965-2⁴ gefertigt.

Zur Herstellung des Schraubanschlusses werden Muttern nach DIN EN ISO 4032⁸ eingesetzt.

Die Werkstoffe und die Festigkeitseigenschaften der Gewindestangen und Muttern sind in Anlage 5, Tabelle A5 definiert.

Die auf Befestigungsmittel werkseitig aufgetragenen Schmiermittel müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Für die Herstellung der Anker-Gewindehülsen (für HA A4) werden Materialchargen mit speziell festgelegten Istwerten der mechanischen Eigenschaften verwendet. Das Material muss mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁹ geliefert werden. Das Einbringen der Innengewinde ist Teil des Herstellprozesses.

Für die Herstellung der Anker-Gewindebolzen (für BA A4) werden Gewindestäbe entsprechend den Angaben in 2.1.1 zugekauft und auf die jeweils benötigte Länge zugeschnitten. Die Gewindestäbe müssen mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁹, welches auf die Anforderungen nach DIN EN ISO 3506-1⁵ Bezug nimmt, geliefert werden. Alternativ kann ein entsprechender Prüfbericht F3.1 nach DIN EN ISO 16228¹⁰ verwendet werden.

Die gerippten Betonstahlstäbe werden gemäß den Angaben in 2.1.1 zugekauft und auf die jeweils benötigte Länge zugeschnitten. Die Betonstahlstäbe werden entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen, mit dem Ü-Zeichen gekennzeichnet, geliefert (vgl. auch MVV TB 2020/1¹¹, lfd. Nummer C 2.1.3.1).

5	DIN EN ISO 3506-1:2020-08	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen
6	DIN 488-2:2009-08	Betonstahl - Betonstabstahl
7	DIN 976-1:2016-09	Mechanische Verbindungselemente - Gewindebolzen - Teil 1: Metrisches Gewinde
8	DIN EN ISO 4032:2013-04	Sechskantmutter (Typ 1) - Produktklassen A und B
9	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
10	DIN EN ISO 16228:2018-05	Mechanische Verbindungselemente - Arten von Prüfbescheinigungen
11	MVV TB 2020/1 v. 19.01.2021	Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen

Der Anschluss des Betonstabstahls an die Gewindehülsen (Hülsenanker) bzw. Gewindebolzen (Bolzenanker) erfolgt werkseitig als tragende Verbindung nach DIN EN ISO 17660-1¹² im Stumpfstoß durch eine Reibschweißung (Prozessnummer 42 nach DIN EN ISO 4063¹²).

Die Schweißung ist mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Parametern durchzuführen. Beim Umgang mit den Bauteilen aus nichtrostendem Stahl sollen die auf Reibschweißungen übertragbaren Hinweise in DIN EN 1011-3¹³ beachtet werden. Anlauf-farben sollen insoweit behandelt werden, dass bei einem Einbau entsprechend des Abschnitts 3 bzw. der Anlagen 11 bis 13 Bereiche mit Anlauf-farben, die dunkler als strohgelb sind, durch mindestens 50 mm Beton und/oder Mörtel überdeckt sind.

Die Befestigungsmittel gemäß 2.1.3 werden von ausgewählten Lieferanten bezogen. Die Eigenschaften der Muttern und der Gewindestangen müssen dem Anker-Herstellwerk durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁹ oder einen Prüfbericht F3.1 nach DIN EN ISO 16228¹⁰ bescheinigt werden. An Muttern für Bolzenanker und an Gewindestangen für Hülsenanker wird werkseitig eine Schmierung aufgebracht.

Die Herstellung der Reibschweißung sowie die Komplettierung und Endkontrolle der fertigen Anker erfolgt im Herstellwerk Neuenrade. Die dort eingerichtete werkseigene Produktionskontrolle muss durch eine notifizierte Stelle entsprechend DIN EN 1090-1¹⁴ in Bezug auf die Ausführungsklasse EXC 4 zertifiziert sein, wobei insbesondere die Ausführung von Reibschweißungen nach DIN EN ISO 17660-1¹⁵ eingeschlossen sein muss.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Der Transport und die Lagerung der RS-Schwerlastanker sowie der Befestigungsmittel haben so zu erfolgen, dass deren Eigenschaften einschließlich der Schmierung nicht ungünstig verändert werden. Insbesondere sind sie in trockener Umgebung zu lagern und zu transportieren. Die Gewinde sind vor Beschädigung zu schützen.

2.2.3 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der RS-Schwerlastanker einschließlich der Befestigungsmittel müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach 2.3 erfüllt sind.

Die Lieferpapiere sollen die vollständige Bezeichnung des Ankers (vgl. Anlagen 3 und 4) sowie das Herstellwerk oder dessen Kennung enthalten. Die Rückverfolgbarkeit auf die Fertigungschargen soll prinzipiell möglich sein.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schroeder RS-Schwerlastanker mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der RS-Schwerlastanker eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

12	DIN EN ISO 4063:2011-03	Schweißen und verwandte Prozesse - Liste der Prozesse und Ordnungsnummern
13	DIN EN 1011-3:2019-06	Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe - Teil 3: Lichtbogenschweißen von nichtrostenden Stählen
14	DIN EN 1090-1:2012-02	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile; Deutsche Fassung EN 1090-1:2009+A1:2011
15	DIN EN ISO 17660-1:2006-12	Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 1: Tragende Schweißverbindungen

Die Übereinstimmungserklärung 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.

Die Lieferanten nach 2.2.1 sind keine Herstellwerke im Sinne des Abschnitts 2.3.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan vom 05.10.2021 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 RS-Schwerlastanker durchzuführen und es können Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan vom 05.10.2021 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.

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Sofern im Folgenden nicht anders festgelegt, gelten für die Planung von Anschlüssen mit den Schroeder RS-Schwerlastankern die für die bauliche Anlagen maßgebenden Technischen Baubestimmungen, wobei die zusätzlichen oder gegebenenfalls abweichenden Festlegungen in den Abschnitten 3.2 und 3.3 entsprechend zu berücksichtigen sind. In der Regel ist auf Belange sowohl des Stahlbaus als auch des Betonbaus einzugehen. Die sich daraus jeweils ergebenden Anforderungen an die Bemessung und Ausführung sind im Rahmen der Planung zu koordinieren. Alle Beteiligten müssen die für sie erforderlichen Informationen erhalten.

Die Planung von Anschlüssen, bei denen die Betonstahlstäbe der Anker mit einem Injektions-system nach einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA) auf Grundlage von EAD 330087¹⁶ im nachträglichen Verbund eingebaut werden sollen (nur für BA A4, Typ G mit abgedrehter Reibschweißwulst infrage kommend), erfolgt nach MVV TB 2020/1¹¹, Anlage 1 (vgl. auch MVV TB 2020/1¹¹, lfd. Nummer A 1.2.3.7). Bei Verwendung von Injektionssysteme nach anderen Spezifikationen ist die dazu gehörige, nach bauaufsichtlichen Vorschriften erteilte Bauartgenehmigung zu beachten.

Im Rahmen des Entwurfs des Anschlussdetails sind die benötigten RS-Schwerlastanker insbesondere hinsichtlich ihres Typs, der Ausführung und Größe sowie der für die Verankerung und den Schraubanschluss erforderlichen Längen festzulegen und mit dem Hersteller abzustimmen. Randbedingungen für den Einbau ergeben sich insbesondere aus den Angaben in den Anlagen 11 bis 13. Zudem sind die entsprechenden Befestigungsmittel zu definieren, wobei im Fall von ermüdungsrelevanter Beanspruchung die in 2.1.3 genannten Befestigungsmittel vom Hersteller des Ankers zu beziehen sind

Als Einbauteil im sofortigen Verbund geplante Anker können in Beton der Druckfestigkeitsklasse C12/15 bis C90/105 nach DIN EN 206¹⁷ eingesetzt werden. Wird die Verankerung ermüdungsrelevant beansprucht, ist mindestens die Druckfestigkeitsklasse C25/30 erforderlich.

Die nach 3.3 im sofortigen Verbund eingebauten RS-Schwerlastanker einschließlich der Befestigungsmittel nach 2.1.3 können in Umgebungen eingesetzt werden, die maximal die Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach DIN EN 1993-1-4¹⁸ erfordern. Für die angeschweißten Gewindehülsen und -bolzen sind keine weiteren Nachweise der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion erforderlich. Dies gilt auch für die Ausführungen mit dem Werkstoff 1.4401. Bei Einsatz der Anker in anderen Umgebungen als Beton/Mörtel oder Luft ist die Gefahr eines korrosiven Angriffs durch das jeweilige Material oder die Inhaltstoffe von umgebenden Medien gesondert zu beurteilen. Auch im Hinblick auf vom Anwender beschaffte Befestigungsmittel und sonstiges Zubehör sind grundsätzlich gesonderte Überlegungen zur Dauerhaftigkeit anzustellen.

Bei Bolzenankern (BA) mit belassener Reibschweißwulst, die hinsichtlich Ermüdung bemessen werden, ist aus Korrosionsschutzgründen zwischen Betonbauteil und anzuschließendem Stahlbauteil grundsätzlich eine Mörtelschicht von mindestens 30 mm vorzusehen (siehe auch Anlage 11).

In Einbausituationen, in denen im Anschlussbereich mit stehendem Wasser zu rechnen ist und auch ermüdungsrelevante Einwirkungen aufgenommen werden sollen, sind entweder Bolzenanker mit werkseitig abgedrehter Reibschweißwulst oder Hülsenanker zu verwenden.

Vom Anwender beschaffte Befestigungsmittel und sonstiges Zubehör (vgl. Abschnitt 1) sowie Befestigungsmittel, müssen entsprechend der maßgebenden bauaufsichtlichen Vorschriften verwendbar sein.

16	EAD 330087-00-0601 (ff.)	Systems for post-installed rebar connections with mortar
17	DIN EN 206:2021-06	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
18	DIN EN 1993-1-4:2015-10	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

3.2 Bemessung

Soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, erfolgt die Bemessung des stahlbauseitigen Anschlusses mit den RS-Schwerlastankern einschließlich eines gegebenenfalls erforderlichen Mörtelbetts nach den für den Stahl- und Metallbau maßgebenden Technischen Baubestimmungen, insbesondere nach DIN EN 1993-1-1¹⁹ mit DIN EN 1993-1-1/NA²⁰ und DIN EN 1993-1-8²¹ mit DIN EN 1993-1-8/NA²² sowie DIN EN 1993-1-9²³ mit DIN EN 1993-1-9/NA²⁴.

Für den Nachweis der Aufnahme der Verbundspannungen im Bereich des einbetonierten Betonstahls einschließlich diesbezüglicher Ermüdungsnachweise gelten, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, die Regelungen von DIN EN 1992-1-1²⁵ mit DIN EN 1992-1-1/NA²⁶.

Die Bemessung nachträglich eingemörtelter Betonstahlstäbe mit einem Injektionssystem nach einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA) auf Grundlage von EAD 330087¹⁶ erfolgt nach MVV TB 2020/1¹¹, Anlage 1. Bei Verwendung von Injektionssystemen nach anderen Spezifikationen ist die dazu gehörige, nach bauaufsichtlichen Vorschriften erteilte Bauartgenehmigung zu beachten.

Bei Anwendung der in 2.1.3 genannten und vom Hersteller mitgelieferten Befestigungsmittel können die in den Anlagen 6 bis 9 angegebenen Tragfähigkeitswerte zur Bemessung des stahlbauseitigen Anschlusses herangezogen werden. Die Angaben zu Kerbfällen sind im Sinne von DIN EN 1993-1-9²³ anzuwenden. Die erhöhten Ermüdungsfestigkeiten von Bolzenankern nach Anlage 9 dürfen nur angenommen werden, wenn die Einhaltung der maximalen Winkelabweichung von 1,5° (vgl. auch Anlage 12) durch eine entsprechende Koordination der Ausführungsarbeiten sichergestellt ist. Etwaige Vorspannkräfte aus Anziehdrehmomenten dürfen in den Ermüdungsnachweisen grundsätzlich nicht begünstigend in Ansatz gebracht werden. Der in den Tabellen verwendete Begriff "Stahltragfähigkeit" bezieht sich auf die jeweils über den Schraubanschluss bis in den Betonstahl übertragbaren Kräfte. Die anzuschließenden Stahlteile (Fußplatten, o. Ä.) sowie die Betonbauteile und Verbundspannungen müssen separat nachgewiesen werden.

Bei ausschließlich statischer oder quasi-statischer Beanspruchung dürfen die Tragfähigkeitswerte in Anlage 6 auch für vom Anwender beschaffte Befestigungsmittel angesetzt werden, wenn diese zumindest die angegebenen Festigkeitsklassen aufweisen und ihre Gewindegeometrie den Angaben in 2.1.3 entsprechen. Bei der Gestaltung der Schraubverbindungen sind die Erläuterungen in DIN EN ISO 3506-2²⁷ zu beachten.

19	DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
20	DIN EN 1993-1-1/NA:2018-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
21	DIN EN 1993-1-8:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
22	DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
23	DIN EN 1993-1-9:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung
24	DIN EN 1993-1-9/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung
25	DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
26	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau (mit Änderung DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12)
27	DIN EN ISO 3506-2:2020	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen

Im Rahmen der Bemessung sind die Anziehungsmomente und das Anziehverfahren (einschließlich der erforderlichen Kontrollen) für die Montage der Muttern oder gegebenenfalls Schrauben festzulegen. Dabei sind die maßgeblichen eingeführten technischen Baubestimmungen zu beachten. Die Festlegungen sind unter Würdigung der jeweiligen Randbedingungen, wie die Einwirkungen auf die Anschlüsse, die Eigenschaften der zu verbindenden Beton- und Stahlbauteile, die Tragfähigkeit der einzelnen Ankerteile oder Bestimmungen in Bauartgenehmigungen von Injektionssystemen und zusätzlichen Verbindungselementen (z. B. Mindestanziehmomente bei Keilsicherungsscheiben), zu treffen. Vom Hersteller empfohlene Grenzwerte für Vorspannkräfte sind in Anlage 10 angegeben.

Schubkräfte entlang der Fuge zwischen Stahlbauteil und Betonbauteil sind nicht über die Anker, sondern über andere konstruktive Maßnahmen in den Beton einzuleiten, z. B. Schubknaggen. Bei Auslegung der Anker für die Aufnahme ermüdungsrelevanter Einwirkungen sind auch Druckkräften nicht über die Anker, sondern direkt über das Mörtelbett abzuleiten (vgl. 1.1).

Ansätze zur Gestaltung und Ausführung von Anschlussdetails sind in den Anlagen 14 bis 16 angegeben. Die erforderlichen Eigenschaften gegebenenfalls zusätzlich zu den Befestigungsmitteln nach 2.1.3 geplanter Verbindungselemente, sind im Rahmen der Bemessung festzulegen.

Bei der Ermittlung von Verankerungslängen dürfen nur die Abschnitte des Betonstabstahls bis zur Schweißwulst bzw. bis zu einer möglicherweise aufgedruckten Fixierhülse angerechnet werden.

3.3 Ausführung

Soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, erfolgt die Ausführung eines Anschlusses mit RS-Schwerlastankern einschließlich eines gegebenenfalls erforderlichen Mörtelbetts nach den für den Stahl- und Metallbau maßgebenden Technischen Baubestimmungen, insbesondere nach DIN EN 1090-2²⁸. Bewehrungs- und Betonierarbeiten sind nach den in MVV TB 2020/1¹¹, lfd. Nr. A 1.2.3.1 genannten Bestimmungen vorzunehmen.

Die Ausführung nachträglich eingemörtelter Betonstahlstäbe mit einem Injektionssystem nach einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA) auf Grundlage von EAD 330087¹⁶ erfolgt nach MVV TB 2020/1¹¹, Anlage 1. Bei Verwendung von Injektionssysteme nach anderen Spezifikationen ist die dazu gehörige, nach bauaufsichtlichen Vorschriften erteilte Bauartgenehmigung zu beachten.

Vor Aufnahme der Einbauarbeiten ist durch die für die Montage verantwortliche Person abzugleichen, ob alle sich aus den Abschnitten 3.1 und 3.2 ergebenden Informationen vorliegen. Neben den Festlegungen zum Montageablauf betrifft dies insbesondere die genaue Einbaulage, die Spezifikation und entsprechende Einbauvorschriften zu einem gegebenenfalls einzusetzenden Injektionssystem, die vorgesehenen Befestigungsmittel und diesbezügliche Anziehungswerte und -verfahren oder auch die Einzelheiten zum Vergussmörtel einschließlich dessen Schichtdicken.

Die Gewinde der RS-Schwerlastanker sind während des gesamten Bauablaufes gegen Verschmutzungen, z. B. durch Beton oder Mörtel, oder gegen Beschädigung, z. B. durch mechanische Einwirkungen, zu schützen (Verwendung von Kappen und Deckeln o. Ä.). Die im Anlieferungszustand vorliegende Schmierung von Gewindeteilen und Scheiben darf nicht verändert werden.

Nachträgliche Schweißungen an den Ankern sind nicht zulässig. Sofern eine Fixierung der Anker an anderen Bewehrungsteilen durch Schweißung geplant ist, sind Anker mit passenden werkseitig aufgedruckten Fixierhülsen zu verwenden. Zündstellen, Schweißspritzer oder Strommarken aus benachbarten Schweißungen sind zu vermeiden.

²⁸ EIN EN 1090-2:2018-09 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

Hülsenanker (HA) sind bündig mit der Betonoberkante einzubauen, wobei im Hinblick auf Einbautoleranzen oder zweckmäßige Schalungsarbeiten eine leicht versenkte Position noch als "bündig" zu bewerten ist. Sofern zwischen Beton- und Stahlbauteil eine Mörtelschicht vorgesehen ist, darf die Hülsenoberkante auch bis zum maximalen Hülsenüberstand gemäß Tabelle A18 in Anlage 12 über der Betonoberkante liegen. Bolzenanker (BA) sind soweit einzubetonieren, dass der Übergang von der Reibschweißnaht zum Bolzen mindestens 60 mm unter der Betonoberkante liegt. Das Schema der Einbauhöhen wird in Anlage 11 gezeigt.

Bei Standardmontage beträgt die maximal zulässige Winkelabweichung der Ankerachse zur Soll-Lage $3,0^\circ$. Sollen Bolzenanker (BA) mit erhöhter Montageanforderung eingebaut werden, weil im Rahmen des Nachweises der Ermüdungsfestigkeit der höhere Kerbfall nach Anlage 9 angenommen wurde, beträgt die maximale Schiefstellung $1,5^\circ$ (siehe Anlage 12).

Die korrekte Einbaulage aller RS-Schwerlastanker ist vor dem Betonieren durch die für die Überwachung der Montagearbeiten verantwortliche Person zu kontrollieren.

Bei Hülsenankern ist beim Einschrauben der Gewindestangen in der Regel die gesamte Gewindetiefe der Hülse auszunutzen. Dies gilt unabhängig von deren Festigkeitsklasse und gegebenenfalls auch für Schrauben. Bei auf Ermüdung bemessenen Anker ist die Gewindestange auf jeden Fall vollständig in die Hülse einzuschrauben.

Die an das Betonbauteil anzuschließenden Stahlbauteile sind zwängungsfrei aufzusetzen.

Das Anziehen der Muttern oder Schrauben erfolgt entsprechend den Festlegungen aus der Bemessung (siehe 3.2).

Die Überprüfung der bedingungsgemäßen Montage erfolgt nach DIN EN 1090-2²⁸, sowie gegebenenfalls zusätzlicher Vorgaben aus der Planung und Bemessung. Die Montage und alle Kontrollen sind in entsprechenden Protokollen zu dokumentieren. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der mit den Schroeder RS-Schwerlastankern ausgeführten Anschlüsse mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5, i. V. m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Im Rahmen der für das Bauwerk vorgesehenen Wartungs- und Inspektionsintervalle sollen auch die mit Schroeder RS-Schwerlastankern ausgeführten Anschlüsse kontrolliert werden. Dabei sollte insbesondere auf Verschiebungen oder Verdrehungen der verbundenen Bauteile, Korrosionserscheinungen im Bereich der Anschlüsse, gelöste Verbindungen, Anrisse an den sichtbaren Ankerteilen und Befestigungsmitteln oder sonstige Beschädigungen geachtet werden.

Beschädigungen sollten durch eine sachkundige Person hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Standsicherheit und das weitere Vorgehen beurteilt werden. Angerissene Bauteile sind grundsätzlich auszutauschen.

Bei Anker in auf Ermüdung beanspruchten Anschlüssen sollten innerhalb des zweiten Jahres nach Nutzungsaufnahme des Bauwerks auch die Anziehdrehmomente im Hinblick auf die bei der Bemessung festgelegten Werte geprüft werden. Wenn möglich, sollte die Prüfung wenigstens jeweils 10 % der im selben Bauabschnitt ausgeführten Anschlüsse umfassen. Ein Nachziehen der Muttern ist zulässig. Ist dies bei mehr als 10 % der geprüften Schraubverbindungen erforderlich, sollten alle Verbindungen überprüft werden. Mindestens die nachgezogenen Anschlüsse sollten nach etwa einem Jahr erneut geprüft werden.

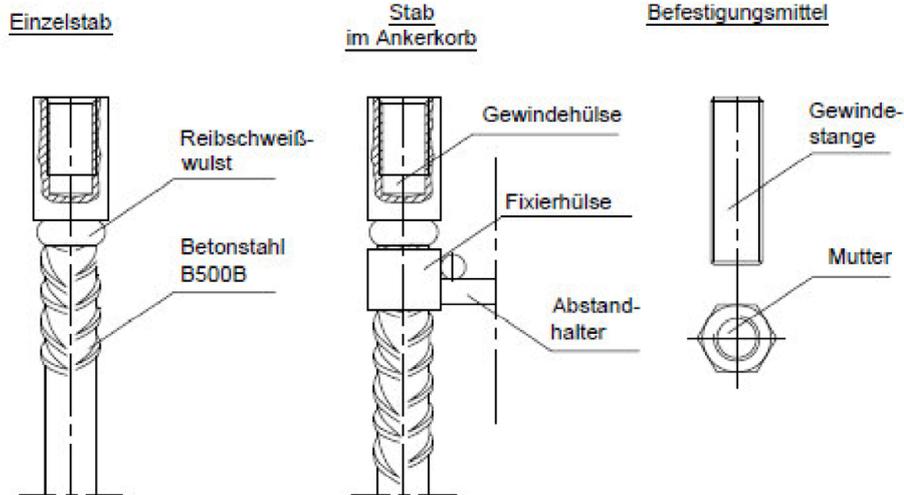
Instandsetzungen sind rechtzeitig durchzuführen, so dass die Tragfähigkeit der Anschlüsse durchgängig erhalten bleibt.

Für die Maßnahmen zur Reparatur oder Änderung der mit den RS-Schwerlastankern ausgeführten Anschlüsse gelten die Bestimmungen des Abschnitts 3 sinngemäß.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt

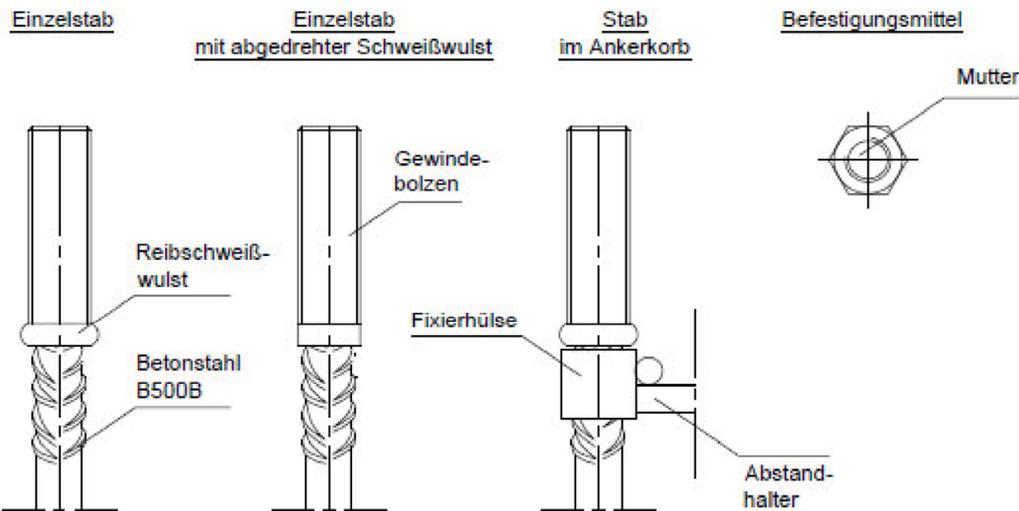
Hülsenankersystem - HA A4



Hülsenanker A4:

- Gewindehülsen aus nichtrostendem Stahl A4 (1.4401, 1.4404 oder 1.4571)
- M16, M20, M22, M24, M27, M30 und M36
- reibgeschweißt auf Betonstahl B500B
- Gewindestangen und Muttern aus nichtrostendem Stahl A4 (1.4401, 1.4404 oder 1.4571)

Bolzenankersystem - BA A4



Bolzenanker A4:

- Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl A4 (1.4401, 1.4404 oder 1.4571)
- M16, M20, M24, M27, M30, M36, M42 und M56
- reibgeschweißt auf Betonstahl B500B
- Muttern aus nichtrostendem Stahl A4 (1.4401, 1.4404 oder 1.4571)

Schroeder RS Schwerlastanker

Übersicht – Hülsenankersystem HA A4 und Bolzenankersystem BA A4

Anlage 1

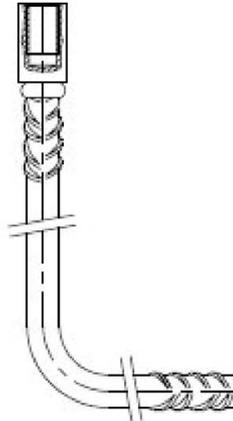
Grundtypen

dargestellt am Hülseanker HA A4 - analog für Bolzenanker BA A4

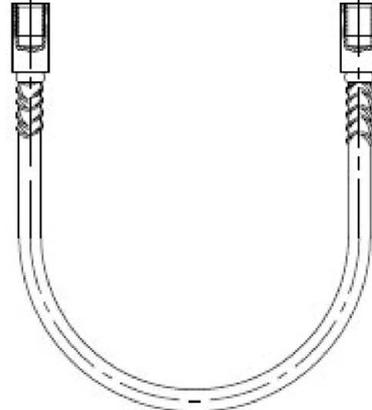
gerade
Typ G



gebogen
Typ B

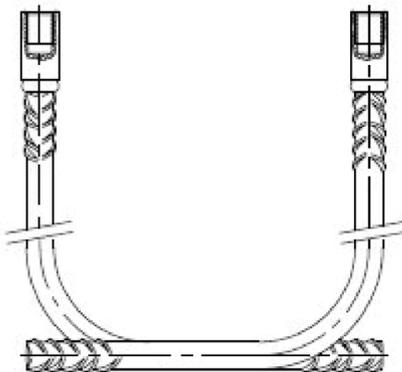


gebogene U-Schleife mit zwei Hülsen
Typ U

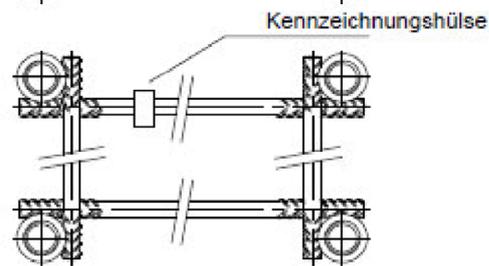
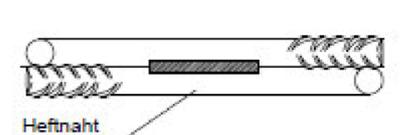
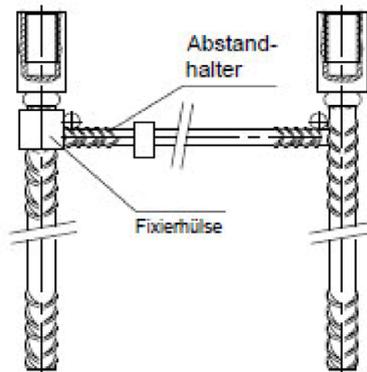


Beispiele für Ankerkörbe

2er Korb Typ B - ohne Abstandhalter



4 er Korb Typ G - mit oberen Abstandhalter



bei Anker mit Ermüdungsbelastung dürfen die Abstandhalter nicht direkt am Betonstahl sondern nur an Fixierhülsen verschweißt werden - linke Seite der Darstellung.

Schroeder RS Schwerlastanker

Varianten – Hülseanker HA A4 und Bolzenanker BA A4

Anlage 2

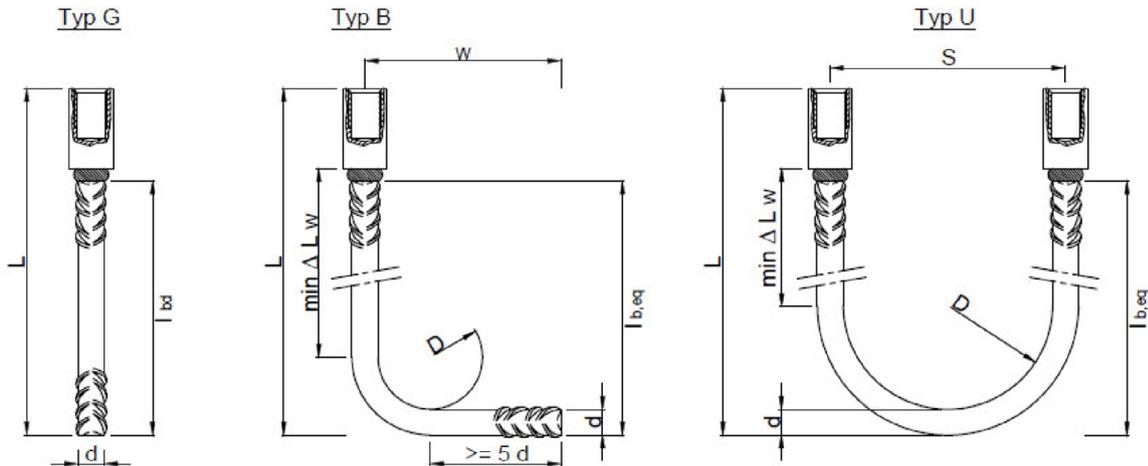


Tabelle A1: Hülsenanker HA A4 - Abmessungen, Bezeichnungen, Einzelstäbe und U-Schlaufen

M	D _H	L _H	L _{th}	d	Bezeichnung		
					Typ G: SCH RS ...	Typ B: SCH RS ...	Typ U: SCH RS ...
[mm]							
M16	22	60	28	14	HA A4 M16/d=14-L-G	HA A4 M16/d=14-L-B-W	HA A4 2 M16/d=14-L-U-S
M16	22	60	28	16	HA A4 M16/d=16-L-G	HA A4 M16/d=16-L-B-W	HA A4 2 M16/d=16-L-U-S
M20 ¹⁾	27	60	33	16	HA A4 M20/d=16-L-G	HA A4 M20/d=16-L-B-W	HA A4 2 M20/d=16-L-U-S
M20	30	60	33	20	HA A4 M20/d=20-L-G	HA A4 M20/d=20-L-B-W	HA A4 2 M20/d=20-L-U-S
M22	32	60	33	20	HA A4 M22/d=20-L-G	HA A4 M22/d=20-L-B-W	HA A4 2 M22/d=20-L-U-S
M24 ¹⁾	36	60	33	20	HA A4 M24/d=20-L-G	HA A4 M24/d=20-L-B-W	HA A4 2 M24/d=20-L-U-S
M24	36	60	38	25	HA A4 M24/d=25-L-G	HA A4 M24/d=25-L-B-W	HA A4 2 M24/d=25-L-U-S
M27	40	60	38	25	HA A4 M27/d=25-L-G	HA A4 M27/d=25-L-B-W	HA A4 2 M27/d=25-L-U-S
M27	40	60	38	28	HA A4 M27/d=28-L-G	HA A4 M27/d=28-L-B-W	HA A4 2 M27/d=28-L-U-S
M30 ¹⁾	40	60	38	25	HA A4 M30/d=25-L-G	HA A4 M30/d=25-L-B-W	HA A4 2 M30/d=25-L-U-S
M30	45	60	38	28	HA A4 M30/d=28-L-G	HA A4 M30/d=28-L-B-W	HA A4 2 M30/d=28-L-U-S
M36	50	70	40	32	HA A4 M36/d=32-L-G	HA A4 M36/d=32-L-B-W	HA A4 2 M36/d=32-L-U-S

1): M20/d=16, M24/d=20 und M30/d=25 mm nicht für ermüdungsrelevante Beanspruchungen

l_{bd}: Verankerungslänge für gerade Stäbe nach DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4

l_{b,eq}: Ersatzverankerungslänge nach DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4, D: nach DIN EN 1992-1-1/NA Tabelle 8.1DE

L_H: Hülsenlänge, L_W: Reibschweißwulst ca. 15 mm, Ankerlänge L = l_{bd} (bzw. l_{b,eq}) + L_W + L_H

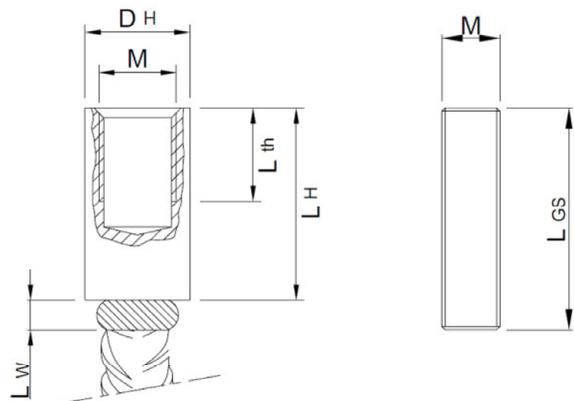
min Δ L_W = 4 x d : Mindestabstand zwischen Reibschweißnaht und Biegung, W: Ankerbreite, S: Spreizmaß.

Stabdurchmesser d entspricht Ø nach DIN EN 1992-1-1

Tabelle A2: Gewindestangen für Hülsenanker

M	Festigkeitsklasse	Bezeichnung SCH ...	Mindesteinschraubtiefe
[mm]			
M16	A4-70	GS A4-70 M16 - L _{GS}	14
M20	A4-70	GS A4-70 M20 - L _{GS}	18
M22	A4-70	GS A4-70 M22 - L _{GS}	20
M24	A4-70	GS A4-70 M24 - L _{GS}	22
M27	A4-70	GS A4-70 M27 - L _{GS}	24
M30	A4-70	GS A4-70 M30 - L _{GS}	27
M30	A4-50	GS A4-50 M30 - L _{GS}	27
M36	A4-70	GS A4-70 M36 - L _{GS}	32
M36	A4-50	GS A4-50 M36 - L _{GS}	32

L_{GS} entsprechend Festlegung bei der Planung



Schroeder RS-Schwerlastanker

Abmessungen, Bezeichnungen – Hülsenanker HA A4
Abmessungen, Bezeichnungen, Festigkeiten - Gewindestangen

Anlage 3

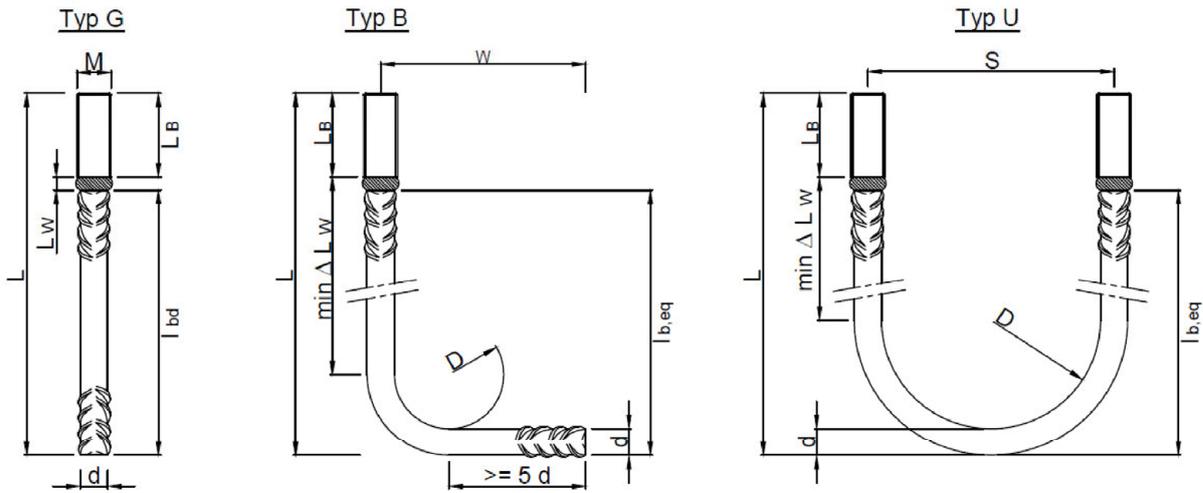


Tabelle A3: Bolzenanker BA A4 - Abmessungen, Bezeichnungen, Einzelstäbe und U-Schlaufen

M	d	Klasse	Bezeichnung		
			Typ G: SCH RS ...	Typ B: SCH RS ...	Typ U: SCH RS ...
[mm]					
M16	14	A4-70	BA A4-70 M16/d=14-L-L _B -G	BA A4-70 M16/d=14-L-L _B -B-W	BA A4-70 2 M16/d=14-L-L _B -U-S
M20	16	A4-70	BA A4-70 M20/d=16-L-L _B -G	BA A4-70 M20/d=16-L-L _B -B-W	BA A4-70 2 M20/d=16-L-L _B -U-S
M24	20	A4-70	BA A4-70 M24/d=20-L-L _B -G	BA A4-70 M24/d=20-L-L _B -B-W	BA A4-70 2 M24/d=20-L-L _B -U-S
M27	25	A4-70	BA A4-70 M27/d=25-L-L _B -G	BA A4-70 M27/d=25-L-L _B -B-W	BA A4-70 2 M27/d=25-L-L _B -U-S
M30	25	A4-70	BA A4-70 M30/d=25-L-L _B -G	BA A4-70 M30/d=25-L-L _B -B-W	BA A4-70 2 M30/d=25-L-L _B -U-S
M30	28	A4-70	BA A4-70 M30/d=28-L-L _B -G	BA A4-70 M30/d=28-L-L _B -B-W	BA A4-70 2 M30/d=28-L-L _B -U-S
M36	32	A4-70	BA A4-70 M36/d=32-L-L _B -G	BA A4-70 M36/d=32-L-L _B -B-W	BA A4-70 2 M36/d=32-L-L _B -U-S
M36	32	A4-50	BA A4-50 M36/d=32-L-L _B -G	BA A4-50 M36/d=32-L-L _B -B-W	BA A4-50 2 M36/d=32-L-L _B -U-S
M42	40	A4-50	BA A4-50 M42/d=40-L-L _B -G	BA A4-50 M42/d=40-L-L _B -B-W	BA A4-50 2 M42/d=40-L-L _B -U-S
M56	40	A4-50	BA A4-50 M56/d=40-L-L _B -G	BA A4-50 M56/d=40-L-L _B -B-W	BA A4-50 2 M56/d=40-L-L _B -U-S

l_{bd} : Verankerungslänge für gerade Stäbe nach DIN EN 1992-1-1/ NA, Abschnitt 8.4

$l_{b,eq}$: Ersatzverankerungslänge nach DIN EN 1992-1-1/NA Abschnitt 8.4, D: nach DIN EN 1992-1-1/NA Tabelle 8.1DE

L_B : Gewindebolzenlänge, Korrosionsschutz beachten - Anlage 11, L_W : Reibschweißwulst ca. 15 mm

Ankerlänge $L = l_{bd}$ (bzw. $l_{b,eq}$) + L_W + L_B , $\min \Delta L_W = 4 \times d$: Mindestabstand zw. Reibschweißnaht und Biegung

S: Spreizmaß, W: Ankerbreite, Stabdurchmesser d entspricht \emptyset nach DIN EN 1992-1-1

Tabelle A4: Muttern – für Hülsenanker HA A4 und Bolzenanker BA A4

M	Klasse	Bezeichnung SCH ...
M16	A4-70	SK A4-70 M16
M20	A4-70	SK A4-70 M20
M22	A4-70	SK A4-70 M22
M24	A4-70	SK A4-70 M24
M27	A4-70	SK A4-70 M27
M30	A4-70	SK A4-70 M30
M30	A4-50	SK A4-50 M30
M36	A4-70	SK A4-70 M36
M36	A4-50	SK A4-50 M36
M42	A4-50	SK A4-50 M42
M56	A4-50	SK A4-50 M56

Schroeder RS-Schwerlastanker

Abmessungen, Bezeichnungen, Festigkeiten – Bolzenanker BA A4
Abmessungen, Bezeichnungen, Festigkeiten – Muttern

Anlage 4

**Kennzeichnung: Hülsenanker HA AA, Bolzenanker BA A4,
Kennzeichnungshülse bei Ankerkörben**

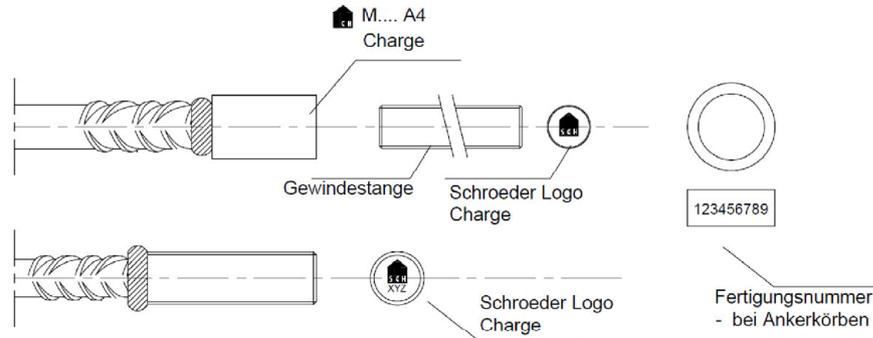


Tabelle A5: Bezeichnungen und Werkstoffe der Ankerkomponenten, der Befestigungsmittel und des sonstigen Zubehörs

Bestandteil	Hülsenanker HA A4
reibverschweißte Gewindehülse	nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-5 oder -3, Streckgrenze $R_{p0,2} \geq 355 \text{ N/mm}^2$ (M16) und $R_{p0,2} \geq 275 \text{ N/mm}^2$ (\geq M20)
Verankerung aus Betonstahl	Betonstahl DIN 488 - B500B
Bestandteil	Bolzenanker BA A4
reibverschweißter Gewindebolzen	nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-5 oder -3, Festigkeitsklasse A4-50 und A4-70 nach DIN EN ISO 3506-1
Verankerung aus Betonstahl	Betonstahl DIN 488 - B500B
Bestandteil	Befestigungsmittel ¹⁾
Gewindestange zum Eindrehen - im System - SCH GS A4 ...	nach DIN 976-1, nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-5 oder -3, Festigkeitsklasse A4-50 und A4-70 nach DIN EN ISO 3506-1, geschmiert
Muttern im System SCH SK A4...	nach ISO 4032, nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-5 oder -3, Festigkeitsklasse A4-50 und A4-70 nach DIN EN ISO 3506-2, geschmiert
Bestandteil	Sonstiges Zubehör
Stellmuttern	nach ISO 4032 oder ISO 4035, nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-5 oder -3, Festigkeitsklasse A4-25, A4-35, A4-50 oder A4-70 nach DIN EN ISO 3506-2,
Elastomerscheiben	z.B. EPDM /SBR, glatt 65 +/-5 Grad Shore A, Abmessungen der Elastomerscheibe \geq Abmessungen der Unterlegscheibe
Keilsicherungs-scheiben	nichtrostender Stahl 1.4547 nach DIN EN 10088, Typ NLss 254 und NLspss 254
Unterlegscheiben	Nach DIN EN ISO 7089, Stahlsorte A4

1): Bei Ermüdungsbeanspruchungen dürfen nur vom Hersteller mitgelieferte Befestigungsmittel verwendet werden.

Tabelle A6: Anwendung

Ankertyp	Einlegemontage	nachträgliche Befestigung
Hülsenanker HA A4	Einzelstäbe Typ G, Typ B, Typ U, Ankerkörbe	nicht Bestandteil der Zulassung
Bolzenanker BA A4	Einzelstäbe Typ G, Typ B, Typ U, Ankerkörbe, mit oder ohne Reibschweißwulst	Einzelstäbe Typ G – nur mit abgedrehter Reibschweißwulst

Schroeder RS-Schwerlastanker

Kennzeichnung, Bezeichnungen, Werkstoffe, Anwendung – Hülsenankersystem HA A4 und Bolzenankersystem BA

Anlage 5

Tabelle A7: Charakteristische Widerstände und Bemessungswiderstände bei statischen oder quasi-statischen Zuglasten - Hülsenankersystem HA A4

Ausführung			HA A4 ...					
Bezeichnung: Gewindegröße / Betonstahldurchmesser	d	[mm]	M16/ d=14	M16/ d=16	M20/ d=16	M20/ d=20	M22/ d=20	M24/ d=20
Hülsenaußendurchmesser	D _H	[mm]	22		27	30	32	36
Stahltragfähigkeit – mit Befestigungsmittel Mindestfestigkeit A4-50								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	33,0		51,5	63,6	74,1	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	-	1,1		1,1	1,1	1,1	
Bemessungswiderstand	N _{RD,s}	[kN]	30,0		46,8	57,8	67,4	
Stahltragfähigkeit – mit Befestigungsmittel Mindestfestigkeit A4-70								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	63,5		71,0	108,1	116,6	172,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	-	1,1		1,1	1,1	1,1	1,4
Bemessungswiderstand	N _{RD,s}	[kN]	57,7		64,5	98,3	106,0	123,4
Ausführung			HA A4 ...					
Bezeichnung: Gewindegröße / Betonstahldurchmesser	d	[mm]	M24/ d=25	M27/ d=25	M27/ d=28	M30/ d=25	M30/ d=28	M36/ d=32
Hülsenaußendurchmesser	D _H	[mm]	36	40	40	40	45	50
Stahltragfähigkeit – mit Befestigungsmittel Mindestfestigkeit A4-50								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	74,1	96,4	117,8	117,8	171,6	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
Bemessungswiderstand	N _{RD,s}	[kN]	67,4	87,6	107,1	107,1	156,0	
Stahltragfähigkeit – mit Befestigungsmittel Mindestfestigkeit A4-70								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	155,5	188,1	151,3	242,8	259,9	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
Bemessungswiderstand	N _{RD,s}	[kN]	141,4	171,0	137,5	220,7	236,3	

Tabelle A8: Charakteristische Widerstände und Bemessungswiderstände bei statischen oder quasi-statischen Zuglasten - Bolzenankersystem BA A4

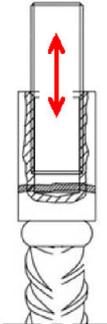
Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser	d	[mm]	A4-70 M16/ d=14	A4-70 M20/ d=16	A4-70 M24/ d=20	A4-70 M27/ d=25	A4-70 M30/ d=25	A4-70 M30/ d=28
Stahltragfähigkeit – mit Mutter einer Mindestfestigkeit entsprechend der Festigkeit des Gewindebolzens								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	84,7	110,6	172,7	206,6	270,1	252,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	-	1,4	1,4	1,4	1,1	1,4	1,1
Bemessungswiderstand	N _{RD,s}	[kN]	60,5	79,0	123,4	187,8	192,9	229,5
Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser d	d	[mm]	A4-70 M36/ d=32	A4-50 M36/ d=32	A4-50 M42/ d=40	A4-50 M56/ d=40		
Stahltragfähigkeit – mit Mutter einer Mindestfestigkeit entsprechend der Festigkeit des Gewindebolzens								
charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	442,2	171,6	235,2	426,3		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	-	1,4	1,1	1,1	1,1		
Bemessungswiderstand	N _{RD,s}	[kN]	315,9	156,0	213,8	387,5		

Schroeder RS Schwerlastanker

Charakteristische Widerstände und Bemessungswiderstände bei statischen und quasi-statischen Zuglasten - Hülsenankersystem HA A4 und Bolzenankersystem BA A4

Anlage 6

Tabelle A9: Kerbfall - Hülsenankersystem HA A4 - Standardmontage

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderung
50 $m=3$ für $N \leq 5 \times 10^6$ und $m=5$ für $5 \times 10^6 < N \leq 1 \times 10^8$	für Gewindegröße M16 bis M30		Der Nennquerschnitt A_S entspricht dem Spannungsquerschnitt der Gewindehülse gemäß nachstehender Tabelle. Schiefstellungen nach Anlage 12 sind berücksichtigt - Standardmontage. Maximalen Hülsenüberstand nach Anlage 12 und maximale Klemmstärken nach Anlage 13 beachten. ⁽²⁾
48 $m=3$ für $N \leq 5 \times 10^6$ und $m=5$ für $5 \times 10^6 < N \leq 1 \times 10^8$	für Gewindegröße M36		

(1): Bei Ermüdungsbeanspruchungen dürfen nur vom Hersteller mitgelieferte Befestigungsmittel verwendet werden.
(2): Auch bei vorgespannten Befestigungen ist die volle Spannungsschwingbreite anzusetzen.

Tabelle A10: Anwendungstabelle Ermüdungsfestigkeiten - Hülsenankersystem HA A4 - Standardmontage

Ausführung			HA A4 ...					
Bezeichnung: Gewindegröße / Betonstahldurchmesser	-	[mm]	M16/ d=14	M16/ d=16	M20/ d=16 ⁽²⁾	M20/ d=20	M22/ d=20	M24/ d=20 ⁽²⁾
Bezugsquerschnitt	A_S	[mm ²]	179	179	258	393	424	565
Stahltragfähigkeit - für $N=2 \times 10^6$ Lastwechsel								
Bezugswert für die Ermüdungsfestigkeit	$\Delta \sigma_c$	[N/mm ²]	50	-	50	50	-	-
	ΔF_C	[kN]	9,0	-	19,7	21,2	-	-
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	-	1,15	1,15	-	-
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	7,8	-	17,1	18,4	-	-
Stahltragfähigkeit - für $N=5 \times 10^6$ Lastwechsel - m=3								
Dauerfestigkeit	$\Delta \sigma_D$	[N/mm ²]	37	-	37	37	-	-
	ΔF_D	[kN]	6,6	-	14,5	15,6	-	-
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	-	1,15	1,15	-	-
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	5,7	-	12,6	13,6	-	-
Ausführung			HA A4 ...					
Bezeichnung: Gewindegröße / Betonstahldurchmesser	-	[mm]	M24/ d=25	M27/ d=25	M27/ d=28	M30/ d=25 ⁽²⁾	M30/ d=28	M36/ d=32
Bezugsquerschnitt	A_S	[mm ²]	565	684	684	549	883	945
Stahltragfähigkeit - für $N=2 \times 10^6$ Lastwechsel								
Bezugswert für die Ermüdungsfestigkeit	$\Delta \sigma_c$	[N/mm ²]	50	50	-	50	48	-
	ΔF_C	[kN]	28,3	34,2	-	44,2	45,2	-
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	-	1,15	1,15	-
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	24,6	29,7	-	38,4	39,3	-
Stahltragfähigkeit - für $N=5 \times 10^6$ Lastwechsel - m=3								
Dauerfestigkeit	$\Delta \sigma_D$	[N/mm ²]	37	37	-	37	35	-
	ΔF_D	[kN]	20,8	25,2	-	32,5	33,3	-
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	-	1,15	1,15	-
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	18,1	21,9	-	28,3	28,9	-

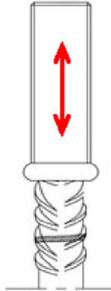
(1) : ggf. abweichende Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN EN 1993-1-9 beachten
(2) : Die Ausführungen HA A4 M20/d=16, HA A4 M24/d=20 und M30/d=25 mm sind für ermüdungsrelevante Beanspruchungen nicht zugelassen.

Schroeder RS Schwerlastanker

Kerbfalleinteilung, Ermüdungsfestigkeiten – Hülsenankersystem HA A4 – Standardmontage

Anlage 7

Tabelle A11: Kerbfall - Bolzenankersystem BA A4 - Standardmontage

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderung
80 m=6,7	BA A4-70 M16/d=14 bis BA A4-70 M36/d=32 und BA A4-50 M36/d=32		Der Nennquerschnitt A_s entspricht der Nennquerschnittsfläche des Ankerstabes aus B500B nach DIN 488-1, Tabelle 3. Schiefstellungen nach Anlage 12 sind berücksichtigt – Standardmontage. Maximale Klemmstärken nach Anlage 13 beachten. ⁽²⁾
74 m=6,7	BA A4-50 M42/d=40 und BA A4-50 M56/d=40		

(1): Bei Ermüdungsbeanspruchungen dürfen nur vom Hersteller mitgelieferte Befestigungsmittel verwendet werden.

(2): Auch bei vorgespannten Befestigungen ist die volle Spannungsschwingbreite anzusetzen.

Tabelle A12: Anwendungstabelle Ermüdungsfestigkeiten - Bolzenankersystem BA A4 - Standardmontage

Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			A4-70 M16/ d=14	A4-70 M20/ d=16	A4-70 M24/ d=20	A4-70 M27/ d=25	A4-70 M30/ d=25	A4-70 M30/ d=28
Bezugsquerschnitt	A_s	[mm ²]	154	201	314	491	491	616
Stahltragfähigkeit - für $N=2 \times 10^6$ Lastwechsel								
Bezugswert für die Ermüdungsfestigkeit	$\Delta \sigma_c$	[N/mm ²]	80	80	80	80	80	80
	ΔF_c	[kN]	12,3	16,1	25,1	39,3	39,3	49,3
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	10,7	14,0	21,8	34,2	34,2	42,9
Stahltragfähigkeit - für $N=5 \times 10^6$ Lastwechsel - m=6,7								
Dauerfestigkeit	$\Delta \sigma_D$	[N/mm ²]	70	70	70	70	70	70
	ΔF_D	[kN]	10,7	14,0	21,9	34,3	34,3	43,0
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	9,3	12,2	19,1	29,8	29,8	37,4
Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			A4-70 M36/ d=32	A4-50 M36/ d=32	A4-50 M42/ d=40	A4-50 M56/ d=40		
Bemessungswert	A_s	[mm ²]	804	804	1256	1256		
Stahltragfähigkeit - für $N=2 \times 10^6$ Lastwechsel								
Bezugswert für die Ermüdungsfestigkeit	$\Delta \sigma_c$	[N/mm ²]	80	80	74	74		
	ΔF_c	[kN]	64,3	64,3	92,4	92,4		
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15		
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	55,9	55,9	80,3	80,3		
Stahltragfähigkeit - für $N=5 \times 10^6$ Lastwechsel - m=6,7								
Dauerfestigkeit	$\Delta \sigma_D$	[N/mm ²]	70	70	64	64		
	ΔF_D	[kN]	56,1	56,1	80,6	80,6		
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15		
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	48,8	48,8	70,1	70,1		

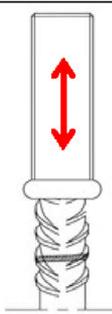
(1) : ggf. abweichende Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN EN 1993-1-9 beachten

Schroeder RS Schwerlastanker

Kerbfalleinteilung, Ermüdungsfestigkeiten – Bolzenankersystem BA A4 – Standardmontage

Anlage 8

Tabelle A13: Kerbfall - Bolzenankersystem BA A4 - Montage mit erhöhten Anforderungen

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderung
105 m=6,7	BA A4-70 M16/d=14 bis BA A4-70 M36/d=32 und BA A4-50 M36/d=32		Bolzenankersystem BA A4, bestehend aus Bolzenanker BA A4 ... und Sechskantmutter SCH SK A4 ... ⁽¹⁾
97 m=6,7	BA A4-50 M42/d=40 und BA A4-50 M56/d=40		

(1): Bei Ermüdungsbeanspruchungen dürfen nur vom Hersteller mitgelieferte Befestigungsmittel verwendet werden.4457

(2): Auch bei vorgespannten Befestigungen ist die volle Spannungsschwingbreite anzusetzen.

Tabelle A14: Anwendungstabelle Ermüdungsfestigkeiten - Bolzenankersystem BA A4 - Montage mit erhöhten Anforderungen

Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			A4-70 M16/ d=14	A4-70 M20/ d=16	A4-70 M24/ d=20	A4-70 M27/ d=25	A4-70 M30/ d=25	A4-70 M30/ d=28
Bezugsquerschnitt	A _s	[mm ²]	154	201	314	491	491	616
Stahltragfähigkeit - für N=2 x 10⁶ Lastwechsel								
Bezugswert für die Ermüdungsfestigkeit	$\Delta \sigma_c$	[N/mm ²]	105	105	105	105	105	105
	ΔF_c	[kN]	16,2	21,1	33,0	51,6	51,6	64,7
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	14,1	18,4	28,7	44,8	44,8	56,2
Stahltragfähigkeit - für N=5 x 10⁶ Lastwechsel - m=6,7								
Dauerfestigkeit	$\Delta \sigma_D$	[N/mm ²]	92	92	92	92	92	92
	ΔF_D	[kN]	14,1	18,4	28,8	45,0	45,0	56,4
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	12,3	16,0	25,0	39,1	39,1	49,1
Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			A4-70 M36/ d=32	A4-50 M36/ d=32	A4-50 M42/ d=40	A4-50 M56/ d=40		
Bezugsquerschnitt	A _s	[mm ²]	804	804	1256	1256		
Stahltragfähigkeit - für N=2 x 10⁶ Lastwechsel								
Bezugswert für die Ermüdungsfestigkeit	$\Delta \sigma_c$	[N/mm ²]	105	105	97	97		
	ΔF_c	[kN]	84,4	84,4	121,2	121,2		
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15		
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	73,4	73,4	105,4	105,4		
Stahltragfähigkeit - für N=5 x 10⁶ Lastwechsel - m=6,7								
Dauerfestigkeit	$\Delta \sigma_D$	[N/mm ²]	92	92	84	84		
	ΔF_D	[kN]	73,6	73,6	105,7	105,7		
Teilsicherheitsbeiwert ⁽¹⁾	γ_{Mf}	-	1,15	1,15	1,15	1,15		
Bemessungswert	$\Delta N_{RD,s}$	[kN]	64,0	64,0	92,0	92,0		

(1) : ggf. abweichende Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN EN 1993-1-9 beachten

Schroeder RS Schwerlastanker

Kerbfallenteilung, Ermüdungsfestigkeiten – Bolzenankersystem BA A4 – Montage mit erhöhten Anforderungen

Anlage 9

Tabelle A15: Vorspannkraft - Hülsenankersystem HA A4

Ausführung			HA A4 ...					
Bezeichnung: Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			M16/ d=14	M16/ d=16	M20/ d=16	M20/ d=20	M22/ d=20	M24/ d=20
bei Verwendung einer Gewindestange und Mutter A4-70								
minimale Vorspannkraft	min N_{VSp}	[kN]	28	44	46	55	66	
maximale Vorspannkraft	max N_{VSp}		48	55	77	87	111	
Ausführung			HA A4 ...					
Bezeichnung: Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			M24/ d=25	M27/ d=25	M27/ d=28	M30/ d=25	M30/ d=28	M36/ d=32
bei Verwendung einer Gewindestange und Mutter A4-70								
minimale Vorspannkraft	min N_{VSp}	[kN]	-	-	-	66	-	112
maximale Vorspannkraft	max N_{VSp}		-	-	-	82	-	120
bei Verwendung einer Gewindestange und Mutter A4-70								
minimale Vorspannkraft	min N_{VSp}	[kN]	66	83	101	103	147	
maximale Vorspannkraft	max N_{VSp}		111	139	116	177	196	

max N_{VSp} := Regelwert $F_{p,C}^*$: reduzierte Vorspannkraft zur Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit

Tabelle A16: Vorspannkraft - Bolzenankersystem BA A4

Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			A4-70 M16/ d=14	A4-70 M20/ d=16	A4-70 M24/ d=20	A4-70 M27/ d=25	A4-70 M30/ d=25	A4-70 M30/ d=28
bei Verwendung einer Mutter mit einer Mindestfestigkeit entsprechend der Festigkeit des Gewindebolzens								
minimale Vorspannkraft	min N_{VSp}	[kN]	35	55	79	103	126	126
maximale Vorspannkraft	max N_{VSp}		49	70	110	145	172	177
Ausführung			BA ...					
Bezeichnung: Festigkeit / Gewindegröße / Betonstahldurchmesser			A4-70 M36/ d=32	A4-50 M36/ d=32	A4-50 M42/ d=40	A4-50 M56/ d=40		
bei Verwendung einer Mutter mit einer Mindestfestigkeit entsprechend der Festigkeit des Gewindebolzens								
minimale Vorspannkraft	min N_{VSp}	[kN]	184	86	118	213		
maximale Vorspannkraft	max N_{VSp}		257	120	165	298		

max N_{VSp} := Regelwert $F_{p,C}^*$: reduzierte Vorspannkraft zur Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit

Schroeder RS Schwerlastanker

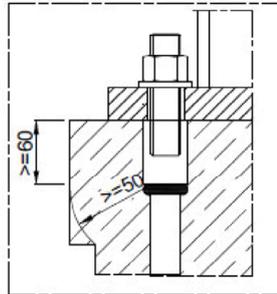
Montage – Vorspannen zur Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit, Zielebene II
Hülsenankersystem HA A4 und Bolzenankersystem BA A4

Anlage 10

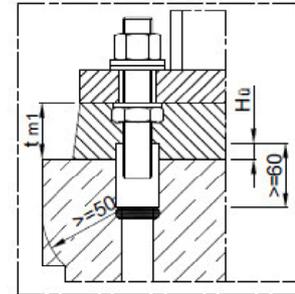
Hülsenanker HA A4

- $H_{Ü}$ gemäß Anlage 12 Tabelle A18
- bei ermüdungsrelevanten Einwirkungen immer mit Mörtelbett
- t_{m1} ergibt sich aus der erforderlichen Aufbauhöhe für die Stellmutter und die Elastomerscheibe
- Verwendungsanleitung des Verfüllmörtels beachten

statische und quasi-statische Einwirkungen



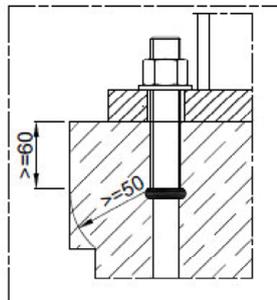
statische, quasi-statische und ermüdungsrelevante Einwirkungen



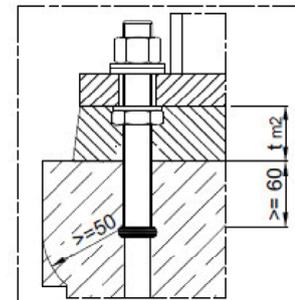
Bolzenanker BA A4 mit Reibschweißwulst

- bei ermüdungsrelevanten Einwirkungen immer mit Mörtelbett
- t_{m2} ergibt sich aus der erforderlichen Aufbauhöhe für die Stellmutter und die Elastomerscheibe, Mindestdicke $t_{m2} = 30$ mm
- Verwendungsanleitung des Verfüllmörtels beachten
- Einbau in Senken mit vorhersehbar stehendem Wasser unter ermüdungsrelevanten Einwirkungen nicht zugelassen

statische und quasi-statische Einwirkungen



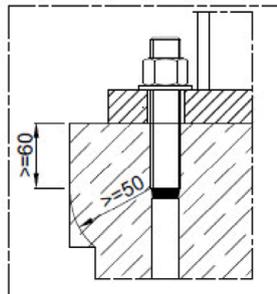
statische, quasi-statische und ermüdungsrelevante Einwirkungen



Bolzenanker BA A4 mit abgedrehter Reibschweißwulst

- bei ermüdungsrelevanten Einwirkungen immer mit Mörtelbett
- t_{m1} ergibt sich aus der erforderlichen Aufbauhöhe für die Stellmutter und die Elastomerscheibe
- Verwendungsanleitung des Verfüllmörtels beachten

statische und quasi-statische Einwirkungen



statische, quasi-statische und ermüdungsrelevante Einwirkungen

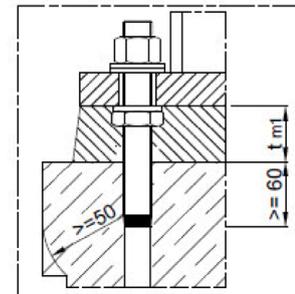


Tabelle A17: minimale Betondeckung der Reibschweißnaht

Betrachtung	Hülsenanker HA	Bolzenanker BA
in Richtung der reibgeschweißten Gewindehülse oder des Gewindebolzen - Beton und Mörtelfuge	≥ 60 mm, $H_{Ü}$ gemäß Tabelle A18	≥ 60 mm, ohne Anrechnung der Mörtelfuge
alle anderen Richtungen mit Anforderung \leq Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III ⁽¹⁾	≥ 50 mm	
zu Bauteilränder die keine Anforderungen an den Korrosionsschutz haben bzw. nicht der Witterung ausgesetzt sind.	$\geq c_{nom}$ gemäß DIN EN 1992-1-1	

Betondeckung nach DIN EN 1992-1-1 beachten

(1): nach DIN EN 1993-1-4

Schroeder RS Schwerlastanker

Einbau I – Betondeckung für Korrosionsschutz – Hülsenankersystem HA A4 und Bolzenankersystem BA A4

Anlage 11

Tabelle A18: maximaler Hülsenüberstand bei voller Ausnutzung der Schiefstellung

Hülsenankersystem HA A4	Hülsenüberstand
HA A4 ...	$H_{\ddot{u}} [mm] \leq$
M16/d=14 und M16/d=16	5
M20/d=16 und M20/d=20	7
M22/d=20	7
M24/d=20 und d=25	8
M27/d=25 und M27/d=28	10
M30/d=25 und M30/d=28	10
M36/d=32	12

Über der Schweißnaht ist eine Überdeckung aus Beton und Mörtelbett von ≥ 60 mm einzuhalten. Bei überstehenden Gewindehülsen muss der verwendete Verfüllmörtel eine Druckfestigkeit von mindestens 30 N/mm^2 haben.

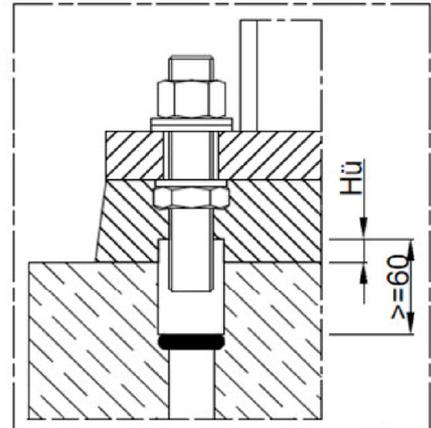


Tabelle A19: Zulässige Winkelabweichung der Ankerachse zur Solllage

Hülsenankersystem SCH RS Schwerlastanker HA A4	
Montagebedingung	$\alpha [^\circ]$
Standardmontage	$\leq 3,0$
Bolzenankersystem SCH RS Schwerlastanker BA A4	
Montagebedingung	$\alpha [^\circ]$
Montage mit erhöhten Anforderungen	$\leq 1,5$
Standardmontage	$\leq 3,0$

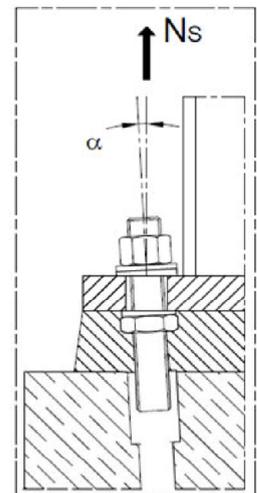
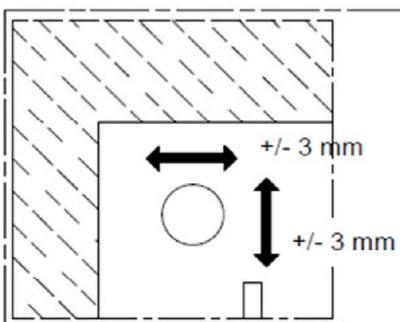


Tabelle A20: Mindestdurchmesser der Durchgangsbohrungen im Anbauteil

gilt für Hülsenankersysteme HA A4 und Bolzenankersysteme BA A4										
Gewinde	[mm]	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M56
Durchmesser der Durchgangsbohrung \geq	[mm]	20	24	26	28	32	35	42	48	62
umlaufender Ringspalt \geq		2	2	2	2	2,5	2,5	3	3	3

Alternativ Langlöcher in Richtung der äußeren Querkraft anordnen.



Bei Planung der Verankerung sind die Einbautoleranzen für Ankerschrauben nach der DIN EN 13670 und der DIN EN 1090-2 in der jeweils aktuellen Fassung zu beachten - ggf. sind die Durchgangsbohrungen zu vergrößern. Eine Querkraftübertragung auf die Gewindebolzen ist nicht zugelassen.

Abbildung: zulässige Abweichung einer Ankerschraube in der Befestigungsebene nach DIN EN 1090-2:2011-10 und DIN EN 13670:2011-03

Schroeder RS Schwerlastanker

Einbau II - Einbaulage, Schiefstellungen, Toleranzen – Hülsenankersystem HA A4 und Bolzenankersystem BA A4

Anlage 12

Maximale Fußplatten- und Mörtelбетdicke bei statischen, quasi-statischen oder ermüdungsrelevanten Beanspruchungen und Ausnutzung der maximalen Winkelabweichung

Tabelle A21: maßgeblicher Hebelarm

Fall 1	Fall 2
a) Es ist eine Mörtelausgleichsschicht mit einer Dicke $\geq 0,5 \times$ Gewindedurchmesser und einer Festigkeit $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ vorhanden	gilt wenn die Bedingungen für Fall 1 nicht erfüllt sind.
oder b) es ist eine Sechskantmutter mit Unterlegscheibe gegen den Beton verspannt - dargestellt am Hülseanker	

Tabelle A22: Hülseankersystem HA A4

Ankertyp	Fall 1		Fall 2	
	max ($t_m + t_{fp}$) [mm]	Darstellung	max ($t_m + t_{fp}$) [mm]	Darstellung
HA A4 ...	[mm]		[mm]	
M16/d=14	65		55	
M16/d=16	65		55	
M20/d=16	85		75	
M20/d=20	85		75	
M22/d=20	95		85	
M24/d=20	105		95	
M24/d=25	105		95	
M27/d=25	105		90	
M27/d=28	105		90	
M30/d=25	115		100	
M30/d=28	115		100	
M36/d=32	120		100	
	Beispiel: Mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe		Beispiel: Mörtelfestigkeit < 30 N/mm ²	

Tabelle A23: Bolzenankersystem BA A4

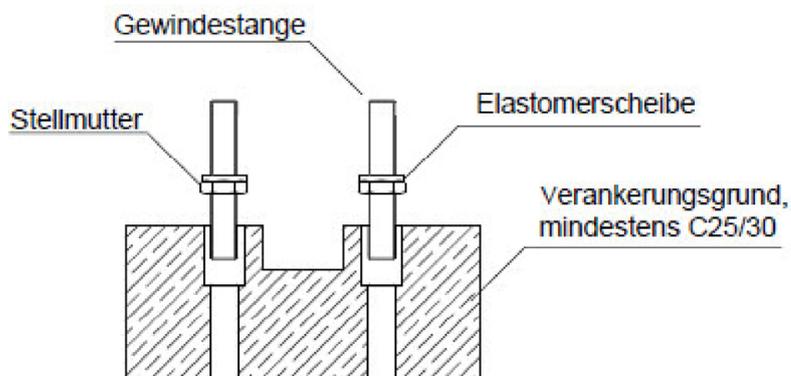
Ankertyp	Fall 1		Fall 2			
	max ($t_m + t_{fp}$) [mm]	Darstellung	max ($t_m + t_{fp}$) [mm]	Darstellung		
BA A4-70...	[mm]		[mm]			
M16/d=14	70		60			
M20/d=16	90		80			
M24/d=20	90		80			
M27/d=25	100		85			
M30/d=25	100		85			
M30/d=28	100		85			
M36/d=32	120		100			
BA A4-50...						
M36/d=32	120		100			
M42/d=40	120		100			
M56/d=40	150		120			
	Beispiel: Mörtelбетdicke > 0,5 x Gewindedurchmesser und Festigkeit des Mörtels $\geq 30 \text{ N/mm}^2$		Beispiel: Mörtelfestigkeit < 30 N/mm ²			

Schroeder RS Schwerlastanker

Einbau III - Mörtelбетdicken und Fußplattendicken – Hülseankersystem HA A4 und Bolzenankersystem BA A4

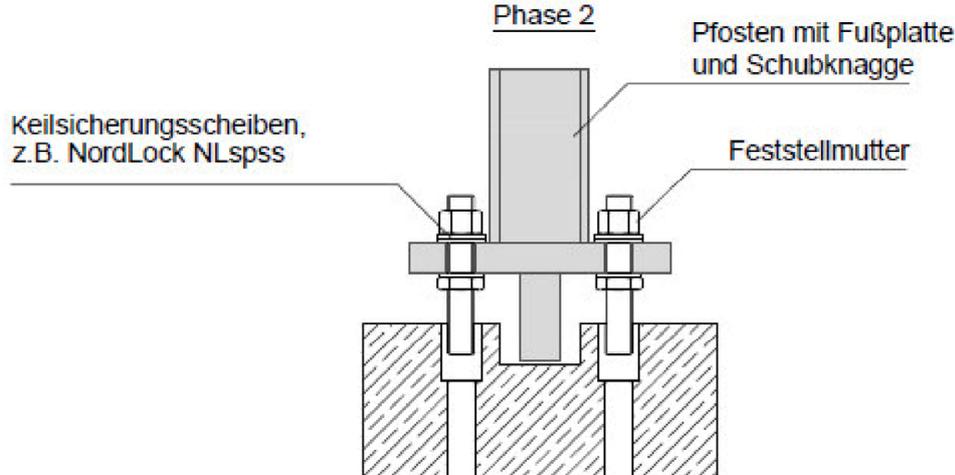
Anlage 13

Phase 1



- Gewindestangen vollständig und handfest in die Hülse eindrehen, Mindesteinschraubtiefe nach Anlage 3
- zulässige Schiefstellung nach Anlage 12 beachten
- Stellmuttern und Elastomerscheiben anbringen

Phase 2

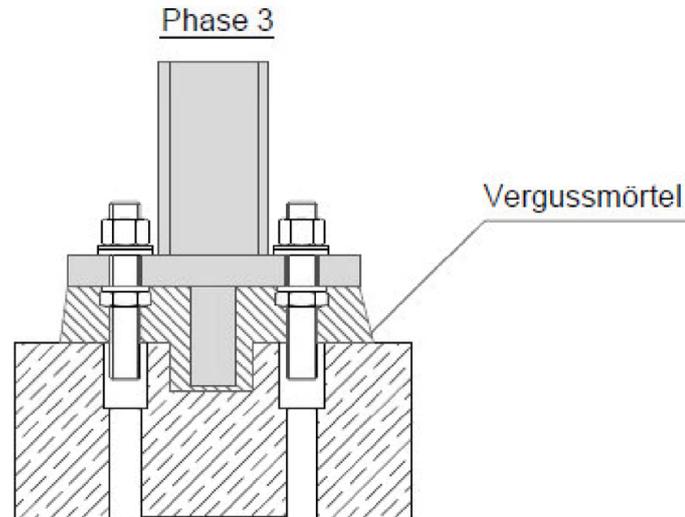


- Pfosten zwängungsfrei aufsetzen
 - Ringspalt in der Fußplatte gemäß Anlage 12 beachten
 - Pfosten mit den unteren Stellmuttern ausrichten
 - Keilsicherungsscheiben anbringen, keine zusätzlichen Unterlegescheiben o.ä. einbauen
 - obere Feststellmuttern handfest anziehen
- Der Pfosten ist gegen die Elastomerscheiben verspannt, nur als kurzzeitiger Montagezustand zulässig.

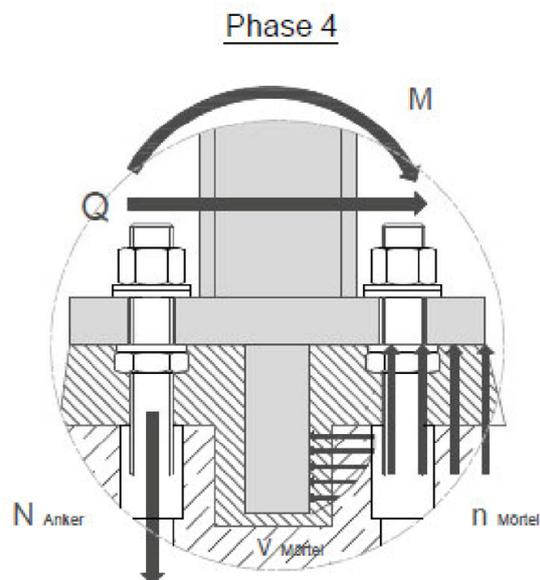
Schroeder RS Schwerlastanker

Anwendungsbeispiel I – Stahlanbauteil, biegesteifer Pfosten mit Mörtelbett, wechselnde Biegebeanspruchung/Ermüdungsbeanspruchung, Pfostenmontage Phase 1 und Phase 2

Anlage 14



- Mörtel unter der Fußplatte einbauen
- Nach Erhärten des Mörtels die oberen Feststellmuttern mit dem erforderlichen Anziehmoment gemäß statischer Berechnung und Verwendungsanleitung der Keilsicherungsscheiben befestigen. Anlage 10 beachten.



Dargestellt ist nur eine Lastrichtung. Das Mörtelbett ist überdrückt. Bei einer Biegebeanspruchung am Pfostenfuß werden die Druckkräfte auf das Mörtelbett übertragen. Die Schubkraft wird durch die Schubknagge aufgenommen. Bohrungen in der Fußplatte gemäß Anlage 12 oder Langlöcher

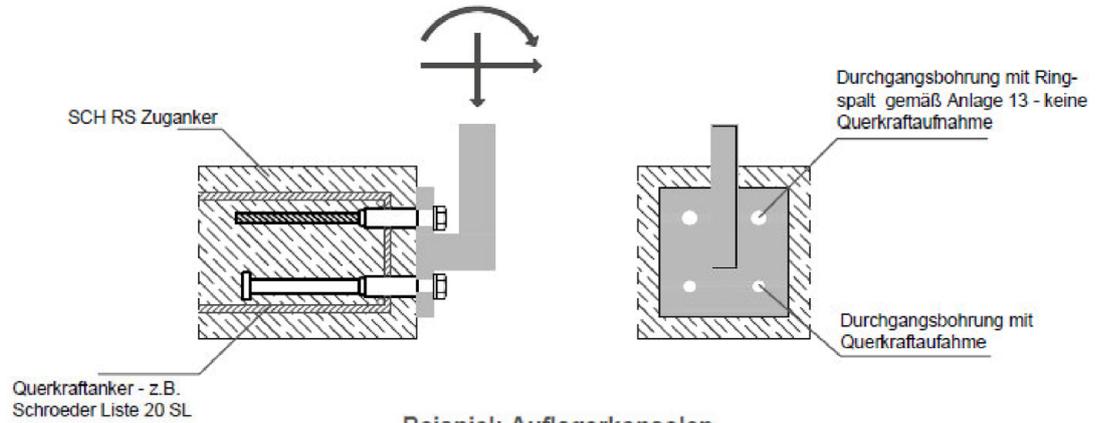
- die Anker erhalten nur Zugkräfte.

Schroeder RS Schwerlastanker

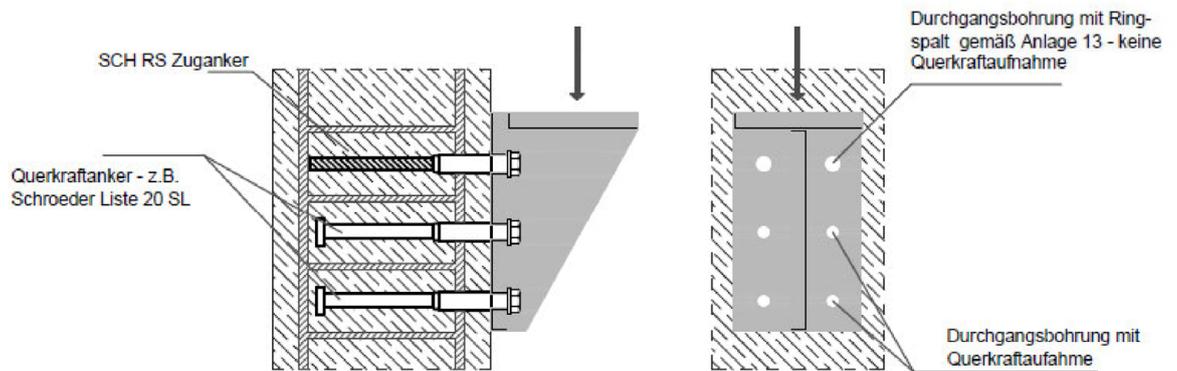
Anwendungsbeispiel I – Stahlanbauteil, biegesteifer Pfosten mit Mörtelbett, wechselnde Biegebeanspruchung/Ermüdungsbeanspruchung, Pfostenmontage Phase 3 und Phase 4

Anlage 15

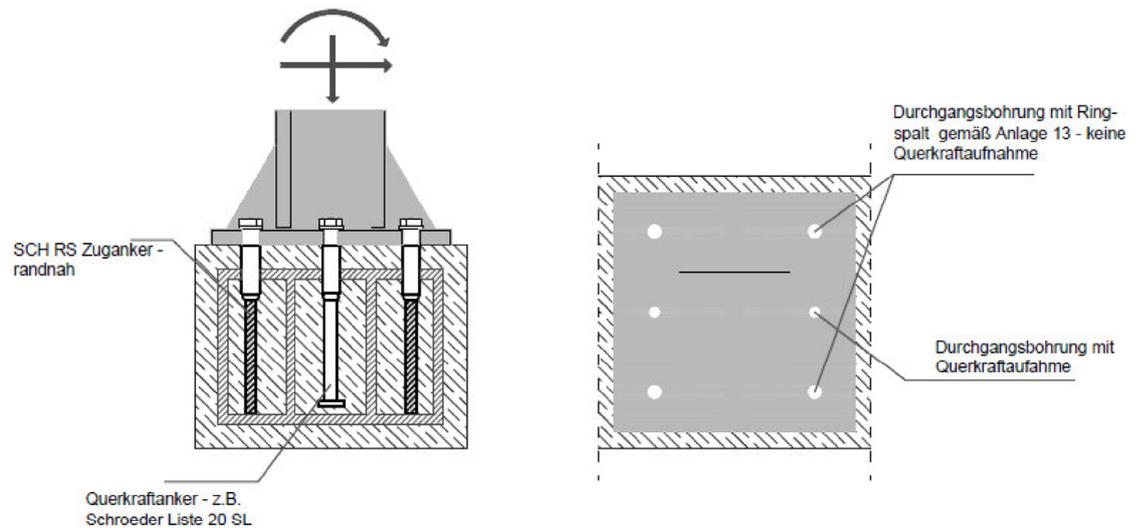
Beispiel: Geländerpfosten



Beispiel: Auflagerkonsolen



Beispiel: Stahlpfosten auf Streifenfundament



Schroeder RS Schwerlastanker

Anwendungsbeispiel II – Verankerung von Stahlanbauteilen

Anlage 16

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-30.6-70

1. Lieferumfang

- 1.1 Schroeder RS Schwerlastanker gemäß geprüften Planungsunterlagen auswählen.
- 1.2 Hülsenanker HA-A4 oder Bolzenanker BA-A4
- 1.3 Ggf. Gewindestangen, Muttern, U-Scheiben, Elastomerscheiben

2. Befestigung der Schwerlastanker an der Schalung bzw. an der Bewehrung

- 2.1 Anker lagesicher mittels Schroeder-Zubehör (z.B. Nagelteller) an der Schalung oder an der Bewehrung befestigen.
- 2.2 Eindringen von Fremdkörpern (Beton und/oder Wasser) in das Hülseninnere durch Schroeder-Zubehör (z.B. Verschlussstopfen) verhindern bzw. Bolzen mittels Klebeband schützen.

3. Einbringen und Verdichten des Betons

- 3.1 Beton sorgsam einbringen und auf Lagesicherheit des Anker achten.
- 3.2 Beton sorgsam verdichten, direkten Kontakt zwischen Rüttelflasche und Schwerlastanker vermeiden.
→ Anker nicht gewaltsam verschieben oder beschädigen!

4. Ausschalen

- 4.1 Befestigungszubehör entfernen
- 4.2 Schalung entfernen
- 4.3 Innengewinde hinsichtlich Verunreinigung prüfen und ggf. reinigen. Bis zur endgültigen Verwendung (Befestigung) des Anbauteils Verschlussstopfen anbringen.
- 4.4 Einbaulage des Ankers gemäß Anlagen 11 – 13 überprüfen

5. Anbauteil montieren

- 5.1 Sicherstellen, dass der Beton die geplante Festigkeit erreicht hat.
- 5.2 Korrekte Länge der Gewindestange/Schraube prüfen, maximale bzw. minimale Einschraubtiefe siehe Anlage 3
- 5.3 Anziehmomente nach Anlage 10 beachten
- 5.4 Montagehinweise des Anbauteils beachten
- 5.5 Besonderheiten bei ermüdungsrelevanten Lasten
 - immer mit Mörtelbett unter der Fußplatte, Anlage 12 beachten
 - nur zum System gehörende Befestigungsmittel verwenden
 - Sicherstellen, dass der Verfüllmörtel die geplante Festigkeit erreicht hat
 - Anziehmomente gemäß statischer Berechnung und Verwendungsanleitung der Keilsicherungsscheiben, Anlage 10 beachten
 - Anwendungsbeispiel Anlage 14 und 15 beachten

Schroeder RS Schwerlastanker

Montagehinweise

Anlage 17