



Europäische Technische Zulassung ETA-13/0400

Handelsbezeichnung
Trade name

Lift Service Bochum Ankerschiene - LS
Lift Service Bochum Anchor Channel - LS

Zulassungsinhaber
Holder of approval

Lift Service Bochum GmbH
Harpener Heide 14
44805 Bochum
DEUTSCHLAND

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck
*Generic type and use
of construction product*

Ankerschienen
Anchor channels

Geltungsdauer:
Validity: vom
from
bis
to

20. Juni 2013
20. Juni 2018

Herstellwerk
Manufacturing plant

LS Werk 1

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

33 Seiten einschließlich 24 Anhänge
33 pages including 24 annexes

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

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

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

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

⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

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

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

1 **Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

Die Lift Service Bochum Ankerschiene - LS ist eine Ankerschiene bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus kaltverformten Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Anker.

Die Schiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden (hakenkopfförmige) Lift Service Bochum - Spezialschrauben - LS mit entsprechenden Sechskantmutter und Unterlegscheiben befestigt.

Auf der Anlage 1 ist die Ankerschiene im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 **Verwendungszweck**

Die Ankerschiene ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt.

Die Ankerschiene darf für Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 und höchstens C90/105 nach EN 206:2000-12 verwendet werden. Die Ankerschiene darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Die Ankerschiene darf für die Übertragung von Zuglasten, Querlasten oder einer Kombination aus Zuglasten und Querlasten senkrecht zur Längsachse der Schiene verwendet werden.

Die Ankerschienen in Kombination mit den Spezialschrauben - LS gemäß Anhang 16, Tabelle 17 dürfen auch für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung verwendet werden.

Die Anwendungsbereiche der Ankerschiene (Schieneprofil, Anker, Spezialschraube, Unterlegscheibe und Mutter) bezüglich Korrosion sind in Abhängigkeit von den gewählten Werkstoffen in Anhang 3, Tabelle 1 angegeben.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Ankerschiene von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

Die Ankerschiene entspricht den Zeichnungen und Angaben nach Anhang 2 bis 7. Die in den Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Ankerschiene müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Hinsichtlich der Anforderungen an den Brandschutz (ER 2) wird angenommen, dass die Ankerschiene die Anforderungen der Klasse A1 in Bezug auf das Brandverhalten in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Entscheidung der Kommission 96/603/EG, geändert durch 2000/605/EG erfüllt.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Verankerungen für statische und quasi-statische Lasten sind in den Anhängen 8 bis 15 angegeben. Die Bemessungswerte für die Verankerung von ermüdungsrelevanten Lasten sind in den Anhängen 16 bis 22 angegeben.

Jede Ankerschiene ist mit dem Herstellerkennzeichen und der Größe, z. B. LS40/22 gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Die Lage des Ankers ist durch die Nagellöcher im Schienenprofil gekennzeichnet.

Jede Spezialschraube ist mit dem Herstellerkennzeichen, dem Spezialschraubentyp und der Festigkeitsklasse gemäß Anhang 2 gekennzeichnet.

2.2 Nachweisverfahren

2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der Ankerschiene für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte auf der Basis der folgenden Nachweise:

Nachweise bei Zugbeanspruchung für

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Lastverteilung der angreifenden Zuglasten | |
| 2. Stahlversagen - Anker | $N_{Rk,s,a}$ |
| 3. Stahlversagen - Spezialschraube | $N_{Rk,s,s}$ |
| 4. Stahlversagen - Verbindung Schiene/ Anker | $N_{Rk,s,c}$ |
| 5. Stahlversagen - Aufbiegen Schienenlippen | $N_{Rk,s,l}$ |
| 6. Stahlversagen - Biege widerstand der Schiene | $M_{Rk,s,flex}$ |
| 7. Stahlversagen - Umsetzung Drehmoment in Vorspannkraft | T_{inst} |
| 8. Betonversagen - Herausziehen | $N_{Rk,p}$ |
| 9. Betonversagen - Betonausbruch | $N_{Rk,c}$ |
| 10. Betonversagen - Spalten bei Montage | $c_{min}, s_{min}, h_{min}$ |
| 11. Betonversagen - Spalten unter Belastung | $N_{Rk,sp}$ |
| 12. Betonversagen - Lokaler Betonausbruch | $N_{Rk,cb}$ |
| 13. Rückhängebewehrung | $N_{Rk,re}, N_{Rd,a}$ |
| 14. Verschiebung unter Zugbeanspruchung | $\bar{\delta}_N$ |

⁷ Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

Nachweise bei Querbeanspruchung für

- | | |
|---|------------------|
| 1. Lastverteilung der angreifenden Querlasten | |
| 2. Stahlversagen ohne Hebelarm - Spezialschraube | $V_{RK,s,s}$ |
| 3. Stahlversagen ohne Hebelarm - Aufbiegen Schienenlippen | $V_{RK,sl}$ |
| 4. Stahlversagen mit Hebelarm | $M_{RK,s}^0$ |
| 5. Betonversagen - Rückwärtiger Betonausbruch | $V_{RK,cp}$ |
| 6. Betonversagen - Betonkantenbruch | $V_{RK,c}$ |
| 7. Rückhängebewehrung | $V_{RK,c,re}$ |
| 8. Verschiebung unter Querbeanspruchung | $\bar{\delta}_V$ |

Nachweise bei ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung für

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Lastverteilung der angreifenden Zuglasten | |
| 2. Stahlversagen | $\Delta N_{Rd,s;0;n}$ |
| 3. Betonversagen - Herausziehen | $\Delta N_{Rd,p;0;n}$ |
| 4. Betonversagen - Betonausbruch | $\Delta N_{Rd,c;0;n}$ |

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

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 2000/273/EG der Europäischen Kommission⁸ ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

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

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

⁸ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 86 vom 07.04.2000.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

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

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

3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

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

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

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

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

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

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

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

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

3.3 CE-Kennzeichnung

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

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,

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

- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Handelsname der Ankerschienen und Spezialschrauben

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

4.1 Herstellung

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

4.2 Bemessung der Verankerungen

4.2.1 Statische oder quasi-statische Belastung

Die Brauchbarkeit der Ankerschiene ist für den Verwendungszweck unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach CEN/TS 1992-4:2009 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teile 1 und 3 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Der Nachweis für Querbeanspruchung mit Zusatzbewehrung wird entsprechend CEN/TS 1992 4-3:2009, Abschnitt 6.3.6 und 6.3.7.

Die Schwächung des Betonquerschnitts durch den Einbau von Ankerschienen wird ggf. beim statischen Nachweis berücksichtigt.

Die Bauteildicke beträgt nicht weniger als h_{min} gemäß Anhang 8, Tabelle 7.

Der Randabstand der Anker auf dem Schienenrücken beträgt nicht weniger als c_{min} gemäß Anhang 8, Tabelle 7.

Der Achsabstand der Anker beträgt zwischen s_{min} und s_{max} gemäß Anhang 6, Tabelle 4.

Der Achsabstand der Spezialschrauben ist nicht weniger als $s_{min,s}$ gemäß Anhang 9, Tabelle 8.

Die effektive Verankerungstiefe beträgt nicht weniger als h_{ef} gemäß Anhang 8, Tabelle 7.

Die charakteristischen Widerstände werden mit der minimalen effektiven Verankerungstiefe berechnet.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen wird die Lage, die Größe, die Länge der Ankerschiene, ggf. der Achsabstand der Anker und ggf. die Lage sowie die Größe der Spezialschrauben dargestellt. Der Werkstoff der Ankerschiene und der Spezialschraube ist zusätzlich auf den Zeichnungen angegeben.

4.2.2 Ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung

Die Bemessung für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung darf für bekannte Schwingspielzahlen n und bekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung ΔN_{Ed} , für unbekannte Schwingspielzahlen und bekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung und für bekannte Schwingspielzahlen und unbekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung gemäß Abschnitt 4.2.2.1 erfolgen.

Sie darf für unbekannte Schwingspielzahlen und unbekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung gemäß Abschnitt 4.2.2.2 erfolgen.

Der Teilsicherheitsbeiwert für ermüdungsrelevante Beanspruchung sollte mit $\gamma_{F,fat} = 1,0$ angesetzt werden, wenn ein Beanspruchungskollektiv mit unterschiedlichen Laststufen vorliegt und der Spitzenwert der Einwirkungen für die Bemessung angesetzt wird. Er sollte mit $\gamma_{F,fat} = 1,2$ angesetzt werden, wenn die tatsächliche Beanspruchung ein Einstufenkollektiv ist oder die tatsächliche Beanspruchung in ein schadenäquivalentes Einstufenkollektiv umgewandelt wird.

4.2.2.1 Bemessungsmethode I für bekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung und/ oder bekannte Schwingspielzahlen

Die Nachweise dürfen gemäß Anhang 19 geführt werden, wenn

- (1) eine definierte Einordnung aller Einwirkungen in einen statischen oder quasi-statischen und einen ermüdungsrelevanten Teil möglich ist und/ oder
- (2) eine Obergrenze der Schwingspielzahl n innerhalb der Nutzungsdauer bekannt ist.

Drei Fälle müssen unterschieden werden:

Fall 1: Bedingung (1) und (2) ist erfüllt,

Fall 1.1: nur Bedingung (1) ist erfüllt,

Fall 1.2: nur Bedingung (2) ist erfüllt.

Die Bemessungswiderstände der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;0;n}$ bei Zugbeanspruchung ohne statische Lastanteile sind in Anhang 16, 20 und 21 in Abhängigkeit von der Größe der Ankerschiene und der Schwingspielzahl angegeben.

Für den Fall 1 ist der Nachweis mit dem Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;E;n}$ bei Zugbeanspruchung mit statischen Lastanteilen und n Schwingspielzahlen zu führen. Der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;E;n}$ darf für Stahlversagen, Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen gemäß Anhang 18 berechnet werden.

Für den Fall 1.1 ist der Nachweis mit dem Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;E;\infty}$ bei Zugbeanspruchung mit statischen Lastanteilen und $n \geq 10^6$ Schwingspielzahlen zu führen. Der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;E;\infty}$ darf für Stahlversagen, Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen gemäß Anhang 18 berechnet werden.

Für den Fall 1.2 ist der Nachweis mit der gesamten Bemessungseinwirkung und dem Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;0;n}$ bei Zugbeanspruchung ohne statische Lastanteile und n Schwingspielzahlen zu führen. Der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;0;n}$ darf für Stahlversagen, Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen ermittelt werden.

4.2.2.2 Bemessungsmethode II für unbekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung und unbekannte Schwingspielzahlen

Die Nachweise dürfen gemäß Anhang 22 geführt werden, wenn

- (1) eine definierte Einordnung aller Einwirkungen in einen statischen oder quasi-statischen und einen ermüdungsrelevanten Teil nicht möglich ist und
- (2) eine Obergrenze der Schwingspielzahl n innerhalb der Nutzungsdauer nicht bekannt ist.

Alle Einwirkungen sollten als ermüdungsrelevante mit Schwingspielzahlen $n \geq 10^7$ angesetzt werden.

Die Bemessungswiderstände der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;0;\infty}$ bei Zugbeanspruchung ohne statische Lastanteile sind in Anhang 22 in Abhängigkeit von der Größe der Ankerschiene angegeben.

Da Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend ist, ist der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta N_{Rd;0;\infty}$ nur für Stahlversagen und Betonausbruch zu ermitteln.

4.3 Einbau der Ankerschienen

Von der Brauchbarkeit der Ankerschiene kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten werden:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschiene nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anlagen 23 und 24 und den Konstruktionszeichnungen.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion fixiert, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben oder bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Größe und Achsabstand der Spezialschrauben entsprechen den Konstruktionszeichnungen.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Kerbe im Anhang 7) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Einhaltung der vorgegebenen Montagekennwerte (z. B. T_{inst} gemäß Anhang 9).
- Die in Anhang 9 angegebenen Drehmomente dürfen bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

5 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2 und 4.3 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

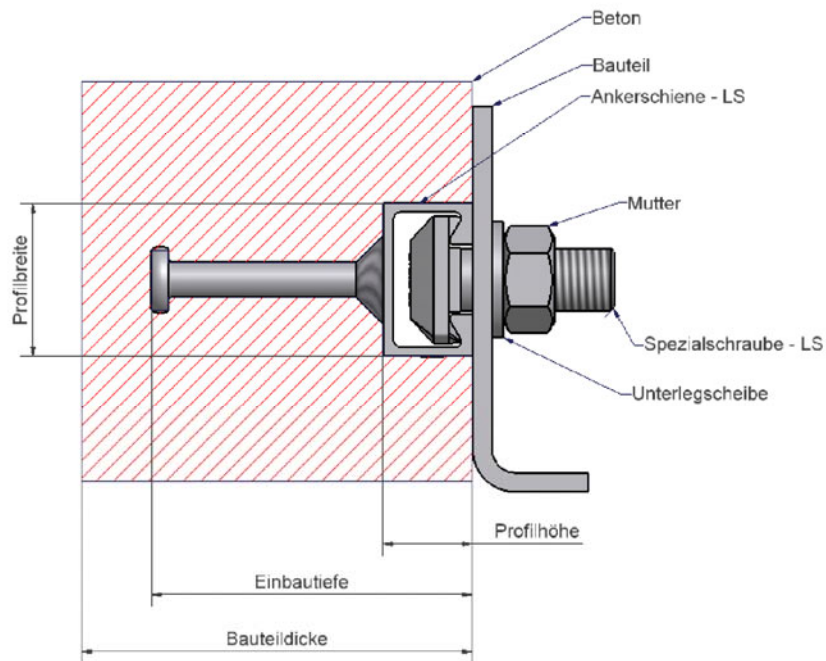
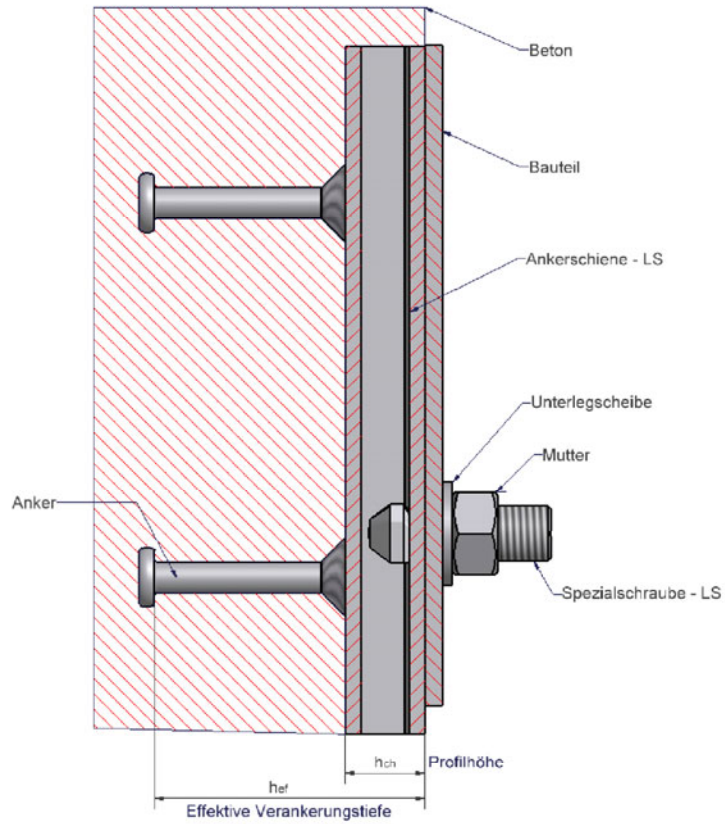
Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Abmessungen der Ankerschiene,
- Angabe der passenden Schrauben,
- Werkstoffe der Ankerschiene (Schiene, Anker, Schraube, Unterlegscheibe, Mutter),
- Angaben über den Einbauvorgang, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Max. Drehmoment beim Befestigen,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt



Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

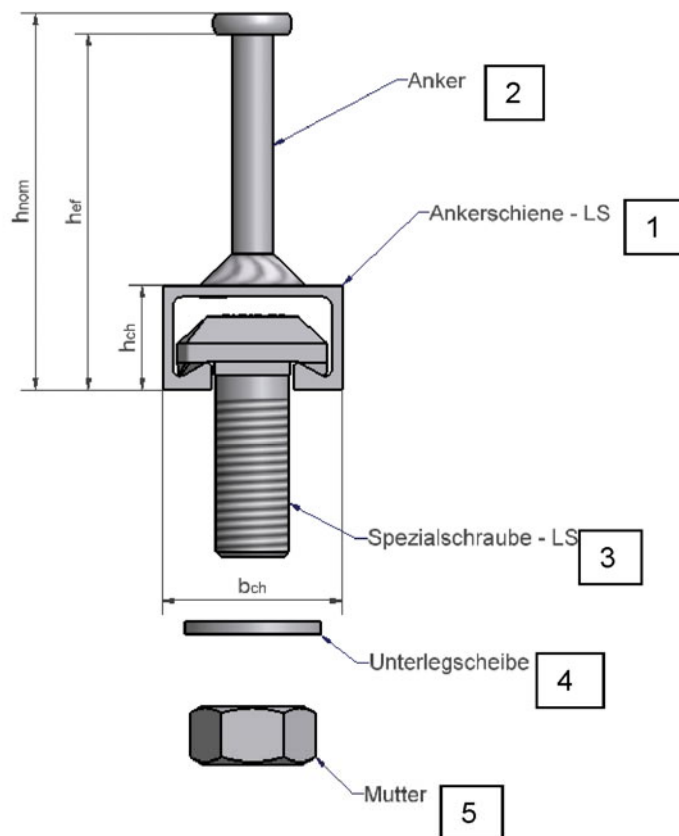
Produkt und Einbauzustand

Anhang 1

Ankerschienenprofil

Legende

h_{ch}	Profilhöhe
b_{ch}	Profilbreite
h_{ef}	effektive Verankerungstiefe
h_{nom}	Einbindetiefe



Kennzeichnung der Lift-Service Bochum Ankerschiene – z.B. LS40/22

LS = Herstellerkennzeichen
Lift Service Bochum
40/22 = Grösse

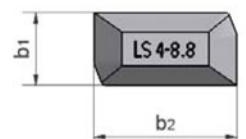
Bei den Ankeren ist ein Nagelloch angeordnet



Eingepägt auf
Profilseite und
Profillinenseite

Kennzeichnung der Lift-Service Bochum Spezialschraube z.B. LS4-8.8

LS = Herstellerkennzeichen
Lift Service Bochum
4 = Schraubentyp
8.8 = Festigkeitsklasse



Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Produkt und Kennzeichnung

Anhang 2

Tabelle 1: Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Teil	Bezeichnung	Anwendungsbereiche
		1
		Trockenen Innenräume
		Ankerschienen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser)
		Werkstoffe
1	Schienenprofil	Stahl gem. 1.0038 EN 10025 feuerverzinkt ¹⁾ ≥ 50 µm
2	Anker	Stahl, feuerverzinkt ¹⁾ , ≥ 50 µm
3	Lift-Service Bochum Spezialschraube mit Schaft und Gewindeausbildung nach EN ISO 4018	Stahl, Fkl. 8.8 in Anlehnung an EN ISO 898-1 feuerverzinkt ²⁾ ≥ 40 µm
4	Unterlegscheibe EN ISO 7089	Stahl EN 10025 galvanisch verzinkt ³⁾ ≥ 5 µm
5	Sechskantmutter	Stahl Fkl. 8.8 galvanisch verzinkt ⁴⁾ DIN 934 bzw. EN 24032

¹⁾ feuerverzinkt in Anlehnung an EN ISO 1461, jedoch Schichtdicke ≥ 50µm

²⁾ feuerverzinkt gem. EN ISO 10684

³⁾ galvanisch verzinkt gem. EN ISO 4042

⁴⁾ galvanisch verzinkt gem. EN ISO 4042

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Anhang 3

Bild 1: Profilabmessungen

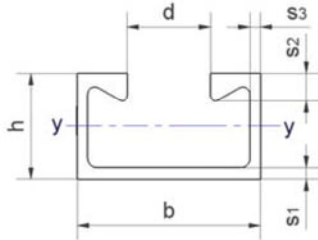


Tabelle 2: Profilabmessungen

Ankerschiene	Bild	Abmessungen						Werkstoff	I_y
		b	h	s3	s1	d	s2		[mm ⁴]
		[mm]							
LS40/22	1	40.0	22.0	2.5	2.5	18.0	6.0	Stahl	17287

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Profilabmessungen

Anhang 4

Bild 2: Rundanker

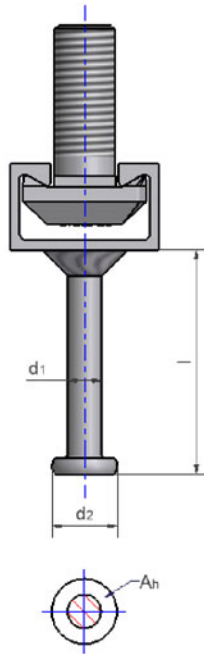


Tabelle 3: Angeschweißte Rundanker

Ankerschiene	Schaft	Kopf	Länge min l
	Ø d ₁	Ø d ₂	
	[mm]		
LS40/22	9.0	16.0	60.0

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Ankertyp

Anhang 5

Bild 3

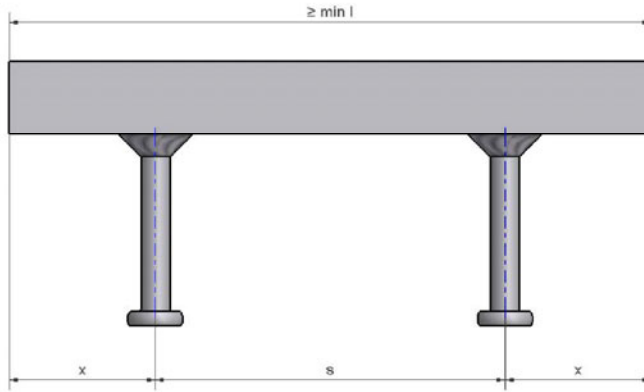


Tabelle: 4 Ankeranordnung

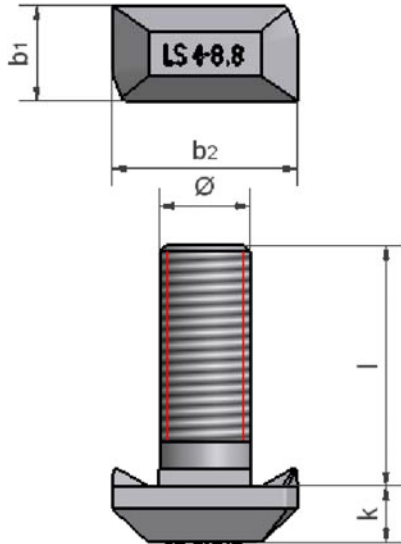
Ankerschiene	Achsabstand der Anker		Schienenüberstand x	min. Schienenlänge min l
	s_{min}	s_{max}	Anschweißanker Bild 3	Anschweißanker Bild 3
	[mm]			
LS40/22	250	250	25	300

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Ankeranordnung und Schienenlängen

Anhang 6

Bild 4: LS4



Kerbe zur Kennzeichnung der Lage

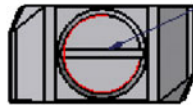


Tabelle: 5 Abmessungen der Spezialschraube

Ankerschiene	Bild	Schraubenabmessungen				Länge l
		b ₁	b ₂	k	Ø	
		[mm]				[mm]
LS40/22	4	17.0	32.5	13.0	16	40-200

Tabelle: 6 Festigkeitsklassen

Spezialschrauben	Stahl
Festigkeitsklassen	8.8
f _{uk} [N/mm ²]	800
f _{yk} [N/mm ²]	600
Beschichtung	1)

1) Feuerverzinkt

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

LS-Spezialschraube
Abmessungen und Festigkeitsklassen

Anhang 7

Bild 5:

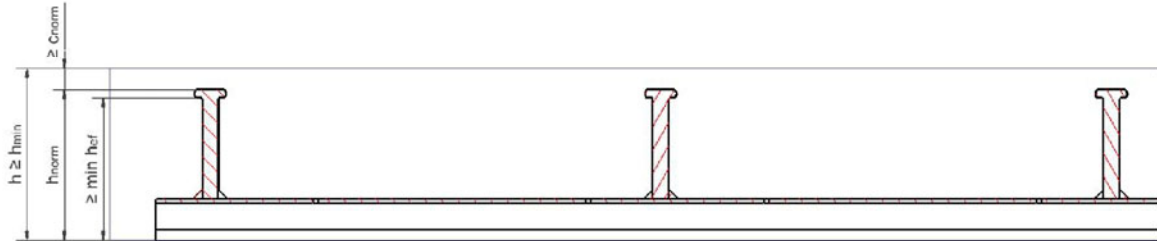


Bild 6:

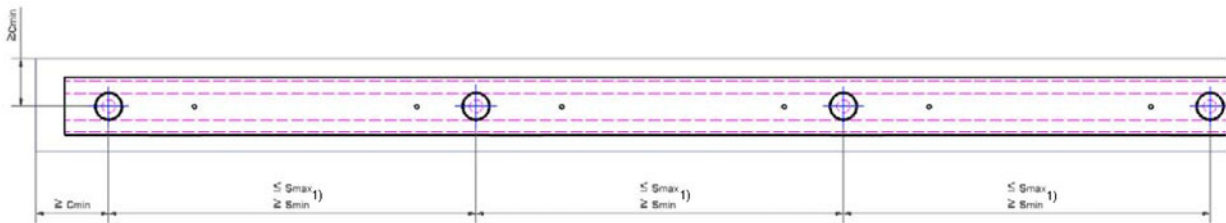


Tabelle: 7 Minimale Verankerungstiefe, Randabstand und Bauteildicke

Ankerschiene		LS40/22
Minimale Verankerungstiefe	$\min h_{ef}$	78
Minimaler Randabstand	c_{min}	82
Ankerkopfdicke	Δ_h	4
Minimale Bauteildicke	h_{min}	$h_{ef} + \Delta_h + c_{nom}^{2)}$

¹⁾ s_{min} , s_{max} gemäß Tabelle 4

²⁾ $c_{nom} \geq 40$ mm und gemäß EN 1992-1-1

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Montagekennwerte

Anhang 8

Tabelle 8: Montagekennwerte der LS Spezialschraube

Anker- schiene	Spezial- schraube	Spezial- schrauben Ø	Min Achs- Abstand $s_{min,s}^{5)}$ der Spezialschraube	Drehmoment $T_{inst}^{4)}$	
				Allgemein ²⁾	Stahl- Stahl Kontakt ³⁾
				8.8 ¹⁾	8.8 ¹⁾
		[mm]	[mm]	[Nm]	
LS40/22	LS4	16	80	25	180

¹⁾ Werkstoff gemäß Anhang 3, Tabelle 1

²⁾ Gemäß Anhang 10, Bild 7

³⁾ Gemäß Anhang 10, Bild 8

⁴⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden

⁵⁾ Siehe Anhang 11, Bild 9

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Montagekennwerte der LS Spezialschraube

Anhang 9

Allgemein:

Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene oder den Beton bzw. gegen die Ankerschiene und den Beton verspannt.
Das Drehmoment ist gemäß Anhang 9, Tabelle 8 aufzubringen und darf nicht überschritten werden.

Stahl – Stahl Kontakt:

Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene mittels geeigneter Unterlegscheibe verspannt.
Das Drehmoment ist gemäß Anhang 9, Tabelle 8 aufzubringen und darf nicht überschritten werden.

Bild: 7

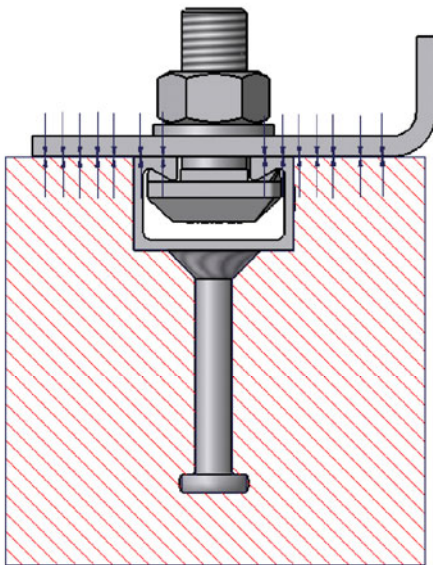
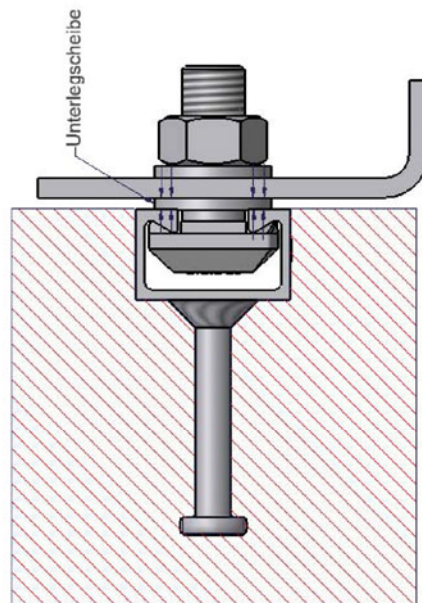


Bild: 8



Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Lage des Anbauteils

Anhang 10

Tabelle 9: Charakteristische Widerstände bei zentrischer Zugbeanspruchung – Stahlversagen Schiene

Ankerschiene			LS40/22
Stahlversagen Anker			
Charakteristische Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	36.8
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}		1.80
Stahlversagen, Verbindung Schiene/Anker			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	15.4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,ca}$		1.80
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen für $s_s \geq s_{slb}$			
Abstand der Schrauben für $N_{Rk,sl}$	s_{slb}	[mm]	61
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,sl}$	[kN]	15.4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,l}$		1.80
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen für $s_{slb} \geq s_s \geq s_{min,s}$ ²⁾			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,sl}$	[kN]	$0,5 (1+s_s/s_{slb})$ $N_{Rk,sl} \leq N_{Rk,s,c}$
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}		1.80

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ $s_{min,s}$ gemäß Anhang 9, Tabelle 8

Bild 9: Schraubenabstand

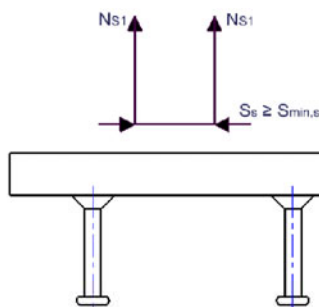


Bild 10: Annahme für statisches System

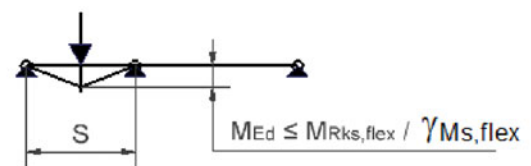


Tabelle 10: Biege­widerstand der Schiene

Ankerschienen			LS40/22
Char. Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	1276
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾		1.15

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung
Stahlversagen der Schiene

Anhang 11

Tabelle 11: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung – Stahlversagen der LS Spezialschraube

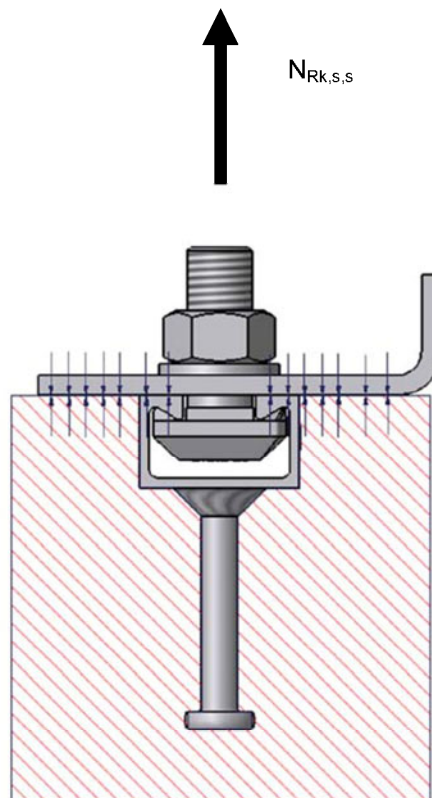
Spezialschrauben Ø					M16
Stahlversagen					
Char. Widerstand	$N_{Rk,s,s}^{2)}$	[kN]	LS4-8.8	8.8 ¹⁾	125.6
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾	γ_{Ms}				1.5

1) Werkstoff gemäß Anhang 3, Tabelle 1

2) In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1

3) Sofern andere national Regelungen fehlen

Bild 11:



Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung
Stahlversagen der Spezialschraube

Anhang 12

Tabelle: 12 Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung - Betonversagen

Ankerschiene			LS40/22	
Herausziehen				
Char. Widerstand in gerissenem Beton C12/15		$N_{Rk,p}$	[kN]	12.3
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	C16/20	ψ_c	[-]	1.33
	C20/25			1.67
	C25/30			2.00
	C30/37			2.47
	C35/45			3.00
	C40/50			3.33
	C45/55			3.67
	≥ C50/60			4.00
		$\psi_{ucr,N}^{2)}$		1.4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		$\gamma_{Ms} = \gamma_{Mc}$		1.5
Betonausbruch $N_{Rk,c}^0$ gemäß CEN/TS 1992-4-3: 2009, Kapitel 6.2.5				
		α_{ch}		0.882
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		78
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$			174
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,n}$			348
		$\psi_{ucr,N}^{2)}$		1.4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		γ_{Mc}		1.5
Spalten				
			Nachweis gegen Spalten ist nicht erforderlich	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton

Tabelle: 13 Verschiebungen unter Zuglast

Ankerschiene		LS40/22	
Zuglast	N_{Ek}	[kN]	9.7
Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	1.0
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1.5

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung
Betonversagen und Verschiebungen

Anhang 13

Tabelle 14: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Ankerschiene		LS40/22	
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen			
Charakteristische Widerstand	$V_{Rk,s,l}$ [kN]	15.4	
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,l}$	1.8	
Rückwärtiger Betonausbruch			
Faktor in Gleichung (31) der CEN/TS 1992-4-3	k_5 ²⁾	2	
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Mc}	1.5	
Betonkantenbruch			
Produkt der Faktoren α_p und $\psi_{re,V}$	Gerissener Beton ohne Randbewehrung oder Bügel	$\alpha_p \cdot \psi_{re,V}$	2.5
	Gerissener Beton mit gerader Randbewehrung ($\geq \varnothing 12$ mm)	$\alpha_p \cdot \psi_{re,V}$	3.0
	Ungerissener Beton ²⁾ oder gerissener Beton mit Randbewehrung und Bügel mit einem Achsabstand $a \leq 100$ mm und $a \leq c_1$	$\alpha_p \cdot \psi_{re,V}$	3.5
Einfluss der Bauteildicke		$\alpha_{h,V}$	$(h/h_{cr,V})^{1/2}$
Charakteristische Bauteilhöhe		$h_{cr,V}$	$2c_1 + 2h_{ch}$
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,V}$	$2c_1 + b_{ch}$
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,V}$	$4c_1 + 2b_{ch}$
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		γ_{Mc}	1.5

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-3:2009

³⁾ Ohne Zusatzbewehrung. Bei vorhandener Zusatzbewehrung muss der Faktor k_5 mit 0.75 multipliziert werden

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Anhang 14

Tabelle 15: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung - Stahlversagen LS
Spezialschraube

Schrauben - Ø					LS4
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	LS4	8.8 ¹⁾	62.8
Charakteristischer Biege­widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	LS4	8.8	266
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾	γ_{Ms}			8.8	1.25

¹⁾ Werkstoffe gemäß Anhang 3, Tabelle 1

²⁾ In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1

³⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle 16: Verschiebung unter Querlast

Ankerschiene			LS40/22
Querlast	V_{Ek}	[kN]	9.7
Kurzzeitverschiebung	δ_{V0}	[mm]	1.0
Langzeitverschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1.5

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung
Stahlversagen der LS-Spezialschraube und Verschiebung

Anhang 15

Tabelle 17: Mögliche Ankerschienen / Spezialschrauben Kombinationen für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Ø	Festigkeitsklasse	Korrosionsschutz
LS40/22	LS4	M16	8.8	F ¹⁾

¹⁾ Feuerverzinkt

Tabelle 18: Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit nach n Belastungszyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$)

Ankerschiene		LS40/22
Stahlversagen	n	$\Delta N_{Rd,s,0,n}$ [kN]
Bemessungswiderstand ohne statischen Lastanteil	$\leq 10^1$	6,61
	$\leq 10^2$	6,03
	$\leq 3 \cdot 10^2$	5,60
	$\leq 10^3$	5,04
	$\leq 3 \cdot 10^3$	4,47
	$\leq 10^4$	3,83
	$\leq 3 \cdot 10^4$	3,26
	$\leq 10^5$	2,69
	$\leq 3 \cdot 10^5$	2,25
	$\leq 10^6$	1,85
	$\leq 10^7$	1,36
$> 10^7$	1,13	

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Bemessungswiderstände für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung -
Stahlversagen

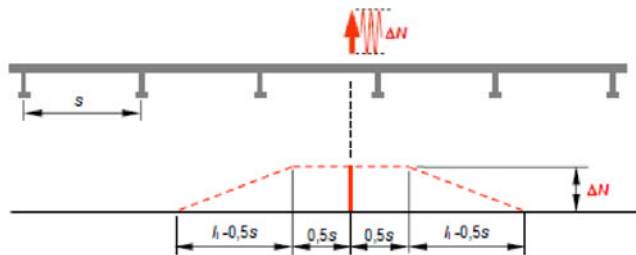
Anhang 16

Bemessungsverfahren für Ermüdung von Ankerschienen

Bestimmung der ermüdungsrelevanten Beanspruchungen

Vorhandene statische Beanspruchungen werden gemäß den bestehenden Regeln nach CEN/TS 1992-4-3:2009 berücksichtigt.

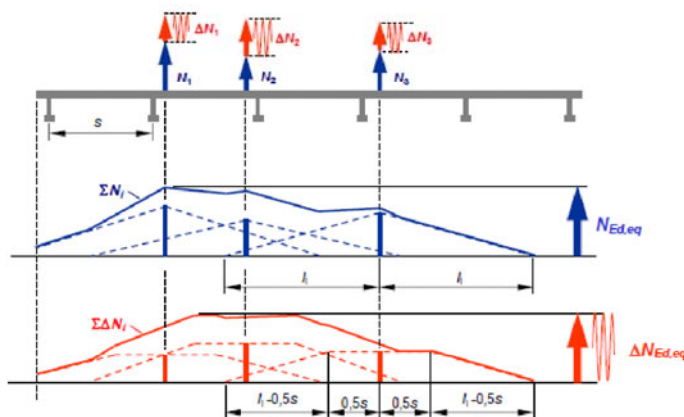
Die ermüdungsrelevanten Beanspruchungen werden gemäß CEN/TS 1992-4-3:2009 wie in Bild 12 dargestellt berücksichtigt.



$$l_i = 13 \cdot I_y^{0,05} \cdot s^{0,5} \geq s \quad [\text{mm}]$$

Bild 12: Verteilung von ermüdungsrelevanten Lasten

Bild 13 zeigt beispielhaft die zu berücksichtigenden Beanspruchungen aus einer Kombination mehrerer zyklischer und statischer Lasten. Vereinfachend kann die max. äquivalente statische Beanspruchung $N_{Ed,eq}$ und die max. äquivalente ermüdungsrelevante Beanspruchung $\Delta N_{Ed,eq}$ an jeder Stelle der Ankerschiene innerhalb des Wirkungskreises der Lasten angesetzt werden.



$$l_i = 13 \cdot I_y^{0,05} \cdot s^{0,5} \geq s \quad [\text{mm}]$$

Bild 13: Addition der Wirkung von mehreren statischen und ermüdungsrelevanten Lasten

Die Beanspruchung aus mehreren ermüdungsrelevanten und statischen Lasten werden wie in Bild 13 und den oben genannten Festlegungen dargestellt superpositioniert.

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Bemessungsverfahren für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung

Anhang 17

Bemessungsverfahren I

Allgemein

Der Nachweis wird mit diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) die gesamte Last in einen statischen Anteil N_{Ed} und einen ermüdungsrelevanten Anteil ΔN_{Ed} aufgeteilt werden kann und (oder)
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen n während der Nutzungsdauer bekannt ist.

Fall 1 → die Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt:

$\Delta N_{Rd;E;n}$ Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei Schwellbeanspruchung mit bekanntem statischen Lastanteil N_{Ed} nach n Belastungszyklen

Fall 1.1 → nur Bedingung (1) ist erfüllt:

$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;E;\infty}$ charakteristischer Wert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Schwellbeanspruchung mit bekanntem statischen Lastanteil N_{Ed}

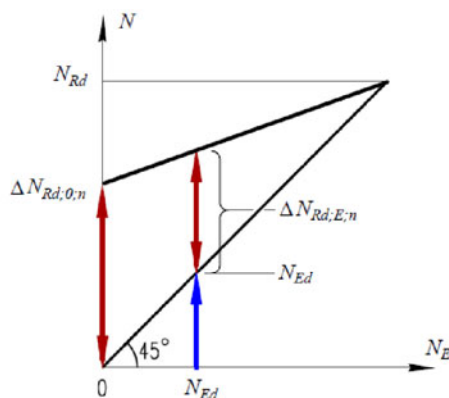
Fall 1.2 → nur die Bedingung (2) ist erfüllt:

$\Delta N_{Ed} = \Delta N_{Ed,tot}$ Bemessungswert der gesamten Beanspruchung

$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;0;n}$ Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit ohne statischen Lastanteil nach n Belastungszyklen

Berechnung des Ermüdungswiderstandes $\Delta N_{Rd;E;n}$

Schwellbeanspruchung mit statischen Lastanteil ($N_{ED} \geq 0$)



$$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;0;n} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)$$

bzw.

$$\Delta N_{Rd;E;\infty} = \Delta N_{Rd;0;\infty} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)$$

Bild 14: Goodman-Diagramm

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Bemessungsverfahren für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung

Anhang 18

mit:

N_{Ed}	Bemessungswert der statischen Beanspruchung
N_{Rd}	Bemessungswert des statischen Widerstandes (Tab. 18, 19 und 20: Werte für $n \leq 10$)
$\Delta N_{Rd;0;n}$	Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit ohne statischen Lastanteil und n Belastungszyklen (Tab. 18, 19 und 20)
$\Delta N_{Rd;E;n}$	Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei gemeinsamer Wirkung von statischem Lastanteil N_{Ed} und ermüdungsrelevantem Lastanteil ΔN_{Ed} und n Belastungszyklen
$\Delta N_{Rd;0;\infty}$	Bemessungswert der Dauerschwingfestigkeit ohne statischen Lastanteil Tab.18, 19 und 20: Werte für $n > 10^7$ Belastungszyklen)
$\Delta N_{Rd;E;\infty}$	Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei gemeinsamer Wirkung von statischem Lastanteil N_{Ed} und ermüdungsrelevantem Lastanteil ΔN_{Ed} und $n > 10^7$ Belastungszyklen

Bemessungsverfahren I - erforderliche Nachweise

	Für Fall 1:	Für Fall 1.1:	Für Fall 1.2:
Stahlversagen:	$\Delta N_{Ed} / \Delta N_{Rd;s;E;n} \leq 1,0$	$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;E;\infty}$	$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;0;n}$
Herausziehen:	$\Delta N_{Ed} / \Delta N_{Rd;p;E;n} \leq 1,0$		
Betonausbruch:	$\Delta N_{Ed} / \Delta N_{Rd;c;E;n} \leq 1,0$		

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Bemessungsverfahren I für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung

Anhang 19

Tabelle 19: Bemessungswerte des Reduktionsfaktors $\eta_{c,fat}$ nach n Belastungszyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$)

Ankerschiene		LS40/22
Betonausbruch	n	$\eta_{c,fat}$ [-]
Bemessungswiderstand ohne statischen Lastanteil: $\Delta N_{Rd,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rd,c}$ ¹⁾	$\leq 10^1$	1,000
	$\leq 10^2$	0,923
	$\leq 3 \cdot 10^2$	0,888
	$\leq 10^3$	0,851
	$\leq 3 \cdot 10^3$	0,819
	$\leq 10^4$	0,785
	$\leq 3 \cdot 10^4$	0,755
	$\leq 10^5$	0,723
	$\leq 3 \cdot 10^5$	0,696
	$\leq 10^6$	0,667
	$\leq 10^7$	0,667
	$> 10^7$	0,667

¹⁾ $N_{Rd,c}$ Betonwiderstand unter statischer Beanspruchung gemäß Anhang 13 und CEN TS 1992-4-3: 2009

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Bemessungswiderstände für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung –
Betonausbruch

Anhang 20

Tabelle 20: Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Belastungszyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$)

Ankerschiene		LS40/22	
Herausziehen	n	$\Delta N_{Rd,p,0;n}$ [kN]	
Bemessungswiderstand im gerissenen Beton C12/15 ohne statischen Lastanteil	$\leq 10^1$	8,2	
	$\leq 10^2$	7,6	
	$\leq 3 \cdot 10^2$	7,3	
	$\leq 10^3$	7,0	
	$\leq 3 \cdot 10^3$	6,7	
	$\leq 10^4$	6,4	
	$\leq 3 \cdot 10^4$	6,2	
	$\leq 10^5$	5,9	
	$\leq 3 \cdot 10^5$	5,7	
	$\leq 10^6$	5,5	
	$\leq 10^7$	5,5	
$> 10^7$	5,5		
Erhöhungsfaktor auf $\Delta N_{Rd,p,0;n}$	C16/20	ψ_c	1.33
	C20/25		1.67
	C25/30		2.00
	C30/37		2.47
	C35/45		3.00
	C40/50		3.33
	C45/55		3.67
	\geq C50/60		4.00
Erhöhungsfaktor bei Verankerungen in ungerissenem Beton		$\psi_{ucr,N}$	1,4

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Bemessungswiderstände für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung-Herausziehen

Anhang 21

Bemessungsverfahren II

Allgemein

Der Nachweis wird mit diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) eine klare Aufteilung der gesamten Beanspruchung in einen statischen Anteil N_{Ed} einen ermüdungsrelevanten Anteil ΔN_{Ed} **nicht** möglich ist und
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen n während der Nutzungsdauer **nicht** vorhanden oder **nicht** bekannt ist.

Fall 2 → die Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt:

$\Delta N_{Ed} = \Delta N_{Ed,tot}$ Bemessungswert der gesamten Beanspruchung

$\Delta N_{Rd} = \Delta N_{Rd,0,\infty}$ charakteristischer Wert der Dauerschwingtragfähigkeit ohne statischen Lastanteil (Tab. 21)

Bemessungsverfahren II - erforderliche Nachweise

Stahlversagen: $\Delta N_{Ed,tot} / \Delta N_{Rd;s;0;\infty} \leq 1,0$

Herausziehen: **nicht erforderlich, da nicht maßgebend**

Betonausbruch: $\Delta N_{Ed,tot} / \Delta N_{Rd;c;0;\infty} \leq 1,0$

Tabelle 21: Bemessungswiderstand nach $n \rightarrow \infty$ Belastungszyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{ED} = 0$)

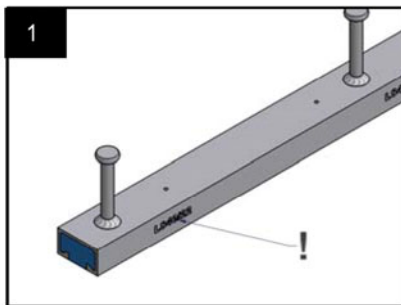
Ankerschiene		LS40/22
Stahlversagen		
$\Delta N_{Rd;s;0;\infty}$	[kN]	1,13
Betonausbruch		
$\Delta N_{Rd;c;0;\infty} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rd,c}^{1)}$	[-]	0,667

¹⁾ $N_{Rd,c}$ Betonwiderstand unter statischer Beanspruchung gemäß Anhang 13 und CEN/TS 1992-4-3:2009

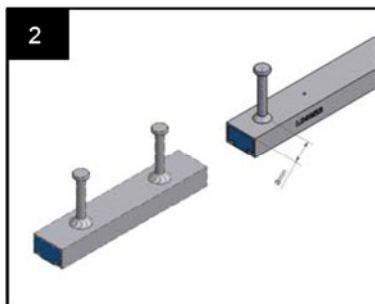
Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Bemessungsverfahren II für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung

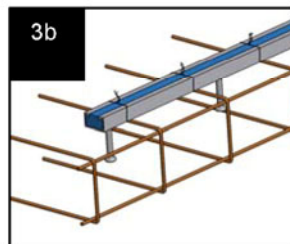
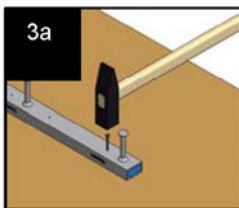
Anhang 22



Auswahl der Ankerschiene gemäß Planungsunterlagen.

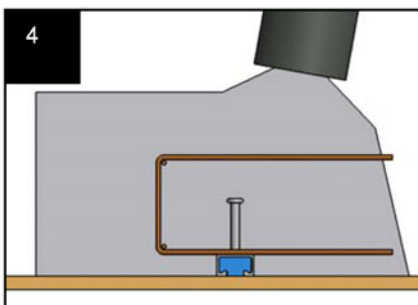


Beim Schneiden von Ankerschienen muss ein min. Schienenüberstand gemäß Anhang 6, Tabelle 4 eingehalten werden.

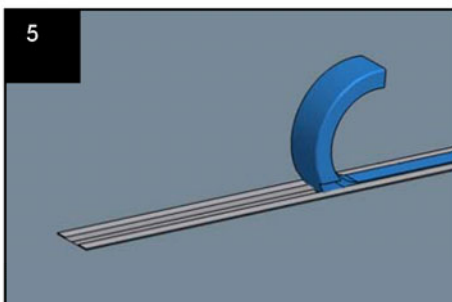


Ankerschiene in die Schalung einbauen und wie folgt befestigen:

- Holzschalung: Befestigung mit Nägeln (Bild 3a)
- Anbinden an der Bewehrung bei Befestigung in Höhe der Betonoberfläche (Bild 3b)



Einbringen und Verdichten des Betons.

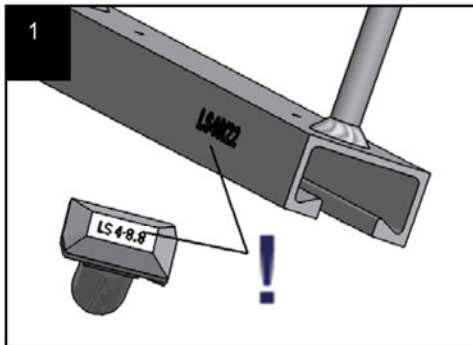


Entfernen der Schaumfüllung nach dem Erhärten des Betons und dem Entfernen der Schalung.

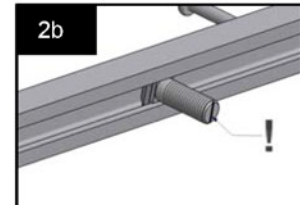
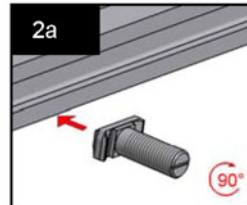
Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Montageanleitung Ankerschiene

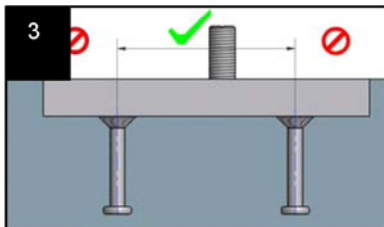
Anhang 23



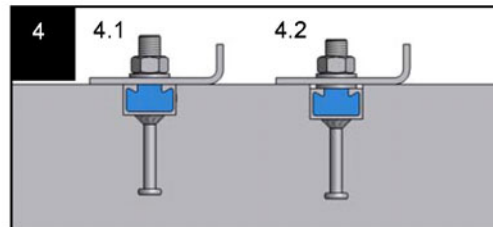
LS Spezialschraube gemäß den Planungsunterlagen auswählen.



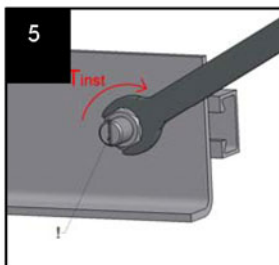
Spezialschrauben in den Schienenschlitz einsetzen. Nach einer 90° Drehung im Uhrzeigersinn klemmt die Spezialschraube in der Schiene. Kontrolle der Lage mittels Kerbe.



Ausrichten der Spezialschraube:
An den Schienen darf im Bereich des Schienenüberstandes keine Schraube installiert werden.



4.1: Allgemeine Befestigung
4.2: Befestigung mit Stahl - Stahl kontakt



Anziehen der Feststellmutter mit dem Drehmoment T_{inst} gemäß Anhang 9, Tabelle 8. T_{inst} darf nicht überschritten werden und nach Anziehen der Feststellmutter muss die Schraube auf die korrekte Lage überprüft werden.

Lift Service Bochum Ankerschiene – LS

Montageanleitung LS-Spezialschraube

Anhang 24