

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

16.05.2012

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.4-67/11

Zulassungsnummer:

Z-21.4-1690

Geltungsdauer

vom: **16. Mai 2012**

bis: **31. März 2015**

Antragsteller:

Deutsche Kahneisen Gesellschaft mbH

Nobelstraße 51/55

12057 Berlin

Zulassungsgegenstand:

Jordahl-Ankerschienen JXA-W 29/20, JXA-W 38/23, JXA-W 53/34 und JXA-W 64/44

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und zwölf Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.4-1690 vom 24. März 2010.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die JORDAHL-Ankerschiene JXA (Typ W 29/20, Typ W 38/23, Typ W 53/34, Typ W 64/44) besteht aus einer C-förmigen Schiene mit Verzahnung und mit mindestens zwei auf dem Profilrücken angeordneten Anschweißankern oder verpressten Rundankern aus Stahl in der Ausführung walzblank oder feuerverzinkt und aus nichtrostendem Stahl.

In die Schiene werden Hammerkopfschrauben bzw. Zahnschrauben einschließlich der zugehörigen Muttern und Scheiben eingesetzt, mit denen beliebige Konstruktionsteile befestigt werden können.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert.

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

1.2 Anwendungsbereich

Die Ankerschiene darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton und unter ermüdungsrelevanter zentrischer Zugbelastung bis 2×10^6 Lastspielen in bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 nach DIN EN 206-1 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden. Bei Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der Betonbauteile, in denen die Ankerschienen verankert werden, sind die Einschränkungen entsprechend Abschnitt 3.2.7 zu beachten. Bei Brandbeanspruchung darf die Ankerschiene nur senkrecht zur Schienenlängsachse belastet werden.

Die Ankerschiene darf auch für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in Leichtbeton mit geschlossenem Gefüge der Festigkeitsklasse von mindestens \geq LC25/28 (Zuschlag aus Blähton, Blähschiefer oder Bims) nach DIN EN 206-1 verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich der Ankerschiene gestellt werden.

Bei Verankerung in der aus Lastspannungen erzeugten Zugzone des Betons oder bei Ausnutzung der Mindestabstände der Ankerschienen müssen die infolge Sprengwirkung auftretenden örtlichen Querspannungen durch zusätzliche Bewehrung aufgenommen werden, sofern nicht konstruktive Maßnahmen oder andere günstige Einflüsse (z. B. Querdruck) ein Aufspalten des Betons verhindern.

Die Anwendungsbereiche der Ankerschiene (Schieneprofil, Anker, Schraube, Mutter und Unterlegscheibe) bezüglich Korrosion sind in Abhängigkeit von den gewählten Werkstoffen in Anlage 5, Tabelle 7 angegeben.

Eine verzinkte Ankerschiene (Schiene und Anker) darf nur mit Bewehrung in Verbindung stehen, wenn die Temperatur an den Kontaktstellen zwischen der Bewehrung und den verzinkten Stahlteilen 40 °C nicht überschreitet.

Bei Spannbetonbauteilen muss der Abstand einer verzinkten Ankerschiene (Schiene und Anker) von den Hüllrohren des Spanngliedes bzw. des Spanndrahtes mit sofortigem Verbund mindestens 2 cm betragen. Werden feuerverzinkte Schienen mit Bolzenankern aus nichtrostendem Stahl verwendet, so dürfen die Hüllrohre der Spannglieder bzw. die Spanndrähte mit sofortigem Verbund den Bolzen aus nichtrostendem Stahl - nicht jedoch die feuerverzinkte Schiene - berühren.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Konstruktionsteile der Ankerschienen (Schiene, Anker, Schraube, Mutter und Scheibe) müssen den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

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

Zusätzlich sind die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" einzuhalten.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung (Verbindung Schiene/Anker)

Die Herstellung der Verbindungen (Anschweißen, Einpressen) zwischen Anker und Schiene ist im Werk vorzunehmen.

Bezüglich des Eignungsnachweises des Schweißbetriebes gilt DIN 18800-7:2008-11 "Stahlbauten, Teil 7: Ausführungen und Herstellerqualifikation".

Die Rundanker werden im Werk durch ein vorgefertigtes Loch im Schienenrücken gesteckt und verpresst.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Ankerschienen und Schrauben muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist auf dem Lieferschein das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Ankerschienen und Schrauben anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Ankerschiene wird nach den gerundeten Profilaußenabmessungen der Schiene (Breite/Höhe in mm) bezeichnet, z. B. Profil JXA-W 38/23.

Die Schrauben werden nach dem Schraubentyp (Zahnschraube Typen JXD, JXH bzw. JXB, Hammerkopfschraube Typen JD bzw. JH) und der Gewindegröße bezeichnet und den Profilaßmessungen zugeordnet.

Jede Ankerschiene ist gemäß Anlage 5 zu kennzeichnen.

Die Schrauben sind gemäß der Anlagen 3 und 4 zu kennzeichnen und zu prägen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

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

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

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

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan 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 betreffende 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 Ankerschienen und Schrauben durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

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

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

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

Die Konstruktionszeichnungen müssen genaue Angaben über Lage, Größe und Länge der Ankerschienen sowie über den Schraubentyp und die Größe der zugehörigen Schrauben enthalten.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung in den Beton ist erbracht.

Beim Nachweis der Ankerschiene nach dem Teilsicherheitskonzept ergibt sich der Bemessungswert des Widerstandes F_{Rd} zu $1,4 \cdot z_{ul} F$.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Die Schwächung des Betonquerschnitts durch den Einbau von Ankerschienen ist ggf. beim statischen Nachweis zu berücksichtigen.

Zusatzbeanspruchungen, die in der Ankerschiene, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem die Ankerschiene verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Der Angriff der Einzellast bzw. des Lastpaares kann an beliebiger Stelle der Ankerschienen erfolgen. Die Achs- und Endabstände der Lastangriffspunkte (Schrauben) sind in den Anlagen 7 und 8 angegeben. Die Achse der Schraube muss mindestens 25 mm vom Schienenende entfernt sein.

Die Mindestabstände der Ankerschienen (Achs-, Rand- und Eckabstände) und Bauteilabmessungen (Bauteilbreite und -dicke) nach Anlage 6 dürfen nicht unterschritten werden.

3.2.2 Zulässige Lasten

Die zulässigen Lasten der Ankerschienen sind in Anlage 8, Tabelle 11 in Abhängigkeit von der Profillänge, den Lastabständen und den zugehörigen Schrauben für die Betonfestigkeitsklassen $\geq C20/25$ angegeben.

Bei Verankerung im Beton der Festigkeitsklasse C12/15 sind die zulässigen Lasten für C20/25 mit dem Faktor 0,7 und bei Leichtbeton mit geschlossenem Gefüge $\geq LC25/28$ mit dem Faktor 2/3 zu reduzieren.

Die zulässigen Lastrichtungen (Beanspruchungsbereiche) für die Ankerschienen sind in Abhängigkeit vom Schraubentyp auf der Anlage 7 dargestellt. Bei Verwendung der Hammerkopfschraube (Typen JD und JH) darf die Ankerschiene nur senkrecht zur Schienenlängsachse (Querzug und zentrischer Zug) beansprucht werden. Bei Verwendung der Zahnschraube (Typen JXD, JXH und JXB) darf die Ankerschiene in allen Richtungen (Längszug, Querzug und zentrischer Zug) beansprucht werden.

Bei gleichzeitiger Beanspruchung in mehrere Richtungen darf die Lastresultierende die zulässige Last nach Anlage 8, Tabelle 11 nicht überschreiten.

Die zulässigen Lasten der Schrauben sind in den Anlagen 3 und 4 angegeben.

Der kleinere Wert (der Ankerschiene bzw. Schraube) ist maßgebend.

3.2.3 Biegebeanspruchung der Schrauben

Die zulässigen Biegemomente sind in den Anlagen 3 und 4 angegeben. Die rechnerische Einspannstelle ist die Oberkante der Ankerschiene.

Eine Biegebeanspruchung darf nur dann unberücksichtigt bleiben, wenn

- das anzuschließende Bauteil aus Metall besteht und ohne Zwischenlage gegen die Schiene verspannt wird und
- das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil die Werte in den Anlagen 3 und 4, Tabelle 4 und 6 nicht überschreitet.

Bei Biegung mit zusätzlichem zentrischen Zug oder Schrägzug sind die Beanspruchungen zu überlagern:

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

zul F = zulässige zentrische Zuglast der Schraube nach Anlagen 3 bzw. 4

zul M = zulässiges Biegemoment der Schraube nach Anlagen 3 bzw. 4

F_z = vorhandene Zuglastkomponente \leq zulässige Last der Ankerschiene (Anlage 8)

M = vorhandenes Biegemoment.

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

3.2.4 Ermüdungsrelevante zentrische Zuglasten in bewehrtem Normalbeton \geq C12/15

Für eine Beanspruchung aus ermüdungsrelevanten zentrischen Zuglasten mit einer Lastspielzahl $N \leq 2 \cdot 10^6$ dürfen die Ankerschienen JXA-W 29/20, JXA-W 38/23, JXA-W53/34 und JXA-W 64/44 in der Ausführung mit quer stehenden T-Ankern und mit Rundankern verwendet werden. Die zulässige Schwingbreite ist bei einer Lastspielzahl von $N \leq 2 \cdot 10^6$ in Anlage 8, Tabelle 12 angegeben. Die Ankerschienen dürfen nur in bewehrtem Normalbeton von mindestens C12/15 verankert werden. Es sind nur die zugehörigen Schrauben nach Anlage 8, Tabelle 12 zulässig.

3.2.5 Sonderfall schmale Stahlbetonbauteile

Eine in der Stirnseite von mindestens 10 cm dicken gering belasteten Stahlbetonbauteilen (z. B. Fassadenplatten, schwach beanspruchten Wänden) angeordnete Ankerschiene darf nur auf zentrischen Zug mit der zulässigen Last nach Anlage 8, Tabelle 11 beansprucht werden, wenn eine zusätzliche Bewehrung entsprechend Anlage 9 vorgesehen wird.

3.2.6 Verschiebungsverhalten

Unter Belastung in Höhe der zulässigen Last kann mit Verschiebungen von $\leq 0,6 \text{ mm}$ in Richtung der Last gerechnet werden:

Bei Querlasten ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Schraube und Anbauteil zu berücksichtigen.

3.2.7 Brandschutz

Bei Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der Betonbauteile dürfen die Ankerschienen unter vorwiegend ruhender Belastung nur senkrecht zur Schienenachse (zentrischer Zug, Schrägzug und Querzug) im bewehrten und unbewehrten Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 beansprucht werden. Die zulässigen Lasten für die einzelnen Ankerschienen sind in Abhängigkeit von der Schraubengröße für die Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten (F90) bzw. 60 Minuten (F60) in Anlage 10, Tabelle 13 angegeben und dürfen nicht überschritten werden.

Die Ankerschienen dürfen für einseitig brandbeanspruchte Stahlbetondecken, dreiseitig brandbeanspruchte Stahlbetonbalken und für vierseitig brandbeanspruchte Stahlbetonstützen verwendet werden. Bei einseitig brandbeanspruchten Stahlbetondecken ist der Mindestachsabstand der Zugbewehrung im Bereich der Ankerschiene nach Anlage 10, Tabelle 14 einzuhalten. Für dreiseitig brandbeanspruchte Stahlbetonbalken und vierseitig brandbeanspruchte Stahlbetonstützen ist der nach DIN 4102-4 geforderte Achsabstand "u" der Bewehrung um das in den Anlagen 11 und 12, Tabelle 15 und 16 angegebene Maß " Δu " zu erhöhen.

Werden die Ankerschienen in Betonbauteile (Stahlbetondecken, -balken und -stützen) der Feuerwiderstandsklasse F60 oder F90 eingebaut und werden die in den Anlagen 10 bis 12 angegebenen Bedingungen eingehalten, bleibt die Feuerwiderstandsklasse des Betonbauteils erhalten.

Die Beurteilung der Feuerwiderstandsdauer für die anzuschließende Konstruktion ist nicht Gegenstand dieser Zulassung.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Einbau der Ankerschienen

An der Ankerschiene dürfen keine Anker nachträglich befestigt oder andere Änderungen vorgenommen werden.

Der Einbau der Ankerschiene ist nach den gemäß Abschnitt 3.1.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

Die Ankerschienen sind so auf der Schalung zu befestigen, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben. Der Beton muss im Bereich der Schienen und unter dem Kopf der Anker einwandfrei verdichtet sein. Die Ankerschienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum zu schützen.

4.2 Befestigung der Anschlußkonstruktion (Schraubenmontage)

Der erforderliche Schraubentyp und die Größe ist den Konstruktionszeichnungen zu entnehmen. Bei einer Belastung in Schienenlängsrichtung darf nur die Zahnschraube Typ JXD und Typ JXH verwendet werden. Diese Schraube ist am Schaftende durch zwei Markierungsschlitze gekennzeichnet.

Liegt durch unsachgemäßes Betonieren o. ä. die Vorderkante der Ankerschiene nicht bündig mit der Betonfläche, so muss dieser Zwischenraum bei der Montage der Anschlusskonstruktion vollflächig unterfüttert werden.

Die Köpfe der Schrauben werden in den Schienenschlitz eingeführt, müssen nach einer Rechtsdrehung um 90° auf beiden Schenkeln der Ankerschiene voll aufliegen und durch Anziehen der Mutter mit dem Drehmomentenschlüssel arretiert werden. Die in den Anlagen 3 und 4 angegebenen Anzugsdrehmomente müssen eingehalten werden.

Nach der Montage ist der richtige Sitz der Schraube zu überprüfen, der Markierungsschlitz (Markierungsschlitze) am Schaftende der Schraube muss quer zur Schienenlängsrichtung stehen. Der Achsabstand der Schrauben (Lastabstand) darf die Angaben der Anlage 7 bzw. Anlage 8 nicht unterschreiten.

4.3 Kontrolle der Ausführung

Bei dem Einbau der Ankerschienen und bei der Schraubenmontage (Befestigung von Anschlusskonstruktionen) muss der mit der Verankerung von Ankerschienen betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Insbesondere muss er die Ausführung und Lage der Ankerschienen sowie einer eventuellen Rückhängebewehrung kontrollieren.

Die Aufzeichnungen hierzu müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

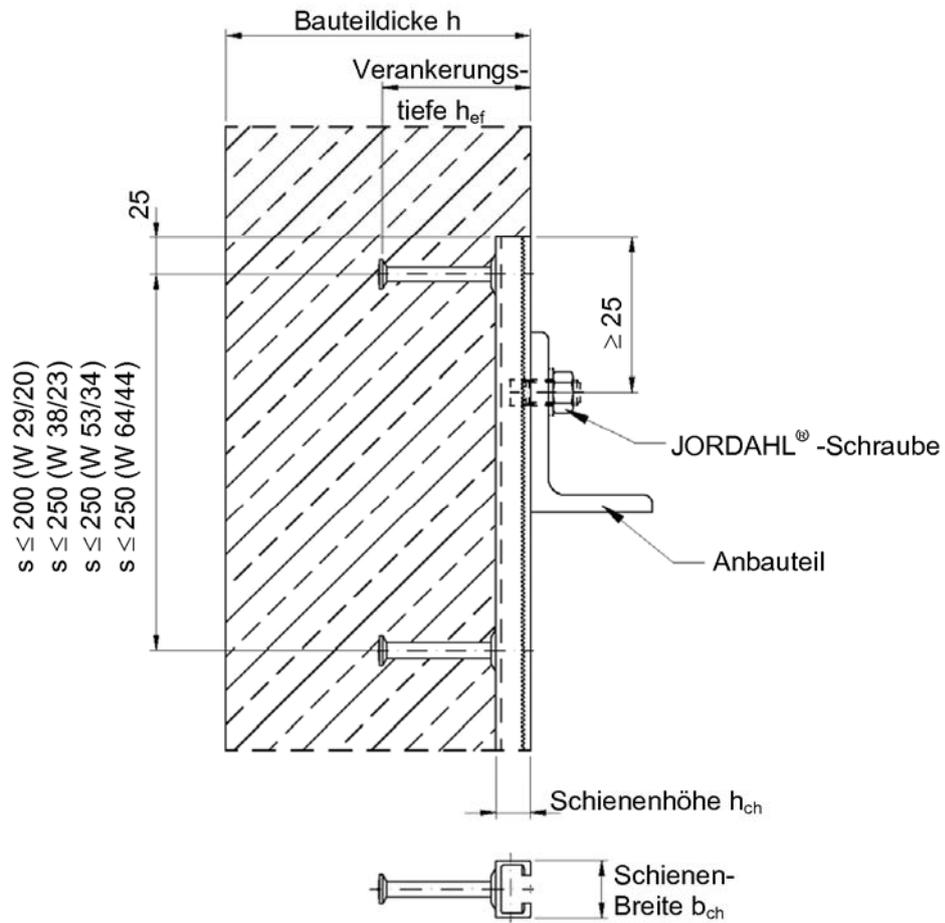


Tabelle 1: Ankeranordnung

1) Der Endabstand darf bei Rundankern von 25 mm auf 35 mm vergrößert werden.

Schienenlänge [mm]	Achs – und Endabstand der Anker ¹⁾ [mm]	
100	25 50 25	
150	25 100 25	
200	25 150 25	
250	25 200 25	
>250	W 29/20	25 ≤ 200 25 25 ≤ 200 // ≤ 200 25
	W 38/23 W 53/34 W 64/44	25 ≤ 250 25 25 ≤ 250 // ≤ 250 25

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Einbauzustand
 Ankeranordnung

Anlage 1

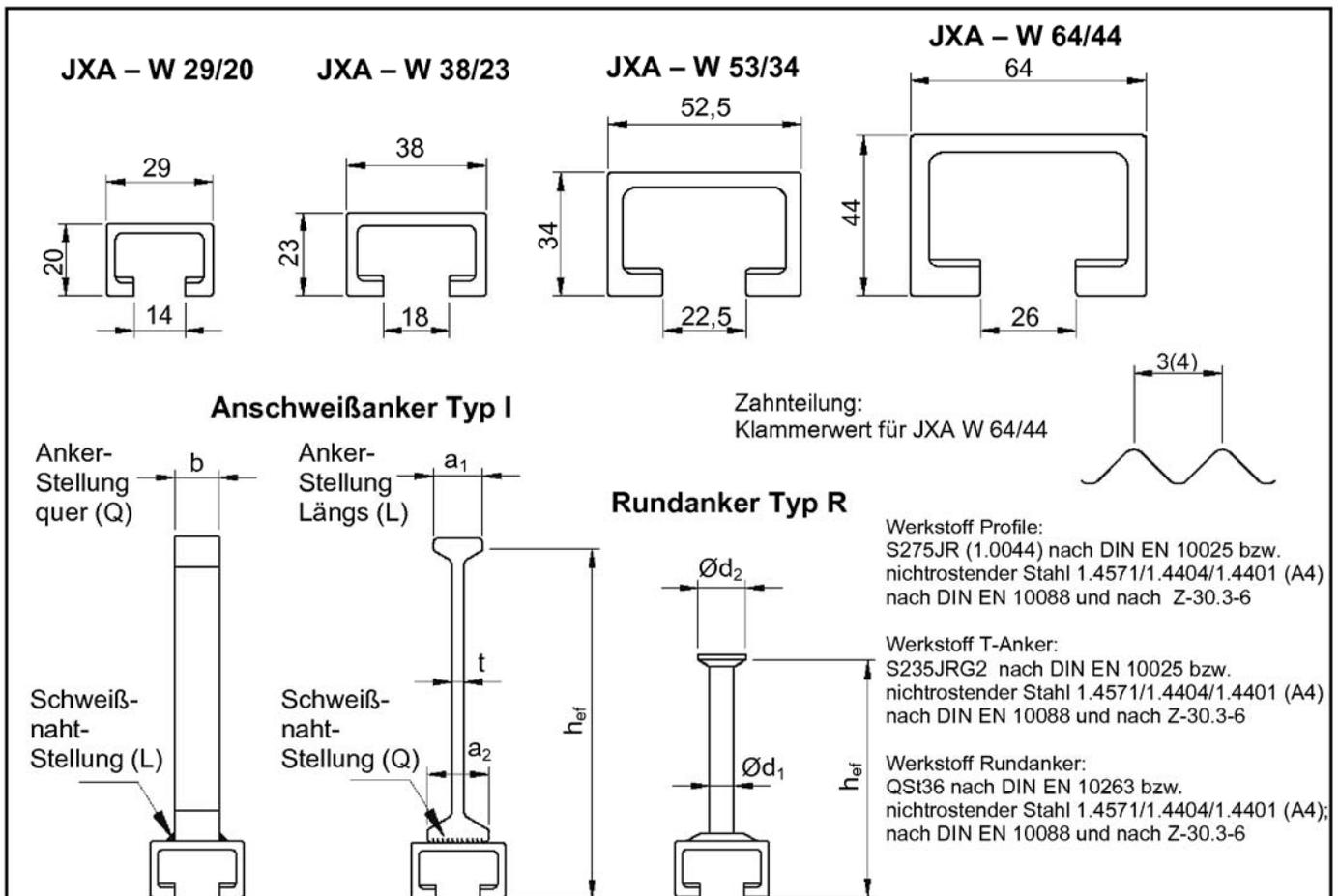


Tabelle 2: Anker

Profil	Ankertyp		Anschweißanker						Rundanker	
	Verankerungstiefe		min Schnittlänge b	Kopf/Fußbreite a ₁ /a ₂	Stegdicke t	Ankerstellung	Schweißnahtstellung	min Schweißnaht a/l	Schaftdurchmesser min d ₁	Kopfdurchmesser min d ₂
	min h _{ef}	h _{ef}								
	[mm]		[mm]			[mm]		[mm]		
W 29/20	R1	75	—	—	—	—	—	—	9	17
	I60	—	75	12	18,5/18,5	5	Q/L	Q/L	3/12	—
W 38/23	R3	90	—	—	—	—	—	—	10	19,5
	I125	—	143	18	20/25	5	Q/L	Q/L	3/18	—
W 53/34	I128	—	146	15	17/25	6	Q/L	Q/L	3/14	—
	R3	155	—	—	—	—	—	—	11,5	23,5
W 64/44	I128	—	157	30	17/25	6	Q/L	Q/L	3/30	—
	I140	—	164	30	20/40	7,1	Q/L	Q/L	3/30	—
W 64/44	R3	158	—	—	—	—	—	—	15,5	28,0
	I128	—	167	40	17/25	6	Q/L	Q/L	4/40	—
	I140	—	174	40	20/40	7,1	Q/L	Q/L	4/40	—

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Profilabmessungen
Anker Ausführungen

Anlage 2

Zahnschrauben Typ JXD, JXH, JXB und JXE — zur Belastung in alle Richtungen

Prägung Kopf: mind. Werkzeichen „J“,
Werkstoff-Kurzzeichen
z.B.: „JXD 8.8 bzw. JXD A4-70“

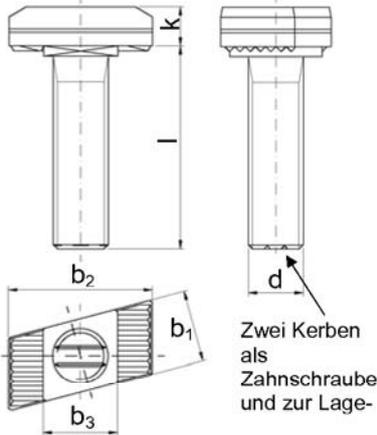


Tabelle 3: Schraubenabmessungen

Profil	Typ [mm]	d [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	b ₃ [mm]	k [mm]	min l [mm]
JXA W 29/20	JXD	M10	13,4	20,9	11,8	6,5	≥ 15
		M12	13,4	20,9	11,8	6,5	≥ 20
JXA W 38/23	JXH	M12	17,2	28,9	16,9	8,0	≥ 20
		M16	17,2	28,9	16,9	8,0	≥ 30
JXA W 53/34	JXB	M16	21,0	41,6	21,5	11,5	≥ 30
		M20	21,0	41,6	21,5	13,0	≥ 35
JXA W 64/44	JXE	M20	24,7	51,0	25,0	14	≥ 35
		M24	24,7	51,0	25,0	16	≥ 40

Schrauben:

Schaft- und Gewindeausbildung nach DIN EN ISO 4018,

- 8.8 fv nach DIN EN ISO 898-1 bzw.
- nichtrostender Stahl A4-70 (1.4571/1.4404/1.4401); F4-70 (1.4462) nach DIN EN ISO 3506-1 und Z-30.3-6

Sechskantmutter:

Ausbildung nach DIN EN ISO 4032 bzw. DIN EN ISO 4034

- Festigkeitsklasse 8 nach DIN EN 20898-2 bzw. nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506-2

Scheiben:

Ausbildung nach DIN EN ISO 7089, DIN EN ISO 7093-1 Produktklasse A,

- Stahl nach DIN EN 10025 bzw.
- nichtrostender Stahl 1.4571/1.4404/1.4401(A4) nach DIN EN 10088 und Z-30.3-6

Tabelle 4: Zulässige Lasten, Anzugsdrehmomente und zulässige Biegemomente der Zahnschrauben

Typ	Schraubendurchmesser d [mm]	Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil [mm]	Anzugsdrehmomente [Nm]	Zulässige Biegemomente der Schrauben ²⁾ [Nm]		Zulässige Lasten F [kN] ^{1) 3)} (Zug und Abscheren)	
				8.8	nichtrost. Stahl Festigk.-kl. 70	8.8	nichtrost. Stahl Festigk.-kl. 70
JXD JXH	M10	12	40	24,9	18,7	13,3	8,7
	M12	14	80	43,7	32,8	19,4	12,6
	M16	18	120	111,0	83,3	36,1	23,6
JXB	M16	18	200	111,0	83,3	36,1	23,6
	M20	22	350	216,4	162,3	56,4	36,8
JXE	M20	22	350	216,4	162,3	56,4	36,8
	M24	26	450	513,1	359,4	81,2	67,9

- 1) Beanspruchungsbereiche siehe Anlage 7. Bei gleichzeitiger Beanspruchung in alle Richtungen (Längszug-x, Querszug-y, zentrischer Zug-z) darf die Lastresultierende die zulässigen Lasten nach Tabelle nicht überschreiten.
- 2) Bezogen auf Schienen bzw. Betonoberkante
- 3) Die zulässigen Lasten der Ankerschienen gemäss Anlage 8 dürfen nicht überschritten werden.

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Zahnschrauben JXD, JXH, JXB und JXE

Anlage 3

Hammerkopfschrauben Typ JD und JH — zur Belastung auf Zug, Querzug, Schrägzug

Prägung Kopf: mind. Werkzeichen „J“,
 Werkstoff-Kurzzeichen
 z.B.: „JD 4.6 bzw. JD A4“

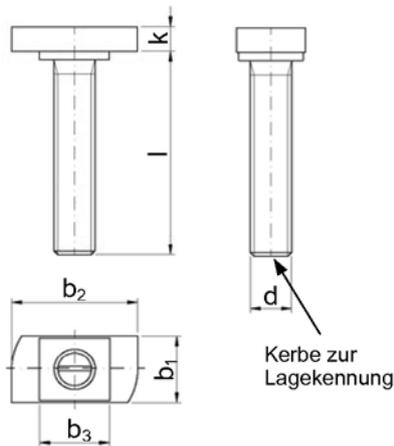


Tabelle 5: Schraubenabmessungen

Profil	Typ [mm]	d [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	b ₃ [mm]	k [mm]	min l [mm]
JXA W 29/20	JD	M6	11,2	22,4	11,0	4,5	≥ 15
		M8	11,2	22,4	11,0	4,5	≥ 15
		M10	11,2	22,4	11,0	5,0	≥ 20
		M12	11,2	22,4	11,0	6,5	≥ 20
JXA W 38/23	JH	M10	16,5	30,5	17,0	6,0	≥ 20
		M12	16,5	30,5	17,0	7,0	≥ 20
		M16	16,5	30,5	17,0	8,0	≥ 30

Schrauben:

Schaft- und Gewindeausbildung nach DIN EN ISO 4018,

- 4.6 bzw. 8.8 nach DIN EN ISO 898-1 bzw.
- nichtrostender Stahl A4-50, A4-70 (1.4571/1.4404/1.4401); F4-50, F4-70 (1.4462) nach DIN EN ISO 3506-1 und Z-30.3-6

Sechskantmutter:

Ausbildung nach DIN EN ISO 4032 bzw. DIN EN ISO 4034

- Festigkeitsklasse 5 bzw. 8 nach DIN EN 20898-2 bzw. nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 50 bzw. 70 nach DIN EN ISO 3506-2

Scheiben:

Ausbildung nach DIN EN ISO 7089, DIN EN ISO 7093-1 Produktklasse A,

- Stahl nach DIN EN 10025 bzw.
- nichtrostender Stahl 1.4571/1.4404/1.4401(A4) nach DIN EN 10088 und Z-30.3-6

Tabelle 6: Zulässige Lasten, Anzugsdrehmomente und zulässige Biegemomente der Hammerkopf - Schrauben

Typ	Schraubendurchmesser d [mm]	Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil [mm]	Anzugsdrehmomente [Nm]	Zulässige Biegemomente der Schrauben [Nm] ²⁾			Zulässige Lasten F [kN] ¹⁾³⁾ (Zug und Abscheren)		
				4.6	A4-50	A4-70	4.6	A4-50	A4-70
JD JH	M6	7	3	2,0	1,8	3,8	2,2	2,2	3,0
	M8	9	8	5,0	4,4	9,4	4,0	4,0	5,5
	M10	12	15	10,0	8,7	18,7	6,4	6,4	8,7
	M12	14	25	17,5	15,3	32,8	9,3	9,3	12,6
	M16	18	60	44,0	38,8	83,3	17,3	17,3	23,6

1) Beanspruchungsbereiche siehe Anlage 7. Bei gleichzeitiger Beanspruchung in die Richtungen (Querzug-y, Schrägzug und zentrischer Zug-z) darf die Lastresultierende die zulässigen Lasten nach Tabelle nicht überschreiten.

2) Bezogen auf Schienen bzw. Betonoberkante

3) Die zulässigen Lasten der Ankerschienen gemäss Anlage 8 dürfen nicht überschritten werden.

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Hammerkopfschrauben JD und JH

Anlage 4

Tabelle 7: Anwendungsbereiche in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz

	Konstruktionsteile			Anwendungsbereich
	Schiene	Anker	Schraube, Mutter, U-Scheibe	
1	walzblank	walzblank	ohne Korrosionsschutz	Verwendung nur möglich, wenn alle Befestigungselemente in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen durch eine Mindestbetondeckung nach DIN 1045 -1:2008-08, Tab. 4 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, Abschnitt 4.4 geschützt sind.
2	feuerverzinkt ($\geq 50 \mu\text{m}$)	feuerverzinkt ($\geq 50 \mu\text{m}$)	galvanisch verzinkt ($\geq 5 \mu\text{m}$)	Bauteile in geschlossenen Räumen, z. B. Wohnungen, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten – mit Ausnahme von Feuchträumen
3	feuerverzinkt ($\geq 50 \mu\text{m}$)	feuerverzinkt ($\geq 50 \mu\text{m}$)	feuerverzinkt ($\geq 40 \mu\text{m}$)	Bauteile in Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (einschl. Küche, Bad u. Waschküche in Wohngebäuden)
4	nichtrostender Stahl 1.4571 1.4401 1.4404	Anschweißanker walzblank ¹⁾ nichtrostender Stahl 1.4571 1.4401 1.4404	nichtrostender Stahl 1.4571/1.4404/1.4401 Festigkeitsklasse 50 oder 70	Bauteile entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse III /mittel nach Z-30.3-6 z.B. in Feuchträumen, im Freien, Industrielatmosphäre, in Meeresnähe und unzugängliche Konstruktionen

1) Nur für Profil 38/23, 53/34 und 64/44 zulässig. Hinsichtlich des Korrosionsschutzes der Anschweißanker darf die Betondeckung c gemäß Tabelle 8 zugrunde gelegt werden.

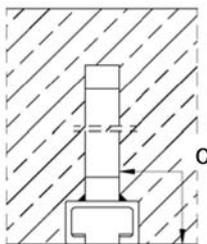
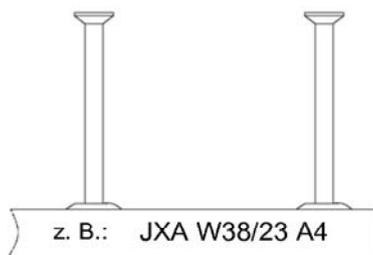


Tabelle 8: Betondeckung des Anschweißankers

Profil JXA	vorhandene Betondeckung c des Anschweißankers [mm]
W 38/23	30
W 53/34	40
W 64/44	50



Kennzeichnung

Die Kennzeichnung der Ankerschienen ist dauerhaft auf dem Schienenrücken, seitlich auf dem Schienensteg oder auf dem Anker vorzunehmen. Sie kann mittels Aufdruck, Prägung oder anderer geeigneter Maßnahmen erfolgen.
 Mindestanforderung: Profilangabe, bei Ausführung aus nichtrostendem Stahl zusätzlich Werkstoffangabe).

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

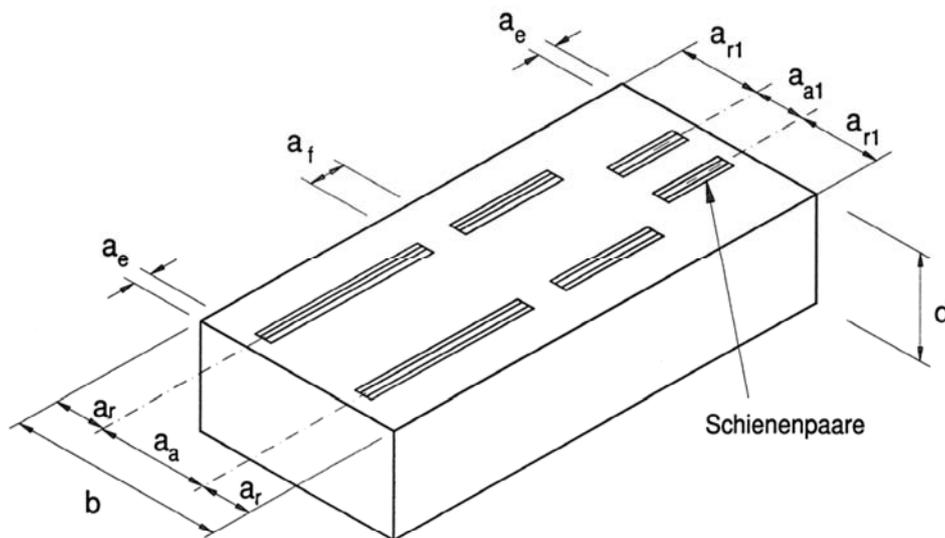
Korrosionsschutz und Anwendungsbereiche
 Kennzeichnung

Anlage 5

Tabelle 9:
Mindestabstände und Mindestbauteilabmessungen für alle Betonfestigkeitsklassen

Mindestabstände und Mindestbauteilabmessungen [mm] ¹⁾								
Profil JXA	a_r	a_a	a_e	a_f	b ²⁾	h ³⁾	Schienenpaare ⁴⁾	
							a_{r1}	a_{a1}
W 29/20	100	200	80	200	200		140	125
W 38/23	150	300	130	250	300		225	150
W 53/34	200	400	175	350	400		—	—
W 64/44	250	500	225	450	500		—	—

- 1) Die in der Tabelle angegebenen Mindestabstände gelten für bewehrten Beton. Bei Vergrößerung der Abstände um 30 % werden an die Bewehrung keine Anforderungen gestellt.
- 2) Gilt bei Anordnung einer Schiene.
- 3) Ergibt sich aus der Länge der Anker und der erforderlichen Betondeckung nach DIN 1045-1:2008-08 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, Abschnitt 4.4.
- 4) Nur für zentrischen Zug zulässig.

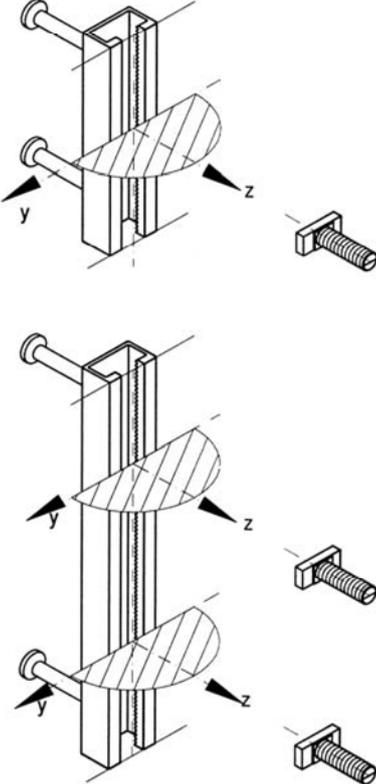
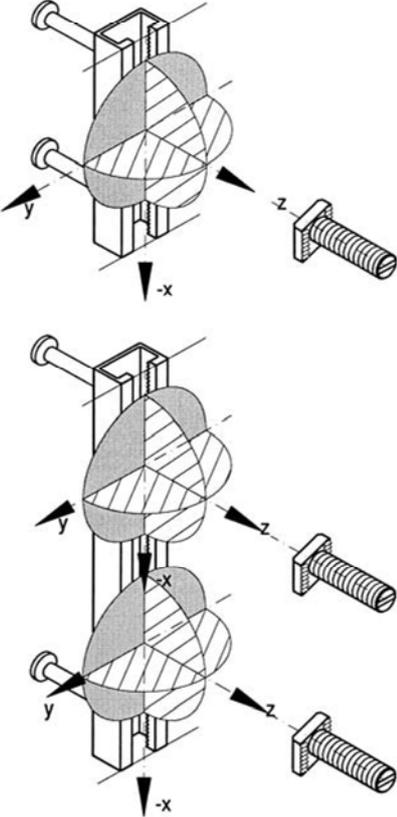


JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W 38/23, W 53/34, W 64/44

Achs- und Randabstände

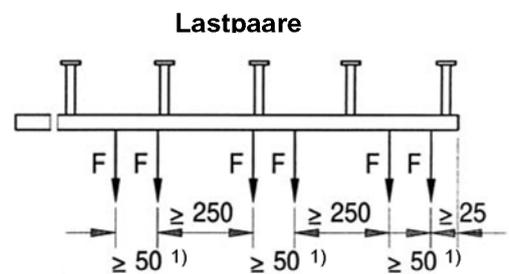
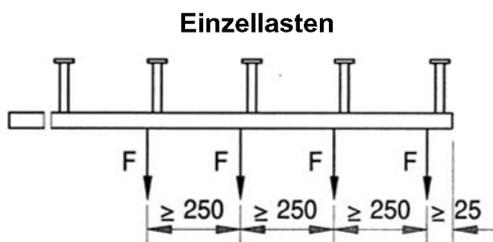
Anlage 6

Tabelle 10: Beanspruchungsbereiche in Abhängigkeit vom Schraubentyp

Hammerkopfschrauben Typ JD und JH Beanspruchung senkrecht zur Schienenlängsachse (Querzug y, zentrischer Zug z)	Zahnschrauben Typ JXD, JXH, JXB und JXE Beanspruchung in alle Richtungen (Längszug x, Querzug y, zentrischer Zug z)
	
$\sqrt{Fz^2 + Fy^2} \leq \text{zul } F$	$\sqrt{Fx^2 + Fz^2 + Fy^2} \leq \text{zul } F$

Die Lastresultierende darf die zulässigen Lasten nach Anlage 8, Tabelle 11 nicht überschreiten.

Lastanordnung



1) ≥100mm bei Profil JXA W53/34 und W 64/44

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Beanspruchungsbereiche
 Lastanordnung

Anlage 7

Tabelle 11:
Zulässige Lasten der Ankerschienen für alle Betonfestigkeitsklassen $\geq C20/25$ ¹⁾

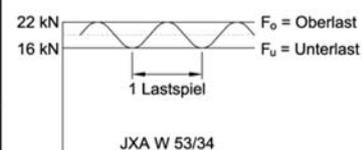
Profil JXA	Zugehörige Schraube		Zulässige Lasten F [kN] ²⁾³⁾ Beanspruchungsbereiche alle Lastrichtungen		
	Hammerkopf-Schrauben ⁴⁾	Zahn-schrauben	Einzellast	Lastpaare	
	Profillänge [mm]			≥ 100	≥ 200
	Lastabstand [mm]		≥ 250	≥ 50	≥ 150
W 29/20	JD M12	JXD M10	8	4,5 ⁵⁾	6,4 ⁵⁾
		JXD M12			
W 38/23	JH M16	JXH M12	12	6,7 ⁵⁾	8,6 ⁵⁾
		JXH M16			
W 53/34	—	JXB M16	22 (19) ⁶⁾	—	13,75 ⁷⁾
		JXB M20			
W 64/44	—	JXE M20	27	—	16,0 ⁷⁾
		JXB M24			

- 1) Bei Verankerung im Beton mit der Festigkeitsklasse C 12/15 sind die zulässigen Lasten für C 20/25 mit dem Faktor 0,7 zu reduzieren und bei Leichtbeton mit geschlossenem Gefüge $\geq LC 25/28$ mit dem Faktor 2/3 zu reduzieren.
- 2) Bei gleichzeitiger Beanspruchung in mehrere Richtungen (siehe Anlage 7, Tabelle 10) darf die Lastresultierende die zulässigen Lasten gemäß Tabelle 11 nicht überschreiten.
- 3) Beanspruchungsbereiche siehe Anlage 7, Tabelle 10.
- 4) Hammerkopfschrauben Typ JD und JH sind nicht für Lasten in Schienenlängsrichtung (x-x) zugelassen. Bei Verwendung kleinerer Schrauben Typ JD und JH nach Anlage 4 darf die zulässige Last der Schrauben gemäß Anlage 4, Tabelle 6 nicht überschritten werden.
- 5) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.
- 6) Der Klammerwert gilt für Profile aus A4.
- 7) Der Mindest-Lastabstand für Profil JXA W 53/34 und W 64/44 beträgt 100 mm.

Tabelle 12:
Nicht vorwiegend ruhende zentrische Zuglasten (zul. Schwingbreiten für eine Lastspielzahl $N \leq 2 \times 10^6$)

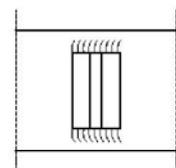
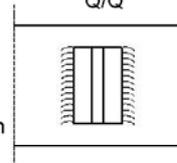
Die Anwendung ist nur in bewehrten Bauteilen zulässig. Beim Einbau in der aus der Lastspannung erzeugten Zugzone von Stahlbetonbauteilen muss die Weiterleitung der Kräfte nachgewiesen werden.

Profil JXA	Zulässige Schwingbreite ΔF bei Beanspruchung auf Zug $\Delta F = F_o - F_u$ [kN]		Zulässige Schrauben
	Stahl, f_v	nichtrostender Stahl (A4)	
W 29/20	2	1,8	JXD M12 JD M12
W 38/23	3	2,4	JXH M16 JH M16
W 53/34	6 (Q/Q)	4 (Q/Q)	JXB M16 JXB M20
W 53/34	12 (Q/L)	10 (Q/L)	
W 64/44	7 (Q/Q)	---	JXE M20 JXE M24
W 64/44	15 (Q/L)	11 (Q/L)	



Beispiel: JXA W 53/34 (St)
 zul. F (statisch zulässige Last) = 22,0 kN
 zul. ΔF (Schwellbeanspruchung) = - 6,0 kN
 verbleibende Zugbeanspruchung = 16,0 kN

Rundanker bzw. T-Ankerstellung Quer/Schweißnaht Quer Q/Q
 T-Ankerstellung Quer/Schweißnaht Längs Q/L



Die angegebenen Schwingbreiten gelten für Profile mit Rundankern bzw. quer stehenden T-Ankern.
 Für die Profile 53/34 und 64/44 ist bei den T-Ankern die Schweißnahtstellung zu beachten.

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Zulässige Lasten
 Zulässige Schwingbeiwerte

Anlage 8

Tabelle 13: Zulässige Lasten der Schrauben

bei Beanspruchung senkrecht zur Schienenlängsachse (zentrischer Zug, Querzug) und Brandbeanspruchung entsprechend Feuerwiderstandsklasse F90 bzw. F60 (Klammerwerte) für einbetonierte JORDAHL® - Ankerschienen unter Berücksichtigung der zugehörigen Schrauben

Profil ²⁾ JXA	Zulässige Lasten ¹⁾ der JORDAHL® - Schrauben Güte 4.6 / 8.8 bzw. A4-50 / A4-70 [kN]				
	M8	M10	M12	M16	≥ M20
W 29/20	0,5 (0,7)	1,3	1,8	—	—
W 38/23	—	1,3	1,8	4,0	—
W 53/34	—	—	—	4,0	4,0
W 64/44	—	—	—	—	4,0

- 1) Nur für Lastrichtung senkrecht zur Schienenlängsachse (zentrischer Zug, Querzug) gemäß Anlage 7.
 2) Profile aus Stahl walzblank bzw. verzinkt und aus nichtrostendem Stahl.

Einseitig brandbeanspruchte Stahlbetondecken aus Normalbeton mit einbetonierten JORDAHL® - Ankerschienen

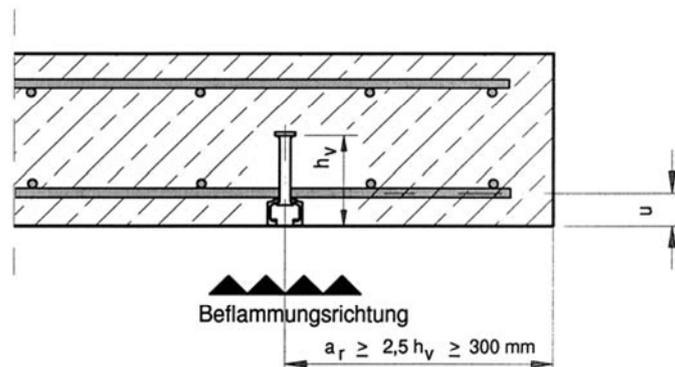


Tabelle 14:

Erforderlicher Achsabstand u [mm] bei einer Feuerwiderstandsdauer F60 und F90 im Bereich der JORDAHL® - Ankerschienen

Profil ²⁾ JXA	Erforderlicher Achsabstand u [mm] für Feuerwiderstandsdauer	
	60 Minuten	90 Minuten
W 29/20	35	45
W 38/23		
W 53/34	50	50
W 64/44		

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Brandbeanspruchung:
 Ankerschienen in Stahlbetondecken
 Zulässige Lasten der Schrauben

Anlage 10

Dreiseitig brandbeanspruchte Stahlbetonbalken aus Normalbeton

Belastung der Ankerschiene nur senkrecht zur Schienenlängsachse für zentrischen Zug und Querzug gemäß Anlage 7 zulässig.

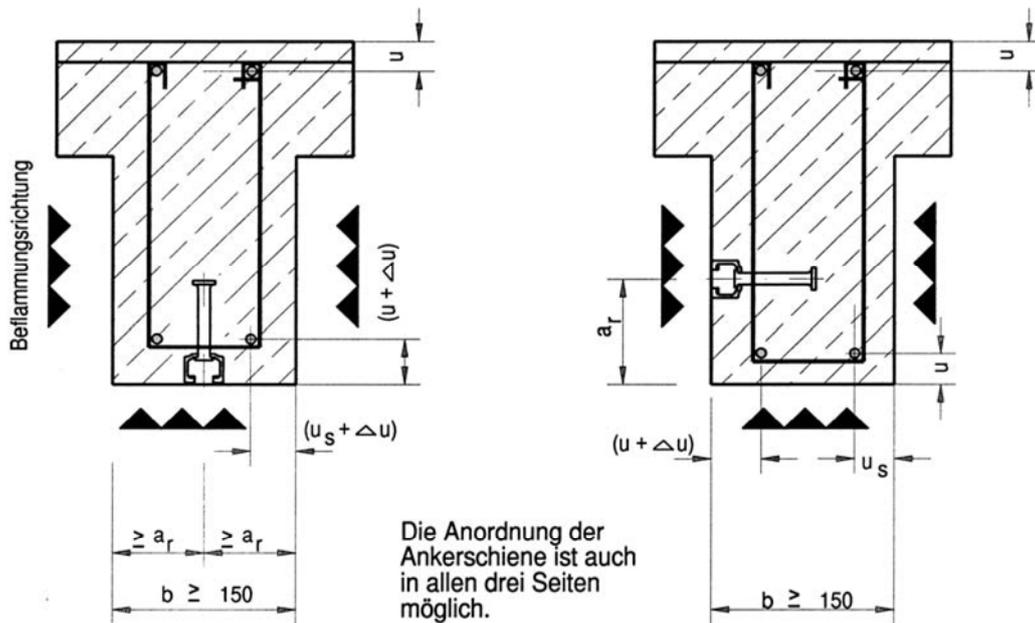


Tabelle 15:

Vergrößerung des Achsabstandes u [mm] der Zugbewehrung

Die gemäß DIN 4102-4:1994-03 geforderten Achsabstände u bzw. u_s sind beim Einbau von Ankerschienen um das Maß Δu zu erhöhen.

Profil JXA	Δu ¹⁾ [mm] für F90 bezogen auf Balkenbreite			
	$b = 150$ mm	$b = 250$ mm	$b = 300$ mm	$b \geq 400$ mm
W 29/20	15	10	10	10
W 38/23				
W 53/34	20	15	15	15
W 64/44	35	25	20	15

1) Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

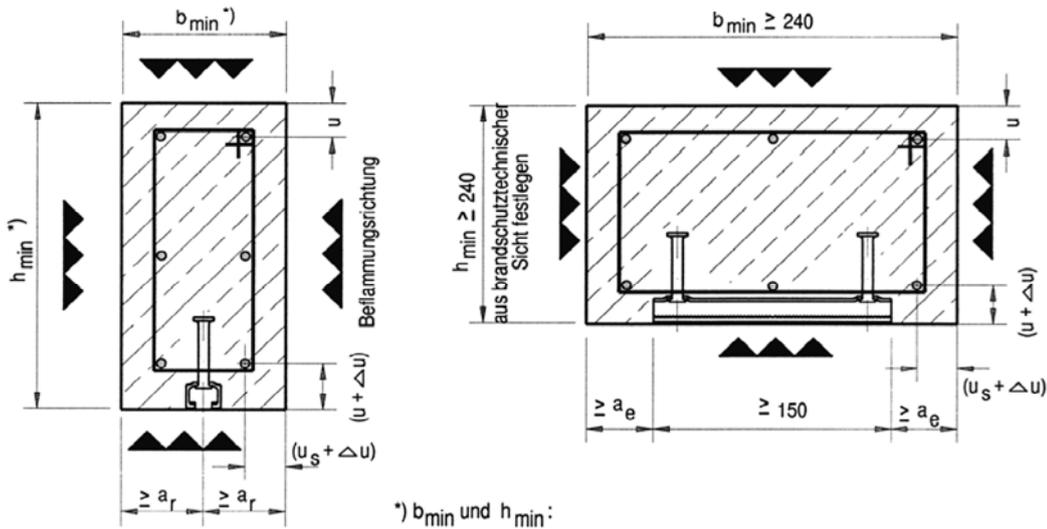
JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W 38/23, W 53/34, W 64/44

Brandbeanspruchung:
 Ankerschienen in Stahlbetonbalken

Anlage 11

Vierseitig brandbeanspruchte Stahlbetonstützen aus Normalbeton

Belastung der Ankerschiene nur senkrecht zur Schienenlängsachse für zentrischen Zug und Querzug gemäß Anlage 7 zulässig.



*) b_{min} und h_{min} :

*) b_{min} und h_{min} :

- ≥ 180 mm bei $\alpha_1 < 0,3$
- ≥ 210 mm bei $\alpha_1 < 0,7$
- ≥ 240 mm bei $\alpha_1 < 1,0$
- α_1 gemäß DIN 4102-4:1994-03, Tabelle 31

Tabelle 16:

Vergrößerung des Achsabstandes u [mm] der Betonstahlbewehrung um Δu

Die gemäß DIN 4102-4:1994-03 geforderten Achsabstände u bzw. u_s sind beim Einbau von Ankerschienen um das Maß Δu zu erhöhen.

Profil JXA	Δu ¹⁾ [mm] für F90 bezogen auf Stützenquerschnitt von				
	$b = 180$ mm ²⁾	$b = 210$ mm ³⁾	$b = 240$ mm	$b = 300$ mm	$b \geq 400$ mm
W 29/20	15	10	10	10	10
W 38/23					
W 53/34	20	15	15	15	15
W64/44	35	25	20	15	15

- 1) Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
- 2) Ausnutzungsfaktor α_1 gemäß Abschnitt 3.13.2.2 DIN 4102-4 $\leq 0,3$
- 3) Ausnutzungsfaktor α_1 gemäß Abschnitt 3.13.2.2 DIN 4102-4 $\leq 0,73$

JORDAHL – Ankerschienen Typ JXA W 29/20, W38/23, W 53/34, W 64/44

Brandbeanspruchung:
 Ankerschienen in Stahlbetonstützen

Anlage 12