

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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

Datum:

06.03.2015

Geschäftszeichen:

I 2-1.15.1-6/15

Zulassungsnummer:

Z-15.1-268

Antragsteller:

JORDAHL GmbH
Nobelstraße 51
12057 Berlin

Geltungsdauer

vom: **6. März 2015**

bis: **1. Dezember 2018**

Zulassungsgegenstand:

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sechs Seiten und zwölf Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.1-268 vom 17. Dezember 2012, verlängert durch Bescheid vom 1. Dezember 2013. Der Gegenstand ist erstmals am 19. November 2008 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN**

1 **Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich**

Die JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S besteht aus JDA-S-Doppelkopfkankern mit geripptem oder glattem Schaft, die zur Lagesicherung während des Betonierens über Montageleisten zu Bewehrungselementen zusammengefasst sind.

Ein Bewehrungselement besteht aus mindestens zwei Doppelkopfkankern. Je Bewehrungselement sind nur Doppelkopfkanker mit gleichem Durchmesser angeordnet.

Die Doppelkopfkanker haben an beiden Enden einen Kopf, dessen Durchmesser das Dreifache des Schaftdurchmessers beträgt.

Die Durchmesser der gerippten Schäfte betragen $d_s = 10, 12, 14, 16, 20$ oder 25 mm.

Die Durchmesser der glatten Schäfte betragen $d_s = 10, 12, 14, 16, 18$ oder 20 mm.

Die Höhe der JDA-S-Doppelkopfkanker mit glattem Schaft beträgt maximal 380 mm.

Die JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S darf zur Erhöhung des Querkraftwiderstandes unter statischen, quasi-statischen und ermüdungswirksamen Beanspruchungen in Balken und Platten aus Normalbeton mit einer Rohdichte zwischen 2000 kg/m^3 und 2600 kg/m^3 und der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß DIN EN 206-1 verwendet werden.

Anwendungsbeispiele sind in Anlage 1 gegeben.

2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

Die Bewehrungselemente (JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S) müssen in ihren Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Datenblatt entsprechen.

2.2 **Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**

2.2.1 **Herstellung**

Die Ankerköpfe der JDA-S-Doppelkopfkanker werden im Herstellwerk aufgestaucht. Die Herstellung der Bewehrungselemente erfolgt werkseitig durch Anschweißen der Doppelkopfkanker an Montageleisten mittels Heftschweißung (siehe Anlage 4). Es werden mindestens zwei Anker zu einem Bewehrungselement zusammengefasst, ein Bewehrungselement darf nur Doppelkopfkanker gleichen Durchmessers enthalten.

2.2.2 **Verpackung, Transport und Lagerung**

Verpackung, Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Bewehrungselemente nicht beschädigt werden.

Werden die Doppelkopfkanker in Halbfertigteilen mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht eingebaut, so ist für den Transport der Plattenelemente Anlage 12 zu beachten.

2.2.3 **Kennzeichnung**

Der Lieferschein der Bewehrungselemente muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind auf jedem Lieferschein mindestens der Ankerdurchmesser und die Ankerlänge anzugeben.

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.1-268

Seite 4 von 6 | 6. März 2015

Den Doppelkopfkankern ist auf jeden Kopf eine Kennzeichnung entsprechend Anlage 4 einzuprägen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bewehrungselemente 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 Bewehrungselemente nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bewehrungselemente 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Prüfplan aufgeführten Maßnahmen umfassen. Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Überwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen neben den im Prüfplan festgelegten Aufzeichnungen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauproduktes
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts.
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und 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 Bewehrungselemente durchzuführen und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Im Rahmen der Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die im hinterlegten Prüfplan angegebenen Prüfungen durchzuführen.

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

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Für die Ermittlung der Schnittgrößen und der Biegebewehrung sowie für die konstruktive Durchbildung der Balken und Platten gilt DIN EN 1992-1-1, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

DIN EN 1992-1-1 gilt stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Die JDA-S-Doppelkopfkanker dürfen nicht für Torsionsbeanspruchung in Rechnung gestellt werden. Die Torsions- und Querkraftbewehrung ist bei Verwendung von JDA-S-Doppelkopfkankern getrennt auszulegen.

Die JDA-S-Doppelkopfkanker sind senkrecht zur Tragrichtung stehend im querkraftbeanspruchten Bereich der Balken oder Platten anzuordnen und sollen diesen gleichmäßig durchsetzen.

Für die Anordnung der JDA-S-Doppelkopfkanker sind die Vorgaben der Anlage 11 zu beachten.

3.2 Bemessung

Die JDA-S-Doppelkopfkanker sind als Querkraftbewehrung auf Grundlage von DIN EN 1992-1-1, und der Anlage 10 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den nachfolgenden Bestimmungen zu bemessen.

DIN EN 1992-1-1 gilt stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Im Fall der Bemessung für auflagernahe Einzellasten darf β nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.3 (8) ermittelt und die Bewehrung mit dieser Abminderung ermittelt werden. Entsprechend DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.3 (8) darf diese Abminderung für den Nachweis von $V_{Rd,max}$ nicht angesetzt werden.

Bei auflagernahen Einzellasten ist die Verankerung der Längsbewehrung für die gesamte Querkraft V_{Ed} über dem Auflager nachzuweisen.

Der Winkel α zwischen den JDA-S-Doppelkopfkankern und der Bauteilachse entsprechend DIN EN 1992-1-1, Bild 6.5 muss $\alpha = 90^\circ$ betragen.

Der Nachweis gegen Ermüdung ist nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8 zu führen. Für die Doppelkopfkanker ist als Kennwert für die Ermüdungsfestigkeit eine Spannungsschwingbreite von $\Delta\sigma_{Rsk} = 70 \text{ N/mm}^2$ im Lastspielzahlbereich von Null bis $2 \cdot 10^6$ ($N \leq 2 \cdot 10^6$) anzunehmen.

Die Feuerwiderstandsklasse der Bereiche, die mit JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S bewehrt und nachgewiesen wurden, ist nach den Bestimmungen von DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA zu ermitteln. Im Bereich der Bewehrungselemente ist die erforderliche Betondeckung für die Ankerköpfe und Montageleisten einzuhalten.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der Bewehrungselemente ist darauf zu achten, dass die JDA-S-Doppelkopfkanker entsprechend Abschnitt 1 und Abschnitt 3.2 senkrecht zur Bauteilachse bzw. der Tragrichtung ausgerichtet werden.

Folgende Normen, Zulassungen und Verweise werden in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

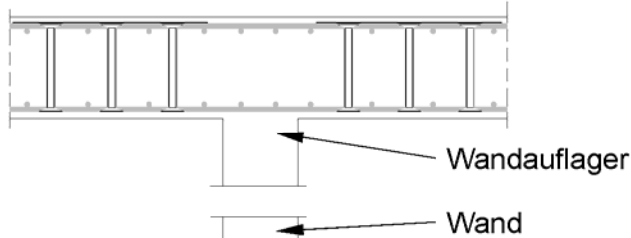
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC 2010
- DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 1992-1-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008
- DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall
- DIN EN 206-1:2001-07 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.
- Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Uwe Bender
Abteilungsleiter

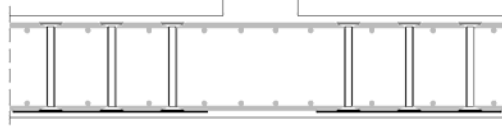
Beglaubigt

Anwendungsbeispiele der Querkraftbewehrung

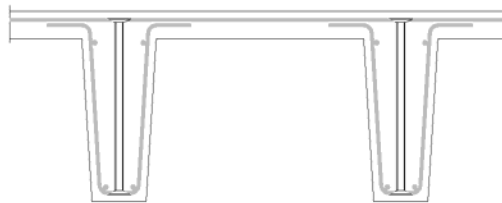
Beispiel 1:
 Platte



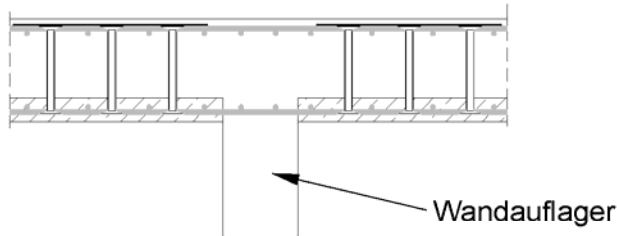
Beispiel 2:
 Bodenplatte



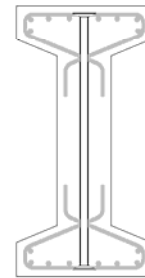
Beispiel 3:
 TT-Platte



Beispiel 4:
 Elementdecke



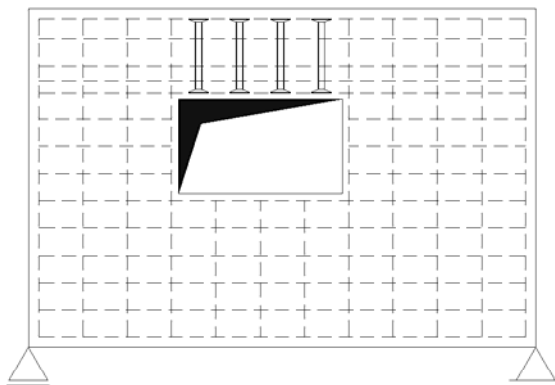
Beispiel 5:
 I-Träger



Beispiel 6:
 Kompaktquerschnitt
 (Balken bzw. Plattenbalken)



Beispiel 7:
 Stahlbetonwände, z. B. im Bereich von Öffnungen

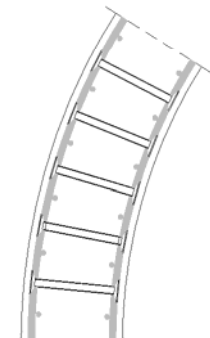


Beispiel 8:
 vertikale Plattenbauteile

Wand, gerade



Wand, gekrümmt

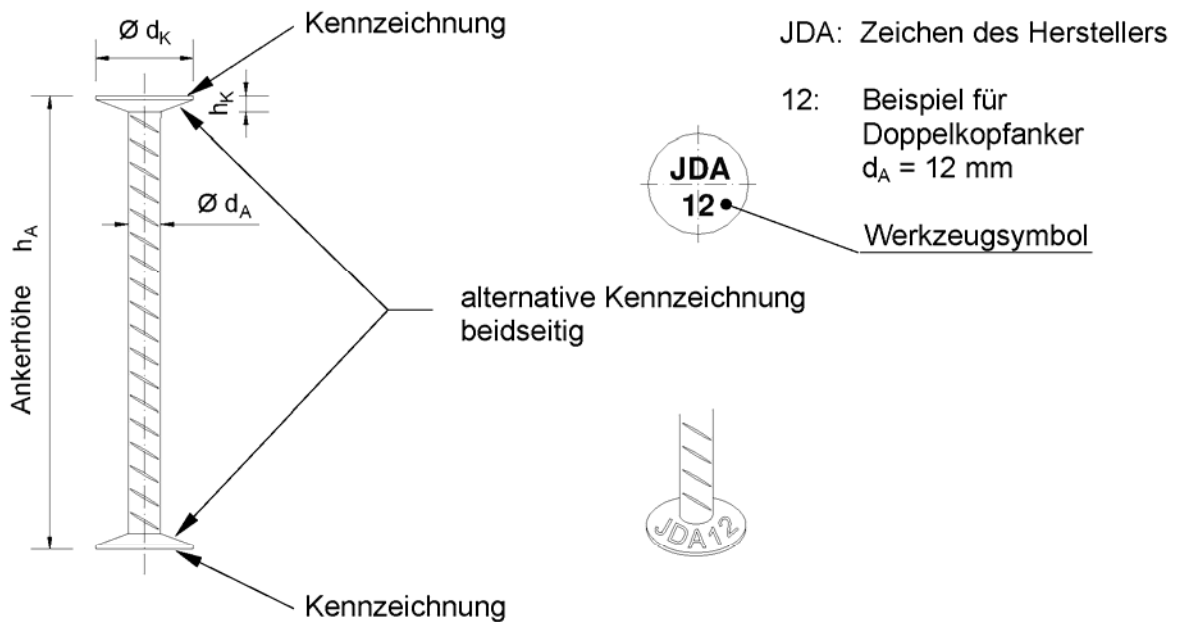


JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Anwendungsbeispiele der Querkraftbewehrung

Anlage 1

Doppelkopfanker mit geripptem Schaft



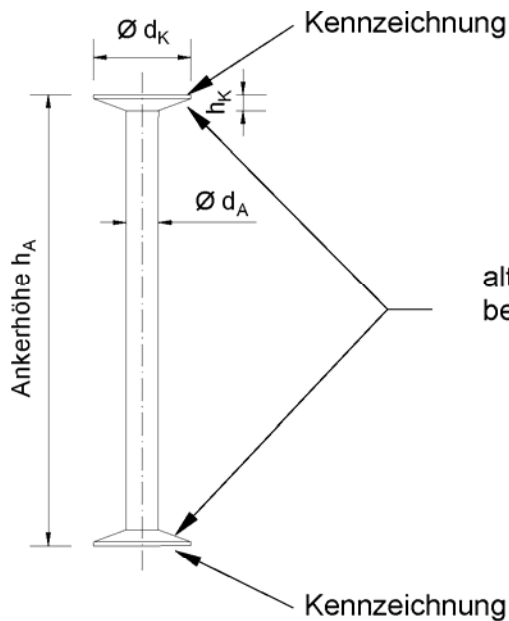
Anker- durchmesser d_A [mm]	Kopf- durchmesser d_K [mm]	Kopfhöhe min h_K [mm]	Anker- querschnitt A [mm ²]	charakteristische Streckgrenze f_{yk} [MPa]
10	30	5	79	500
12	36	6	113	
14	42	7	154	
16	48	7	201	
20	60	9	314	
25	75	12	491	

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Doppelkopfanker mit geripptem Schaft: Abmessungen und Zugfestigkeit

Anlage 2

Doppelkopfkanker mit glattem Schaft



JDA: Zeichen des Herstellers

12: Beispiel für
 Doppelkopfkanker
 $d_A = 12 \text{ mm}$



Werkzeugsymbol

alternative Kennzeichnung
 beidseitig



Anker- durchmesser d_A [mm]	Kopf- durchmesser d_K [mm]	Kopfhöhe min h_K [mm]	Anker- querschnitt A [mm ²]	charakteristische Streckgrenze f_{yk} [MPa]
10	30	5	79	500
12	36	6	113	
14	42	7	154	
16	48	8	201	
18	54	9	254	
20	60	10	314	

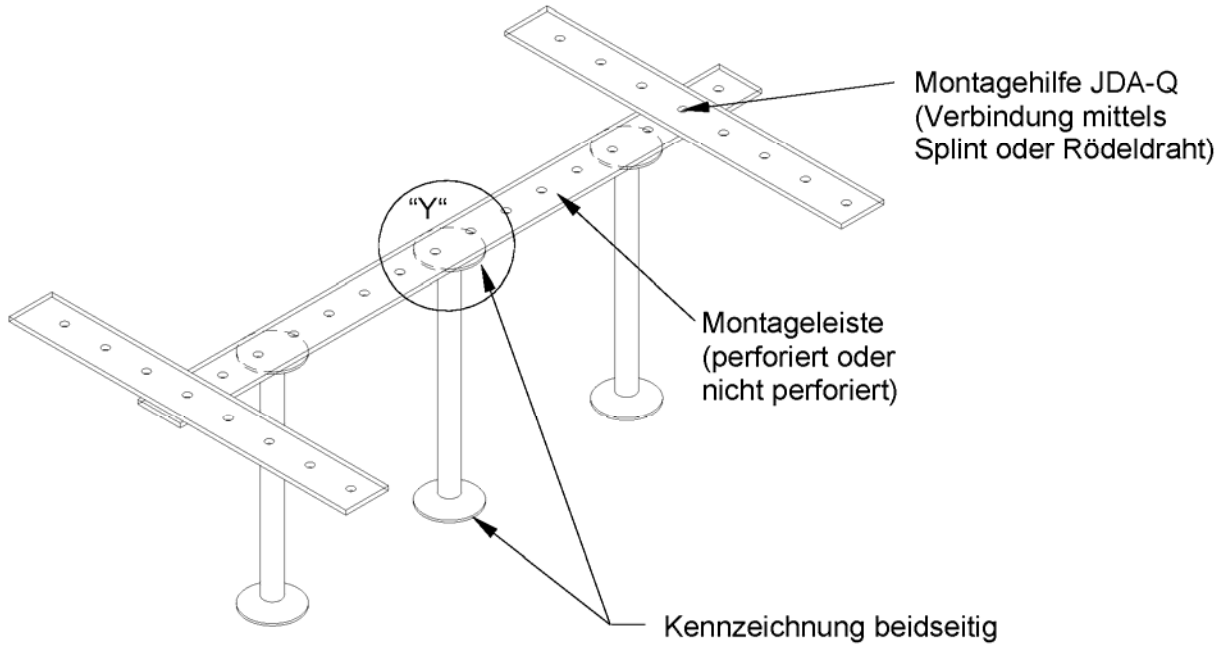
JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Doppelkopfkanker mit glattem Schaft: Abmessungen und Zugfestigkeit

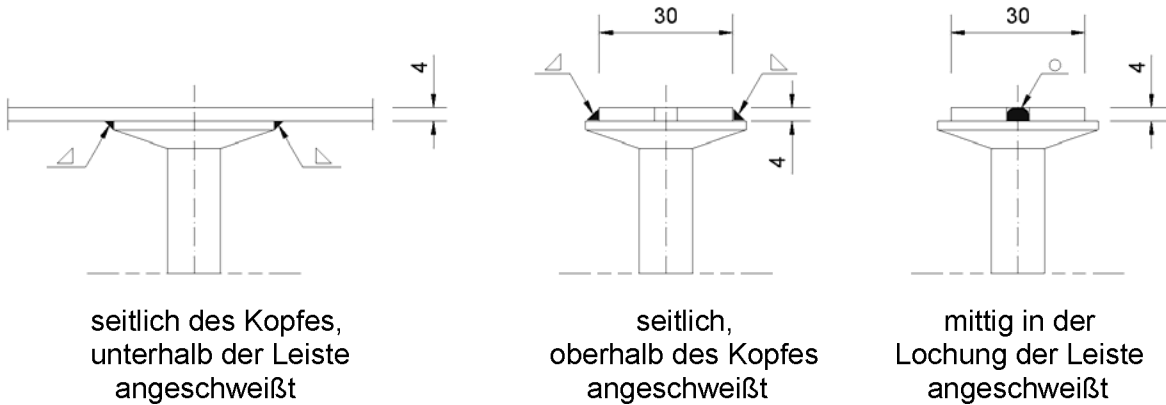
Anlage 3

Bewehrungselemente mit Doppelkopfkern

Montageleiste



Detail "Y"



JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Montageleiste

Anlage 4

Montage der Querkraftbewehrung

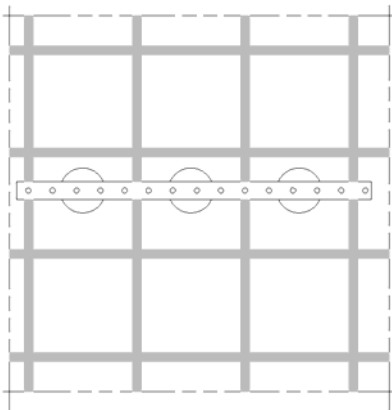
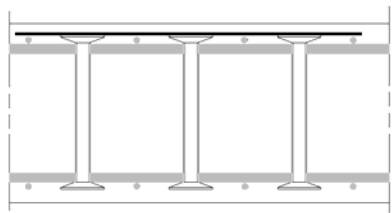
Einbau von oben

Beispiel Deckenbewehrung

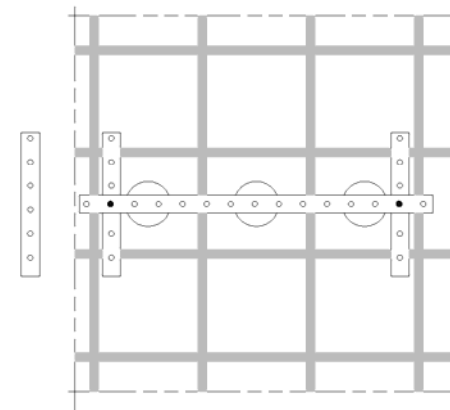
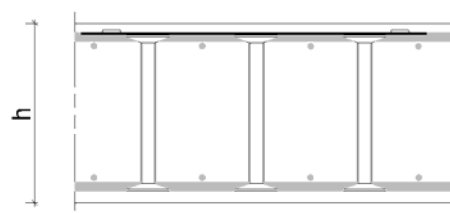
Verbindungsleisten liegen oberhalb der oberen Bewehrungslage

Befestigung der JDA-Elemente an der Bewehrung:

- ohne Montagehilfe JDA-Q
 quer zur oberen Bewehrungslage

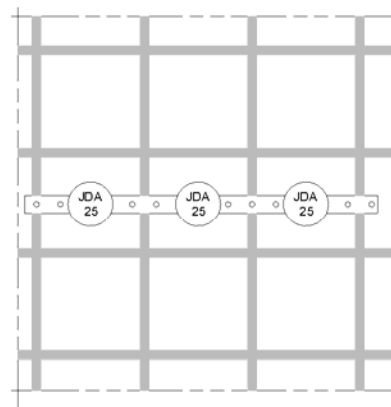
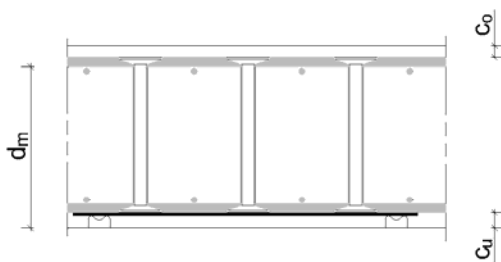


- mit Montagehilfe JDA-Q
 parallel zur oberen Bewehrungslage



Einbau von unten

Beispiel Deckenbewehrung



Betondeckung c_u und c_o nach EN 1992-1-1, Abs.4.4.1

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

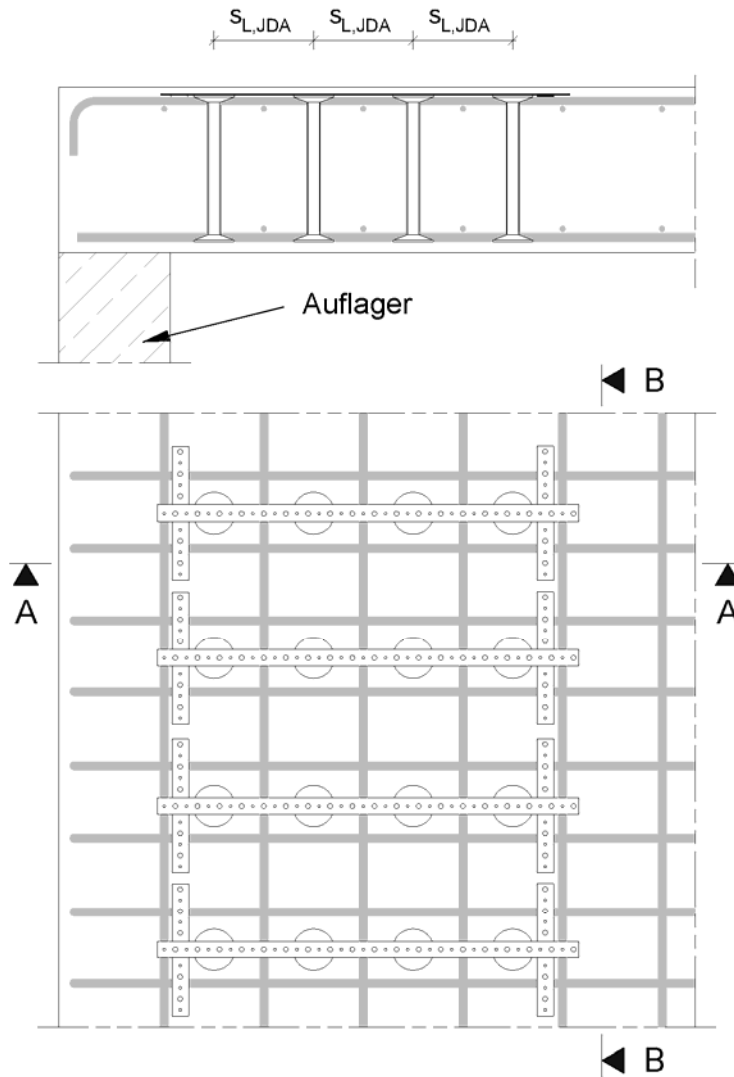
Montage der Querkraftbewehrung

Anlage 5

Ankerabstände bei liniengelagerten Platten

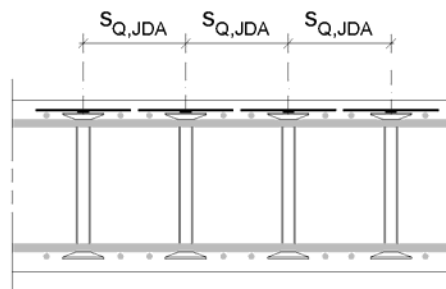
Achsabstände der Anker in Haupttragrichtung nach Anlage 11, Tabelle 1

Schnitt A-A



Achsabstände der Anker quer zur Haupttragrichtung nach Anlage 11, Tabelle 2

Schnitt B-B



JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

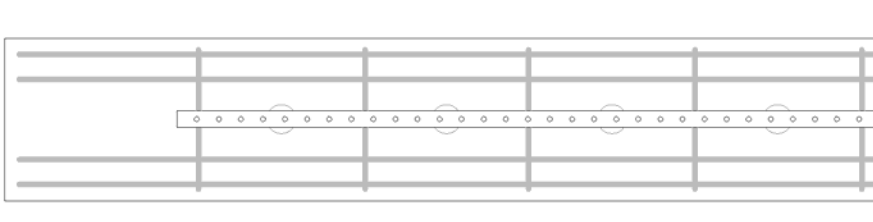
Ankerabstände bei liniengelagerten Platten

Anlage 6

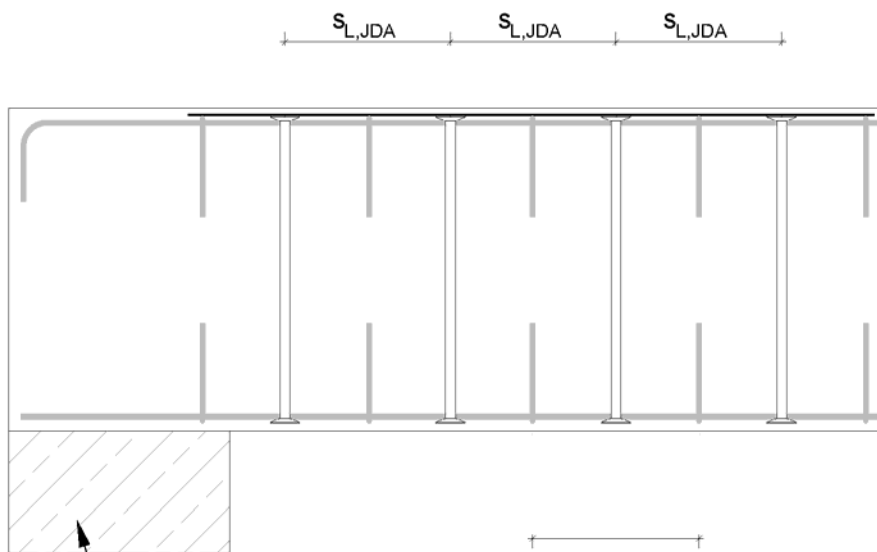
Ankerabstände bei profilierten Trägern

I-Träger

Draufsicht



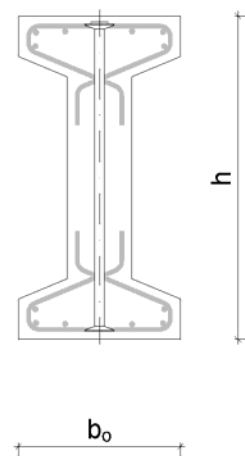
Längsschnitt



Auflager

Die Lage der Bügel
 zwischen zwei JDA-
 Ankern ist beliebig.

Querschnitt



Abstände $s_{L,JDA}$ der Doppelkopfancker in Richtung der Biegebeanspruchung nach Anlage 11, Tabelle 1

Bei Balken mit $h < 20 \text{ cm}$ und $V_{Ed} < 0,3 V_{Rd,max}$ braucht der Abstand nicht kleiner als 15 cm zu sein.

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Ankerabstände bei profilierten Trägern

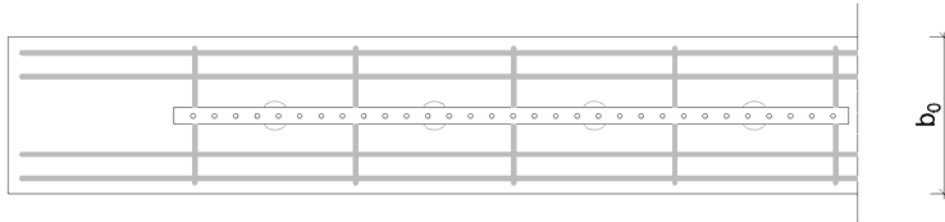
Anlage 7

Ankerabstände bei kompakten Stahlbetonbalken

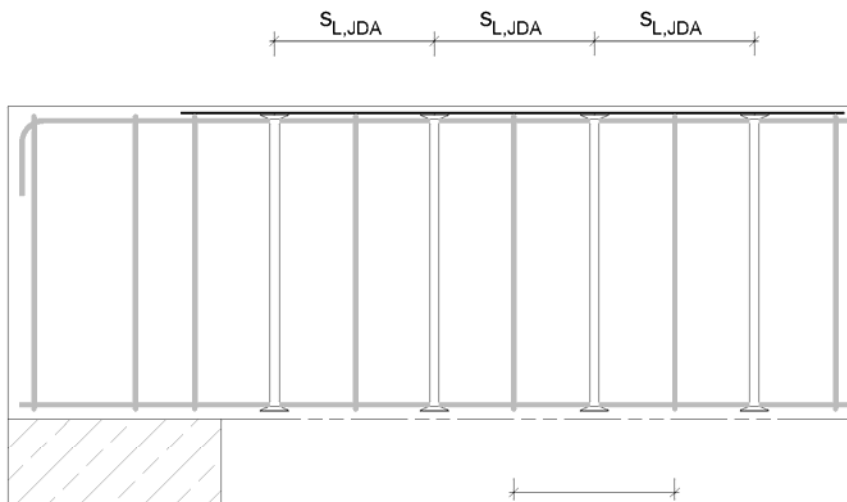
bei einreihiger Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

Stahlbetonbalken

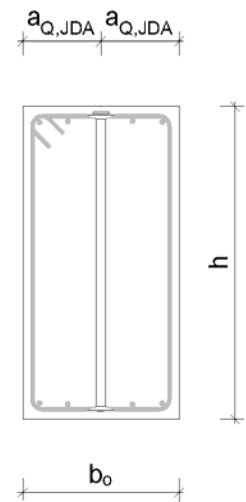
Draufsicht



Längsschnitt



Querschnitt

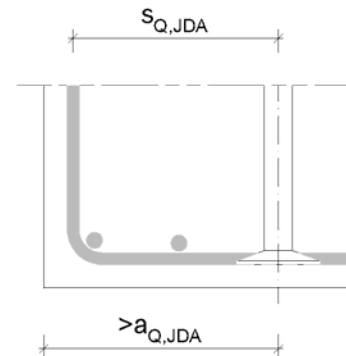


Bei Unterschreitung der Randabstände $a_{Q,JDA}$ nach Anlage 11, Tabelle 3 ist Anlage 11, Tabelle 4 zu beachten.

Auflager

Abstände $s_{L,JDA}$ und $s_{Q,JDA}$ nach Anlage 11, Tabelle 1 und 2

Abstände $a_{Q,JDA}$ nach Anlage 11, Tabelle 3 und 4



JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Ankerabstände bei kompakten Stahlbetonbalken

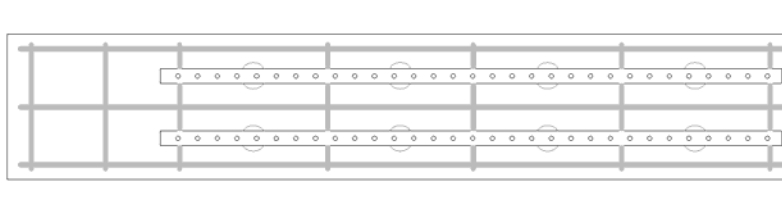
Anlage 8

Ankerabstände bei Stahlbetonbalken

bei zweireihiger Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

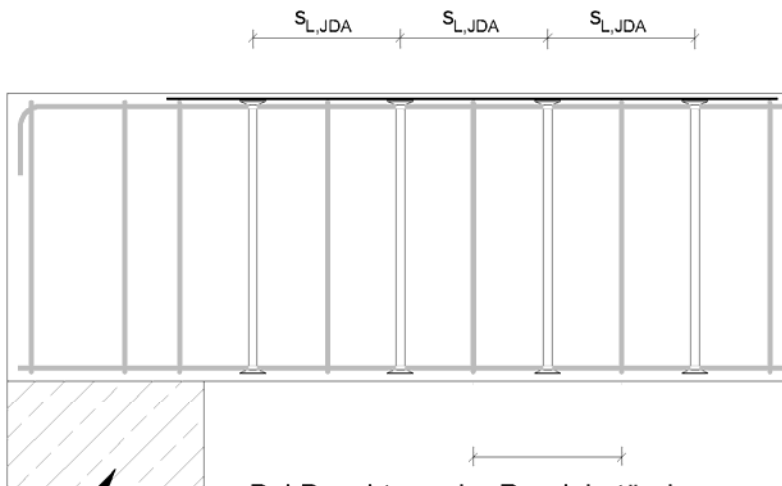
Stahlbetonbalken

Draufsicht



b_0

Längsschnitt



Auflager

Bei Beachtung der Randabstände $a_{Q,JDA}$ nach Anlage 11, Tabelle 3 ist die Lage der Bügel zwischen zwei JDA-Ankern beliebig. Dies gilt auch für einreihige JDA-Bewehrung.

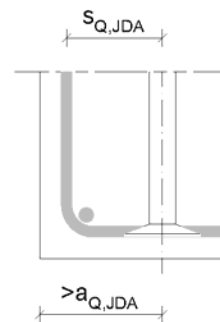
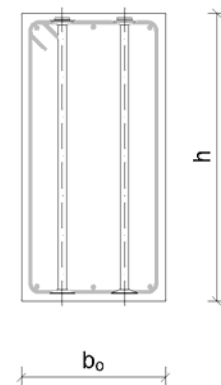
Zur Aufnahme von Querkzugkräften sollte mindestens ein Bügel zwischen zwei JDA-Ankerpaaren angeordnet werden.

Abstände $s_{L,JDA}$ und $s_{Q,JDA}$ nach Anlage 11, Tabelle 1 und 2

Abstände $a_{Q,JDA}$ nach Anlage 11, Tabelle 3 und 4

Querschnitt

$a_{Q,JDA}$ $s_{Q,JDA}$ $a_{Q,JDA}$



JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Ankerabstände bei Stahlbetonbalken

Anlage 9

Bemessung für Querkraft in Platten und Balken

Allgemein

Der zulässige Ankerdurchmesser d_A [in mm] wird durch die folgende Ungleichung begrenzt:

$$d_A \leq 4 h$$

h Bauteildicke in cm

Platten

In Platten mit einer statischen Nutzhöhe zwischen 20 cm und 40 cm darf der erforderliche JDA-S-Ankerquerschnitt unter Ansatz einer gegenüber von EN 1992-1-1, Abs. 6.2.3 (2) flacheren Druckstrebenneigung wie folgt ermittelt werden:

$$1,2 \leq \cot \theta_{JDA-S} \leq 4, \text{ also } 14^\circ \leq \theta_{JDA-S} \leq 39^\circ$$

wobei

$$\theta_{JDA-S} = \left(0,8 + 0,1 \cdot \frac{d}{d_0} \right) \cdot \theta - \left(2,3 - 1,15 \cdot \frac{d}{d_0} \right)$$

d statische Nutzhöhe in cm

d_0 20 cm

θ zwischen $18,4^\circ$ und 39°

Der erforderliche Ankerquerschnitt der JDA-S-Anker darf mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung bestimmt werden:

$$V_{Rd,sy} = (a_{s,JDA} \cdot \cot \theta_{JDA-S} + a_{sw} \cdot \cot \theta) \cdot z \cdot f_{yd}$$

$a_{s,JDA}$ Querschnitt der JDA-S-Bewehrung

a_{sw} Querschnitt der Bügelbewehrung

z Hebelarm der inneren Kräfte

f_{yd} Bemessungswert der Streckgrenze; $f_{yd} = f_{yk} / 1,15$ mit f_{yk} nach Anlage 2 bzw. 3

Balken

Die Bemessung erfolgt nach EN 1992-1-1, Abs. 6.2. Die JDA-S-Bewehrung ist als Mindestquerkraftbewehrung in Balken anrechenbar.

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Bemessung für Querkraft in Platten und Balken

Anlage 10

Anordnungsregeln für die Querkraftbewehrung

Allgemein

Die Anker sind so anzuordnen, dass die Ankerköpfe mit der Außenkante der Biegedruck- und Biegezugbewehrung abschließen. Für die obere und untere Betondeckung der Ankerköpfe gilt EN 1992-1-1, Abs. 4.4.1.

Die maximalen Abstände der Anker untereinander werden in den Tabelle 1 und 2 angegeben, es gilt der jeweils kleinere Wert.

In Haupttragrichtung wird der Größtabstand der Anker unter Berücksichtigung der Bauteilhöhe und der Querkraftbeanspruchung festgelegt.

In feingliedrigen Querschnitten braucht für $h \leq 20$ cm und $V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$ der Abstand $s_{L,JDA}$ nicht kleiner als 15 cm zu sein.

Tabelle 1: Maximale Abstände $s_{L,JDA}$ der JDA-S-Anker in Haupttragrichtung

Höhe der Querkraftbeanspruchung	Art des Bauteils	Abstand in Abhängigkeit von der Bauteildicke in cm oder in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse	
		$\leq C45/55$	$\geq C50/60$
$V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$	dünne Platten ($h \leq 40$ cm)	0,8 h	
	dicke Platten ($h > 40$ cm) und Balken	0,7 h bzw. 30 cm	0,7 h bzw. 20 cm
$0,3 V_{Rd,max} < V_{Ed} < 0,6 V_{Rd,max}$	dünne Platten ($h \leq 40$ cm)	0,6 h	
	dicke Platten ($h > 40$ cm) und Balken	0,5 h bzw. 30 cm	0,5 h bzw. 20 cm
$V_{Ed} \geq 0,6 V_{Rd,max}$	dünne Platten ($h \leq 40$ cm)	0,25 h	
	dicke Platten ($h > 40$ cm) und Balken	0,25 h bzw. 20 cm	

Quer zur Haupttragrichtung wird der größte Ankerabstand durch die Bauteilhöhe sowie die vorhandene Querbewehrung in Anteilen der Bewehrung in Haupttragrichtung festgelegt. Bei einer Querbewehrung von 20 % darf der Ankerabstand die Bauteilhöhe nicht überschreiten. Er darf in Bauteilen bis zu 40 cm Bauteildicke bei Vorhandensein einer Querbewehrung von 50 % das 1,5fache der Bauteilhöhe betragen. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Anordnungsregeln für die Querkraftbewehrung

Anlage 11
 Blatt 1/3

Tabelle 2: Maximale Abstände $s_{Q,JDA}$ der Anker quer zur Haupttragrichtung in Abhängigkeit von der Bauteildicke und vorhandener Querbewehrung

	vorhandene Querbewehrung in % der Hauptbewehrung	Abstand $s_{Q,JDA,max}$ in Abhängigkeit von Betonfestigkeitsklasse sowie der Bauteildicke h oder in cm	
		$\leq C45/55$	$\geq C50/60$
Platten mit einer Bauteildicke $h \leq 40$ cm	50	1,5 h	
sonstige Platten und Balken mit $V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$	20	1,0 h oder 80 cm	1,0 h oder 60 cm
sonstige Platten und Balken mit $V_{Ed} > 0,3 V_{Rd,max}$	20	1,0 h oder 60 cm	1,0 h oder 40 cm

An freien Rändern von Platten und in Balken ist stets eine Bewehrung aus Bügeln als Randeinfassung zur Sicherung der Betondeckung anzuordnen. Bei Platten dürfen Steckbügel zur Randeinfassung verwendet werden. Es ist mindestens ein Längsbewehrungsstab zwischen JDA-S-Anker und den freien Bauteilrändern in Höhe der Ankerköpfe anzuordnen.

Der minimale Randabstand $a_{Q,JDA}$ wird in Abhängigkeit von Ankerdurchmesser und Betonfestigkeitsklasse nach Tabelle 3 bestimmt. Für Betonfestigkeitsklassen höher als C45/55 sind die Werte der Festigkeitsklasse C45/55 anzusetzen.

Tabelle 3: Minimaler Randabstand $a_{Q,JDA}$ [cm] der Anker an freien Rändern

Ankerdurchmesser d_A [mm]	Betonfestigkeitsklasse			
	C20/25	C30/37	C35/45	C45/55
10	12	11	9	8
12	15	13	11	10
14	17	15	13	12
16	20	17	15	13
18	23	19	17	15
20	25	21	19	17
25	31	26	23	21

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Anordnungsregeln für die Querkraftbewehrung

Anlage 11
 Blatt 2/3

Balken

Für $V_{Ed} \leq 2/3 V_{Rd,max}$ sind 25 % und für $V_{Ed} > 2/3 V_{Rd,max}$ 50 % der erforderlichen Querkraftbewehrung in Form von Bügeln entsprechend den Regelungen nach EN 1992-1-1 anzuordnen. Abweichend von Tabelle 3 sind Randabstände nach Tabelle 4 zulässig, wenn die Mindestwerte für die Bügel- sowie die Randstabdurchmesser nicht unterschritten und die Bügel im Bereich der Ankerköpfe nach Anlage 8 angeordnet werden.

Tabelle 4: Minimaler Randabstand $a_{Q,JDA}$ [cm] der Anker an freien Rändern von Balken in Abhängigkeit von der randsichernden Bewehrung

Ankerdurchmesser d_A [mm]	Stabdurchmesser der Bügel $\geq d_s$ [mm]	Durchmesser des Randlängsstabes $\geq d_s$ [mm]	$a_{Q,JDA}$ [cm] für Betonfestigkeitsklasse			
			C20/25	C30/37	C35/45	C45/55
10	8	10	7	6	6	5
12	8	10	9	8	7	6
14	8	10	10	9	8	7
16	8	10	12	10	9	8
18	10	12	14	12	10	9
20	10	12	15	13	11	10
25	12	16	19	16	14	13

Für Betonfestigkeitsklassen höher als C45/55 sind die Werte der Festigkeitsklasse C45/55 anzusetzen. Bei Balken mit Kompaktquerschnitten ist eine Mindestbügelbewehrung in Abhängigkeit von der Querkraftbeanspruchung einzubauen. Bei feingliedrigen Querschnitten ist es ausreichend, jeweils den Druck- und Zuggurt zu verbügeln.

Platten

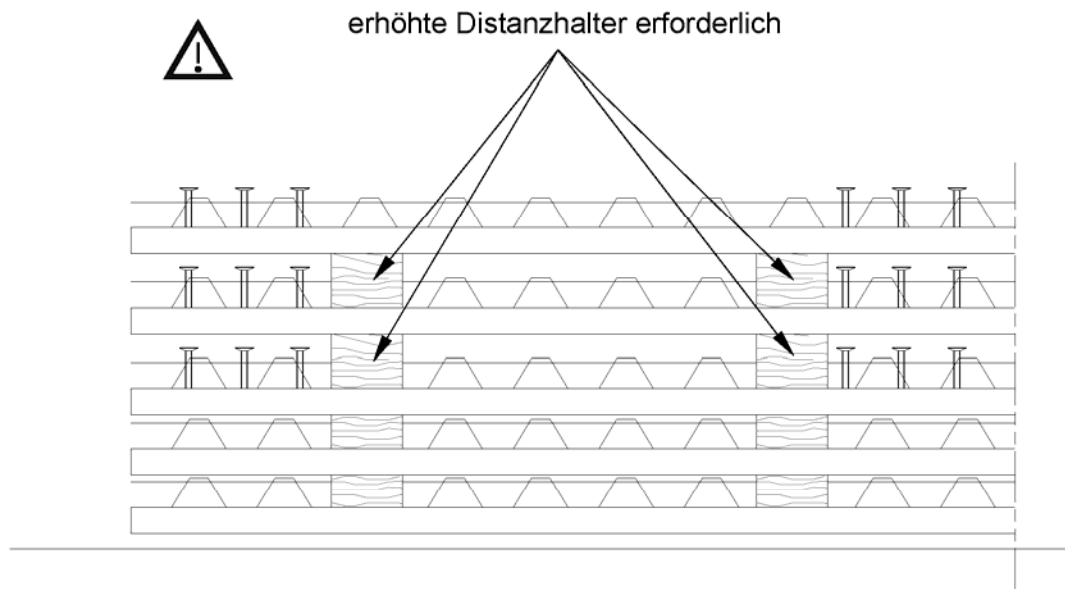
In einachsigen gespannten Platten ist stets eine Querbewehrung von mindestens 20 % der Hauptbewehrung zur Aufnahme der Querbiegemomente und Querkraftkräfte einzulegen.

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Anordnungsregeln für die Querkraftbewehrung

Anlage 11
 Blatt 3/3

Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken



Beim Lagern und Transportieren von Elementdecken sind die Bewehrungselemente zu beachten, die aufgrund ihrer Höhe über die Gitterträger hinausragen. Die zur Auflagerung der Elementdecken erforderlichen Distanzhalter sind entsprechend zu erhöhen.

JORDAHL Querkraftbewehrung JDA-S

Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken

Anlage 12