

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:

06.03.2015

Geschäftszeichen:

I 2-1.15.1-5/15

Zulassungsnummer:

Z-15.1-214

Geltungsdauer

vom: **6. März 2015**

bis: **1. April 2019**

Antragsteller:

JORDAHL GmbH

Nobelstraße 51

12057 Berlin

Zulassungsgegenstand:

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 14 Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.1-214 vom 1. April 2014. Der Gegenstand ist erstmals am 26. März 2004 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 Durchstanzbewehrung JDA besteht aus JDA-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 JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA darf zur Erhöhung des Durchstanzwiderstandes unter statischen, quasi-statischen und ermüdungswirksamen Beanspruchungen in Stahlbetonplatten, Bodenplatten oder Fundamenten 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.

Die JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA darf ebenfalls zur Erhöhung der Tragfähigkeit von Platten, die mit hohen Einzellasten beansprucht werden, verwendet werden.

Die JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA darf ebenfalls in Elementdecken verwendet werden. Die Doppelkopfkanker sind dabei auch als Verbundbewehrung zwischen Halbfertigteil und Ortbetonergänzung wirksam.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Bewehrungselemente (JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA) 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-Doppelkopfkanker werden im Herstellwerk aufgestaucht. Die Herstellung der Bewehrungselemente erfolgt werkseitig durch Anschweißen der Doppelkopfkanker an Montageleisten mittels Heftschweißung. Für den Einsatz in Halbfertigteilen werden die Doppelkopfkanker mittels Kunststoffpatentverschlüssen temporär an Stahlschienen befestigt. 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 14 zu beachten.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.1-214

Seite 4 von 7 | 6. März 2015

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.

Den Doppelkopfkankern ist auf jeden Kopf eine Kennzeichnung entsprechend Anlage 1 bzw. 2 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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.1-214

Seite 5 von 7 | 6. März 2015

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 Platten und Fundamente 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 Platten müssen eine Bauteildicke h von mindestens $h = 180$ mm haben.

Die statische Höhe von Platten, in denen Doppelkopfanker mit glattem Schaft verwendet werden, darf 300 mm nicht überschreiten.

Innerhalb des Durchstanzbereiches einer Stütze oder konzentrierter Einzellast dürfen nur Doppelkopfanker mit gleichem Durchmesser angeordnet werden.

Die Bewehrungselemente dürfen sowohl in aufrechter Position (Montageschiene an der Unterseite) als auch in hängender Position eingebaut werden.

Die Bewehrungselemente sind so anzuordnen, dass die Doppelkopfanker senkrecht zur Plattenoberfläche oder des Fundaments stehen.

Die Doppelkopfanker müssen gleichmäßig über den Durchstanzbereich verteilt werden.

Die Doppelkopfanker sind entsprechend den Vorgaben der Anlagen 7 bis 10 und 13 anzuordnen und auszurichten.

Die oberen Ankerköpfe müssen bis zur Oberkante der obersten Lage der Biegebewehrung reichen, die unteren Ankerköpfe müssen bis zur Unterkante der untersten Biegebewehrungslage reichen.

Freie Ränder sind nach DIN EN 1992-1-1, Bild 9.8 einzufassen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.1-214

Seite 6 von 7 | 6. März 2015

Bei Verwendung von Elementplattendecken im Durchstanzbereich ist folgendes zu beachten:

- die Fugen in der Druckzone zwischen den Elementplatten müssen eine Breite von mindestens 40 mm aufweisen
- die Fugen zwischen den Elementplatten müssen sorgfältig mit Ortbeton verfüllt werden, um eine zuverlässige Übertragung der Druckkräfte im Durchstanzbereich zu gewährleisten
- der Abstand der Elementplatten von der Außenfläche der Stütze muss im Bereich von - 10 mm bis + 40 mm liegen
- die Fugen in der Druckzone zwischen Elementplatte und Außenfläche der Stütze müssen mit dafür geeignetem Vergussbeton der gleichen Festigkeit wie dem des Ortbetons vergossen werden
- werden die Elementplatten auf die Stütze aufgelegt, ist die Fuge zwischen Elementplatte und Stütze vollflächig zu vermörteln, damit die Durchleitung von Lasten aus den oberen Geschossen durch den Knotenbereich sichergestellt ist
- die Oberkante der Arbeitsfuge in der Stütze muss unter der Unterkante der Elementplatte liegen
- das Betongefüge der Elementplatte darf nicht durch nachträgliche Stemmarbeiten (Anpassung an Bautoleranzen) beeinträchtigt werden
- der Beton ist im Bereich des Knotenpunktes gut zu verdichten
- Der Durchstanznachweis der Platte ist mit der geringeren Betondruckfestigkeit von Aufbeton oder Elementplatte zu führen

3.2 Bemessung

Die JDA-Doppelkopfanke sind als Durchstanzbewehrung auf Grundlage von DIN EN 1992-1-1 und den Anlagen 11 und 12 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder den Anhängen 10 und 11 der ETA-13/0136 sowie den nachfolgenden Bestimmungen zu bemessen.

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

Der Nachweis gegen Ermüdung ist nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8 zu führen. Für die Doppelkopfanke 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 Durchstanzbewehrung JDA 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

Abweichungen der Lage und der Abstände untereinander der eingebauten Anker der Durchstanzbewehrung im Grundriss der Platte gegenüber den Planungsunterlagen von mehr als einem Zehntel der Plattendicke sind nicht zulässig.

Die unteren Ankerköpfe der Doppelkopfbolzen müssen mindestens bis zur Unterkante der untersten Bewehrungslage, die oberen Ankerköpfe bis zur Oberkante der obersten Bewehrungslage reichen.

Für die Abmessungen und Abstandsangaben der einzelnen Ankerbolzen der Elemente der Durchstanzbewehrung gelten die in den entsprechenden Anlagen angegebenen Mindest- und Maximalwerte.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**Nr. Z-15.1-214****Seite 7 von 7 | 6. März 2015**

Bei Verwendung von Elementplattendecken im Durchstanzbereich sind die Vorgaben gemäß Abschnitt 3.1 zu beachten.

Bei Verwendung von Bewehrungselementen der Ausführung FT mit temporärer Lagesicherung nach Anlagen 5 oder 6 (vgl. Abschnitt 2.2.1) für Elementdecken darf die Montagesicherung der oberen Ankerköpfe frühestens entfernt werden, wenn der Beton der Halbfertigteilplatte eine charakteristische Festigkeit von $f_{c,cyl} = 12 \text{ N/mm}^2$ erreicht hat.

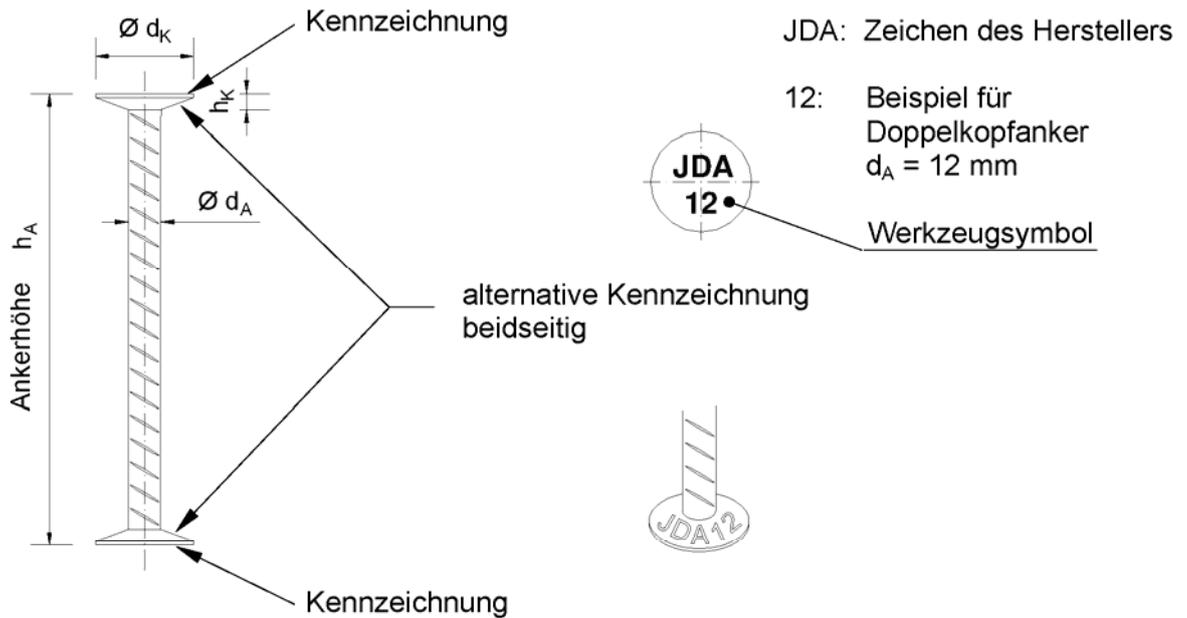
Folgende Normen, Zulassungen und Verweise werden in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- 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
- ETA-13/0136 vom 27.03.2013 JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA – Doppelkopfkanker als Durchstanzbewehrung für punktförmig belastete Platten und Fundamente
- 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

Doppelkopfanker mit geripptem Schaft



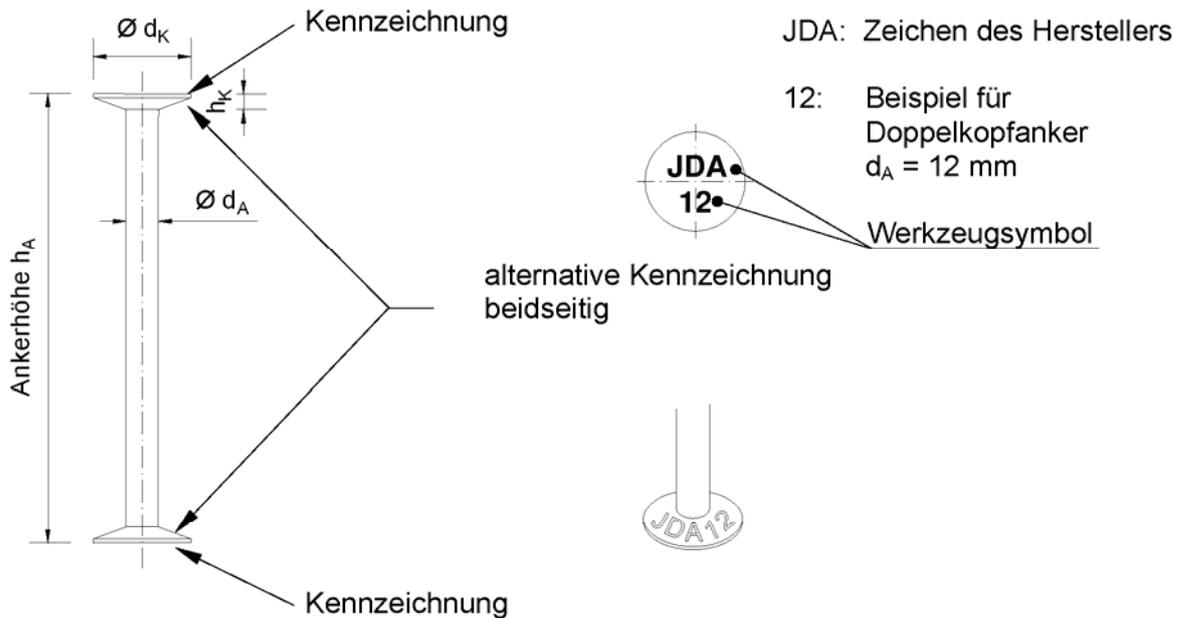
Anker- durchmesser d_A [mm]	Kopf- durchmesser d_K [mm]	Kopfhöhe min h_K [mm]	Anker- querschnitt A [mm ²]	charakteristische Streckgrenze f_{yk} [MPa]
10	30	5	79	500
12	36	6	113	
14	42	7	154	
16	48	7	201	
20	60	9	314	
25	75	12	491	

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Doppelkopfanker mit geripptem Schaft: Abmessungen und Zugfestigkeit

Anlage 1

Doppelkopfanker mit glattem 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	8	201	
18	54	9	254	
20	60	10	314	

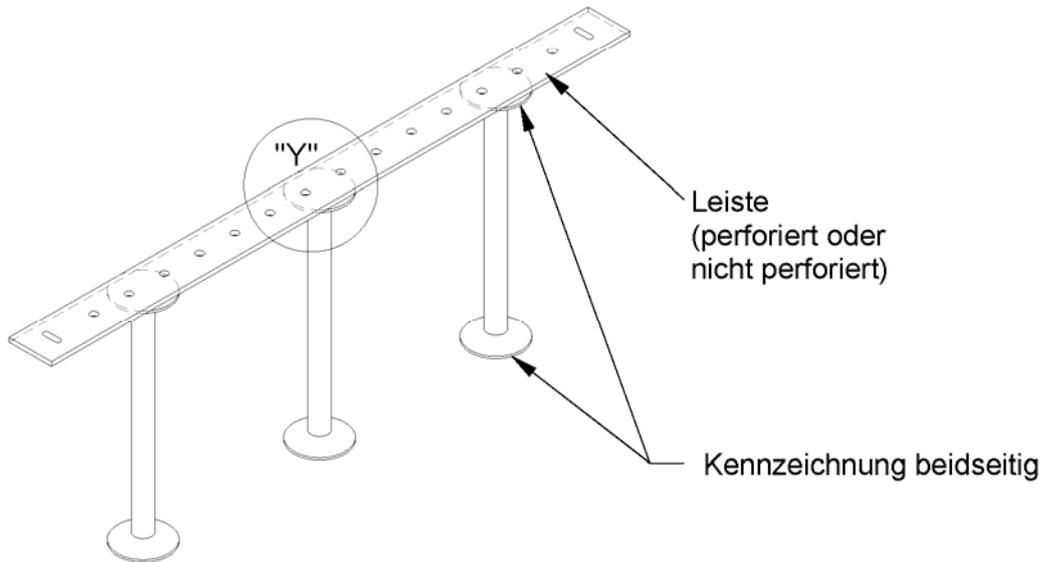
JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Doppelkopfanker mit glattem Schaft: Abmessungen und Zugfestigkeit

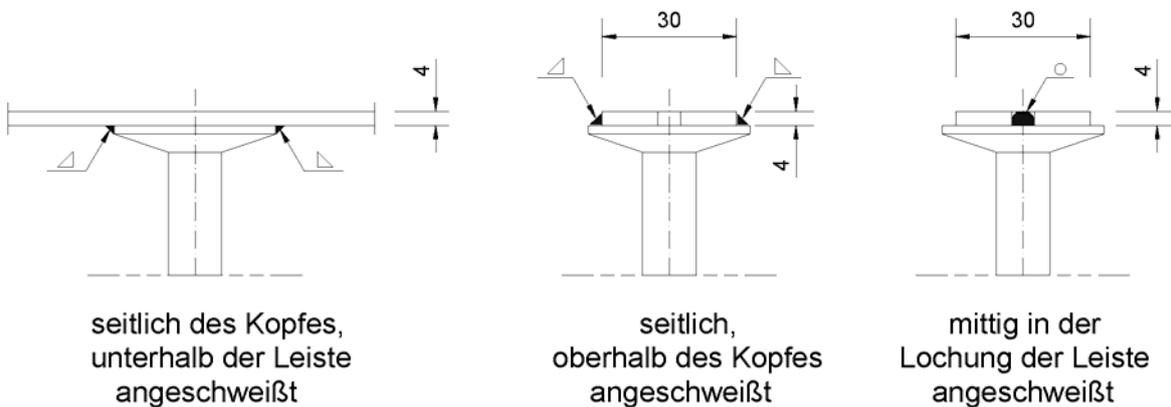
Anlage 2

Bewehrungselemente mit Doppelkopfkern

Montageleiste



Detail "Y"



seitlich des Kopfes,
 unterhalb der Leiste
 angeschweißt

seitlich,
 oberhalb des Kopfes
 angeschweißt

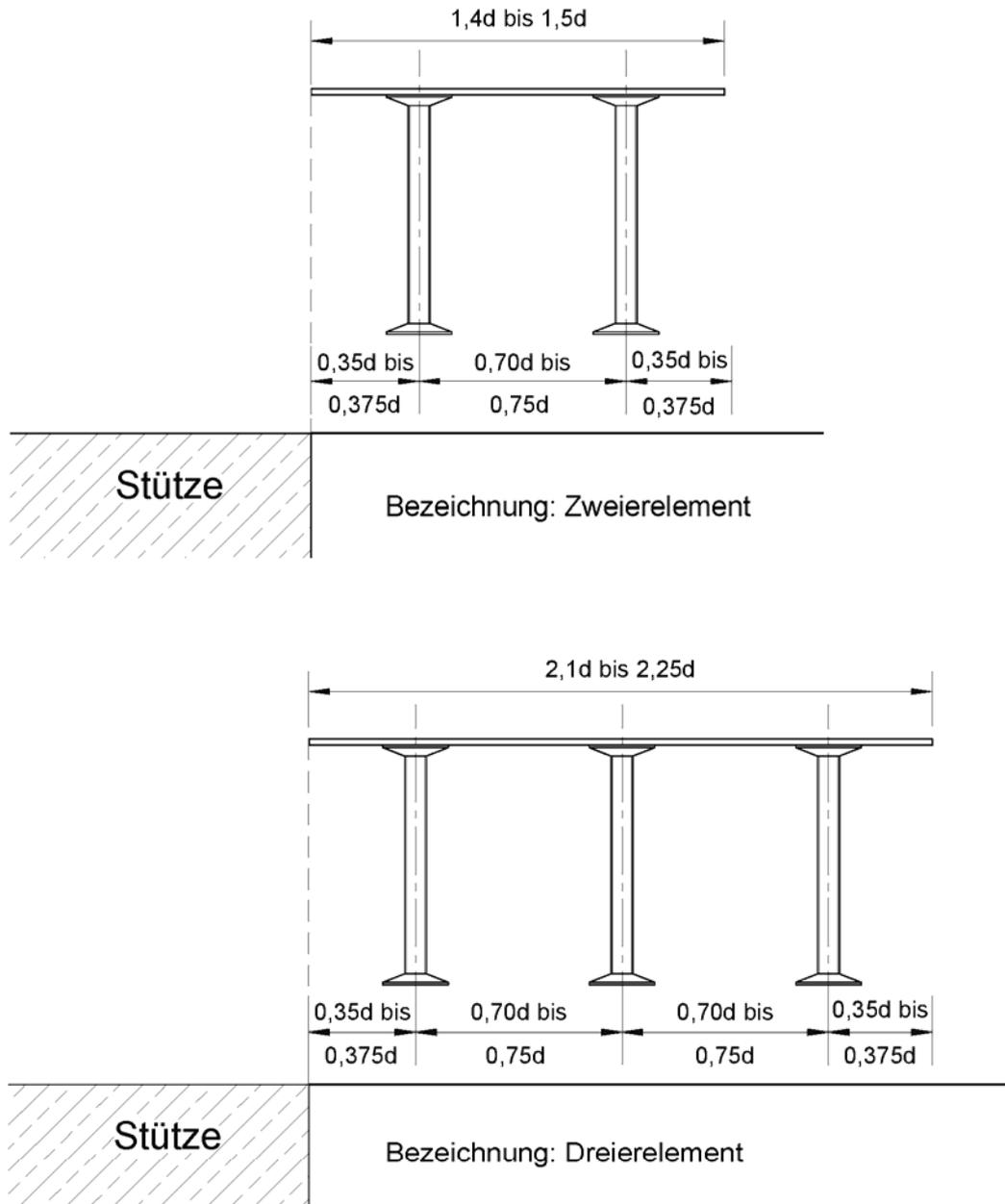
mittig in der
 Lochung der Leiste
 angeschweißt

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Montageleiste

Anlage 3

JDA-Standardelemente



JDA-Standardelemente werden mit symmetrischem Überstand zum korrekten Ausrichten der Elemente sowohl zueinander als auch zum Stützenanschnitt hergestellt. Beim Einsatz mehrerer Elemente müssen diese aneinandergestoßen werden.

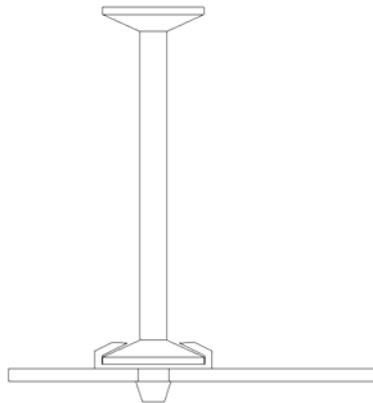
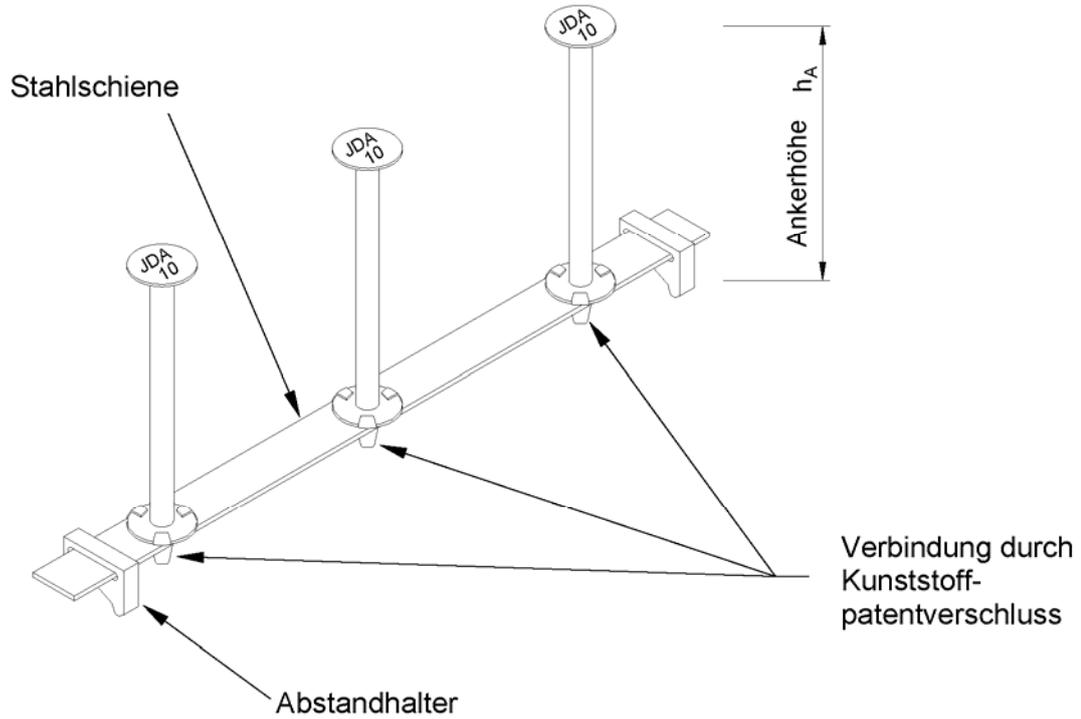
JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

JDA-Standardelemente

Anlage 4

Bewehrungselemente mit Doppelkopfkern Ausführung FT-KL mit Kunststoffpatentverschluss

Anwendung in Fertigteildecken



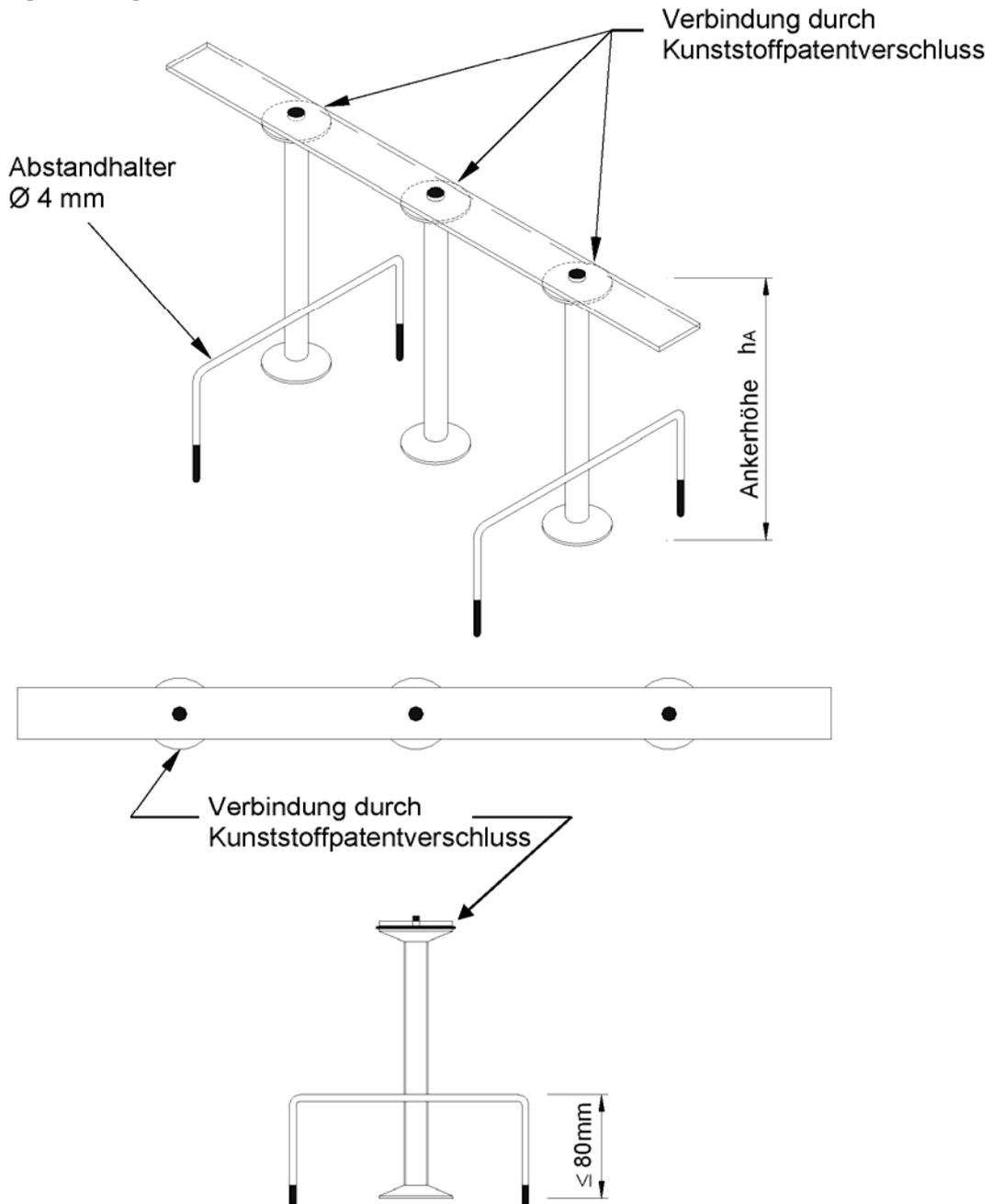
JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Ausführung FT-KL zur Anwendung in Fertigteilen

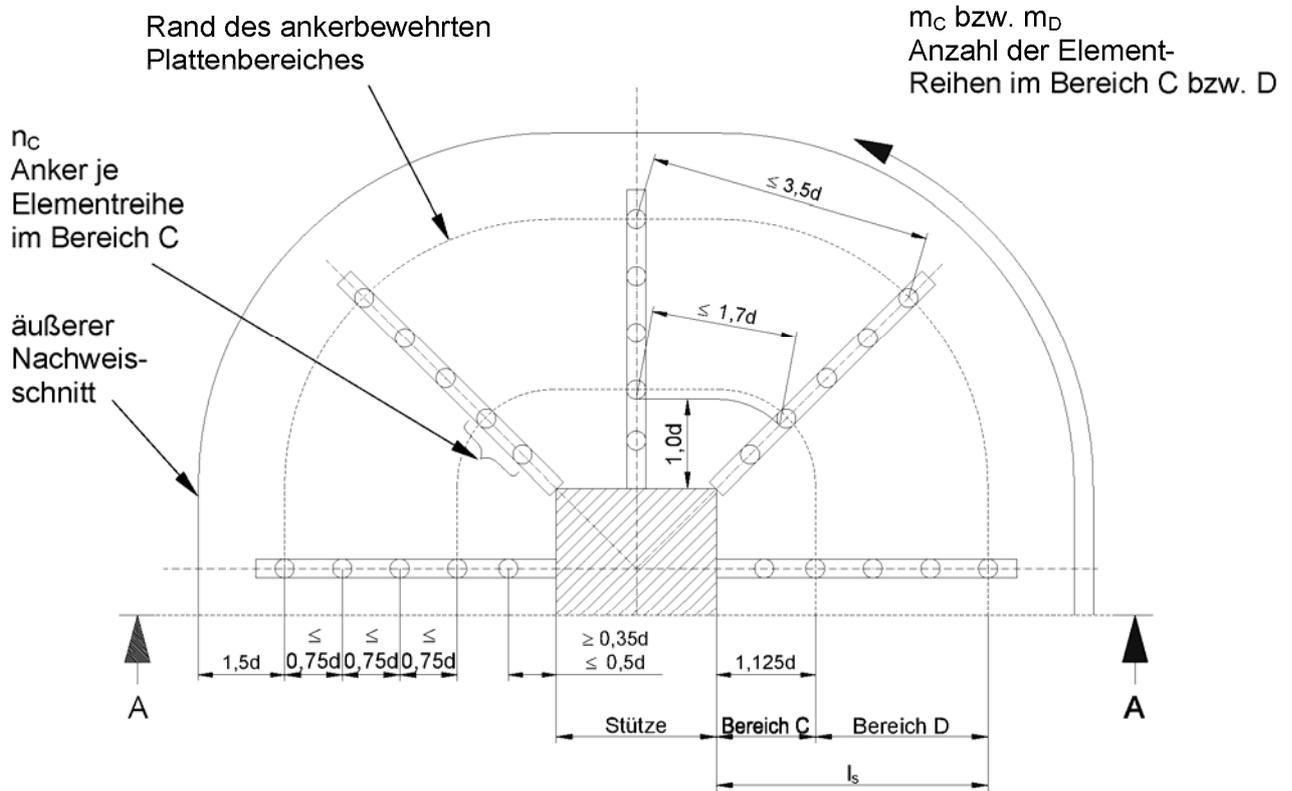
Anlage 5

Bewehrungselemente mit Doppelkopfkern Ausführung FT mit Kunststoffpatentverschluss

Anwendung in Fertigteildecken



Anordnung der Durchstanzbewehrung mit durchgehenden Elementen in Deckenplatten



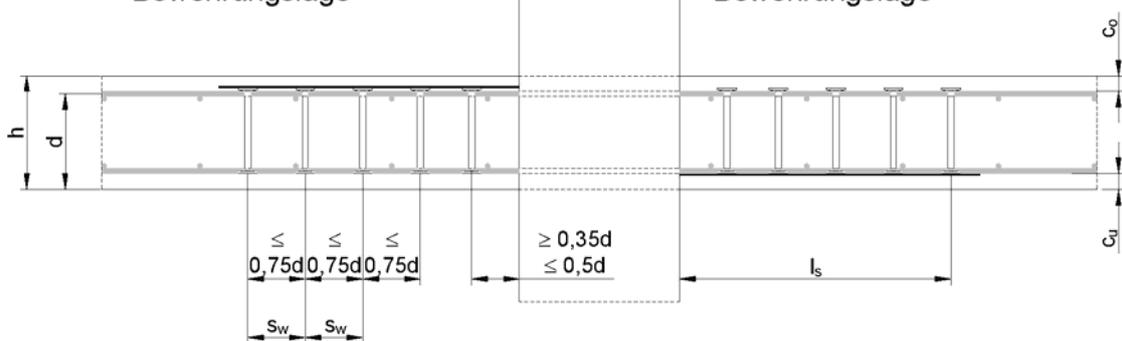
Schnitt A-A

“Einbau von oben“

“Einbau von unten“

Leiste oberhalb der oberen Bewehrungslage

Leiste unterhalb der unteren Bewehrungslage

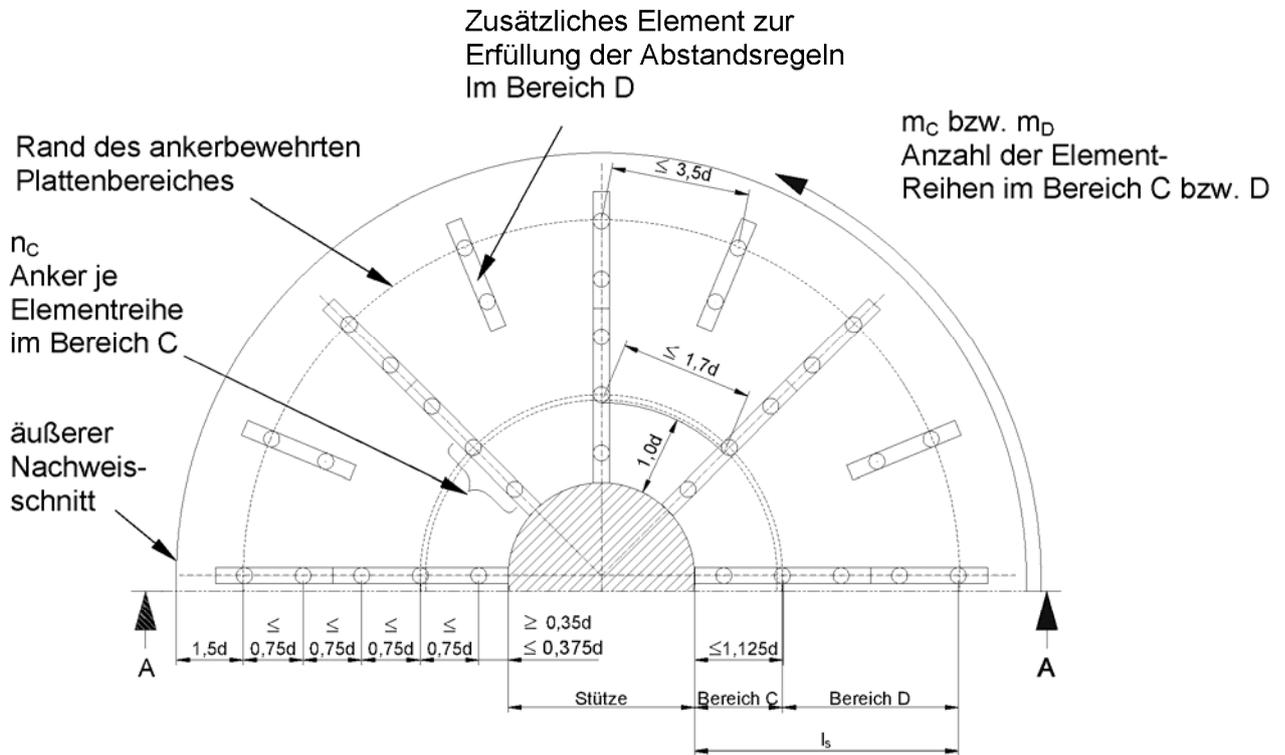


JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit durchgehenden Elementen

Anlage 7

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit geteilten Standardelementen in Deckenplatten



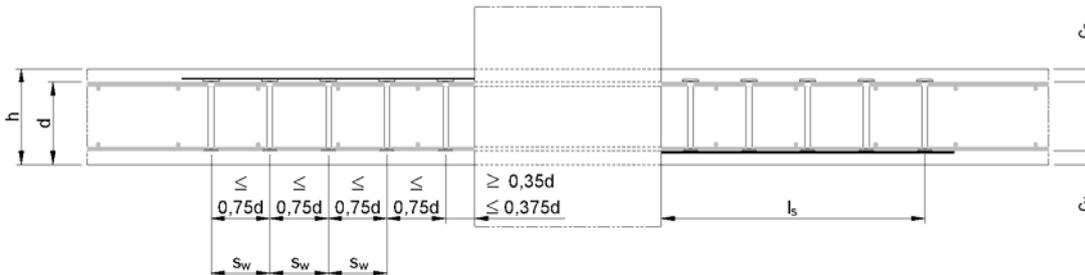
Schnitt A-A

“Einbau von oben“

Leiste oberhalb der oberen Bewehrungslage

“Einbau von unten“

Leiste unterhalb der unteren Bewehrungslage



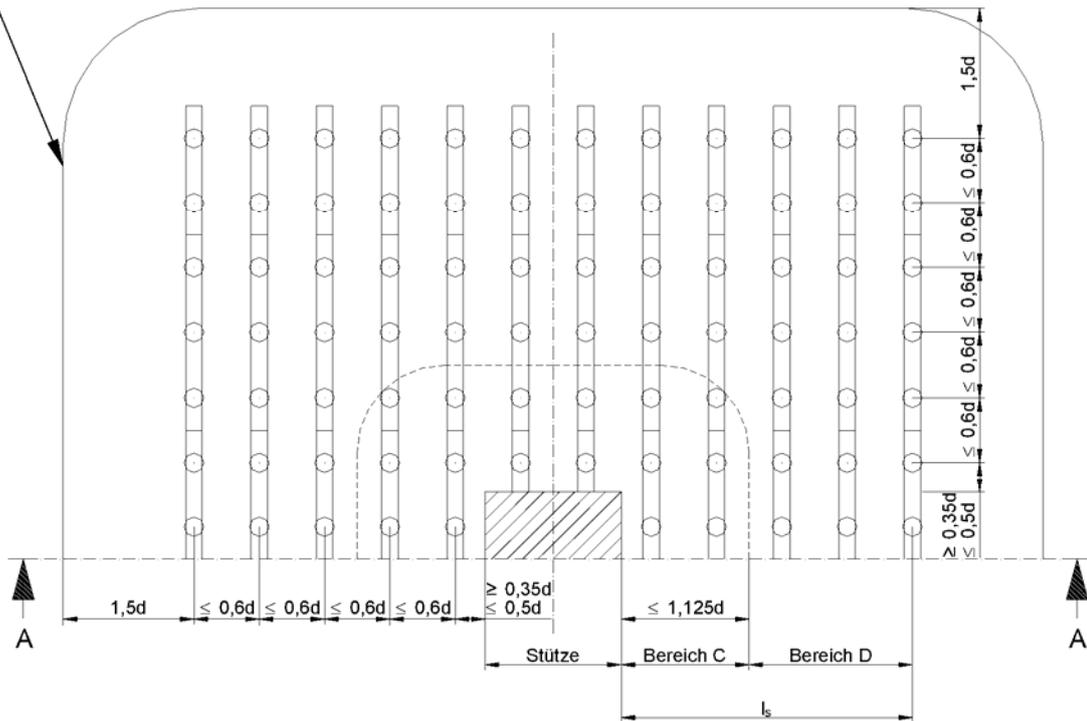
JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit geteilten Standardelementen

Anlage 8

Anordnung der Durchstanzbewehrung für eine parallele Verlegung in Deckenplatten

äußerer Nachweisschnitt



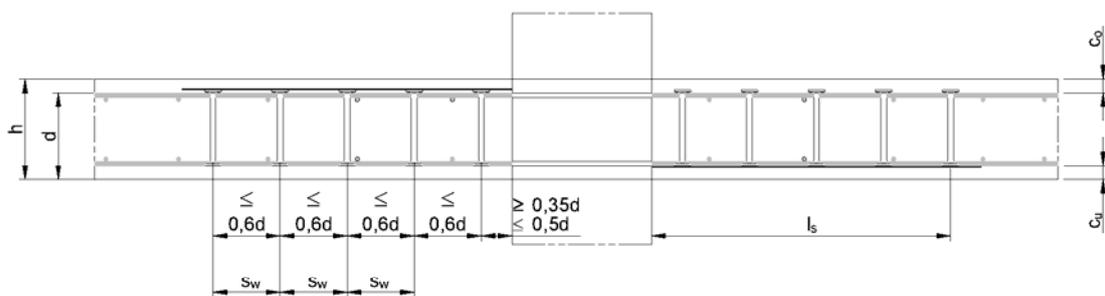
Schnitt A-A

“Einbau von oben“

Leiste oberhalb der oberen
 Bewehrungslage

“Einbau von unten“

Leiste unterhalb der unteren
 Bewehrungslage

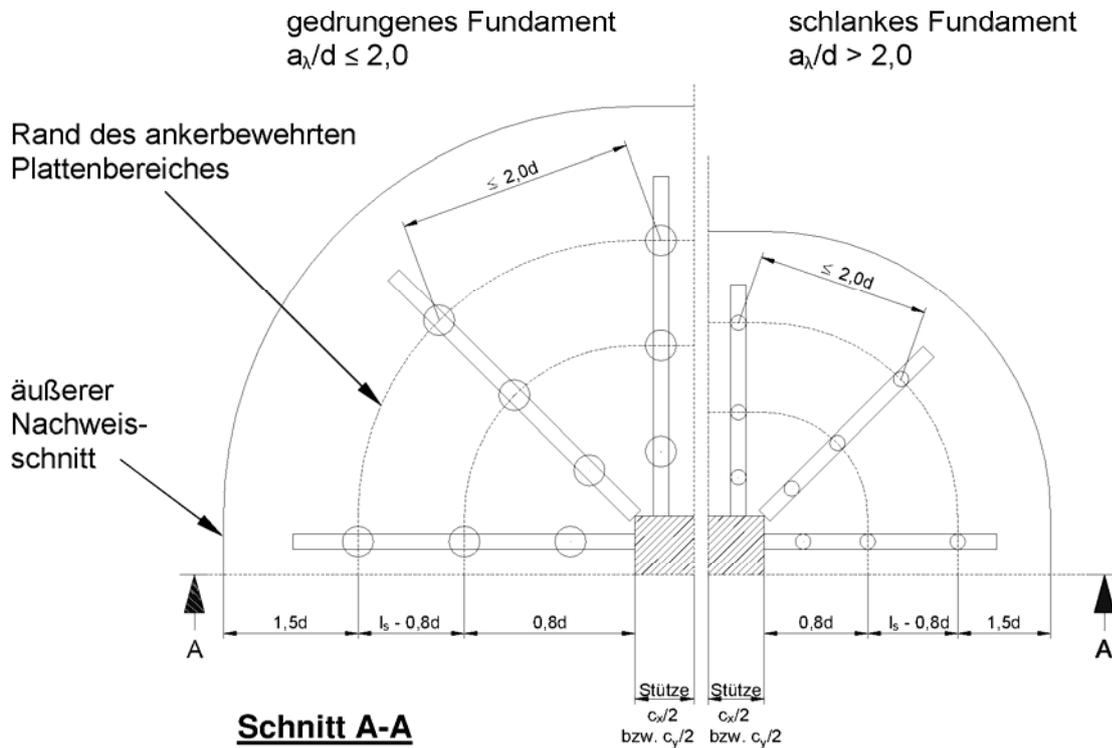


JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Anordnung der Durchstanzbewehrung für eine parallele Verlegung

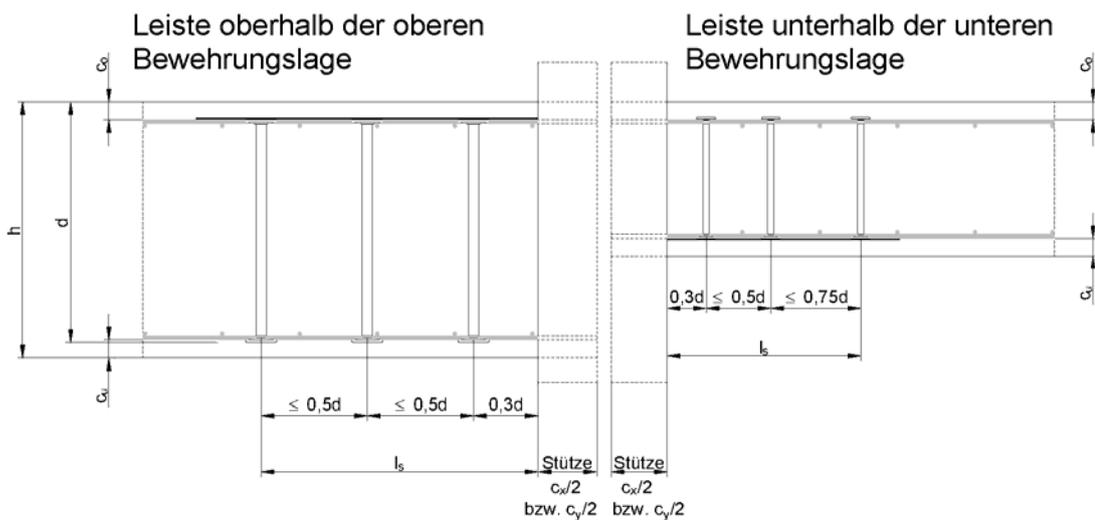
Anlage 9

Anordnung der Durchstanzbewehrung mit durchgehenden Elementen in Einzelfundamenten und Bodenplatten



“Einbau von oben“

“Einbau von unten“



JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Anordnung der Durchstanzbewehrung in Einzelfundamenten und Bodenplatten

Anlage 10

Ermittlung des Durchstanzwiderstandes

Der Nachweis der Sicherheit gegen Durchstanzen im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist wie folgt zu führen:

Der Durchstanzwiderstand im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist im kritischen Rundschnitt nachzuweisen. Die Platte ist so zu bemessen, dass ein Mindestmoment gemäß den nationalen Bestimmungen aufgenommen werden kann. Außerhalb des Rundschnittes ist der Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit für Biegung und Querkraft entsprechend den nationalen Regelungen zu führen.

Zur Bestimmung des Durchstanzwiderstandes wird ein innerer kritischer Rundschnitt u_1 , im Abstand von $2,0 d$ (d = effektive statische Nutzhöhe), und ein äußerer Rundschnitt u_{out} , im Abstand von $1,5 d$ von der äußersten Bewehrungsreihe der Durchstanzbewehrung, umlaufend um die Stütze senkrecht zur Plattenebene angenommen. Für Fundamente muss der Abstand zum kritischen Rundschnitt iterativ ermittelt werden.

Für Stützen mit einem Umfang u_0 kleiner als $12 d$ und deren Verhältnis der langen Stützenseite zur kurzen Stützenseite $2,0$ nicht überschreiten, darf der kritische Rundschnitt wie oben beschrieben bestimmt werden. Werden diese Voraussetzungen nicht eingehalten, muss die Querkraft auf die Stützenecken konzentriert und der kritische Rundschnitt reduziert werden.

Für ungleichmäßig geformte Stützenquerschnitte ist für den Rundschnitt u_0 die kürzeste Länge um den Lasteinleitungsbereich anzunehmen. Der kritische Rundschnitt u_1 ist gemäß EN 1992-1-1, 6.4.2 zu bestimmen.

Zuerst ist der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft v_{Ed} entlang des kritischen Rundschnittes u_1 zu berechnen:

$$v_{Ed} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_1 \cdot d} \quad (A1)$$

v_{Ed} einwirkende Querkraft je Flächeneinheit entlang des kritischen Rundschnittes

β Koeffizient zur Berücksichtigung der Einflüsse von Lastexzentrizitäten

V_{Ed} Bemessungswert der einwirkenden Querkraft

u_1 Umfang des kritischen Rundschnittes im Abstand $2,0 d$ von der Stützenoberfläche (Lasteinleitungsfläche)

Bei Tragwerken, deren Stabilität gegen seitliches Ausweichen von der Rahmenwirkung zwischen Platte und Stütze unabhängig ist und bei denen sich die Spannweiten der angrenzenden Felder um nicht mehr als 25 % unterscheiden, dürfen Näherungswerte für β verwendet werden:

Innenstütze	$\beta = 1,10$	
Randstütze	$\beta = 1,40$	
Eckstütze	$\beta = 1,50$	(A2)
Wanddecke	$\beta = 1,20$	
Wandende	$\beta = 1,35$	

Alternativ darf der Wert β nach dem genaueren Verfahren gemäß EN 1992-1-1, Gleichung (6.39) berechnet werden. Jedoch ist das Verfahren mit dem reduzierten kritischen Rundschnitt nicht zulässig.

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Ermittlung des Durchstanzwiderstandes

Anlage 11
 Blatt 1/3

Durchstanzbewehrung in Platten ist erforderlich, wenn die einwirkende Querkraft je Flächeneinheit entlang des kritischen Rundschnittes größer als der Bemessungswert des Durchstanzwiderstandes ohne Querkraftbewehrung gemäß Gleichung (A3) ist:

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \geq (v_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \quad (A3)$$

$C_{Rd,c}$ empirischer Faktor, der empfohlene Wert ist $C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c$

γ_c Teilsicherheitsbeiwert für Beton ($\gamma_c = 1,5$)

k Faktor zur Berücksichtigung des Maßstabeffekts, d in [mm]

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0$$

ρ_l gemittelter Bewehrungsgrad in y- und z-Richtung

$$\rho_l = \sqrt{\rho_{lz} \cdot \rho_{ly}} \leq \begin{cases} 2,0 \% \\ 0,5 \cdot f_{cd} / f_{yd} \end{cases}$$

f_{cd} Bemessungswert der Zylinderdruckfestigkeit des Betons

f_{yd} Bemessungswert der Streckgrenze des Bewehrungsstahls

k_1 empirischer Faktor, der empfohlene Wert beträgt $k_1 = 0,1$

σ_{cp} Betonnormalspannungen im kritischen Querschnitt (Druck positiv)

v_{\min} $(0,0525 / \gamma_c) \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ für $d \leq 600$ mm

$(0,0375 / \gamma_c) \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ für $d > 800$ mm, Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

Bei kleinen Verhältnissen von Stützenumfang zu statischer Nutzhöhe (u_0/d) ist der Durchstanzwiderstand zu verringern.

$$u_0/d < 4,0: \quad C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} \cdot \left(0,1 \cdot \frac{u_0}{d} + 0,6 \right) \geq \frac{0,15}{\gamma_c}$$

Wenn Durchstanzbewehrung erforderlich ist, muss eine ausreichende Menge an Durchstanzbewehrungselementen in der Platte eingebaut werden. Die Länge des Rundschnittes u_{out} , an dem keine Durchstanzbewehrung mehr erforderlich ist, ist gemäß der folgenden Gleichung zu bestimmen:

$$u_{out} = \frac{\beta_{red} \cdot V_{Ed}}{v_{Rd,c} \cdot d} \quad (A4)$$

β_{red} reduzierter Faktor zur Berücksichtigung der Einflüsse aus Exzentrizitäten entlang des Rundschnittes u_{out}

$v_{Rd,c}$ Bemessungswert des Durchstanzwiderstandes ohne Durchstanzbewehrung gemäß Gleichung (A3)

$C_{Rd,c}$ darf für Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung den nationalen Anhängen entnommen werden (EN 1992-1-1, 6.2.2(1)), der empfohlene Wert ist $C_{Rd,c} = 0,15 / \gamma_c$

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Ermittlung des Durchstanzwiderstandes

Anlage 11
 Blatt 2/3

Zur Bestimmung des Durchstanzwiderstandes entlang des äußeren Rundschnittes (u_{out}) von Rand- und Eckstützen darf ein reduzierter Faktor β_{red} in Verbindung mit Gleichung (A4) verwendet werden:

$$\beta_{red} = \kappa_{\beta} \cdot \beta \geq 1,10 \quad (A5)$$

Randstütze $\kappa_{\beta} = \frac{1}{1,2 + \beta/20 \cdot l_s/d}$

Eckstütze $\kappa_{\beta} = \frac{1}{1,2 + 15 \cdot l_s/d}$

Wanddecke $\kappa_{\beta} = 1,0$

Wandende $\kappa_{\beta} = 1,0$

l_s Abstand zwischen der Stützenoberfläche und dem äußersten Anker

Der Bemessungswert des Durchstanzwiderstandes $v_{Rd,c}$ für Fundamente und Bodenplatten ist gemäß nachfolgender Gleichung zu bestimmen:

$$v_{Rd,c} = \frac{C_{Rk,c}}{\gamma_c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot \frac{2 \cdot d}{a} \quad (A6)$$

$C_{Rk,c}$ 0,15 für Fundamente mit $a/d \leq 2,0$
 0,18 für schlanke Fundamente und Bodenplatten

a Abstand vom Rand der Lasteinleitungsfläche zum betrachteten Rundschnitt

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Ermittlung des Durchstanzwiderstandes

Anlage 11
 Blatt 3/3

Bemessung für Durchstanzen in Platten und Fundamenten

Platten

Es muss zwischen Bereich C (an die Stütze angrenzend) und Bereich D (außerhalb $1,125 d$ von der Lasteinleitungsfläche) unterschieden werden. Die Doppelkopfanke im Bereich C sind gemäß nachfolgender Gleichung zu dimensionieren:

$$\beta \cdot V_{Ed} \leq V_{Rd,sy} = A_{sw,C} \cdot f_{yd} \cdot \frac{1}{\eta} \quad (A7)$$

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

$A_{sw,C}$ Querschnittsfläche der Durchstanzbewehrung im Bereich C

η Faktor zur Berücksichtigung des Einflusses der statischen Nutzhöhe, Zwischenwerte sind zu interpolieren:

1,0 für $d \leq 200$ mm

1,6 für $d \geq 800$ mm

Bei Flachdecken mit $d > 50$ cm und gleichzeitigem Stützendurchmesser von $c < 50$ cm sind bei $V_{Ed} > 0,85 V_{Rd,max}$ mindestens drei Anker im Bereich C anzuordnen.

Im Bereich D ist die Dimensionierung der Doppelkopfanke durch die Anforderungen an die in Anlage 13 angegebene Anordnung der Anker festgelegt.

Der maximale Durchstanzwiderstand $v_{Rd,max}$ im kritischen Rundschnitt u_1 ist als ein Vielfaches des Durchstanzwiderstandes der Platte ohne Durchstanzbewehrung $v_{Rd,c}$ entsprechend Gleichung (A8) festgelegt:

$$v_{Rd,max} = 1,96 \cdot v_{Rd,c} \quad (\text{Platten}) \quad (A8)$$

$v_{Rd,c}$ ist der Bemessungswert des Durchstanzwiderstandes gemäß Gleichung (A3), wobei die relevanten Materialteilsicherheitsbeiwerte berücksichtigt sind.

Positive Auswirkungen von Drucknormalspannungen auf den maximalen Durchstanzwiderstand $v_{Rd,max}$ der Platte gemäß Gleichung (A8) dürfen nicht berücksichtigt werden. Für den Fall, dass geneigte Spannglieder den Durchstanzwiderstand negativ beeinflussen, muss dieser Effekt mit dem größten Wert dieser negativen Auswirkung bei der Bemessung der Anker berücksichtigt werden. Wenn geneigte Spannglieder den Durchstanzwiderstand erhöhen, muss dieser Effekt im Bereich C und Bereich D wirksam sein.

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Bemessung für Durchstanzen in Platten und Fundamenten

Anlage 12
 Blatt 1/2

Fundamente und Bodenplatten

Die erforderliche Anzahl der Doppelkopfkanker in Fundamenten und Bodenplatten ist nach folgender Gleichung zu bestimmen:

$$V_{Ed,red} \leq V_{Rd,s} = f_{yd} \cdot A_{sw,0.8d} \quad (A9)$$

mit
$$V_{Ed,red} = V_{Ed} - V_{Ed} \cdot \frac{A_{crit}}{A}$$

- f_{yd} Bemessungswert der Streckgrenze; $f_{yd} = f_{yk} / 1,15$ mit f_{yk} nach Anlage 1 bzw. 2
- $A_{sw,0.8d}$ Querschnittsfläche der Durchstanzbewehrung im Abstand zwischen $0,3 \cdot d$ und $0,8 \cdot d$ von der Lasteinleitungsfläche
- A_{crit} Bereich innerhalb des kritischen Rundschnitts u im iterativ ermittelten Abstand a von der Stützenoberfläche aus
- A Aufstandsfläche des Fundaments; bei Bodenplatten die durch die in radialer Richtung verlaufenden Momentennullpunkte eingegrenzte Fläche

Wenn außerhalb des Bereichs von $0,8 \cdot d$ weitere Reihen von Doppelkopfkankern erforderlich werden, so darf der erforderliche Querschnitt dieser Bewehrungsreihe für 33 % des Bemessungswertes der einwirkenden Querkraft ausgelegt werden. Dabei darf die innerhalb der äußersten Bewehrungsreihe günstig wirkende Sohlpressung berücksichtigt werden.

Der maximale Durchstanzwiderstand $v_{Rd,max}$ im kritischen Rundschnitt u_{crit} ist als ein Vielfaches des Durchstanzwiderstandes des Fundamentes ohne Durchstanzbewehrung $v_{Rd,c}$ entsprechend Gleichung (A10) festgelegt:

$$v_{Rd,max} = 1,5 \cdot v_{Rd,c} \quad (\text{Fundamente und Bodenplatten}) \quad (A10)$$

$v_{Rd,c}$ ist der Bemessungswert des Durchstanzwiderstandes gemäß Gleichung (A6), wobei die relevanten Materialteilsicherheitsbeiwerte berücksichtigt sind.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.1-214

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA	Anlage 12 Blatt 2/2
Bemessung für Durchstanzen in Platten und Fundamenten	

Anordnungsregeln für die Durchstanzbewehrung

Flachdecken

Der dem Rand der Lasteinleitungsfläche am nächsten liegende Anker muss zu dieser einen Abstand von $0,35 d$ bis $0,5 d$ aufweisen, der zweite Anker muss innerhalb eines Abstandes von $1,125 d$ von der Stützenoberfläche oder Lasteinleitungsfläche angeordnet werden. Der Bereich bis $1,125 d$ von der Stützenoberfläche wird als Bereich C bezeichnet. In jeder von der Stütze ausgehenden Ankerreihe sind im Bereich C mindestens zwei Anker anzuordnen.

Bei radialer Elementanordnung darf innerhalb eines Bereichs von $1,0 d$ von der Stützenoberfläche bzw. Lasteinleitungsfläche aus der tangential Abstand der Anker das Maß $1,7 d$ nicht überschreiten. Außerhalb des Bereichs C (Bereich D) beträgt der maximale tangential Abstand der Anker $3,5 d$. Die Anzahl der Durchstanzbewehrungselemente im Bereich D kann im Vergleich zu Bereich C höher ausfallen, um die Anforderung an den genannten Abstand zu erfüllen. In diesem Fall sind die zusätzlichen Bewehrungselemente gleichmäßig in radialer Richtung zwischen den vorhandenen Elementreihen zu verteilen. In den Bereichen C und D darf der maximale Abstand der Anker in radialer Richtung $0,75 d$ nicht überschreiten.

Wenn in dicken Platten drei oder mehr Anker in einer Reihe im Bereich C erforderlich werden, muss der radiale Abstand im Bereich D entsprechend der folgenden Gleichung reduziert werden:

$$s_{w,D} = \frac{3 \cdot d \cdot m_D}{2 \cdot n_C \cdot m_C} \leq 0,75 d \quad (A11)$$

m_C Anzahl der Elemente (Reihen) in Bereich C

m_D Anzahl der Elemente (Reihen) in Bereich D

n_C Anzahl der Anker von jedem Element (Reihe) in Bereich C

Alternativ zur radialen Elementanordnung können die Bewehrungselemente parallel zueinander verlegt werden, sofern das Raster der Anker im Bereich C und D ein Rastermaß von $0,6 d$ nicht überschreitet.

Werden Doppelkopfanke in der Nähe von freien Plattenrändern oder Öffnungen eingebaut, so ist eine Querbewehrung zur Aufnahme eventueller Querkzugspannungen anzuordnen.

Fundamente

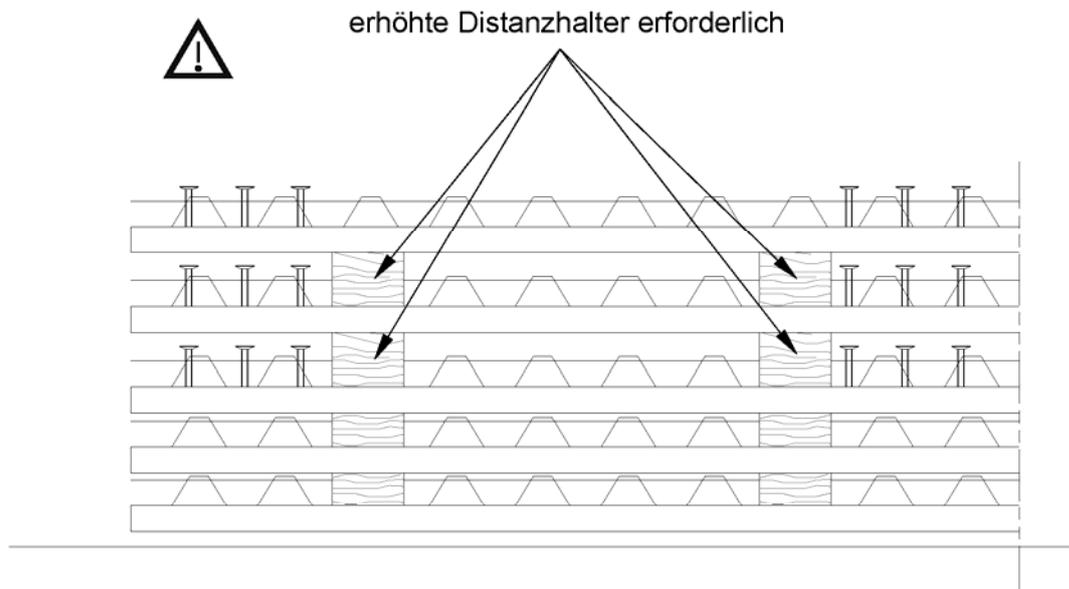
In Fundamenten muss die erste Bewehrungsreihe im Abstand von $0,3 d$ und die zweite Bewehrungsreihe im Abstand von maximal $0,8 d$ von der Stützenoberfläche aus angeordnet werden. Werden außerhalb eines Abstandes von $0,8 d$ weitere Bewehrungsreihen erforderlich, so ist der radiale Abstand in gedrungenen Fundamenten (Schubslankheit $a_M/d \leq 2,0$) auf $0,5 d$ zu begrenzen. Für schlanke Fundamente ($a_M/d > 2,0$) darf der radiale Abstand außerhalb von $0,8 d$ auf $0,75 d$ erhöht werden. Die Doppelkopfanke sind gleichmäßig über die Umfänge zu verteilen und dürfen einen tangentialen Abstand von $2,0 d$ nicht überschreiten.

JORDAHL Durchstanzbewehrung JDA

Anordnungsregeln für die Durchstanzbewehrung

Anlage 13

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 Durchstanzbewehrung JDA

Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken

Anlage 14