Deutsches Institut für Bautechnik

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 18.11.2020

Geschäftszeichen: I 27-1.15.7-36/20

Nummer:
Z-15.7-237

Geltungsdauer
vom: **23. November 2020**
bis: **13. August 2025**

Antragsteller:
JORDAHL GmbH
Nobelstraße 51
12057 Berlin

Gegenstand dieses Bescheides:
JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ zur Anwendung in Betonbauteilen

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und elf Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-15.7-237 vom 18. März 2020. Der Gegenstand ist erstmals am 23. März 2001 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.

5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der Jordahl®-Doppelschubdorn JDSD (siehe Anlage 1). Er ist ein Verbindungselement zwischen Bauteilen aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1 und dient zur planmäßigen Übertragung von Querkräften.

Doppelschubdorne bestehen aus jeweils zwei Dornen, die durch eine Kraftübertragungsplatte und einen biegesteifen Verbindungssteg miteinander verbunden sind. Während eine Seite der Doppelschubdorne einbetoniert wird, werden die Gegenseiten der Dorne in entsprechend angeordnete Gleitrohre gesteckt.

Die Jordahl®-Doppelschubdorne werden in den Typen JDSD und JDSDQ 20 HF, 25 HF, 30 HF, 45 HF, 60 HF, 90 HF, 120 HF, 130, 150, 400 und 450 zugelassen.

Beim Typ JDSD ist die Hülse das runde Gegenstück zum Doppelschubdorn, so dass Bewegungen nur in Richtung der Längsachsen des Doppelschubdorns möglich sind.

Beim Typ JDSDQ ist das Hülsenteil als Doppelhülse ausgebildet, wobei das zylindrische Gleitrohr in einem entsprechend breiteren Rechteckrohr eingelagert ist. Dadurch wird eine zusätzliche horizontale Verschieblichkeit senkrecht zur Dornlängsachse erreicht.

Die Fugenbreite zwischen den zu verbindenden Bauteilen darf maximal 60 mm betragen.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Betonbauteilen mit Jordahl®-Doppelschubdorn JDSD als Querkraftbewehrung.

1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Der Doppelschubdorn darf als formschlüssiges Verbindungselement zwischen Stahlbetonbauteilen, welche die Bedingungen zur Beschränkung der Durchbiegung nach DIN EN 1992-1-1, 7.4.2 unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NCI zu 7.4.2(2) erfüllen, unter vorwiegend ruhender Belastung angewendet werden.

Die Anwendung ist auf Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 beschränkt.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen richten sich nach den Expositionsklassen (DIN EN 1992-1-1, Tabelle 4.1) sowie nach den Korrosionsbeständigkeitsklassen (CRC) der eingesetzten Stähle gemäß DIN EN 1993-1-4, Anhang A.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Baustoffe

Es sind folgende Baustoffe zu verwenden:

Anforderungen an das tragende Dornmaterial	
JDSD / JDSD Q 20 HF, 25 HF, 30 HF, 45 HF, 60 HF, 90 HF und 120 HF,	nichtrostender Stahl der Festigkeitsklasse S 690 und mindestens der Korrosionsbeständigkeitsklasse III sowie Eigenschaften nach hinterlegtem Datenblatt
JDSD / JDSD Q 130, 150, 400 und 450	nichtrostender Stahl der Festigkeitsklasse S 690 und mindestens der Korrosionsbeständigkeitsklasse III

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Anforderungen an sonstige Bestandteile	
Stegblech und Querstäbe	nichtrostender Stahl der Festigkeitsklasse S 255 und mindestens der Korrosionsbeständigkeitsklasse II
Alle übrigen Stahlteile	nichtrostender Stahl der Festigkeitsklasse S 355 und mindestens der Korrosionsbeständigkeitsklasse III, falls nachfolgend nicht anders beschrieben

2.1.2 Abmessungen

Die Abmessungen der Jordahl®-Doppelschubdorn sind in den Anlagen 2 bis 4 festgelegt. Die Mindestabmessungen der zu verbindenden Bauteile, der Rand- und Achsabstände bei Ausnutzung der in den Anlagen 6 bis 8 angegebenen Bemessungswiderstände müssen der Tabelle in Anlage 11 entsprechen. Der Einbau der Doppelschubdorne in ausschließlich auf Zug beanspruchten Bereichen ist ausgeschlossen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Für das Schweißen gelten DIN EN 1090-1 und DIN EN 1090-2.

Es muss eine anerkannte WPS-Schweißanweisung nach DIN EN ISO 15609-1 vorliegen, die vom schweißtechnischen Personal einzuhalten ist.

Vom Hersteller der Schweißung ist ein Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1, Tabelle B.1 vorzulegen. Die Schweißer müssen über gültige Schweißer-Prüfungsbescheinigungen nach DIN EN ISO 9606-1 verfügen.

Der Schweißbetrieb ist verpflichtet, sich ggf. durch Arbeitsproben zu vergewissern, dass die Schweißarbeiten die an das Bauprodukt gestellten Qualitätsanforderungen erfüllen.

Die Oberflächen müssen gereinigt und glatt sein, Anlauffarben sind zu entfernen.

2.2.2 Verpackung, Lageung und Transport

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

2.2.3 Kennzeichnung

Jede Verpackungseinheit des Doppelschubdorns muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 "Übereinstimmungsnachweis" erfüllt sind. Außerdem muss die Kennzeichnung mindestens folgende Angaben enthalten:

- Die Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Typenbezeichnung.

Der Hersteller hat jeder Lieferung eine Einbauanleitung beizufügen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauproduktes durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

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

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. 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 folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

  Für den Doppelschubdorn dürfen nur Baustoffe verwendet werden, für die entsprechend den geltenden Normen und Zulassungen der Nachweis der Übereinstimmung geführt wurde.

  Für den nichtrostenden Stahl gilt DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA

  Für den Werkstoff zur Verwendung als Dornquerschnitt sind die mechanischen Eigenschaften gemäß dem beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Datenblatt durch ein spezifisches Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen.

- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind:

  Die Bauteilabmessungen der Jordahl®-Doppelschubdorne sind für jedes Teil zu überprüfen und mit den Anforderungen lt. beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegtem Prüfplan zu vergleichen. Die Oberflächenbeschaffenheit ist zu prüfen und mit den Anforderungen zu vergleichen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. 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 Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen, auszuwerten und mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung gemäß DIN EN 1090-1 regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Doppelschubdorne, insbesondere der Schweißnähte und der Oberflächen durchzuführen und es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und wie im Prüfplan festgelegt zu überprüfen. Die Werte des Vormaterials sind laut Datenblatt zu überprüfen.

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

Für Planung und Bemessung der mit der Bauart hergestellten baulichen Anlage gilt DIN EN 1992-1-1, falls im Folgenden nicht anders bestimmt, stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

3.1 Planung

Die Weiterleitung (Verteilung und Aufnahme) der vom Doppelschubdorn übertragenen Kräfte in die anschließenden Bauteile ist für jeden Einzelfall nachzuweisen.

Die übertragbaren Querkräfte gelten nur für die angegebenen Fugenbreiten. Wenn die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, dass die rechnerischen Fugenbreiten überschritten werden, sind die übertragbaren Querkräfte der nächstgrößeren Fugenbreite anzusetzen.

Der Doppelschubdorn vom Typ JDSD ist zur Verbindung von Bauteilen vorgesehen, bei denen zum Beispiel infolge unterschiedlicher Temperaturverformungen keine horizontalen Beanspruchungen senkrecht zur Schubdornachse auftreten.

Sind horizontale Verschiebungen in Richtung der Dornachsen und senkrecht dazu möglich, sind Doppelschubdorne vom Typ JDSDQ zu verwenden.

Doppelschubdorne dürfen nur in Platten mit geraden Rändern eingebaut werden. In allen anderen Fällen ist für jeden Doppelschubdorn eine ausreichende Verschieblichkeit nachzuweisen.

Bei Einbau der Doppelschubdorne über Eck muss eine ausreichende Verschieblichkeit nachgewiesen werden.

Die Längsbewehrung A_{sy} am Plattenrand darf unter Annahme eines durchlaufenden Randträgers - mit Spannweiten entsprechend den Abständen der Doppelschubdorne - ermittelt werden. Dabei darf die aus der Anlage 5 ersichtliche Verteilerbewehrung A_{sy} in Ansatz gebracht werden.

Die Anwendung ist auf Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 beschränkt.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

3.2 Bemessung

3.2.1 Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit

3.2.1.1 Allgemeines

Für die Betonfestigkeiten C20/25 bis C50/60 sind die Bemessungswiderstände in den Anlagen 7 und 8 angegeben und gelten für Doppelschubdorne, deren Achsabstand mindestens $3 \cdot d_m + l_c$ ist und die mit einer bauseitigen Bewehrung mit den angegebenen Durchmessern und den Mindestabständen nach 3.2.3.2 eingebaut werden.

Die Anordnung dieser bauseitigen Bewehrung ist in den Anlagen 5, 7 und 8 festgelegt und gilt für ein Nennmaß der Betondeckung von c_{nom} = 25 mm beziehungsweise c_{nom} = 30 mm bei der Verwendung von Stäben mit einem Nenndurchmesser $d_s \geq 25$ mm. Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist hiermit nicht erbracht.

3.2.1.2 Stahlversagen

Die Bemessungswiderstandswerte für die Doppelschubdornquerschnitte sind in Abhängigkeit von der Fugenbreite in Anlage 6 angegeben.

Als rechnerische Fugenbreite ist $20 \leq f \leq 60$ mm anzusetzen.

3.2.1.3 Durchstanznachweis

Sofern andere als in den Anlagen 7 und 8 dargestellte Eingangswerte für die Betonfestigkeitsklasse, die Plattendicke oder die Längsbewehrung A_{sy} vorliegen, oder der erforderliche Achsabstand der Dorne nach Anlage 11 unterschritten wird, ist bei plattenartigen Bauteilen die Sicherheit gegen Durchstanzen nach Anlage 10 nachzuweisen.

Es gilt der Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.4 unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA, wobei ggf. die gegenseitige Beeinflussung der Durchstanzkegel zu berücksichtigen ist. Die Führung des kritischen Rundschnitts und die Bestimmung der Abstände der Doppelschubdorne untereinander sowie minimaler Randabstände sind entsprechend Anlage 10 zu wählen. Abschnitt 6.4.5 von DIN EN 1992-1-1 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4.5 ist zu berücksichtigen.

Die Anordnung einer Durchstanzbewehrung ist nicht zulässig.

Die Radien des kritischen Rundschnitts beginnen auf Höhe der direkt neben den Doppelschubdornen angeordneten Bügel (Anlage 10, Abbildung 1 und 2).

Die Bewehrung A_{sx} und A_{sy} ist mit $l_{b,net}$ nach Anlage 10, beziehungsweise an Plattenecken durch Steckbügel gleichen Querschnitts zu verankern.

Die Anordnung der Aufhängebewehrung A_{sx} und Querbewehrung A_{sy} ist in Anlage 5 festgelegt.

3.2.1.4 Betonkantenbruch

Bei Abweichung der in den Anlagen 7 und 8 angegebenen Plattendicken kann der Nachweis des Betonkantenbruchs nach Anlage 9 unter Berücksichtigung der konstruktiven Regeln nach 3.2.3.2 geführt werden.

Die Angaben der Tragfähigkeiten in Anlage 7 und 8 gelten für einen bezogen auf die Bauteildicke h mittigen Einbau des Doppelschubdorns. Im anderen Fall ist der Nachweis des Betonkantenbruchs nach Anlage 9 unter Berücksichtigung der konstruktiven Regeln nach 3.2.3.2 zu führen.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

3.2.1.5 Berücksichtigung von Reibungskräften

Bei der Bemessung des Doppelschubdornquerschnitts und der bauseitigen Bewehrung sind Reibungskräfte durch die Abminderung der Bemessungswiderstände durch den Faktor f_μ wie folgt zu berücksichtigen:

Dornquerschnitt:	JDSD: $f_\mu = 0{,}9$	(in Anlage 6 berücksichtigt)
	JDSDQ: $f_\mu = 0{,}81$	(in Anlage 6 berücksichtigt)
Betonkantenbruch:	JDSDQ (Pos. A_{sx1}) $f_\mu = 0{,}9$	

In den Anlagen 7 und 8 müssen bei einer Kombination von Längs- und Querverschiebungen in der Fuge die Abminderung $f_\mu = 0{,}9$ für den Nachweis des Betonkantenbruch (Anlage 9) zusätzlich berücksichtigt werden.

3.2.2 Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit

3.2.2.1 Begrenzung der Rissbreiten

Der Rissbreitennachweis des Plattenrandbalkens ist nach DIN EN 1992-1-1, 7.3 unter Beachtung der entsprechenden Abschnitte von DIN EN 1992-1-1/NA, zu führen.

3.2.2.2 Begrenzung der Verformung

Der Doppelschubdorn darf als formschlüssiges Verbindungselement zwischen Stahlbetonbauteilen, welche die Bedingungen zur Beschränkung der Durchbiegung nach DIN EN 1992-1-1, 7.4.2 unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NCI zu 7.4.2(2) erfüllen, eingesetzt werden.

3.2.3 Konstruktive Durchbildung

3.2.3.1 Werkseitige Durchbildung

Die Oberfläche von Hülse und Doppelschubdorn sind werkseitig zur Minimierung der Reibung behandelt worden. Es dürfen bauseitig keine Änderungen der Oberfläche vorgenommen werden, welche zu einer Erhöhung der Oberflächenrauheit führen.

Die Kanten der Hülsenöffnung müssen gratfrei ausgeführt sein.

3.2.3.2 Bauseitig Durchbildung

Die Mindestbauteildicke h_{min} nach der Tabelle in Anlage 11 ist einzuhalten.

Bei Anwendung der Tragfähigkeitstabellen in Anlage 7 und 8 muss der Doppelschubdorn mittig bezogen auf die in den Tabellen angegebenen Bauteildicken h eingebaut werden.

Die ersten Rückhängebügel $A_{sx,1}$ sind direkt an die Querdorne des Doppelschubdorns anzulegen.

Der lichte Abstand zwischen den ersten beiden Rückhängebügeln $A_{sx,1}$ neben dem Doppelschubdorn beträgt:

$h \leq 300$ mm $\quad s_1 \geq 20$ mm $\geq d_s$

$s_{2,3} \geq 50$ mm $- d_s \geq d_s$

$h > 300$ mm $\quad s_{1,2,3} \geq 50$ mm $- d_s \geq d_s$

(s_1, s_2, s_3 siehe Anlage 5)

Für die Anzahl der Rückhängebügel $A_{sx,1}$ im rechnerischen Bruchkegel ist die Bedingung $2 \leq n_{Bügel} \leq 8$ einzuhalten.

Der Durchmesser der Rückhängebewehrung A_{sx1} beträgt:

$d_s \leq 16$ mm für	$h < 30$ cm
$d_s \leq 20$ mm für	30 cm $\leq h \leq 40$ cm
$d_s \leq 25$ mm für	40 cm $< h$

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Das Verhältnis Plattendicke zu Doppelschubdorndurchmesser h/D ≥ 7 ist einzuhalten.

Das Verhältnis der Durchmesser von Längsstäben und Bügeln $ØA_{sy}/ØA_{sx,1} \geq 1$ ist einzuhalten.

3.2.4 Feuerwiderstandsfähigkeit

Der Nachweis der Verwendbarkeit des Doppelschubdorns in Bauteilen, an die Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt werden, ist mit dieser Zulassung nicht erbracht.

3.3 Ausführung

Beim Einbau der Doppelschubdorne dürfen die Mindestabstände von Ober- und Unterkanten der anzuschließenden Bauteile zur Mitte des Doppelschubdorns nicht unterschreiten werden.

Es ist sorgfältig darauf zu achten, dass keine Winkelabweichungen zwischen benachbarten Doppelschubdornen auftreten und die vorgegebenen Fugenbreiten eingehalten werden.

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

- DIN 488-1:2009-08	Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
- DIN EN 1090-1:2012-02	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile; Deutsche Fassung: EN 1090-1:2009 + A1:2011
- DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Deutsche Fassung: EN 1090-2:2008 + A1:2011
- 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 und
- 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 1993-1-4:2015-10	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln und Ergänzende Regeln zur Anwendug von nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung: EN 1993-1-4:2006 + A1:2015
- DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln und Ergänzende Regeln zur Anwendug von nichtrostenden Stählen
- DIN EN 1996-1-1:2013-02	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewertes und unbewertes Mauerwerk; Deutsche Fassung: EN-1996-1-1:2005 + A1:2012
- DIN EN 10152:2009-07	Elektrolytisch kaltgewalzte Flachstahlerzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen; Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung: EN 10152:2003
- DIN EN 10204-1:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung: EN 10204:2004

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

- DIN EN ISO 9606-1:2013-12 Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle; Deutsche Fassung: EN ISO 9606-1:2013
- DIN EN ISO 15609-1:2005-01 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißanweisung - Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1:2004), Deutsche Fassung: EN ISO 15609-1:2004

- 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.

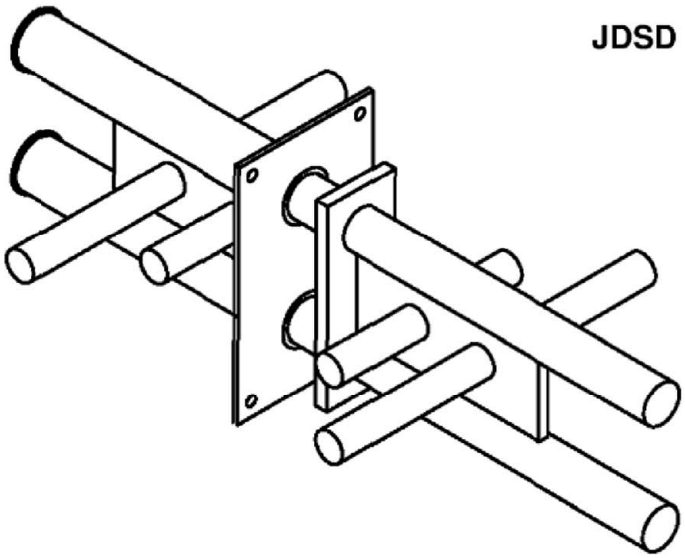
Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt

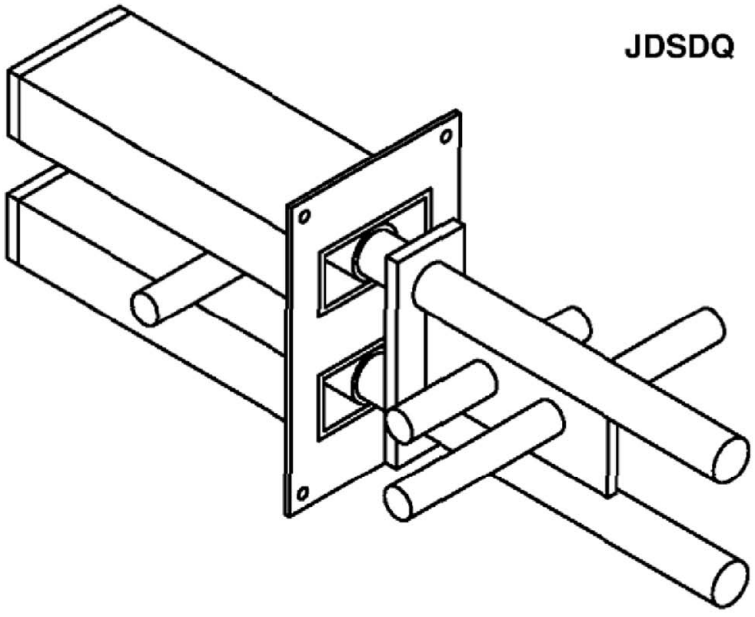
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

JDSD



JDSDQ

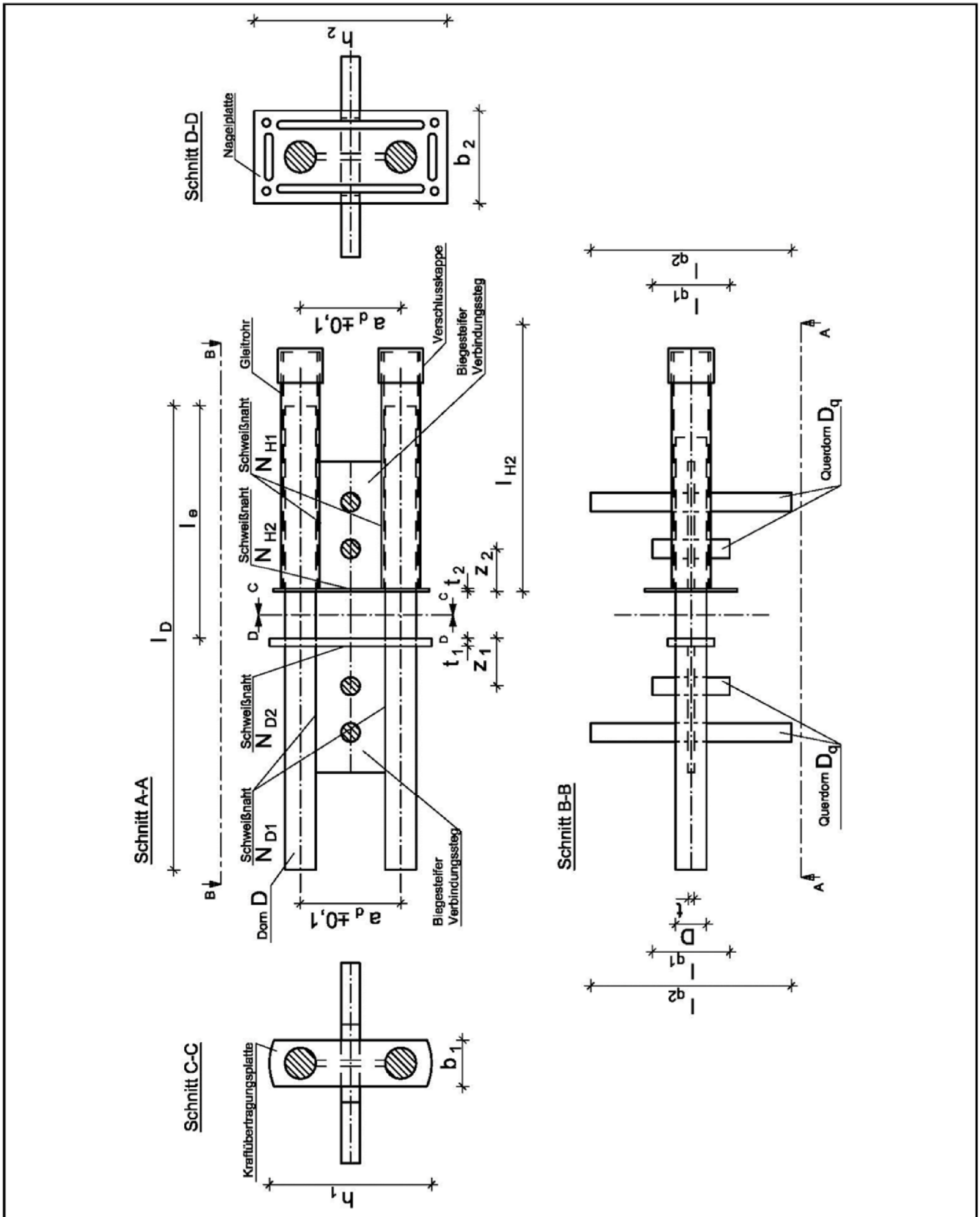


JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ

Isometrie

Anlage 1

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

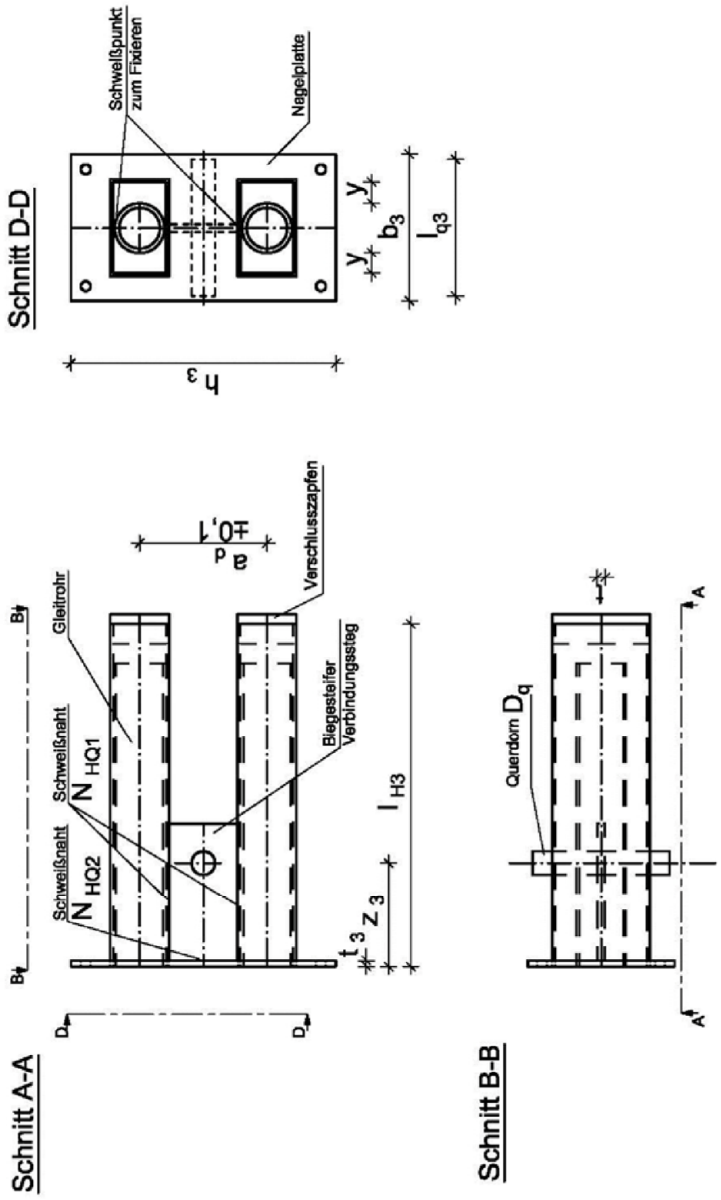


JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ

JDSD 20 HF bis JDSD 450

Anlage 2

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237



JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ

JDSDQ 20 HF bis JDSDQ 450

Anlage 3

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

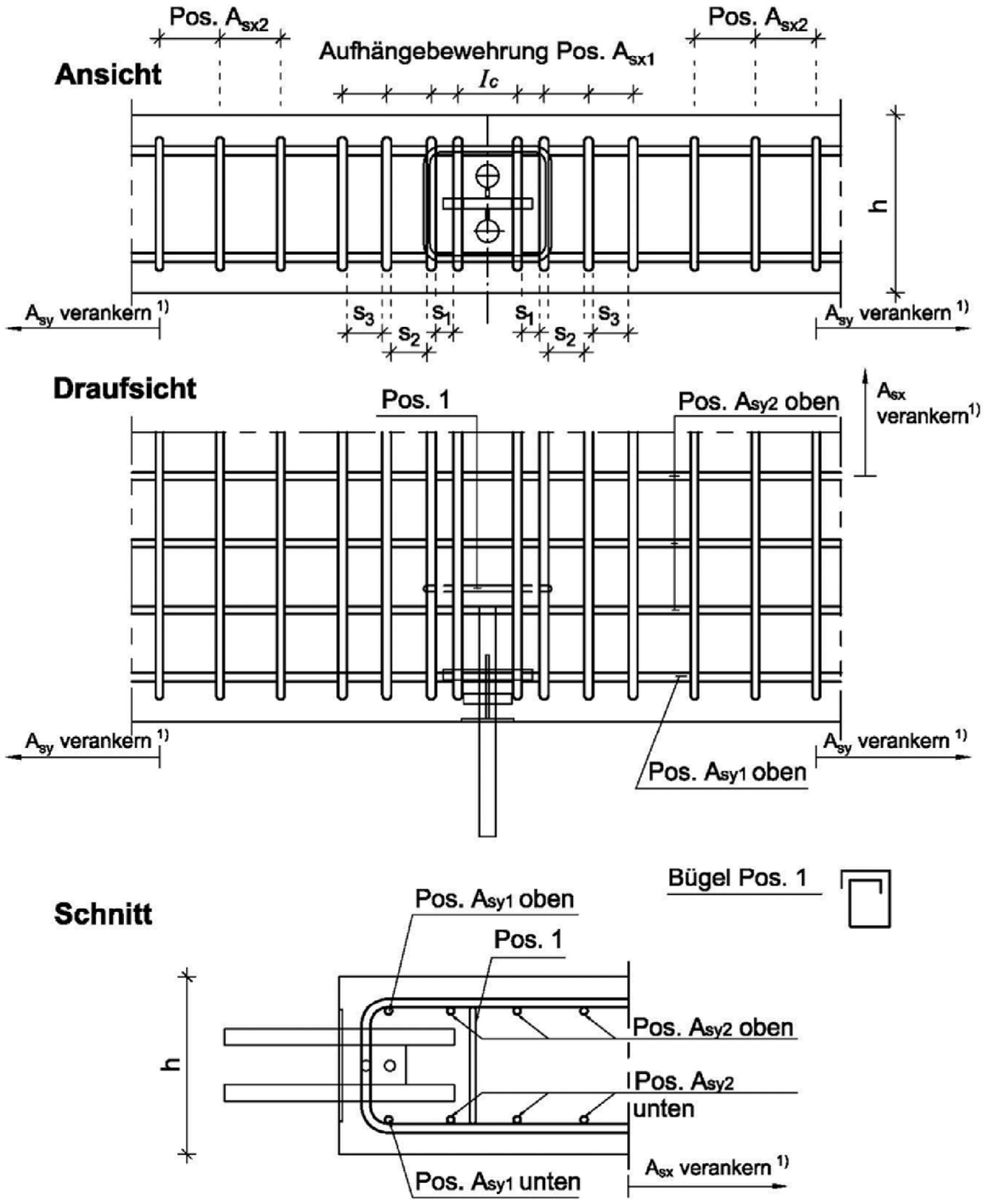
JORDAHL® Typ JDSD / JDSDQ

Angaben in [mm]		20 HF	25 HF	30 HF	45 HF	60 HF	90 HF	120 HF	130	150	400	450
Dorn	D	14	16	18	20	22	24	30	35	42	52	65
	l_d	250	260	280	300	340	360	400	470	550	660	690
	a_d	40	48	50	65	75	90	100	105	120	160	180
	l_e	120	120	130	150	150	180	210	260	270	330	360
Kraftübertragungsplatte	t_1	5	5	5	5	5	8	8	8	8	10	10
	b_1	30	30	30	30	40	65	70	80	80	110	110
	h_1	70	80	80	105	115	150	160	180	200	250	280
Verbindungssteg	t	4	4	4	4	4	4	6	6	8	10	10
Hülse (Gleitrohr)	l_{H2}	120	120	135	155	155	185	210	265	275	335	370
Nagelplatte	t_2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	5	5
	b_2	60	60	60	60	70	90	100	100	120	140	140
	h_2	100	100	100	125	150	180	200	200	240	280	280
Hülse (Rechteckrohr)	l_{H3}	135	140	160	175	175	200	235	275	305	350	400
max. Querverschiebung	y	±11	±13	±12	±11	±10	±11	±20	±18	±10	±13	±27
Nagelplatte	t_3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5
	b_3	75	75	75	75	80	80	110	110	120	140	160
	h_3	110	120	120	135	150	180	200	200	240	280	320
Querdorn	D_q	12	12	12	12	14	14	16	16	18	20	20
	z_1	31	31	31	31	33	33	34	34	34	70	80
	l_{q1} / l_{q2}	50/110	50/110	50/130	50/130	50/150	60/160	80/170	80/170	80/210	130/300	130/300
	z_2	28	28	28	29	31	33	36	36	41	70	80
	l_{q3}	70	70	70	70	120	160	170	170	170	300	300
	z_3	53	53	53	53	56	58	58	59	54	64	89
Schweißnaht Dorn	N_{D1} / N_{D2}	55/16	55/20	55/20	55/20	55/40	55/40	80/50	90/50	100/60	120/90	120/100
Schweißnaht Hülse JDSD	N_{H1} / N_{H2}	50/12	50/15	50/15	50/20	55/35	55/35	90/50	90/50	100/60	120/90	120/100
Schweißnaht Hülse JDSDQ	N_{HQ1} / N_{HQ2}	40/12	40/15	40/15	40/15	40/25	40/30	60/35	70/50	90/40	120/70	120/80

JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ

Abmessungen

Anlage 4



Pos. A_{sx1}; A_{sx2}; A_{sy1}; A_{sy2} und Pos. 1 siehe Anlage 7 und 8

1) Verankerungslänge l_{bd} nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ	Anlage 5
Rand- und Aufhängebewehrung	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Tabelle 1

Bemessungswerte Stahltragfähigkeit $V_{Rd,s}$ [kN]

Bemessungswiderstände unter Berücksichtigung von Reibungskräften in Längs- oder Querrichtung (f_μ = 0,9)

Fugenbreite [mm]	≤ 20	20 < b ≤ 30	30 < b ≤ 40	40 < b ≤ 50	50 < b ≤ 60
JDSD / JDSDQ 20 HF	51,6	34,4	25,8	20,7	17,2
JDSD / JDSDQ 25 HF	75,4	51,4	38,5	30,8	25,7
JDSD / JDSDQ 30 HF	103,2	73,2	54,9	43,9	36,6
JDSD / JDSDQ 45 HF	135,1	100,4	75,3	60,2	50,2
JDSD / JDSDQ 60 HF	171,2	132,9	100,2	80,2	66,8
JDSD / JDSDQ 90 HF	211,3	169,5	130,1	104,1	86,7
JDSD / JDSDQ 120 HF	356,3	304,1	251,8	203,2	169,4
JDSD / JDSDQ 130	260	228,6	197,3	165,9	138,4
JDSD / JDSDQ 150	389,4	351,8	314,2	276,5	238,9
JDSD / JDSDQ 400	619,1	572,5	525,9	479,4	432,8
JDSD / JDSDQ 450	996,5	938,2	880	821,8	763,5

Tabelle 2

Bemessungswerte Stahltragfähigkeit $V_{Rd,s}$ [kN]

Bemessungswiderstände unter Berücksichtigung von Reibungskräften in Längs- und Querrichtung (f_μ^2 = 0,81)

Fugenbreite [mm]	≤ 20	20 < b ≤ 30	30 < b ≤ 40	40 < b ≤ 50	50 < b ≤ 60
JDSDQ 20 HF	46,4	31	23,2	18,6	15,5
JDSDQ 25 HF	67,8	46,2	34,7	27,7	23,1
JDSDQ 30 HF	92,9	65,8	49,4	39,5	32,9
JDSDQ 45 HF	121,6	90,3	67,7	54,2	45,2
JDSDQ 60 HF	154,1	119,6	90,2	72,1	60,1
JDSDQ 90 HF	190,2	152,6	117,1	93,7	78
JDSDQ 120 HF	320,7	273,7	226,7	182,9	152,4
JDSDQ 130	234	205,8	177,5	149,3	124,5
JDSDQ 150	350,5	316,6	282,7	248,9	215
JDSDQ 400	557,2	515,3	473,3	431,4	389,5
JDSDQ 450	896,8	844,4	792	739,6	687,2

Fußnoten für Anlage 7 und 8:

1) Bemessungswerte gültig für Achsabstand $e \geq 3 \cdot d_m + l_c$ nach Anlage 10 Abb. 1
2) Bemessungswerte der Stahltragfähigkeit $V_{Rd,s}$ für Fugenbreite ≤ 20 mm nach Anlage 6 Tabelle 1 maßgebend
3) Bei einer Kombination von Längs- und Querverschiebungen in der Fuge muss die Abminderung f_μ = 0,9 für den Nachweis des Betonkantenbruchs (Anlage 9) zusätzlich berücksichtigt werden.

JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ	Anlage 6
Bemessungswerte Stahltragfähigkeit JDSD (Q) 20 HF bis 450	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Bemessungswerte Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ [3] [kN]

JDSD / JDSDQ	Bauteildicke	Betontragfähigkeit unter Berücksichtigung der Bewehrung [1]							A_{sx}		A_{sy} je obere und untere Bewehrungslage		Bügel
	h [cm]	C20/25	C20/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	A_{sx1}	A_{sx2}	A_{sy1}	A_{SY2}	Pos. 1
20 HF	> 16	30,5	34,4	37,7	41,1	44	46,8	49,5	4 Ø 10	---	1 Ø 10	1 Ø 10	1 Ø 6
	> 18	44,8	50,5	2)					4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 6
	> 20	49	2)										
	> 22	2)											
25 HF	> 16	31,3	35,4	38,8	42,3	45,4	48,4	51,2	4 Ø 10	---	1 Ø10	1 Ø 10	1 Ø 6
	> 18	45,8	51,7	56,8	61,9	66,4	69,2	71,7	4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 6
	> 20	63,1	71,2	2)					4 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 6
	> 22	68	2)										
	> 24	72,8	2)										
	> 26	2)											
30 HF	> 18	45,2	51	56	61	65,4	69,5	72	4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 8
	> 20	62,4	70,3	77,2	84,2	90,3	96,1	101,7	4 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 8
	> 22	82,4	92,8	101,9	2)				4 Ø 16	2 Ø 16	1 Ø 16	2 Ø 16	1 Ø 8
	> 24	88	99,4	2)									
	> 26	93,4	2)										
	> 28	98,7	2)										
	> 30	2)											
45 HF	> 20	51,5	58,4	64,2	70,3	75,5	80,6	84,6	4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 8
	> 22	69,7	78,9	86,8	95	102	108,8	114,3	4 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 8
	> 24	119,8	130	2)					6 Ø 16	4 Ø 16	1 Ø 16	2 Ø 16	1 Ø 8
	> 26	128,7	2)										
	> 28	2)											
60 HF	> 24	121,7	137,9	149,5	157,3	164,5	171,1	2)	6 Ø 16	6 Ø 16	1 Ø 16	3 Ø 16	1 Ø 8
	> 26	131,3	148,6	163,4	2)								
	> 28	140	158,7	2)									
	> 30	148,4	168,5	2)									
	> 32	150,6	2)										
	> 34	2)							6 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 8

Fußnoten siehe Anlage 6

JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ

Bemessungswerte Betontragfähigkeit
JDSD (Q) 20 HF bis 60 HF

Anlage 7

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Bemessungswerte Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ [3] [kN]

JDSD / JDSDQ	Bauteildicke	Betontragfähigkeit unter Berücksichtigung der Bewehrung [1]							A_{sx}		A_{sy} je obere und untere Bewehrungslage		Bügel
	h [cm]	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	A_{sx1}	A_{sx2}	A_{sy1}	A_{sy2}	Pos. 1
90 HF	> 26	127,6	144,5	158,9	173,9	183,7	191,1	197,9	6 Ø 16	6 Ø 16	1 Ø 16	3 Ø 16	1 Ø 8
	> 28	136,9	155,3	170,9	187,4	200,7	208,7	2)					
	> 30	145,8	165,7	182,3	200,2	2)							
	> 32	148,3	168,5	185,5	203,9	2)							
	> 34	190,7	2)						6 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 8
120 HF	> 28	133,9	152,0	167,2	183,4	196,4	204,3	211,6	8 Ø 16	2 Ø 16	1 Ø 16	3 Ø 16	1 Ø 10
	> 30	169,1	182,2	193,6	203,8	213,1	221,6	229,5					
	> 32	172,4	195,6	208,9	219,9	229,9	239,1	247,7					
	> 34	187,4	211,4	232,2	253,2	271,7	289,3	306,3	6 Ø 20	6 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 10
	> 36	198,4	224,2	246,4	269,2	289,0	307,9	326,2					
	> 38	209,1	236,6	260,2	284,7	305,8	326,0	345,6					
	> 40	296,7	319,6	339,7	2)				6 Ø 25	4 Ø 25	1 Ø 25	2 Ø 25	1 Ø 10
130	> 35	194,5	219,7	241,5	2)				6 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 12
	> 40	2)							8 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 12
150	> 45	309,9	352,2	387,7	2)				8 Ø 20	8 Ø 20	1 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 12
	> 50	343,7	2)										
	> 55	376,3	2)										
	> 60	2)											
400	> 60	525,5	598,6	2)					8 Ø 25	8 Ø 25	1 Ø 25	4 Ø 25	1 Ø 12
	>70	607,8	2)										
	>80	2)											
450	> 65	579,6	661,8	729,6	777,3	812,7	845,2	875,4	8 Ø 25	10 Ø 25	1 Ø 25	4 Ø 25	1 Ø 12
	> 80	700,1	802,7	885,9	981,6	2)							
	> 95	815,9	938,2	2)									
	> 110	929,3	2)										
	> 125	2)											

Fußnoten siehe Anlage 6

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Nachweis gegen Betonkantenbruch

$$V_{Rd,ce} = V_{Rd,1} + V_{Rd,2} \leq A_{sx1} \cdot f_{yd} \quad [N]$$

$V_{Rd,1}$ **Bemessungswert der über Hakenwirkung übertragbaren Last** **[N]**

$$= \frac{178{,}5}{\gamma_{Mc}} \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{30}} \cdot \sum_{1}^{n} \Psi_i \cdot A_{sx1,i} \quad \text{mit}$$

γ_{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert des Betons = 1,5	[-]
f_{ck}	charakteristische Betondruckfestigkeit	[N/mm²]
n	Nummerierung der Aufhängebewehrung	[-]
Ψ_i	Faktor zur Berücksichtigung des Bügelabstandes l_{ci} vom Schubdorn	[-]

$$= 1 - 0{,}2 \cdot \left[\frac{l_{ci}}{c_1}\right]$$

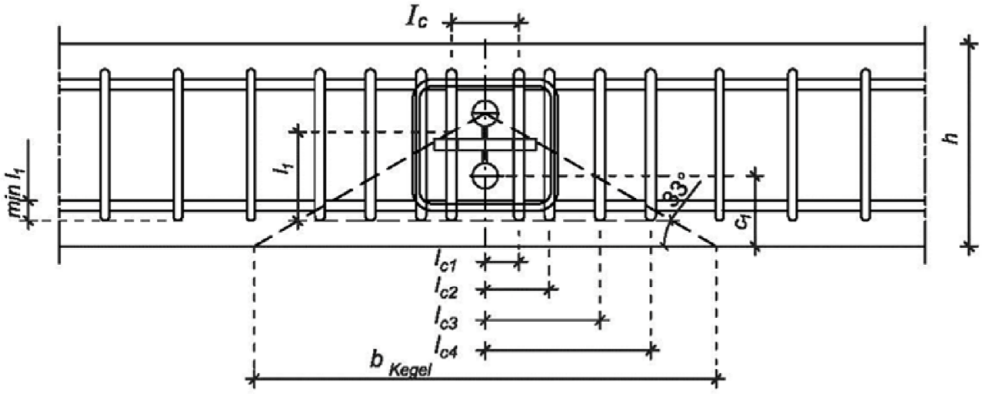
l_{ci}	Abstand des betrachteten Rückhängebügels vom Dorn	[mm]
c_1	Randabstand ausgehend vom unteren Dorn	[mm]
$A_{sx1,i}$	Querschnittsfläche des betrachteten Bügelschenkels	[mm]
f_{yd}	Bemessungswert der Streckgrenze des Betonstahls	[N/mm²]

$V_{Rd,2}$ **Bemessungswert der über Verbund übertragbaren Last** **[N]**

$$= \sum_{1}^{n} \pi \cdot d_s \cdot l'_{1,i} \cdot f_{bd} \quad \text{mit}$$

d_s	Durchmesser der Rückhängebewehrung	[mm]
$l_{1,i}$	Verankerungslänge des betrachteten Bügels	[mm]
$l'_{1,i}$	effektive Verankerungslänge des betrachteten Bügels	
	$= l_{1,i} - \min l_1 \geq 0$	[mm]
	$\min l_1 = 0{,}5 d_b + d_s$	[mm]
d_b	Biegerollendurchmesser der Rückhängebewehrung	[mm]
f_{bd}	Bemessungswert der Verbundfestigkeit	[N/mm²]

Es dürfen ausschließlich Bügel, welche mit min l_1 im Ausbruchkegel verankert sind, für den Nachweis des Betonkantenbruchs angesetzt werden.



JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ

Anlage 9

Betonkantenbruch

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Nachweis gegen Durchstanzen

$$V_{Rd,ct} = \left[0{,}14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot \left(100 \cdot \rho_l \, f_{ck}\right)^{1/3} - 0{,}12 \cdot \sigma_{cd}\right] \cdot d_m \cdot u / \beta \quad [N]$$

η_1 Faktor zur Berücksichtigung der Betoneigenschaften
= 1,0 für Normalbeton

κ $\kappa = 1 + \sqrt{200 / d_m} \le 2{,}0$ [-]

d_m mittlere statische Nutzhöhe [mm]
$= (d_x + d_y)/2$

d_x; d_y statische Nutzhöhe der Platte in x- bzw. y- Richtung [mm]

ρ_l mittlerer Längsbewehrungsgrad innerhalb des betrachteten Rundschnittes

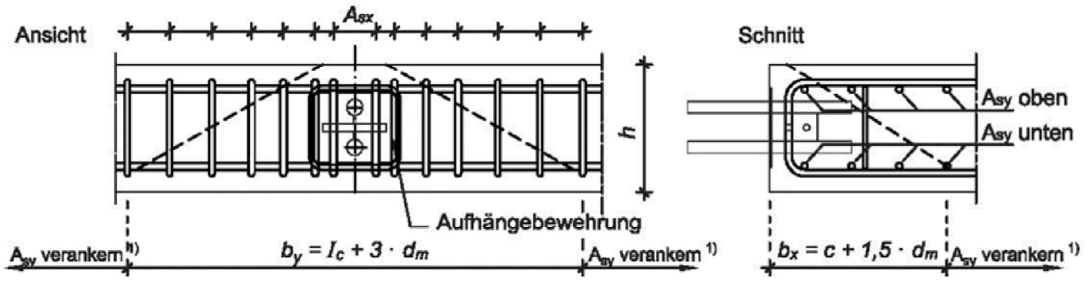
$$= \sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} \le \begin{cases} 0{,}5 \, f_{cd} \, / \, f_{yd} \\ 0{,}02 \end{cases} \quad [-]$$

ρ_{lx}, ρ_{ly} Bewehrungsgrad in Längsrichtung und Querrichtung (x- bzw. y- Richtung), die innerhalb des betrachteten Rundschnittes im Verbund liegt und außerhalb verankert ist.

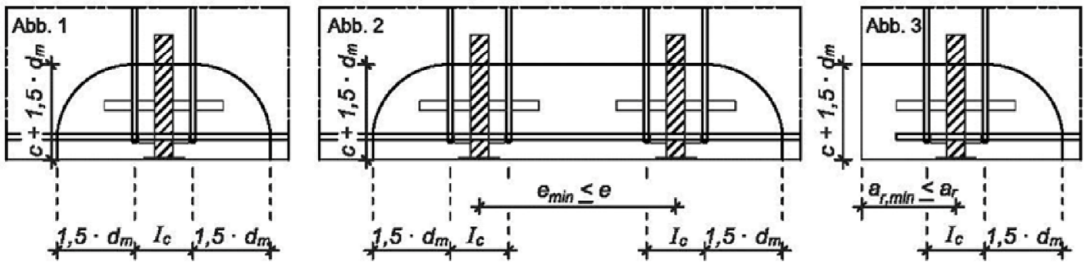
σ_{cd} Bemessungswert der Betonnormalspannung innerhalb des betrachteten Rundschnittes infolge Vorspannung oder planmäßiger Normalkraft. [N/mm²]
Bei Schubdornen ist σ_{cd} = 0 N/mm² anzunehmen.

u Umfang des betrachteten Rundschnittes [mm]

β Beiwert zur Berücksichtigung der nichtrotationssymmetrischen Querkraftverteilung im Rundschnitt bei Randbereichen = 1,4; bei Eckbereichen = 1,5



1) Verankerungslänge l_{bd} nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04



c Betondeckung c_{nom} nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

l_c Abstand der ersten Bügel neben dem Doppelschubdorn

$a_{r,min}$ Mindestrandabstand gemäß Anlage 11

h Bauteildicke gemäß Anlage 7 und 8

e_{min} Mindestdornabstand gemäß Anlage 11

JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ	Anlage 10
Durchstanzen	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237

Mindestabstände [cm]

JORDAHL® - Doppelschubdorn Typ	l_c	Mindest-bauteildicke h_{min}	Erforderlicher Achsabstand [1] $e = 3{,}0 \cdot d_m + l_c$	Mindest-dornabstand bei h_{min} $e_{min} = 1{,}5 \cdot h_{min}$	Mindest-randabstand $a_{r,min} = 0{,}75 \cdot h_{min}$
JDSD / JDSDQ 20 HF	6	16	43,5	24	12
JDSD / JDSDQ 25 HF	6	16 (17) [2]	43,5	24(25,5) [2]	12
JDSD / JDSDQ 30 HF	6,5	18	49,5	27	13,5 (12) [3]
JDSD / JDSDQ 45 HF	6,5	20	55,5	30	15 (12) [3]
JDSD / JDSDQ 60 HF	6,5	24	66,5	36	18 (12) [3]
JDSD / JDSDQ 90 HF	8,5	24	68,5	36	18 (12) [3]
JDSD / JDSDQ 120 HF	10	28	82	42	21 (15) [3]
JDSD / JDSDQ 130	10	35	103	52,5	26,25 (15) [3]
JDSD / JDSDQ 150	10	45	132	67,5	33,75 (15) [3]
JDSD / JDSDQ 400	16	60	177	90	45 (23) [3]
JDSD / JDSDQ 450	16	65	196	97,5	48,75 (23) [3]

1) Minimaler Dornabstand ohne gegenseitige Beeinflussung
2) gilt für JDSDQ
3) Mindestrandabstand für Stützen

Formelzeichen:

l_C	Abstandsmaß für die Ermittlung des kritischen Rundschnittes
h_{min}	Mindestbauteildicke
e_{min}	Mindestdornabstand
e	Achsabstand zwischen den Schubdornen
d_m	mittlere statische Nutzhöhe
b_{Kegel}	Breite des Ausbruchkegels bei Betonkantenbruch
$a_{r,min}$	Mindestrandabstand
a_r	Randabstand

Maßgebender Bemessungswiderstand für die JORDAHL® Doppelschubdorne:

$$V_{Rd} = \min\left(V_{Rd,s}; V_{Rd,c}\right)$$

$V_{Rd,s}$	Bemessungswiderstand der Stahltragfähigkeit
$V_{Rd,c}$	Bemessungswiderstand der Betontragfähigkeit

$$V_{Rd,c} = \min\left(V_{Rd,ce}; V_{Rd,ct}\right)$$

$V_{Rd,ce}$	Bemessungswiderstand des Betonkantenbruchs
$V_{Rd,ct}$	Bemessungswiderstand gegen Durchstanzen

JORDAHL® Doppelschubdorne JDSD und JDSDQ	Anlage 11
Mindestabstände	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-237