

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Egcodorn[®] DND

für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen zur Verbindung zwischen
Stahlbetonbauteilen

Z-15.7-266 | 10.10.2023

ausgestellt durch: DIBt Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

10.10.2023

Geschäftszeichen:

I 27-1.15.7-11/23

Nummer:

Z-15.7-266

Geltungsdauer

vom: **31. Oktober 2023**

bis: **31. Oktober 2028**

Antragsteller:

Max Frank GmbH & Co. KG

Mitterweg 1

94339 Leiblging

Gegenstand dieses Bescheides:

**"Egcodorn DND" für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und 13 Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 30. Oktober 2008 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist der Max Frank-"Egcodorn DND" (siehe Anlage 1). Er ist ein Verbindungselement zwischen Bauteilen aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1 und dient zur planmäßigen Übertragung von Querkraften.

Der "Egcodorn DND" besteht aus einem Dornenteil und einem dazugehörigen Hülseenteil, die beide mit einem jeweils an der Frontplatte angeschweißten Trapezblech zur zusätzlichen Verankerung im Betonbauteil versehen sind. Der "Egcodorn DND" wird in den Typen DND 40, 50, 70, 95, 100, 120, 150, 210, 300 und 350 zugelassen.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Betonbauteilen mit dem Max Frank-"Egcodorn DND".

Der "Egcodorn DND" darf als formschlüssiges Verbindungselement zwischen Stahlbetonbauteilen, welche die Bedingungen zur Beschränkung der Durchbiegung unter vorwiegend ruhender Belastung nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 7.4.2 unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 7.4.2(2) erfüllen, unter nicht vorwiegend ruhender Belastung verwendet werden. Der Einbau des "Egcodorn DND" in ausschließlich auf Zug beanspruchten Bereichen ist ausgeschlossen.

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 der eingesetzten Stähle gemäß DIN EN 1993-1-4, Anhang A.

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Baustoffe

Es sind folgende Baustoffe zu verwenden:

für den Ankerkörper:	<u>Frontplatte:</u> nichtrostender Stahl mit Werkstoffnummer 1.4571 bzw. 1.4401 lt. DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA mindestens Korrosionsbeständigkeitsklasse III und mindestens der Festigkeit S275 und <u>Trapezblech:</u> nichtrostender Stahl mit Werkstoffnummer 1.4301 (Korrosionsbeständigkeitsklasse II) bzw. 1.4571 oder 1.4401 (Korrosionsbeständigkeitsklasse III) lt. DIN EN 1993-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA und mindestens der Festigkeit S275
für den tragenden Dorn	Vergütungsstahl der Werkstoffnummer 1.7227 oder 1.7225 nach DIN EN 10083-3, sowie Eigenschaften nach hinterlegtem Datenblatt

Schutzrohr	nichtrostender Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 (Korrosionsbeständigkeitsklasse III) der Festigkeitsklasse S235, Verschlussstopfen nach hinterlegtem Datenblatt
Auskleidung Hülsenteil	gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben

2.1.2 Abmessungen

Die Abmessungen des "Egcodorn DND" sind in der Anlage 3 festgelegt. Die Mindestabmessungen der zu verbindenden Bauteile, die Rand- und Achsabstände bei Ausnutzung der in den Anlagen 7 bis 10 angegebenen Bemessungswiderstände müssen den Angaben der Tabelle in Anlage 4 entsprechen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Für das Schweißen gelten die Angaben gemäß dem beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Datenblatt.

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

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

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

2.2.3 Kennzeichnung

Jede Verpackungseinheit des "Egcodorn DND" 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 "Übereinstimmungsbestätigung" 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 dieser 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:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates 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 Übereinstimmungszertifikates 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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

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

- Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

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

Für den nichtrostenden Stahl gilt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6.

Für die Werkstoffe 1.7225 und 1.7227 sind die mechanischen Eigenschaften gemäß dem beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Datenblatt durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen.

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

Die Bauteilabmessungen des Max Frank "Egcodorn DND" 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.

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 Erstprüfung des Bauprodukts

Im Rahmen der Erstprüfung ist Folgendes zu prüfen:

- Regelgerechte Oberflächenbehandlung des Vormaterials,
- Regelgerechte Ausführung der Schweißnähte für alle "Egcodorn DND" - Klassen,

- Einhaltung der Abmessungen nach Zulassung für die "Egcodorn DND" - Klassen sowie Mittel zur Sicherstellung der Maßhaltigkeit.

2.3.4 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 "Egcodorn DND", 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 Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf den Nachweis gegen Ermüdung.

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 der vom "Egcodorn DND" übertragenen Kräfte in die anschließenden Bauteile ist für jeden Einzelfall nachzuweisen.

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

Querkraftdorne vom Typ "Egcodorn DND" dürfen nur in Bauteilen mit geraden Rändern eingebaut werden. In allen anderen Fällen ist für jeden "Egcodorn DND" eine ausreichende Verschieblichkeit nachzuweisen.

Bei Einbau des "Egcodorn DND" über Eck muss eine ausreichende Verschieblichkeit des Bauteils nachgewiesen werden.

Die Längsbewehrung A_{sy} am Plattenrand darf unter Annahme eines durchlaufenden Randträgers - mit Spannweiten entsprechend den Abständen der Dorne - ermittelt werden. Dabei darf die aus den Anlagen 5 und 6 ersichtliche Verteilerbewehrung A_{sy} in Ansatz gebracht werden.

3.2 Bemessung

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

Die Bemessungswiderstände sind in den Anlagen 7 bis 10 angegeben und gelten für Dorne in guten Verbundbereichen, deren Achsabstand größer als $e_{crit} = 3 \cdot d_m + l_c$ ist und die mit einer bauseitigen Bewehrung mit den angegebenen Durchmessern eingebaut werden. Die Anordnung dieser bauseitigen Bewehrung ist in den Anlagen 5 und 6 festgelegt und gilt für ein Nennmaß der Betondeckung von 30 mm.

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist hiermit nicht erbracht.

3.2.1 Nachweise gegen Ermüdung

3.2.1.1 Ermüdung

Der Nachweis gegen Ermüdung entsprechend DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8 gilt bei Einhaltung der in dieser Zulassung gemachten Angaben als erfüllt.

Die Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeiten $V_{Rd,S,o}$ bzw. $V_{Rd,c}$ sowie die Bemessungswerte der ertragbaren Querkraftschwingbreiten $\Delta V_{Rd,S}$ bzw. $\Delta V_{Rd,c}$ sind in den Tabellen der Anlagen 7 bis 10 angegeben.

Für die Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeiten ist der jeweils kleinere Wert aus den Tabellen für die Bemessungswerte der Stahltragfähigkeit $V_{Rd,S,o}$ (Anlage 7) und dem der Tabellen der Bemessungswerte der Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ (Anlagen 8 bis 10) maßgebend. Die Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeiten gelten unter nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung dabei als obere Grenzwerte, die eine mögliche Querkraftschwingbreite bereits beinhalten.

3.2.1.2 Stahlversagen

Der Nachweis der Sicherheit gegen Stahlversagen gilt bei Einhaltung der Angaben in dieser Zulassung als erfüllt. Die Bemessungswerte der Tragfähigkeiten für die Dornquerschnitte und die Ankerkörper $V_{Rd,S,o}$ sind in Abhängigkeit von der Fugenbreite in der Anlage 7 angegeben. Die maximalen Bemessungswerte der Querkraftschwingbreite $\Delta V_{Rd,S}$ sind in Abhängigkeit von der Fugenbreite in der Anlage 7 angegeben. Als rechnerische Fugenbreite ist $20 \leq f \leq 60$ mm anzusetzen.

3.2.1.3 Durchstanznachweis und Betonkantenbruch

Die Nachweise der Sicherheit gegen Durchstanzen und Betonkantenbruch gelten bei Einhaltung der Angaben in dieser Zulassung als erfüllt. Die Bemessungswerte der Betontragfähigkeit $V_{Rd,c}$ und die maximalen Bemessungswerte der Querkraftamplituden $\Delta V_{Rd,c}$ sind in den Anlagen 8 bis 10 angegeben.

Die Nachweise gelten nur dann als erfüllt, wenn sich die potentiellen Durchstanz- bzw. Betonkantbruchkegel vollständig ausbilden können. Die Geometrien der Bruchkörper sind auf den Anlagen 5 und 6 dargestellt.

DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.4.5, Absatz (NA.6) ist zu berücksichtigen.

Die Bewehrung A_{Sy} parallel zur Fuge ist mit l_{bd} (siehe Anlage 5 und 6) beziehungsweise an Plattenecken durch Steckbügel gleichen Querschnitts zu verankern. Die Bügel $A_{Sx,1}$ sind entsprechend Anlage 5 und 6 mit l_{bd} zu verankern.

Die Anordnung der Aufhängebewehrung $A_{Sx,1}$ und Querbewehrung A_{Sy} ist in den Anlagen 5 und 6 festgelegt.

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, Abschnitt 7.3 unter Beachtung der entsprechenden Abschnitte von DIN EN 1992-1-1/NA, zu führen.

3.2.2.2 Begrenzung der Verformung

Der "Egcodorn DND" darf als querkraftschlüssiges Verbindungselement zwischen Stahlbetonbauteilen, welche die Bedingungen zur Beschränkung der Durchbiegung unter vorwiegend ruhender Belastung nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 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 Dorn werden werkseitig zur Minimierung der Reibung behandelt. Es dürfen bauseitig keine Änderungen der Oberfläche vorgenommen werden.

Die Kanten der Hülseöffnung müssen gratfrei ausgeführt sein.

3.2.3.2 Bauseitige Durchbildung

Die Mindestbauteildicke h_{\min} nach der Tabelle in Anlage 4 ist einzuhalten.

Die ersten beiden Rückhängebügel der Bewehrung $A_{sx,1}$ sind direkt an das Trapezblech des Querkraftdorns anzulegen.

Der lichte Abstand zwischen den Rückhängebügel $A_{sx,1}$ neben dem Dorn beträgt:

$$H \leq 300 \text{ mm} \quad s_1 \geq 20 \text{ mm} \geq d_s$$

$$s_2 \geq 50 - d_s \text{ mm} \geq d_s$$

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

(s_1 und s_2 nach Anlagen 5 und 6)

Die Anzahl der Rückhängebügel $A_{sx,1}$ im rechnerischen Bruchkegel $2 \leq n_{\text{Bügel}}$ ist einzuhalten.

Der Durchmesser der Rückhängebewehrung beträgt:

$$d_s \leq 16 \text{ mm für} \quad h < 30 \text{ cm}$$

$$d_s \leq 20 \text{ mm für} \quad 30 \text{ cm} \leq h < 35 \text{ cm}$$

$$d_s \leq 25 \text{ mm für} \quad 35 \text{ cm} \leq h$$

Das Verhältnis Plattendicke h zu "Egcodorn DND" - Durchmesser D (siehe Anlage 3) darf den Wert $h/D = 7$ nicht unterschreiten.

Das Verhältnis der Durchmesser von Längsstäben $d_s(A_{sy,1})$ und Bügel $d_s(A_{sx,1})$ darf den Wert $d_s(A_{sy,1})/d_s(A_{sx,1}) = 1$ nicht unterschreiten.

3.3 Feuerwiderstand

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

3.4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der "Egcodorn DND" dürfen die Mindestabstände $h_{\min}/2$ von Ober- und Unterkanten der anzuschließenden Bauteile zur Mitte des Dorns nicht unterschritten werden.

Es ist sorgfältig darauf zu achten, dass keine Winkelabweichungen zwischen benachbarten Querkraftdornen des Typs "Egcodorn DND" auftreten.

Der Anwender der Bauart bzw. das bauausführende Unternehmen hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

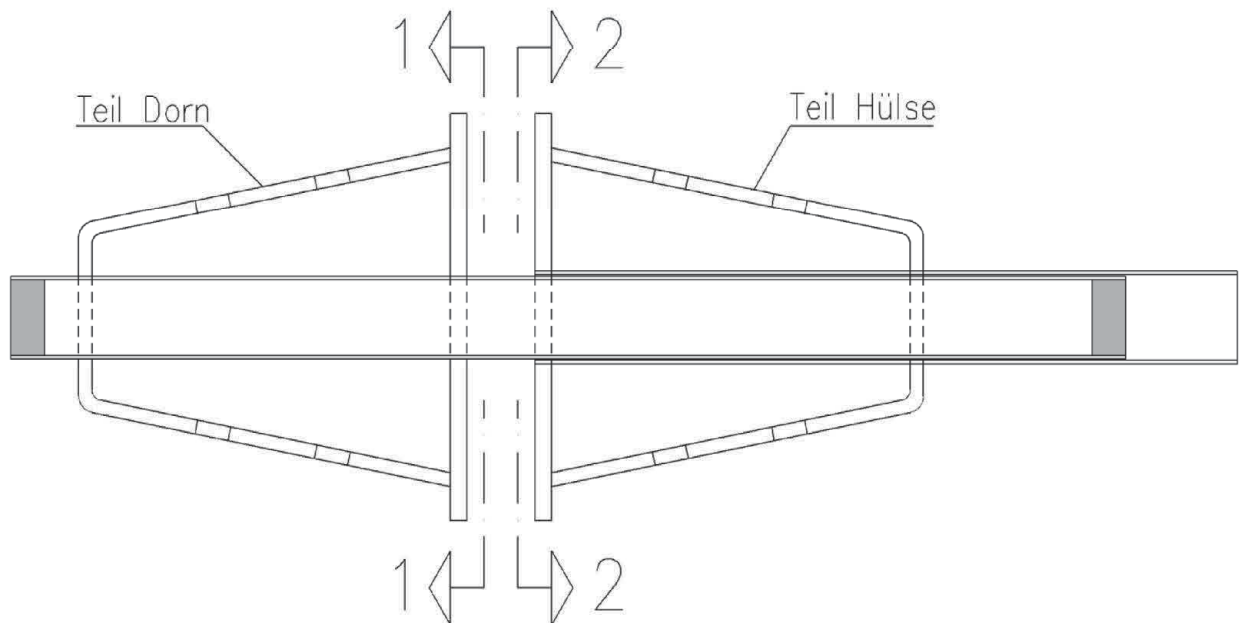
Folgende Normen werden in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung in Bezug genommen:

- DIN EN 1090-2:2018-09 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Deutsche Fassung EN 1090-2:2018
- 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 1993-1-1:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung: EN 1993-1-1:2005 + AC:2009
 - DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
 - DIN EN 10083-3:2007-01 Vergütungsstähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für legierte Stähle; Deutsche Fassung EN 10083-3:2006
 - DIN EN ISO 9606-1:2013-12 Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle; Deutsche Fassung EN ISO 9606-1:2013
-
- 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.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Schüler

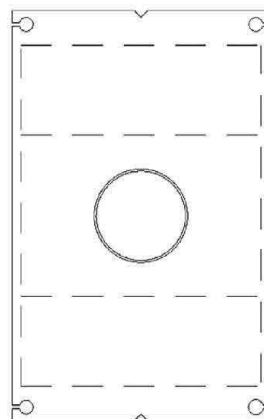
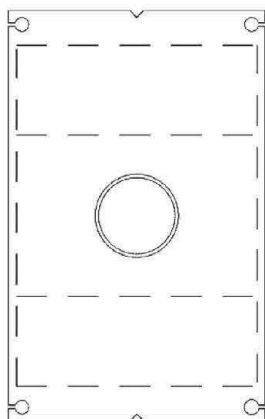


Schnitt 1-1

Schnitt 2-2

Teil Dorn
DND

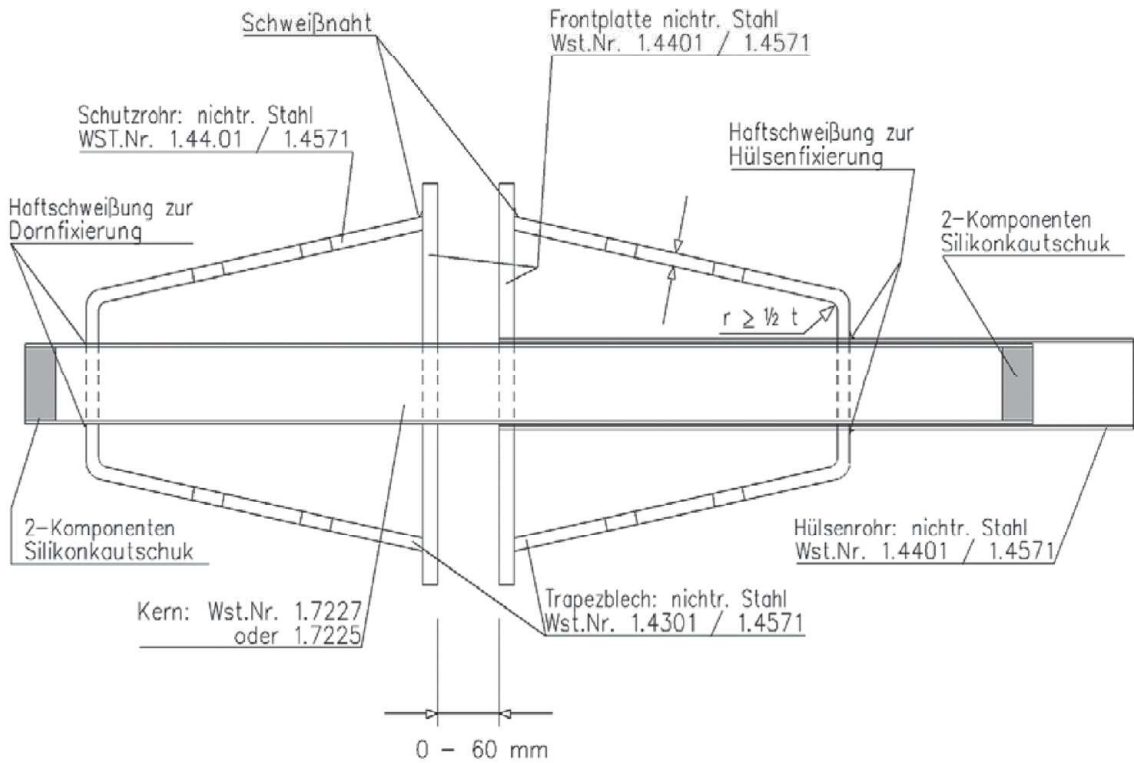
Teil Hülse
DND



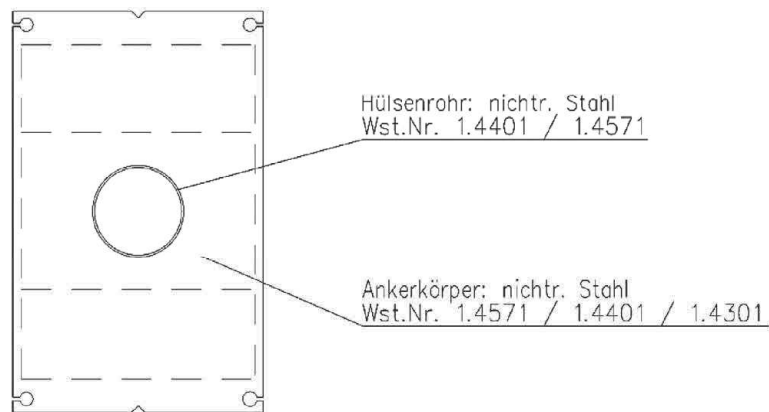
Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 1

Systemübersicht



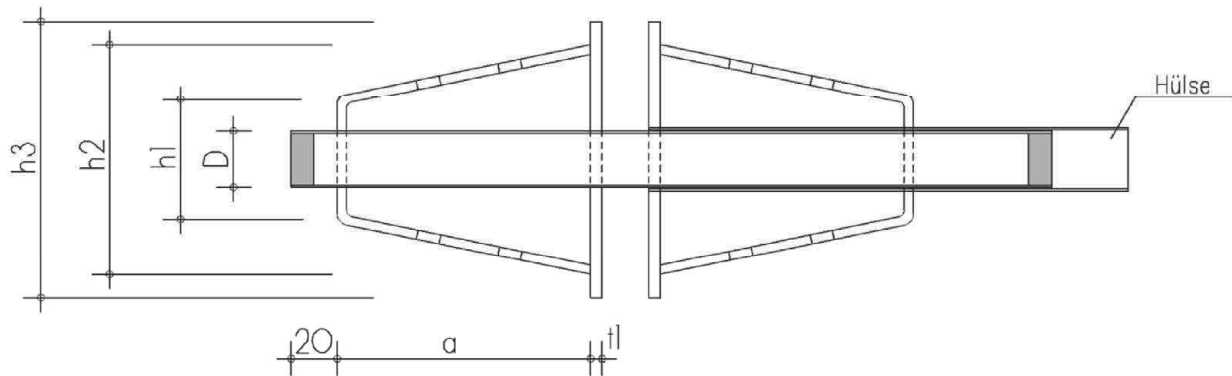
Teil Hülse
 DND



Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
 zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

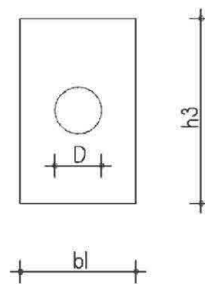
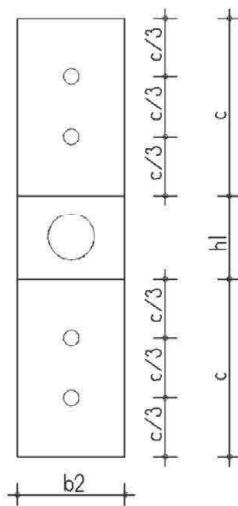
Anlage 2

Baustoffe

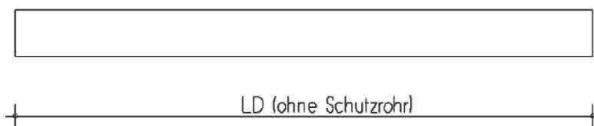


Hinteres Blech - t_2

Frontplatte - t_1



Dorn



Dorntyp	Kerndurchmesser Dorn [mm]	D [mm]	L_D [mm]	a [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	h_3 [mm]	c [mm]	t_1 [mm]	b_1 [mm]	t_2 [mm]	b_2 [mm]
DND-40	20	22	290	100	50	100	120	104	4	75	4	65
DND-50	22	24	310	110	55	100	120	113	5	75	4	70
DND-70	25	27	340	125	60	110	130	129	6	85	5	80
DND-95	28	30	380	140	70	130	150	144	8	90	6	85
DND-100	30	32	400	150	80	150	170	155	8	95	6	90
DND-120	30	32	420	160	90	170	190	157	8	105	6	105
DND-150	35	37	450	175	100	190	210	182	10	110	8	105
DND-170	38	40	480	190	110	210	230	198	10	125	8	115
DND-210	40	42	500	200	120	230	250	209	10	140	8	130
DND-300	50	52	600	250	120	250	280	260	12	165	10	160
DND-350	50	52	600	250	120	290	320	266	12	185	10	170

Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 3

Abmessungen Dorn und Hülse

Längsverschiebliche Typen DND

	Achsabstand der Aufhängebewehrung	Mindestdicke der zu verbindenden Bauteile	Mindestrandabstand in Beanspruchungsrichtung	Erforderlicher Achsabstand $d_m = h_{min} - 40\text{mm}$	Mindestachsabstand	Seitlicher Mindestrandabstand
	l_c	h_{min}	$a_{R1} = 0,5 \cdot h_{min}$	$e = 3,0 \cdot d_m + l_c$	$e_{min} = 1,5 \cdot h_{min}$	$a_r = 0,75 \cdot h_{min}$
Dornotyp	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
DND-40	7,7	16,0	8,0	43,7	24,0	12,0
DND-50	8,4	16,0	8,0	43,8	24,0	12,0
DND-70	9,4	18,0	9,0	50,8	27,0	13,5
DND-95	10,1	20,0	10,0	56,9	30,0	15,0
DND-100	11,0	22,0	11,0	63,8	33,0	16,5
DND-120	12,1	24,0	12,0	70,3	36,0	18,0
DND-150	12,5	26,0	13,0	75,5	39,0	19,5
DND-170	14,0	28,0	14,0	83,0	42,0	21,0
DND-210	15,5	30,0	15,0	89,0	45,0	22,5
DND-300	18,5	32,0	16,0	98,0	48,0	24,0
DND-350	19,5	35,0	17,5	108,0	52,5	26,3

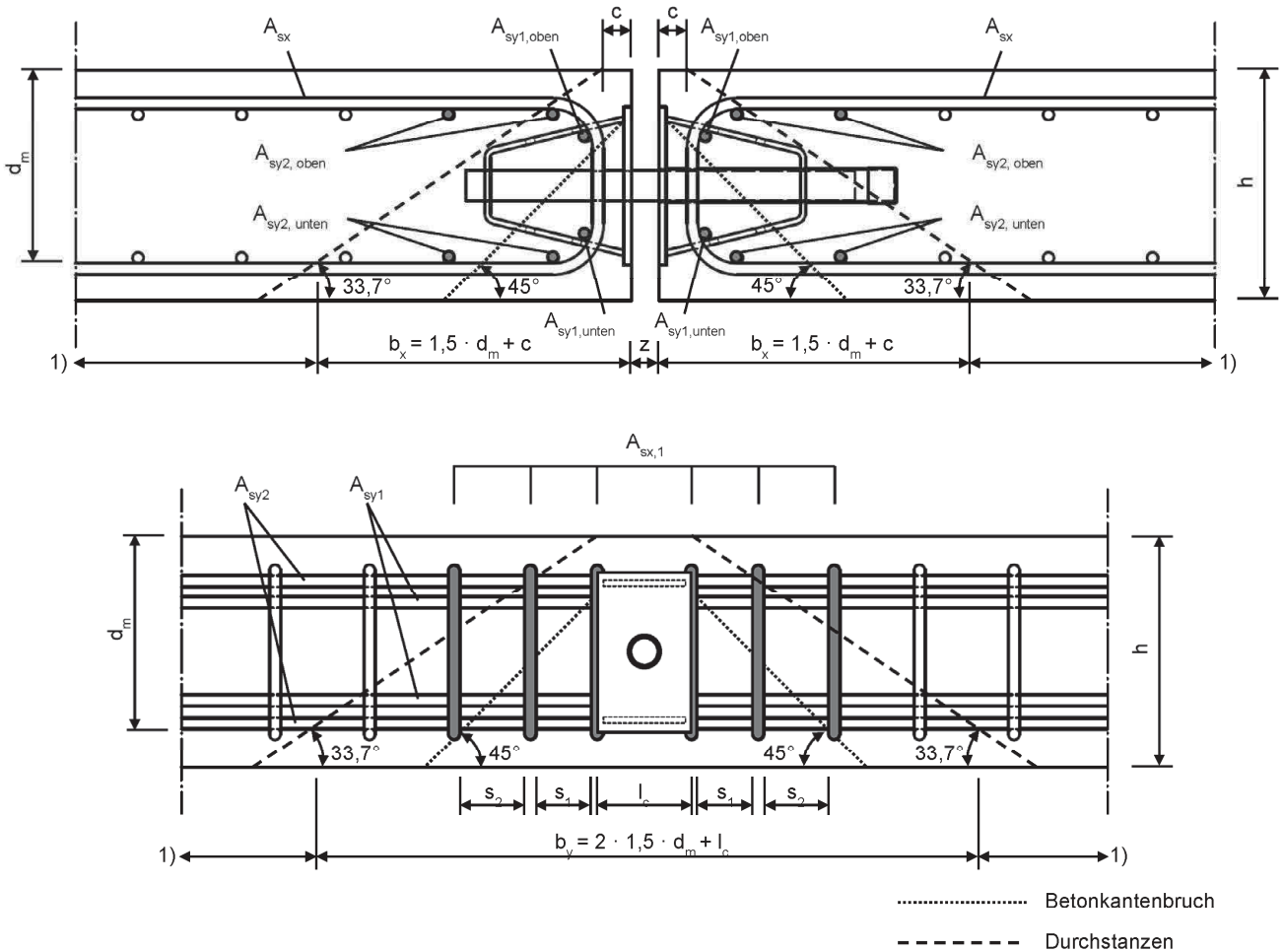
- e minimaler Dornachsabstand ohne gegenseitige Beeinflussung der Einzeldorne.
Die Bemessungstabellen nach Anlage 10 bis 15 können ohne weitere Nachweise angesetzt werden.
- a_r seitlicher Mindestabstand rechtwinklig zur Beanspruchungsrichtung
- d_m mittlere statische Nutzhöhe
- e_{min} Mindestabstand für den Nachweis des Betonkantenbruchs. Der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit beziehungsweise des Durchstanzens ist dann nach DIN EN 1992 unter ruhenden und nicht ruhenden Lasten zu führen.

Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Mindestabstände

Anlage 4

Bewehrungsführung bei Bauteildicke $h = h_{\min}$

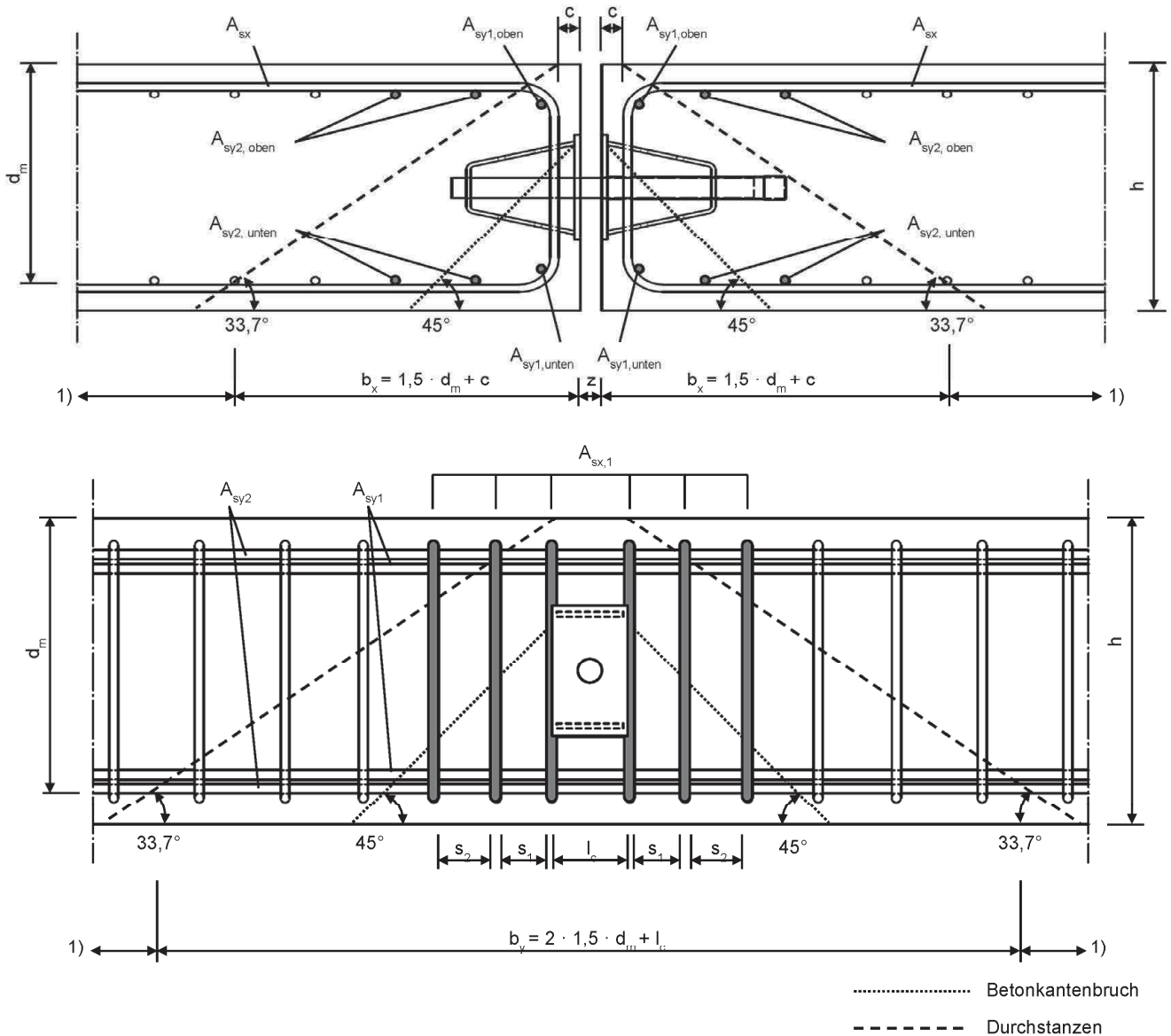


Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 5

Bewehrungsführung in minimaler Bauteildicke $h = h_{\min}$

Bewehrungsführung bei Bauteildicken $h > h_{\min}$



- 1) Verankerungslänge l_{bd} (DIN EN 1992-1-1) des Bügelschenkels von A_{sx} ab Schnittpunkt Betonbruchkörper unter $33,7^\circ$ mit dem Bügelschenkel gemäß DIN EN 1992-1-1 unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA,NC|Zu 8.4,4 (1)

Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Bewehrungsführung in Bauteildicken $h > h_{\min}$

Anlage 6

Bemessungswert der Stahlquerkrafttragfähigkeit $V_{Rd,S,0}$ beim Ermüdungsnachweis in Abhängigkeit von der Fugenbreite z

$z \leq$	[mm]	20	30	40	50	60
$V_{Rd,s}$ [kN]	DND-40	23,7	22,7	21,7	20,9	19,4
	DND-50	28,0	26,9	25,9	25,0	24,1
	DND-70	39,6	38,2	36,9	35,7	34,6
	DND-95	53,2	51,5	49,9	48,5	47,1
	DND-100	57,1	55,4	53,8	52,3	50,9
	DND-120	66,0	64,1	62,4	60,7	59,2
	DND-150	85,0	82,8	80,8	78,8	76,9
	DND-170	100,0	97,6	95,4	93,2	91,1
	DND-210	116,1	113,5	110,9	108,5	106,2
	DND-300	162,7	159,7	156,8	154,1	151,4
	DND-350	192,1	188,5	185,1	181,8	178,6

Bemessungswert der ertragbaren Schwingbreite $\Delta V_{Rd,S,0}$ beim Ermüdungsnachweis in Abhängigkeit von der Fugenbreite z

$z \leq$	[mm]	20	30	40	50	60
$\Delta V_{Rd,s}$ [kN]	DND-40	9,3	8,9	8,5	7,1	5,9
	DND-50	10,2	9,8	9,4	9,1	7,9
	DND-70	15,0	14,4	13,9	13,5	11,5
	DND-95	19,3	18,7	18,1	17,6	16,1
	DND-100	20,7	20,1	19,5	19,0	18,5
	DND-120	24,7	24,0	23,4	22,8	22,2
	DND-150	33,0	32,2	31,4	30,6	29,9
	DND-170	36,7	35,8	35,0	34,2	33,5
	DND-210	42,1	41,2	40,2	39,4	38,5
	DND-300	65,9	64,7	63,5	62,4	61,3
	DND-350	70,6	69,3	68,0	66,8	65,6

Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 7

Bemessungswert der Stahlquerkrafttragfähigkeit / Bemessungswert der ertragbaren
Stahlquerkraftschwingbreite

DND 40	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
160	23,7 ²	9,3 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10
180	23,7 ²	9,3 ²	4 \emptyset 8	1 \emptyset 8	2 \emptyset 8
200	23,7 ²	9,3 ²	4 \emptyset 8	1 \emptyset 8	2 \emptyset 8
220	23,7 ²	9,3 ²	4 \emptyset 8	1 \emptyset 8	2 \emptyset 8
240	23,7 ²	9,3 ²	4 \emptyset 8	1 \emptyset 8	2 \emptyset 8

DND 50	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
160	28,1 ²	10,2 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10
180	28,1 ²	10,2 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10
200	28,1 ²	10,2 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10
220	28,1 ²	10,2 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10
240	28,1 ²	10,2 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10

DND 70	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
180	39,6 ²	15,0 ²	4 \emptyset 12	1 \emptyset 12	2 \emptyset 12
200	39,6 ²	15,0 ²	4 \emptyset 12	1 \emptyset 12	2 \emptyset 12
220	39,6 ²	15,0 ²	4 \emptyset 12	1 \emptyset 12	2 \emptyset 12
240	39,6 ²	15,0 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10
260	39,6 ²	15,0 ²	4 \emptyset 10	1 \emptyset 10	2 \emptyset 10

DND 95	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
200	53,2 ²	19,3 ²	4 \emptyset 14	1 \emptyset 14	2 \emptyset 14
220	53,2 ²	19,3 ²	4 \emptyset 14	1 \emptyset 14	2 \emptyset 14
240	53,2 ²	19,3 ²	4 \emptyset 12	1 \emptyset 12	2 \emptyset 12
260	53,2 ²	19,3 ²	4 \emptyset 12	1 \emptyset 12	2 \emptyset 12
280	53,2 ²	19,3 ²	4 \emptyset 12	1 \emptyset 12	2 \emptyset 12

- 1 Bemessungswerte der Betontragfähigkeit gültig für einen Achsabstand $e \geq 3 \cdot d_m + l_c$
Bemessung auf den oberen Grenzwert der Verbindungstragfähigkeit (statisch)
- 2 Bemessungswert der Stahlquerkrafttragfähigkeit $V_{Rd,S}$ bzw. $\Delta V_{Rd,S}$ für Fugenbreiten > 20 mm
Anlage 7 maßgebend
- 3 Bemessungswerte der Betontragfähigkeit gültig für einen Achsabstand $e \geq 3 \cdot d_m + l_c$
Bemessung auf die Grenzkraftamplitude der Verbindung (dynamisch)

Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 8

Bemessungswerte der Betontragfähigkeit

DND 100	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
220	57,1 ²	20,8 ²	6 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
240	57,1 ²	20,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
260	57,1 ²	20,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
280	57,1 ²	20,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
300	57,1 ²	20,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12

DND 120	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
240	66,0 ²	24,8 ²	4 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14
260	66,0 ²	24,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
280	66,0 ²	24,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
300	66,0 ²	24,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
320	66,0 ²	24,8 ²	4 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12

DND 150	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
260	85,1 ²	33,1 ²	6 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14
280	85,1 ²	33,1 ²	4 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14
300	85,1 ²	33,1 ²	4 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14
320	85,1 ²	33,1 ²	4 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14
340	85,1 ²	33,1 ²	4 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14

DND 170	$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}	A_{Sy1}	A_{Sy2}
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
280	100,1 ²	37,7 ²	6 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
300	100,1 ²	37,7 ²	6 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
320	100,1 ²	37,7 ²	6 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
340	100,1 ²	37,7 ²	6 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12
360	100,1 ²	37,7 ²	6 Ø 12	1 Ø 12	2 Ø 12

- 1 Bemessungswerte der Betontragfähigkeit gültig für einen Achsabstand $e \geq 3 \cdot d_m + l_c$
Bemessung auf den oberen Grenzwert der Verbindungstragfähigkeit (statisch)
- 2 Bemessungswert der Stahlquerkrafttragfähigkeit $V_{Rd,S}$ bzw. $\Delta V_{Rd,S}$ für Fugenbreiten > 20 mm
Anlage 7 maßgebend
- 3 Bemessungswerte der Betontragfähigkeit gültig für einen Achsabstand $e \geq 3 \cdot d_m + l_c$
Bemessung auf die Grenzkraftamplitude der Verbindung (dynamisch)

Egcdorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 9

Bemessungswerte der Betontragfähigkeit

DND 210		$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke					A_{Sx1}	A_{Sy1}
h						
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]	[-]
300	116,1 ²	42,8 ²	6 ø 14	1 ø 14	2 ø 14	
350	116,1 ²	42,8 ²	6 ø 14	1 ø 14	2 ø 14	
400	116,1 ²	42,8 ²	6 ø 14	1 ø 14	2 ø 14	
450	116,1 ²	42,8 ²	6 ø 14	1 ø 14	2 ø 14	
500	116,1 ²	42,8 ²	6 ø 14	1 ø 14	2 ø 14	

DND 300		$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke					A_{Sx1}	A_{Sy1}
h						
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]	[-]
320	162,8 ²	66,0 ²	6 ø 20	1 ø 20	2 ø 20	
350	162,8 ²	66,0 ²	6 ø 20	1 ø 20	2 ø 20	
400	162,8 ²	66,0 ²	6 ø 16	1 ø 16	2 ø 16	
450	162,8 ²	66,0 ²	6 ø 16	1 ø 16	2 ø 16	
500	162,8 ²	66,0 ²	6 ø 16	1 ø 16	2 ø 16	

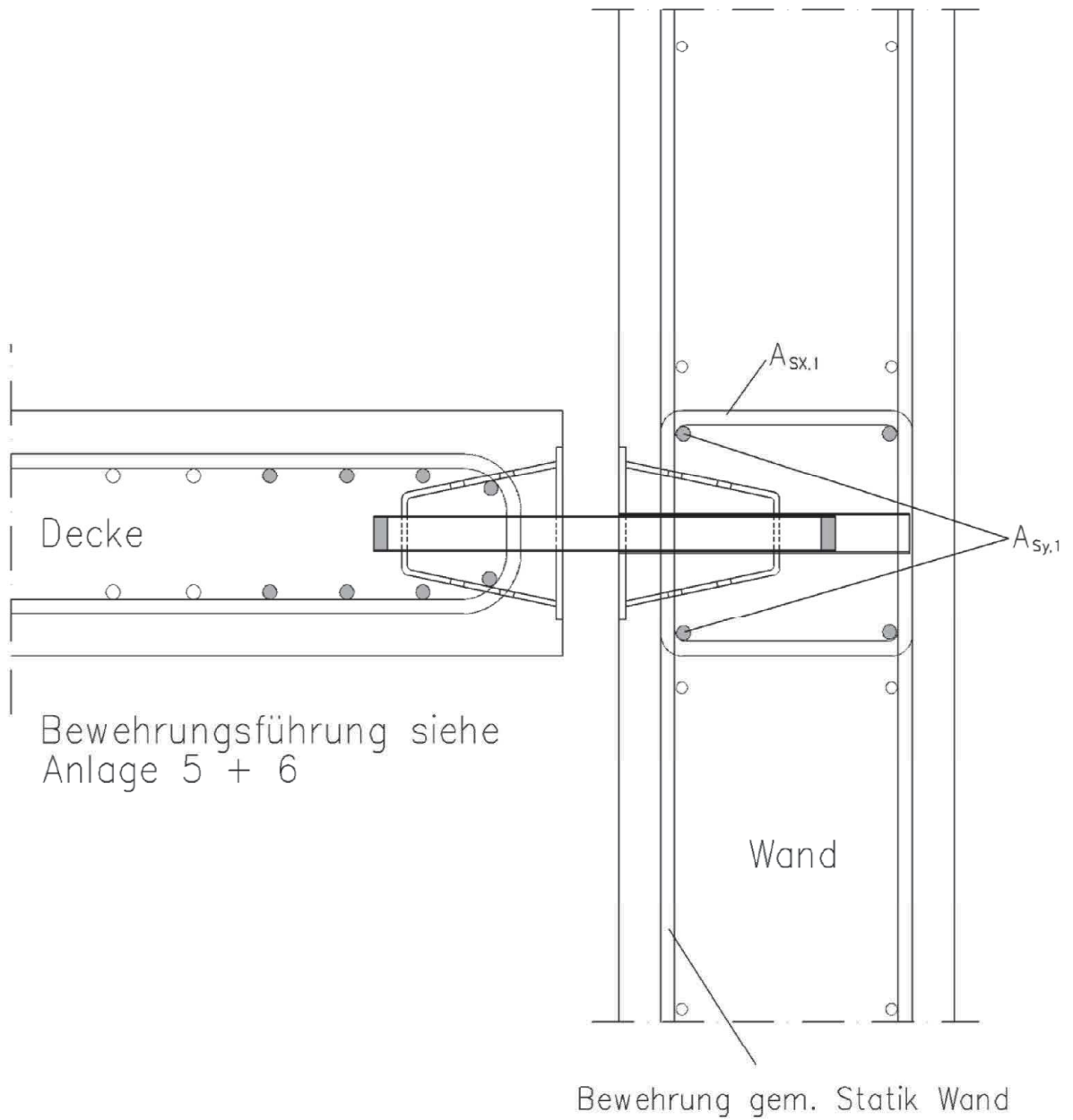
DND 350		$V_{Rd,c}^1$	$\Delta V_{Rd,c}^3$	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke					A_{Sx1}	A_{Sy1}
h						
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]	[-]
350	192,1 ²	70,6 ²	6 ø 20	1 ø 20	2 ø 20	
400	192,1 ²	70,6 ²	6 ø 20	1 ø 20	2 ø 20	
450	192,1 ²	70,6 ²	6 ø 16	1 ø 16	2 ø 16	
500	192,1 ²	70,6 ²	6 ø 16	1 ø 16	2 ø 16	
550	192,1 ²	70,6 ²	6 ø 16	1 ø 16	2 ø 16	

- 1 Bemessungswerte der Betontragfähigkeit gültig für einen Achsabstand $e \geq 3 \cdot d_m + l_c$
Bemessung auf den oberen Grenzwert der Verbindungstragfähigkeit (statisch)
- 2 Bemessungswert der Stahlquerkrafttragfähigkeit $V_{Rd,S}$ bzw. $\Delta V_{Rd,S}$ für Fugenbreiten > 20 mm
Anlage 7 maßgebend
- 3 Bemessungswerte der Betontragfähigkeit gültig für einen Achsabstand $e \geq 3 \cdot d_m + l_c$
Bemessung auf die Grenzkraftamplitude der Verbindung (dynamisch)

Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 10

Bemessungswerte der Betontragfähigkeit



Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 11

Anschluss Platte/Wand

Bemessungsbeispiel

Gegeben: Beton: \geq C20/25
 Betonstahl: B500
 Plattendicke: $h = 300$ mm
 Betondeckung: $c_{nom} = 30$ mm
 Fugenbreite: $z \leq 40$ mm

Einwirkung: Maximalwert der einwirkenden nicht ruhenden Querkraft: $V_{Ed} = 80,0$ kN
 Maximalwert der einwirkenden Querkraftschwingbreite: $\Delta V_{Ed} = 31,0$ kN

Gewählt: DND 150; Achsabstand $e \geq 75,5$ cm (keine gegenseitige Beeinflussung der Dorne)
 + 4 Bügel $\varnothing 14$ als Randeinfassung A_{Sx1} + 3 $\varnothing 14$ als Längsbewehrung A_{Sy}

1. Überprüfung der Stahltragfähigkeit

Maximalwert der Querkraft

Querkraftschwingbreite

$V_{Rd,S} = 80,8$ kN (siehe Tabelle unten)

$\Delta V_{Rd,S} = 31,4$ kN (siehe Tabelle unten)

Nachweis:

Nachweis:

$$n_s = \frac{80,0}{80,8} = 0,99 \leq 1,00$$

$$n_s = \frac{31,0}{31,4} = 0,99 \leq 1,00$$

$z \leq$	[mm]	20	30	40	50	60
$V_{Rd,s}$ [kN]	DND-40	23,7	22,7	21,7	20,9	19,4
	DND-50	28,0	26,9	25,9	25,0	24,1
	DND-70	39,6	38,2	36,9	35,7	34,6
	DND-95	53,2	51,5	49,9	48,5	47,1
	DND-100	57,1	55,4	53,8	52,3	50,9
	DND-120	66,0	64,1	62,4	60,7	59,2
	DND-150	85,0	82,8	80,8	78,8	76,9
	DND-170	100,0	97,6	95,4	93,2	91,1
	DND-210	116,1	113,5	110,9	108,5	106,2
	DND-300	162,7	159,7	156,8	154,1	151,4
DND-350	192,1	188,5	185,1	181,8	178,6	

Egcdorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 12

Bemessungsbeispiel

$z \leq$	[mm]	20	30	40	50	60
$\Delta V_{Rd,s}$ [kN]	DND-40	9,3	8,9	8,5	7,1	5,9
	DND-50	10,2	9,8	9,4	9,1	7,9
	DND-70	15,0	14,4	13,9	13,5	11,5
	DND-95	19,3	18,7	18,1	17,6	16,1
	DND-100	20,7	20,1	19,5	19,0	18,5
	DND-120	24,7	24,0	23,4	22,8	22,2
	DND-150	33,0	32,2	31,4	30,6	29,9
	DND-170	36,7	35,8	35,0	34,2	33,5
	DND-210	42,1	41,2	40,2	39,4	38,5
	DND-300	65,9	64,7	63,5	62,4	61,3
DND-350	70,6	69,3	68,0	66,8	65,6	

2. Überprüfung der Betontragfähigkeit

Maximalwert der Querkraft

$V_{Rd,c} = 85,1$ kN (siehe Tabelle unten)

Nachweis:

$$n_s = \frac{80,0}{85,1} = 0,94 \leq 1,00$$

Querkraftschwingbreite

$\Delta V_{Rd,c} = 33,1$ kN (siehe Tabelle unten)

Nachweis:

$$n_s = \frac{31,0}{33,1} = 0,94 \leq 1,00$$

DND 150	$V_{Rd,c}$ ¹	$\Delta V_{Rd,c}$ ³	A_{Sx}	A_{Sy} (je obere und untere Lage)	
Bauteildicke				A_{Sy1}	A_{Sy2}
h			A_{Sx1}		
[mm]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]
260	85,1 ²	33,1 ²	6 \emptyset 14	1 \emptyset 14	2 \emptyset 14
280	85,1 ²	33,1 ²	4 \emptyset 14	1 \emptyset 14	2 \emptyset 14
300	85,1 ²	33,1 ²	4 \emptyset 14	1 \emptyset 14	2 \emptyset 14
320	85,1 ²	33,1 ²	4 \emptyset 14	1 \emptyset 14	2 \emptyset 14
340	85,1 ²	33,1 ²	4 \emptyset 14	1 \emptyset 14	2 \emptyset 14

Fußnoten 1 bis 3 nach Anlagen 8 bis 10

3. Konstruktive Maßnahmen

Die bauseitige Bewehrung ist außerhalb des Durchstanzkegels zu verankern bzw. mit der Bewehrung des anschließenden Bauteils zu stoßen.

Die Lastweiterleitung im anschließenden Bauteil ist nachzuweisen.

Egcodorn DND für nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen
zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen

Anlage 13

Bemessungsbeispiel