

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:

13.06.2013

Geschäftszeichen:

I 27-1.15.7-52/12

Zulassungsnummer:

Z-15.7-301

Geltungsdauer

vom: **1. Juli 2013**

bis: **15. August 2017**

Antragsteller:

Max Frank GmbH & Co KG

Mitterweg 1
94339 Leiblging

Zulassungsgegenstand:

Querkraftdorn Egcodorn

Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und 13 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr.
Z-15.7-301 vom 14. August 2012. Der Gegenstand ist erstmals am 14. August 2012 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

Der Max Frank Egcodorn (siehe Anlage 1) ist ein Verbindungselement zwischen Bauteilen aus Stahlbeton nach DIN 1045-1:2008-08 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 und dient zur planmäßigen Übertragung von Querkräften.

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

Der Egcodorn darf als formschlüssiges Verbindungselement zwischen Stahlbetonbauteilen, welche die Bedingungen zur Beschränkung der Durchbiegung nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 11.3.2 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01, Abschnitt 7.4.2 erfüllen, unter vorwiegend ruhender Belastung verwendet werden.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen richten sich nach den Expositionsklassen (DIN 1045-1, Tabelle 3 bzw. DIN EN 1992-1-1, Tabelle 4.1) sowie nach den Korrosionswiderstandsklassen der eingesetzten Stähle der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6.

Der Egcodorn besteht aus einem Dornenteil und einem dazugehörigen Hülsenteil, welche zur Lasteinleitung in den Beton mit einem Ankerkörper ausgestattet sind. Der Ankerkörper wird aus einer Frontscheibe und zwei unterschiedlich aufgebogenen Schlaufenbügeln gebildet.

Die Egcodorne werden standardisiert in den Typen 40, 50, 70, 95, 100, 120, 150, 170, 210, 300 und 350, jeweils als normalverschiebliche N-Variante und als querverschiebliche Q-Variante gefertigt.

Beim Egcodorn N ist die Hülse das runde Gegenstück zum Dorn, so dass ausschließlich Bewegungen in Richtung der Dornlängsachse möglich sind.

Beim Egcodorn Q ist das Hülsenteil als Rechteckhülse ausgebildet, so dass eine zusätzlich eine Verschieblichkeit senkrecht zur Dornlängsachse möglich ist.

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Baustoffe

Es sind folgende Baustoffe zu verwenden:

<p>für den Ankerkörper</p>	<p><u>Frontscheibe:</u> nichtrostender Stahl mit Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 oder 1.4362 oder 1.4462 (Korrosionswiderstandsklasse III oder IV) in der Materialgüte S235 bzw. S460 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6</p> <p style="text-align: center;">und</p> <p><u>Schlaufenbügel:</u> B500NR mit Nenndurchmesser ≤ 12 mm der Werkstoffnummer 1.4362 und B500NR mit Nenndurchmesser ≤ 14 mm der Werkstoffnummern 1.4571 oder 1.4462 nach entsprechender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung sowie nichtrostender Stabstahl der Werkstoffnummer 1.4362 stumpfgeschweißt an B500 nach hinterlegtem Datenblatt</p>
-----------------------------------	--

für den tragenden Dornenteil (Dollen)	Vergütungsstahl der Werkstoffnummer 1.7227 oder 1.7225 nach DIN EN 10083-3, sowie Eigenschaften nach hinterlegtem Datenblatt
Dornmantel	nichtrostender Stahl mit Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 (Korrosionswiderstandsklasse III oder IV) in der Materialgüte S235 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6, Verschlussstoffen nach hinterlegtem Datenblatt

2.1.2 Abmessungen

Die Abmessungen der "Egcodorne" sind in der Anlage 4, 7 und 8 festgelegt. Der Einbau der "Egcodorne" in ausschließlich auf Zug beanspruchten Bereichen ist ausgeschlossen.

2.1.3 Brandschutz

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

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Der Egcodorn ist werkseitig herzustellen.

Für die Schweißverbindungen zwischen nichtrostendem Stahl und Betonstahl sind die Verfahren Abbrennstumpfschweißen, Pressstumpfschweißen oder Reibschweißen zu verwenden.

Vor oder nach dem Verschweißen werden die ebenen Schlaufen gebogen und anschließend die 3D Biegung hergestellt. Bei den Schlaufenbügeln dürfen die Biegerolldurchmesser den vierfachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten. Der Abstand zwischen der Schweißnaht und dem Beginn der Biegerolle muss mindestens $2 \cdot d_s$ betragen.

Die Lastverteilungsscheibe ist mit den Schlaufenbügeln konstruktiv mittels Schweißpunkten zu verbinden. Dorn und Hülse werden zur Lagesicherung an den Ankerkörper geheftet.

Die Querstäbe beim Egcodorn "Typ W" sind scherfest zu verschweißen.

Für das Schweißen gelten die Festlegungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 in Verbindung mit DIN EN ISO 17660-1.

Die einzusetzenden Schweißer oder Bediener müssen im Besitz gültiger Prüfbescheinigungen nach DIN EN 287-1 bzw. DIN EN 1418 sein.

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 Kennzeichnung

Jede Verpackungseinheit des "Egcodorns" 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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-301

Seite 5 von 9 | 13. Juni 2013

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts 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 des Bauproduktes nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine für die Zertifizierung von Querkraftdorn (Lfd. Nr. 10.4) anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine für die Überwachung von Querkraftdornen (Lfd. Nr. 10.4) 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 unverzüglich eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats sowie 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 hinterlegten Prüfplan sowie die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen. Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Überwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt:

- Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

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

Für den Betonstahl gelten die DIN 488-1 sowie die Eigenschaften nach hinterlegtem Datenblatt.

Für den nichtrostenden Betonstahl mit Nenndurchmesser 6 mm bis 14 mm gelten die entsprechenden allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen. Für nichtrostenden Stabstahl nach hinterlegtem Datenblatt der Werkstoffnummer 1.4362 (siehe Abschnitt 2.1.1) sind die mechanischen Eigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen.

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

Für den Werkstoff 1.7227 und 1.7225 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 10204:2005-01 zu belegen.

Für das verwendete Material des Verschlussstopfens sind die Eigenschaften gemäß hinterlegtem Datenblatt durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen.

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

Die Bauteilabmessungen der Max Frank "Egcodorne" sind gemäß Prüfplan zu überprüfen und mit den Anforderungen lt. beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Prüfplan zu vergleichen. Die Oberflächenbeschaffenheit ist zu prüfen und mit den Anforderungen zu vergleichen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen neben den im Prüfplan festgelegten Aufzeichnungen 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.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Erstprüfung des Bauprodukts

Im Rahmen der Erstprüfung ist Folgendes zu prüfen:

- Regelgerechte Oberflächenbehandlung des Vormaterials
- Regelgerechte Ausführung der Schweißnähte für alle "Egcodorn" - Typen.
- Einhaltung der Abmessungen nach Zulassung für die "Egcodorn" - Typen 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 der "Egcodorne", insbesondere der Schweißnähte, Schweißknoten und der Oberflächen durchzuführen und es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und wie im Prüfplan festgelegt zu überprüfen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. 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 und der zuständigen obersten Bauaufsicht auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Es gilt DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1, falls im Folgenden nicht anders bestimmt. Eine Mischung beider technischer Baubestimmungen ist nicht zulässig. DIN EN 1992-1-1 gilt stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

3.1 Bestimmungen für den Entwurf

Die Weiterleitung (Verteilung und Aufnahme) der vom "Egcodorn" 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 "Egcodorn N" kann ausschließlich Verschiebungen längs der Dornachse aufnehmen.

Der "Egcodorn Q" kann sowohl Verschiebungen längs, als auch senkrecht zur Dornachse aufnehmen.

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

Bei Einbau der "Egcodorne" 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 Dorne - ermittelt werden.

Bei Anordnung des Egcodornes in der Wand ist eine Steckbügelbewehrung entsprechend d_x nach Anlage 12 anzuordnen (siehe auch Anlage 13).

3.2 Bestimmungen für die Bemessung

Die Anwendung ist auf Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 beschränkt. Für die Betonfestigkeiten \geq C20/25 sind die Bemessungswiderstände in Anlage 9, Tabelle 1 und 2 angegeben und gelten für Dorne in guten Verbundbereichen für alle vorher angegebenen Betonfestigkeitsklassen. Eine Erhöhung der Tragfähigkeiten bei Verwendung höherer Betonfestigkeiten als C20/25 ist nicht zulässig.

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist hiermit nicht erbracht.

3.3 Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit

3.3.1 Stahlversagen

Die Bemessungswerte der Tragfähigkeit für die Dornquerschnitte und die Ankerkörper sind in Abhängigkeit von der Fugenbreite in der Anlage 9, Tabelle 1 und 2 angegeben. Als rechnerische Fugenbreite sind $z = 10$ mm, $z = 20$ mm, $z = 30$ mm, $z = 40$ mm, $z = 50$ mm oder $z = 60$ mm anzusetzen. Der Durchmesser des Ankerkörperbügels ist nach Anlage 9, Tabelle 3 auszuwählen, der Durchmesser des Kappenbügels nach Anlage 9, Tabelle 4.

3.3.2 Durchstanznachweis

Es gilt der Durchstanznachweis nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.5 bzw. nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.4 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4. Der kritische Rundschnitt ist nach Anlage 12 zu ermitteln. Für den Nachweis dürfen Betonfestigkeiten bis C50/60 angesetzt werden.

Die Anordnung einer Durchstanzbewehrung ist nicht zulässig.

3.3.3 Betonkantenbruch

Der Nachweis des Betonkantenbruchs gilt bei Beachtung der in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung angegebenen Regeln als erfüllt.

3.3.4 Berücksichtigung von Reibungskräften

Die vorhandenen Reibungskräfte sind in den Tabellen der Anlagen 9 und 10 berücksichtigt.

Bei der Ermittlung der bauseitigen Bewehrung sind Reibungskräfte nicht zu berücksichtigen.

3.4 Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit

3.4.1 Begrenzung der Rissbreiten

Der Rissbreitennachweis des Plattenrandbalkens ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 11.2 bzw. nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 7.3 unter Beachtung der entsprechenden Abschnitte von DIN EN 1992-1-1/NA zu führen.

Tritt in der Wand in Beanspruchungsrichtung des Querkraftdornes Querzug auf und wird die Rissbreite in Beanspruchungsrichtung des Querkraftdornes nicht auf $w_k \leq 0,2$ mm begrenzt, ist die Tragfähigkeit des Dornes um 1/3 abzumindern

3.4.2 Begrenzung der Verformung

Der "Egcodorn" darf als querkraftschlüssiges Verbindungselement zwischen Stahlbetonbauteilen, welche die Bedingungen zur Beschränkung der Durchbiegung nach DIN 1045-1, Abschnitt 11.3.2 bzw. nach DIN EN 1992-1-1, 7.4.2 unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.4.2 (2) erfüllen, eingesetzt werden.

3.5 Konstruktive Durchbildung

3.5.1 Werkseitige Durchbildung

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

Die Kanten der Hülseöffnung müssen gratfrei ausgeführt sein.

3.5.2 Bauseitige Durchbildung

Die Mindestbauteildicke h_{\min} und die maximale Bauteildicke h_{\max} nach Anlage 4 sind einzuhalten.

Die vier horizontalen Schenkel des Ankerkörpers sind mit einer bauseitigen Bewehrung gleichen Durchmessers zu stoßen und außerhalb des Durchstanzkegels zu verankern.

Bei Überschreitung der maximalen Bauteildicke h_{\max} ist der Stoß mit der bauseitigen Bewehrung auf der Höhe der horizontalen Schenkel des Ankerkörpers auszuführen.

Die Anordnung der Mindestbewehrung im Durchstanzkegel ist in Anlage 12 festgelegt.

Das Verhältnis von Plattendicke zu Egcodorn-Durchmesser $h/D_k \geq 7$ ist einzuhalten.

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

Der Kapfenbügel nach Anlage 9, Tabelle 4 ist mit einem Abstand von 20 mm zum Ende des Querkraftdornes, beziehungsweise im Abstand von 80 mm zum Ende der Hülse anzuordnen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der "Egcodorne" 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 "Egcodornen" auftreten.

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 1045-1:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- DIN EN 287-1:2006-06 Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle; Deutsche Fassung EN 287-1:2004 + A2:2006
- DIN EN 1418:1998-01 Schweißpersonal – Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen; Deutsche Fassung EN 1418:1997
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungs-

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-301

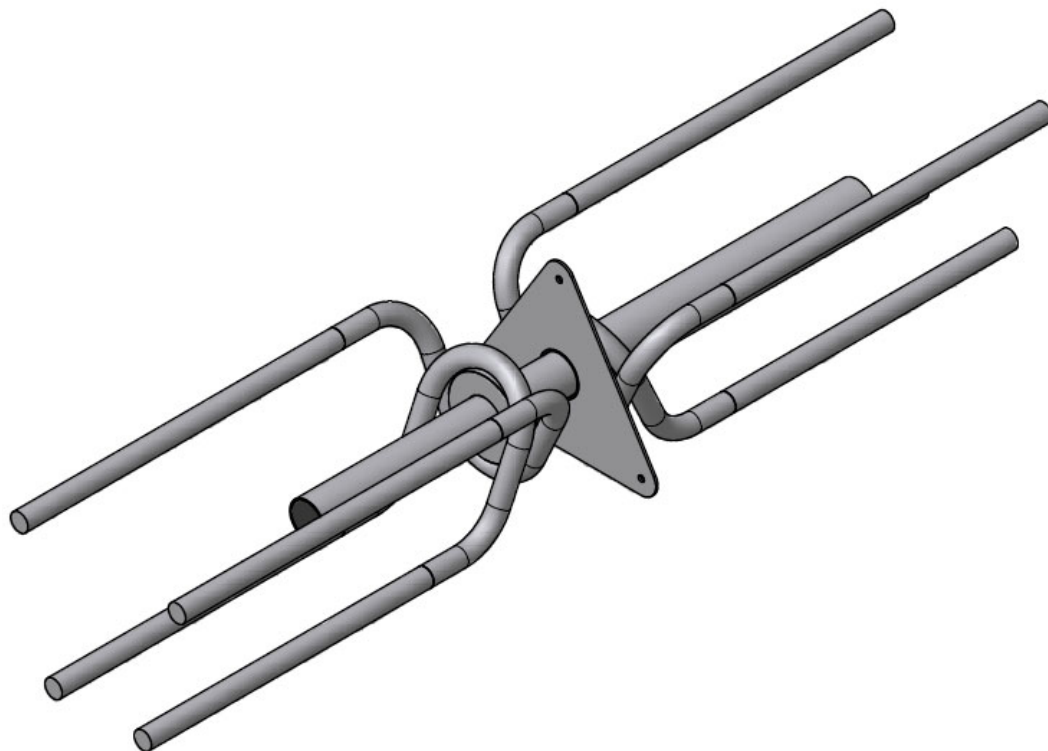
Seite 9 von 9 | 13. Juni 2013

- DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 regeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und 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 10083-3:2007-01 Vergütungsstähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für legierte Stähle; Deutsche Fassung EN 10083-3:2006
- DIN EN 10204-1:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
- DIN EN ISO 17660-1:2006-12 Schweißen - Schweißen von Betonstahl – Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660-1:2006), Deutsche Fassung DIN EN ISO 17660-1:2006-12
- Zulassung Nr. Z-30.3-6 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen vom 20. April 2009 geändert durch Bescheid vom 2. Mai 2011
- 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.

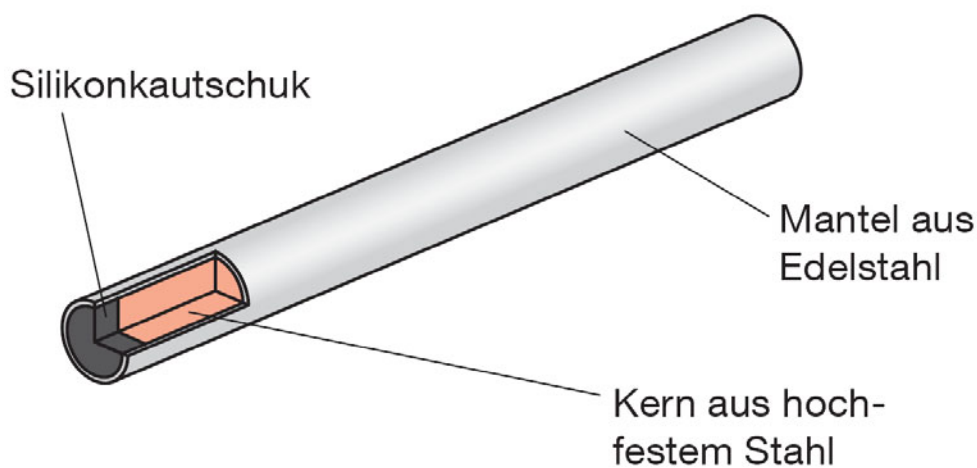
Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt

Egcodorn - Ankerkörperkonstruktion



Egcodübel – Kern-Mantel-System



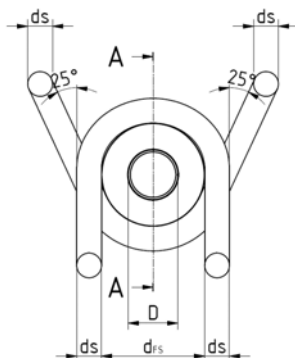
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-301

Querkraftdorn Egcodorn
Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

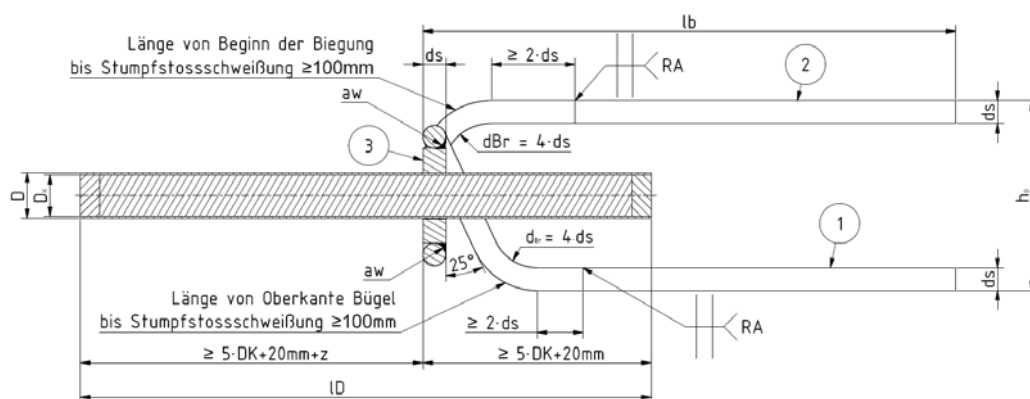
Querkraftdorn Systemübersicht

Anlage 1

Egcodorn - Ansicht



Egcodorn - Schnitt Dorn



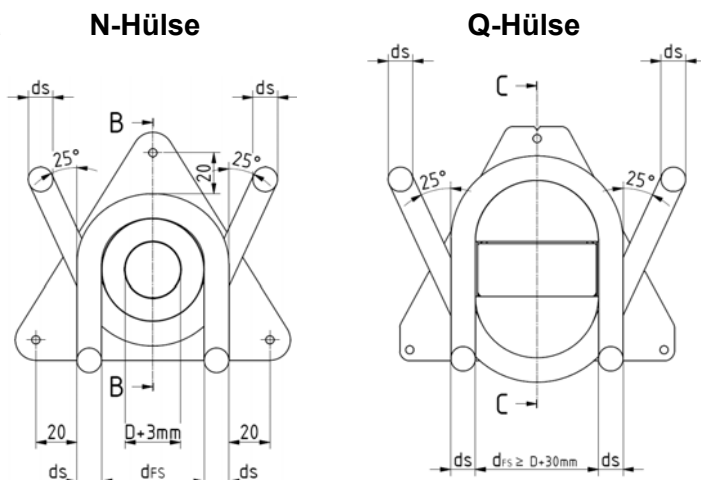
- Pos 1 Schlaufenbügel mit Aufbiegung in die Platte
- Pos 2 Schlaufenbügel mit seitlicher Aufbiegung
- Pos 3 Lastverteilungsscheibe

Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

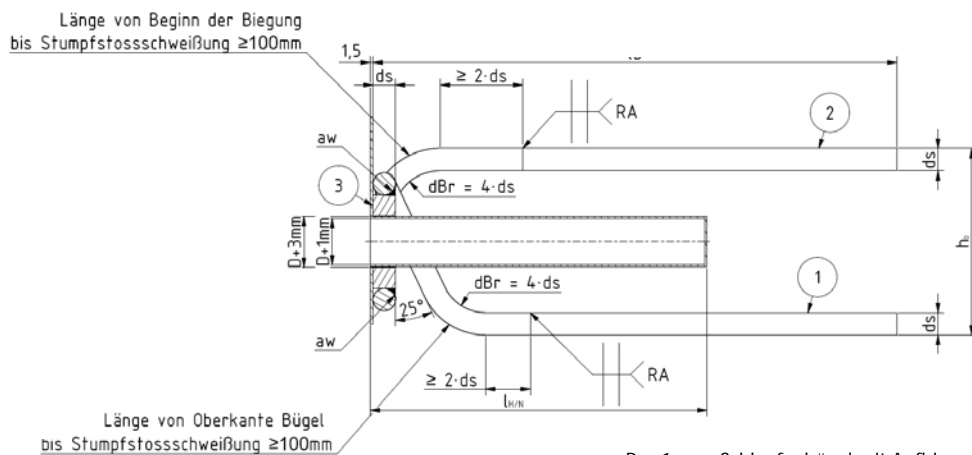
Querkraftdorn - Dorn

Anlage 2

Egcodorn - Ansicht

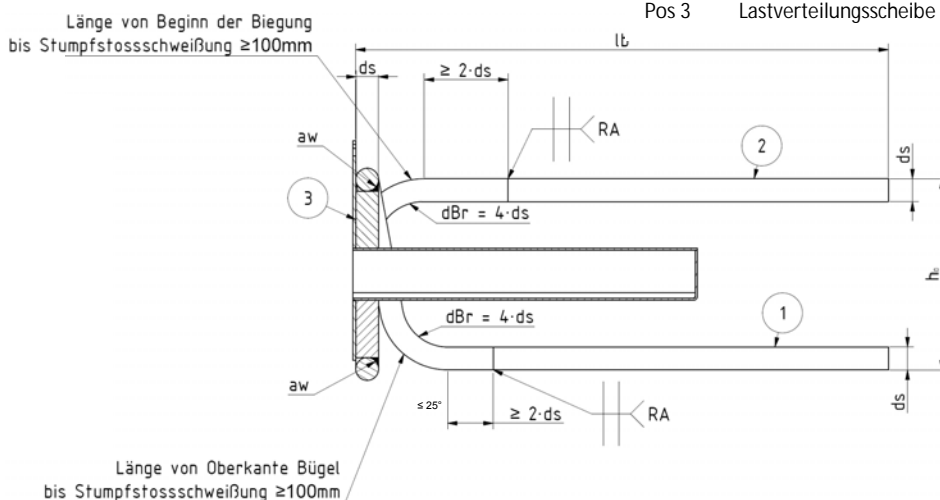


Egcodorn N - Schnitt



- Pos 1 Schlaufenbügel mit Aufbiegung in die Platte
- Pos 2 Schlaufenbügel mit seitlicher Aufbiegung
- Pos 3 Lastverteilungsscheibe

Egcodorn Q - Schnitt



Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Querkraftdorn - Hülse

Anlage 3

Bauteile und Abmessungen - Allgemein

D_k = Durchmesser Dornkern

D = Außendurchmesser inklusive Schutzrohr = $D_k + 2 \text{ mm}$

l_D = Dornlänge außen = $2 \cdot (5 \cdot D_k + 20 \text{ mm}) + z$

z = rechnerische Fugenbreite

d_s = Durchmesser Betonstahl

d_{Br} = Biegerolldurchmesser Schlaufenbügel = $4 \cdot d_s$

d_{Fs} = Durchmesser Lastverteilungsscheibe = $4 \cdot d_s$

α = Winkel der Aufbiegung $\leq 25^\circ$

h_D = Höhe des Ankerkörpers

l_b = Verankerungslänge in der Platte

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
D_k	[mm]	20	22	25	28	30	32	35	38	40	42	50
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
$l_{d,max}$	[mm]	300	320	350	380	400	420	450	480	500	520	600
$l_{d,min}$	[mm]	250	270	300	330	350	370	400	430	450	470	550
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240

Ankerkörper	[-]	8	10	12	14	16	20	25
d_s	[mm]	8	10	12	14	16	20	25
d_{Fs}	[mm]	32	40	48	56	64	80	100
d_{Br}	[mm]	32	40	48	56	64	80	100
l_b	[mm]	185	235	280	330	375	470	585
h_{min}	[mm]	108	120	132	144	156	180	210
$h_{max}^{1)}$	[mm]	188	220	252	284	316	380	460
$l_c^{2)}$	[mm]	100	100	100	115	130	165	210
$h_{D,min}$	[mm]	48	60	72	84	96	120	150

1) Maximale Plattenhöhe ohne die Ausbildung eines Übergreifungsstoßes mit den horizontalen Bügelschenkeln des Querkraftdornes

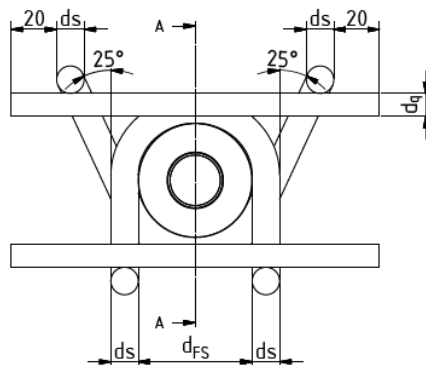
2) rechnerisch für den Durchstanznachweis angesetzte Stützenbreite [mm]

Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

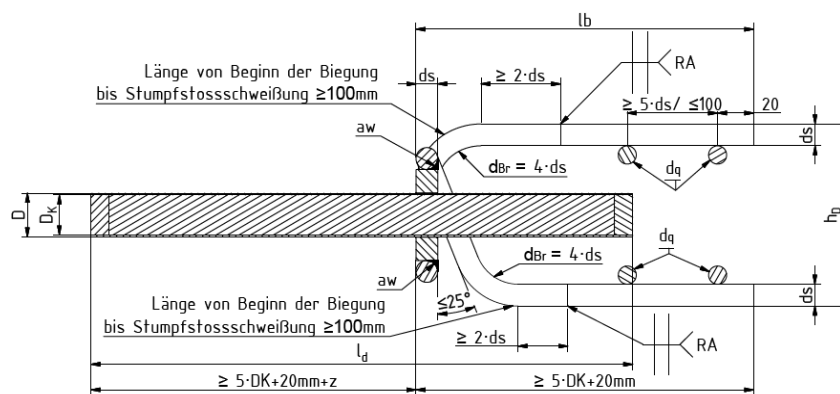
Bauteile und Abmessungen - Allgemein

Anlage 4

Egcodorn Typ W – Ansicht Dorn



Egcodorn Typ W - Schnitt Dorn



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-301

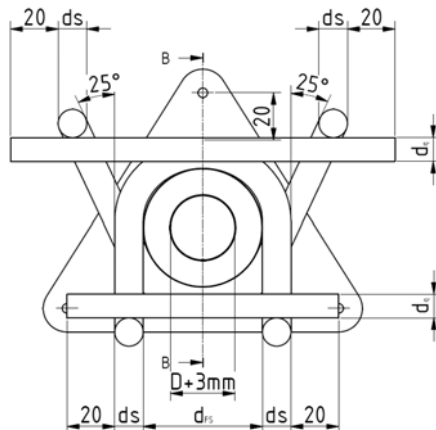
Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Querkraftdorn Typ W - Dorn

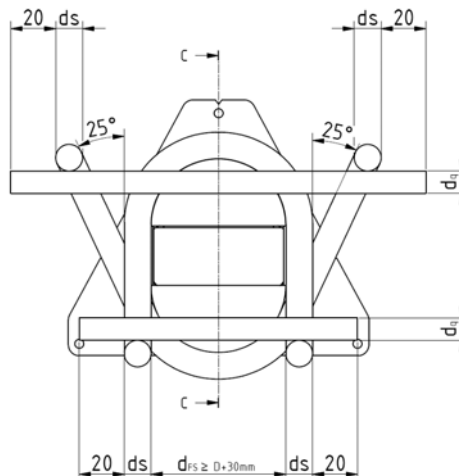
Anlage 5

Egcodorn - Ansicht

WN-Hülse

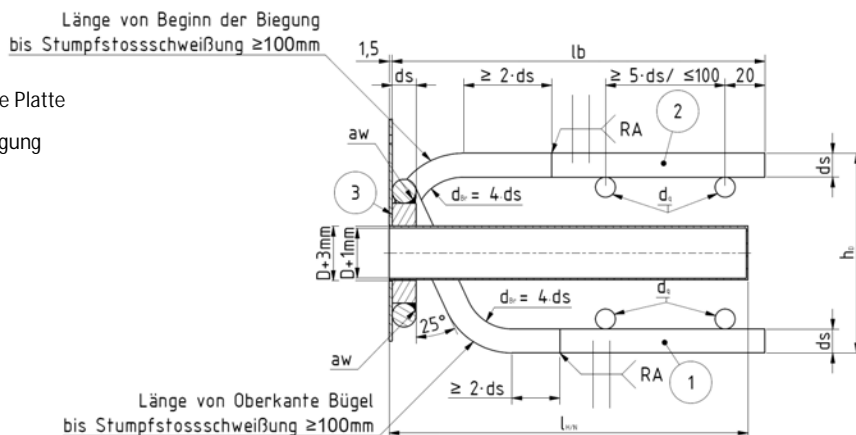


WQ-Hülse

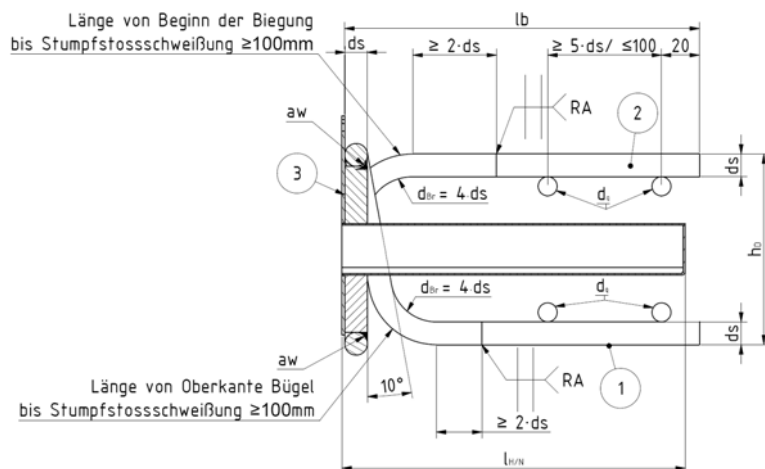


Egcodorn Typ WN Schnitt

- Pos 1 Schlaufenbügel mit Aufbiegung in die Platte
- Pos 2 Schlaufenbügel mit seitlicher Aufbiegung
- Pos 3 Lastverteilungsscheibe



Egcodorn Typ WQ Schnitt



Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Querkraftdorn Typ W - Hülsen

Anlage 6

Bauteile und Abmessungen – Allgemein Typ W

D_k = Durchmesser Dornkern

D = Außendurchmesser inklusive Schutzrohr = $D_k + 2 \text{ mm}$

l_D = Dornlänge außen = $2 \cdot (5 \cdot D_k + 20 \text{ mm}) + z$

z = rechnerische Fugenbreite

d_s = Durchmesser Betonstahl

d_{Br} = Biegerollendurchmesser Schlaufenbügel = $4 \cdot d_s$

d_{Fs} = Durchmesser Lastverteilungsscheibe = $4 \cdot d_s$

α = Winkel der Aufbiegung $\leq 25^\circ$

h_D = Höhe des Ankerkörpers

l_b = Verankerungslänge in der Wand

d_q = Durchmesser des quergeschweißten Stabes

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
D_k	[mm]	20	22	25	28	30	32	35	38	40	42	50
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
$l_{d,max}$	[mm]	300	320	350	380	400	420	450	480	500	520	600
$l_{d,min}$	[mm]	250	270	300	330	350	370	400	430	450	470	550
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240

Ankerkörper	[-]	10	12	14	16	20	25
d_s	[mm]	10	12	14	16	20	25
d_{Fs}	[mm]	40	48	56	64	80	100
d_{Br}	[mm]	40	48	56	64	80	100
l_b	[mm]	156	187	218	250	312	390
$l_c^{1)}$	[mm]	100	100	115	130	165	210
$h_{D,min}$	[mm]	60	72	84	96	120	150
d_q	[mm]	8	10	10	12	14	16

¹⁾ rechnerisch für den Durchstanznachweis angesetzte Stützenbreite [mm]

Der Scherfaktor der angeschweißten Stäbe ist nach dem hinterlegten Prüfplan nachzuweisen.

Querkraftdorn Egcodorn
Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Bauteile und Abmessungen – Allgemein Typ W

Anlage 7

Bauteile und Abmessungen – Standardtypen

Egcodorn N / Q

Egcodorn N / Q	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240
d_s	[mm]	10	12	14	16	16	20	20	25	25	25	25
l_b	[mm]	235	280	330	375	375	470	470	585	585	585	585
$l_c^{1)}$	[mm]	100	100	115	130	130	165	165	210	210	210	210

Egcodorn WN / QN

Egcodorn WN / WQ	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240
d_s	[mm]	10	12	14	16	16	20	20	25	25	25	25
l_b	[mm]	156	187	218	250	250	312	312	390	390	390	390
$l_c^{1)}$	[mm]	100	100	115	130	130	165	165	210	210	210	210

¹⁾ rechnerisch für den Durchstanznachweis angesetzte Stützenbreite [mm]

Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Bauteile und Abmessungen - Standardtypen

Anlage 8

Bemessungstabellen Egcodorn N / Q und Typ WN / Typ WQ

Tabelle 1 Verbindungstragfähigkeit $V_{Rd,s,0,90}$ [kN]

$z \leq$ [mm]	Dorndurchmesser D [mm]										
	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	92,4	113,9	150,3	191,7	222,0	254,6	307,7				
20	73,4	93,0	126,6	165,2	193,6	224,4	274,6	329,9			
30	54,5	72,2	102,9	138,7	165,3	194,1	241,5	293,9	331,6		
40	40,9	54,5	79,9	112,2	136,9	163,8	208,4	258,0	293,8	331,9	
50	32,7	43,6	63,9	89,8	110,5	134,1	175,3	222,0	255,9	292,1	
60	27,3	36,3	53,3	74,8	92,0	111,7	146,2	187,1	218,2	252,4	

Tabelle 2 Verbindungstragfähigkeit $V_{Rd,s,0,81}$ [kN]

$z \leq$ [mm]	Dorndurchmesser D [mm]										
	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	83,1	102,5	135,2	172,5	199,8	229,2	277,0				
20	66,1	83,7	113,9	148,6	174,3	201,9	247,2	296,9			
30	49,1	65,0	92,6	124,8	148,7	174,7	217,3	264,5	298,5		
40	36,8	49,0	71,9	100,9	123,2	147,4	187,5	232,2	264,4	298,7	
50	29,5	39,2	57,5	80,8	99,4	120,6	157,7	199,8	230,3	262,9	
60	24,5	32,7	47,9	67,4	82,8	100,5	131,5	168,4	196,4	227,1	

Tabelle 3 Ankerkörper Durchmesser [mm]

$z \leq$ [mm]	Dorndurchmesser D [mm]										
	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	14	14	16	20	20	25	25				
20	12	14	16	20	20	20	25	25			
30	10	12	14	16	20	20	25	25	25		
40	10	10	12	16	16	20	20	25	25	25	
50	8	10	12	14	16	16	20	20	25	25	
60	8	10	12	12	14	16	20	20	20	25	

Tabelle 4 Kappenbügel Durchmesser [mm]

$z \leq$ [mm]	Dorndurchmesser D [mm]										
	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	6	6	6	6	8	8	8				
20	6	6	6	8	8	8	8	10			
30	6	6	6	8	8	8	8	10	10		
40	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10	
50	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10	
60	6	6	6	6	8	8	8	10	10	10	

- z rechnerische Fugenbreite [mm]
- D Außendurchmesser des Dornquerschnitts inklusive Schutzmantel [mm]
- $V_{Rd,s,0,90}$ Querkraftwiderstand Verschiebung längs oder quer [kN]
- $V_{Rd,s,0,81}$ Querkraftwiderstand Verschiebung längs und quer [kN]

Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Bemessungstabellen Allgemein

Anlage 9

Bemessungstabellen Standardtypen Egcodorn N / Q und Typ WN / Typ WQ

Tabelle 5 Verbindungstragfähigkeit Standardtypen $V_{Rd,0,90}$ [kN]

Typ	Dorndurchmesser D	Schlaufenbügel d_s	VRd [kN] längs oder quer bei Fugenbreite z [mm]					
			10	20	30	40	50	60
[-]	[mm]	[mm]						
40	22	10	62,0	58,9	54,5	40,9	32,7	27,3
50	24	12	89,4	85,3	72,2	54,5	43,6	36,3
70	27	14	122,3	117,4	102,9	79,9	63,9	53,3
95	30	16	154,7	149,1	138,7	112,2	89,8	74,8
100	32	16	155,8	150,6	145,7	136,9	110,5	92,0
120	34	20	241,5	224,4	194,1	163,8	134,1	111,7
150	37	20	243,8	236,8	230,3	208,4	175,3	146,2
170	40	25	365,8	329,9	293,9	258,0	222,0	187,1
210	42	25	380,3	369,5	331,6	293,8	255,9	218,2
300	44	25	382,1	373,0	364,4	331,9	292,1	252,4
350	52	25	388,0	380,2	372,7	365,6	358,7	352,0

Tabelle 6 Verbindungstragfähigkeit Standardtypen $V_{Rd,0,81}$ [kN]

Typ	Dorndurchmesser D	Schlaufenbügel d_s	VRd [kN] längs und quer bei Fugenbreite z [mm]					
			10	20	30	40	50	60
[-]	[mm]	[mm]						
40	22	10	62,0	58,9	49,1	36,8	29,5	24,5
50	24	12	89,4	83,7	65,0	49,0	39,2	32,7
70	27	14	122,3	113,9	92,6	71,9	57,5	47,9
95	30	16	154,7	148,6	124,8	100,9	80,8	67,4
100	32	16	155,8	150,6	145,7	123,2	99,4	82,8
120	34	20	229,2	201,9	174,7	147,4	120,6	100,5
150	37	20	243,8	236,8	217,3	187,5	157,7	131,5
170	40	25	329,3	296,9	264,5	232,2	199,8	168,4
210	42	25	366,6	332,6	298,5	264,4	230,3	196,4
300	44	25	382,1	370,2	334,4	298,7	262,9	227,1
350	52	25	388,0	380,2	372,7	365,6	358,7	352,0

- z rechnerische Fugenbreite [mm]
- D Außendurchmesser des Dornquerschnitts inklusive Schutzmantel [mm]
- $V_{Rd,0,90}$ Querkraftwiderstand Verschiebung längs oder quer [kN]
- $V_{Rd,0,81}$ Querkraftwiderstand Verschiebung längs und quer [kN]

Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Bemessungstabellen Standardtypen

Anlage 10

Bemessungshilfen Durchstanznachweis

Tabelle 7 erf a_s [cm²/m] bei Ausbildung benachbarter Durchstanzkegel ohne Überschneidungen

d _s [mm]	h [mm]	erf a_s [cm ² /m]													
		vorh. V _{Ed} [kN]													
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	
12	160	1,4	4,7	11,2	21,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	180	0,7	2,3	5,5	10,7	18,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	200	0,4	1,2	3,0	5,8	10,0	15,8	23,7	-	-	-	-	-	-	
20	220	0,2	0,8	1,8	3,5	6,1	9,7	14,4	20,5	28,2	-	-	-	-	
20	240	0,1	0,4	1,0	2,0	3,5	5,5	8,3	11,8	16,2	21,5	27,9	35,5	-	
25	260	0,1	0,3	0,7	1,4	2,4	3,9	5,8	8,2	11,3	15,0	19,5	24,7	30,9	
25	280	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	2,6	3,9	5,5	7,6	10,1	13,1	16,6	20,8	
28	300	0,0	0,1	0,4	0,7	1,2	1,9	2,8	4,0	5,5	7,4	9,6	12,2	15,2	
28	320	0,0	0,1	0,3	0,5	0,9	1,4	2,0	2,9	3,9	5,2	6,8	8,7	10,8	
28	340	0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,1	2,9	3,8	5,0	6,3	7,9	
28	360	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	1,6	2,1	2,8	3,7	4,7	5,9	
28	380	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8	3,6	4,4	
28	400	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9	1,2	1,7	2,2	2,7	3,4	
28	450	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	
28	500	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	
28	550	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	
28	600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	

Tabelle 8 erf a_s [cm²/m] bei Ausbildung benachbarter Durchstanzkegel ohne Überschneidungen

d _s [mm]	h [mm]	erf a_s [cm ² /m]													
		vorh. V _{Ed} [kN]													
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	
12	160	21,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	180	10,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	200	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	220	3,5	28,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	240	2,0	16,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	260	1,4	11,3	38,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	280	0,9	7,6	25,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	300	0,7	5,5	18,7	44,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	320	0,5	3,9	13,3	31,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	340	0,4	2,9	9,7	23,0	44,9	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	360	0,3	2,1	7,2	17,1	33,4	57,7	-	-	-	-	-	-	-	
28	380	0,2	1,6	5,5	12,9	25,3	43,7	-	-	-	-	-	-	-	
28	400	0,2	1,2	4,2	10,0	19,5	33,6	53,4	-	-	-	-	-	-	
28	450	0,1	0,7	2,3	5,5	10,7	18,5	29,4	43,9	62,6	-	-	-	-	
28	500	0,1	0,4	1,4	3,2	6,3	10,9	17,4	25,9	36,9	50,7	67,5	87,6	-	
28	550	0,0	0,3	0,9	2,0	4,0	6,8	10,8	16,2	23,0	31,6	42,1	54,6	69,4	
28	600	0,0	0,2	0,6	1,3	2,6	4,4	7,1	10,5	15,0	20,6	27,4	35,6	45,2	

d_s Durchmesser der Längsbewehrung [mm]
h Plattendicke [mm]
vorh. V_{Ed} vorhandene einwirkende Querkraft [kN]

Querkräftdorn Egcodorn
Egcodorn N und Q- Querkräftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Bemessungshilfen Durchstanznachweis

Anlage 11

Mindestplattendicke und seitlicher Randabstand

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
$h_{\min} = 7 \cdot D_k$	[mm]	140	160	180	200	210	230	250	270	280	300	350
h_{\max}	[mm]	240	280	320	360	370	430	450	510	530	530	530
a_r	[mm]	70	80	90	100	105	115	125	135	140	150	175
$a_{r1} = 0,75 \cdot h_{\min}$	[mm]	110	120	140	150	160	170	190	200	210	230	260

- h_{\min} Mindestplattendicke
- h_{\max} Maximale Plattendicke ohne zusätzlichen Übergreifungsstoß
- a_r Randabstand in Beanspruchungsrichtung
- a_{r1} seitlicher Randabstand

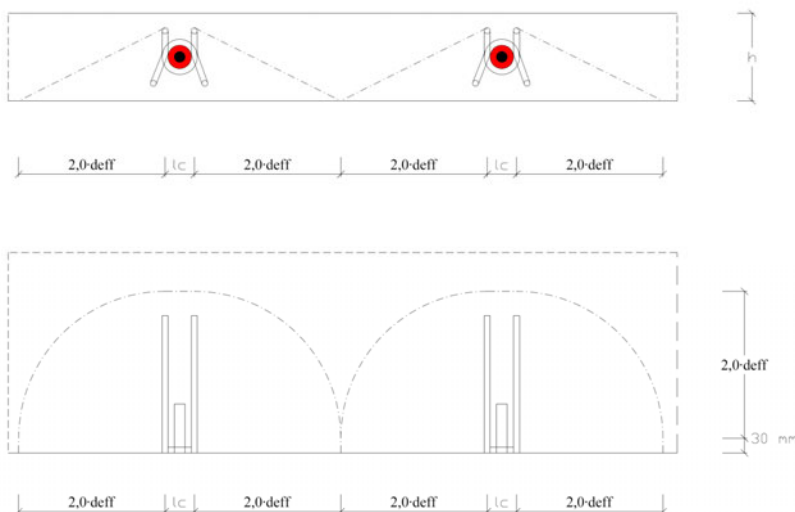
Mindestbewehrung im Durchstanzkegel

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
min n_x	[-]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
min d_x ¹⁾	[mm]	10	10	10	12	12	14	14	16	16	20	20
max s_x ²⁾	[mm]	30	30	30	50	50	70	70	90	90	100	100

- ¹⁾ oder äquivalenter Bewehrungsgrad im Durchstanzkegel
- ²⁾ Die konstruktiven Regelungen von DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1 bezüglich der Stababstände sind bei größeren Durchmessern als nach Zeile 3 angegeben einzuhalten.

- min n_x Minimale Anzahl Aufhängebewehrung am Plattenrand
- min d_x Minimaler Durchmesser Aufhängebewehrung am Plattenrand
- max s_x maximaler lichter Abstand bei min d_x

Kritischer Rundschnitt



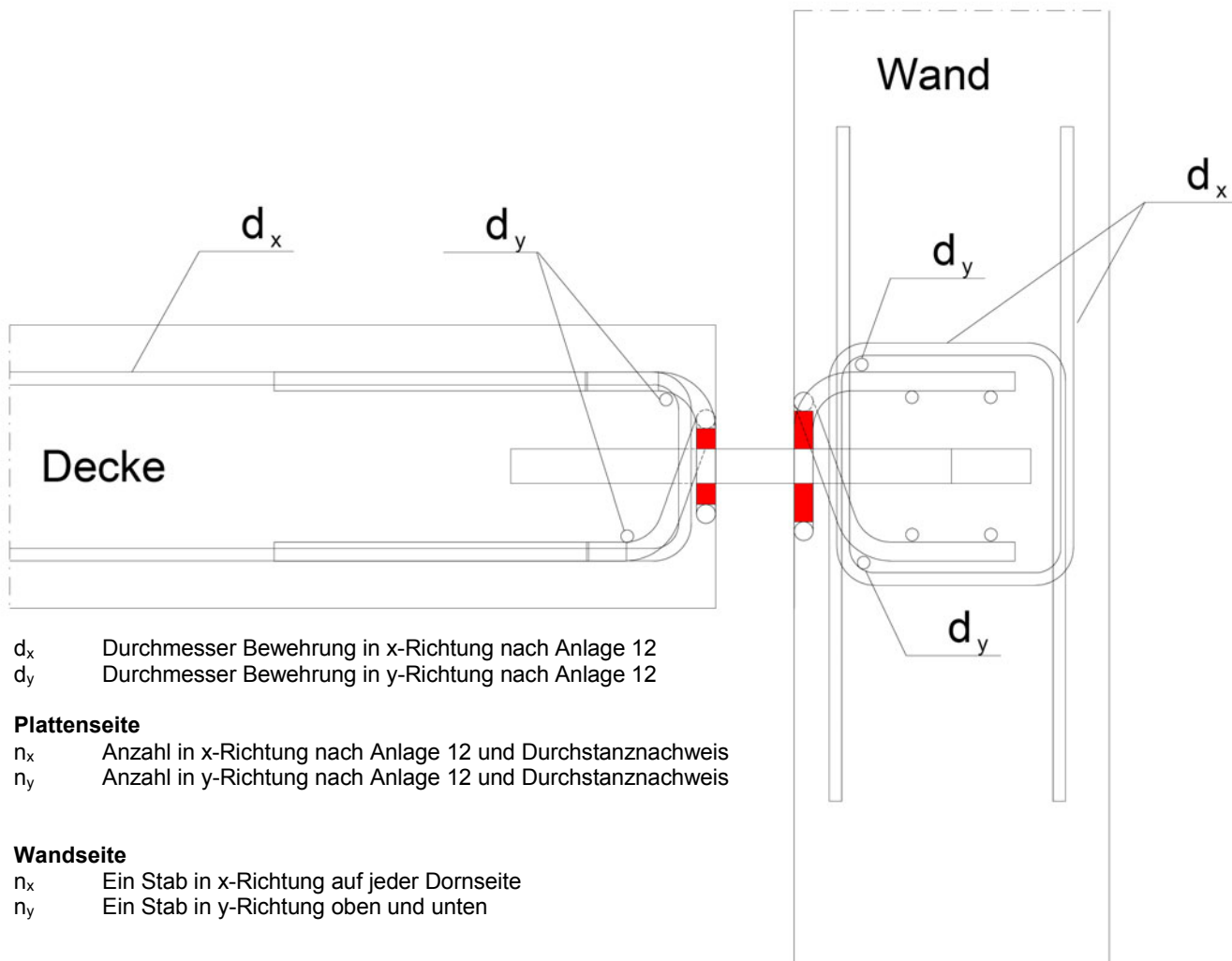
- h Plattendicke [mm]
- d_{eff} Radius kritischer Rundschnitt ($1,5 \cdot d_m$ nach DIN 1045-1)
- l_c rechnerische Stützenbreite nach Anlage 4 oder Anlage 7

Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Nachweis Durchstanzen

Anlage 12

Anordnung einer konstruktiven Steckbügelbewehrung in der Wand



Statisch erforderliche Wand- und Deckenbewehrung ist nicht dargestellt.

Querkraftdorn Egcodorn
 Egcodorn N und Q- Querkraftdorn nach DIN 1045-1 und Eurocode 2

Wandebau

Anlage 13