

12 Bewehrungsrichtlinien und bauliche Durchbildung (EC 2, Abschnitt 5)

R. Elgehausen und H. U. Litzner

12.0 Vorbemerkungen

Die folgenden Ausführungen sind an die Ausarbeitung Litzner, H. U.: Grundlagen der Bemessung nach Eurocode 2 – Vergleich mit DIN 1045 und DIN 4227; Betonkalender 1992 Teil II, Seite 281 bis 447, angelehnt.

12.1 Allgemeines

Der Inhalt des Abschnitts 5 in EC 2 kann mit den Abschnitten 18 und 20 bis 25 in DIN 1045 bzw. 6.2, 7.14 und 15.2 in DIN 4227 verglichen werden.

Die in EC 2, Abschnitt 5, aufgeführten Regelungen gelten für Betonstahl (Stäbe und Matten) und für Spannstahl unter vornehmlich statischer Belastung. Bei Ermüdungsbelastung und bei Verwendung von Leichtbeton wird auf Teil 1 E und 1 C des EC 2 verwiesen (s. Abschnitt 5.1).

Während EC 2, Abschnitt 5.2, weitgehend mit DIN 1045, Abschnitt 18, übereinstimmt, bestehen bei der baulichen Durchbildung der einzelnen Bauteile (EC 2, Abschnitt 5.4) gegenüber den Regelungen in DIN 1045 und DIN 4227 einige Abweichungen.

Abschnitt 5.5 in EC 2 befaßt sich mit der Schadensbegrenzung bei Unfallwirkungen.

12.2 Bewehrungsrichtlinien (EC 2, Abschnitte 5.2 und 5.3)

Die Bewehrungsrichtlinien für Betonstahl (EC 2, Abschnitt 5.2) entsprechen zum großen Teil den Regelungen von DIN 1045. Auch die Form der zu führenden Nachweise unterscheidet sich nicht. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch darin, daß im Gegensatz zum deutschen Regelwerk in EC 2 alle Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit zu führen sind. Daher können infolge des abweichenden Sicherheitskonzepts trotz gleicher physikalischer Grundlagen Unterschiede in den Bemessungsergebnissen auftreten.

Bei der Ermittlung des Grundmaßes der Verankerungslänge ergeben sich infolge der unterschiedlichen anzusetzenden Verbundfestigkeiten Unterschiede. So fallen die nach EC 2, Abschnitt 5.2.2.3, ermittelten Verankerungslängen bei guten Verbundbedingungen (Verbundbereich I) um ca. 20 % größer aus als nach DIN 1045. In EC 2 wird die Verbundfestigkeit bei mäßigen Verbundbedingungen lediglich um 30 % abgemindert – nach DIN 1045 beträgt die Abminderung 50 % –, so daß damit im Verbundbereich II die Verankerungslängen nach EC 2 um ca. 15 % kleiner sind.

In Tabelle 12.1 sind die Grundwerte der nach EC 2 anzusetzenden Verbundfestigkeiten im Grenzzustand der Tragfähigkeit für den Verbundbereich I angegeben.

Betonfestigkeitsklasse	C12/15	16/20	20/25	25/30	30/37	35/45	40/50	45/55	50/60
Glatte Stäbe und Betonstahlmatten aus glattem Stahl	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Rippenstäbe mit $d_s \leq 32$ mm und Betonstahlmatten aus Rippenstählen	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Tabelle 12.1: Grundwerte der Verbundfestigkeit f_{bd} nach EC 2 im Grenzzustand der Tragfähigkeit für Verbundbereich I (in N/mm²)

Die nach Gleichung (5.3) in EC 2, Abschnitt 5.2.2.3, mit den Verbundspannungen aus Tabelle 12.1 für gerippte Stäbe ermittelten Grundmaße der Verankerungslängen sind in Tabelle 12.2 für unterschiedliche Betonfestigkeiten und Stabdurchmesser aufgeführt. Für den Stahl wurde eine Festigkeit bei Erreichen der Streckgrenze von $f_{yk} = 500$ N/mm² angesetzt.

Die Rechenwerte der Verbundfestigkeit zur Bestimmung der Verankerungslänge können bei günstig wirkendem Querdruck um den Faktor $1/(1 - 0,4 \cdot p) \leq 1,4$ vergrößert werden (p = mittlerer Querdruck im Verankerungsbereich im Grenzzustand der Tragfähigkeit in N/mm²). Die Erhöhung der Rechenwerte der Verbundfestigkeit darf nicht bei der Ermittlung der Verankerungslänge an Endauflagern mit unmittelbarer Lagerung angesetzt werden, weil in diesem Fall nach EC 2, Abschnitt 5.4.2.1.4, Absatz (3), die Verankerungslänge nur $2/3 \cdot l_{b,net}$ beträgt, wobei der Faktor $2/3$ bereits den Einfluß der günstig wirkenden Querpressung berücksichtigt.

Im Gegensatz zur DIN 1045, Abschnitt 18.3.3, sind in EC 2 keine Hinweise für das Hin- und Zurückbiegen von Bewehrungsstäben enthalten. Dafür gilt DIN 1045/07.88, Abschnitt 18.3 [1]. Für Bauteile, die im Gleitbauverfahren hergestellt werden, gelten die Definitionen für gute bzw. mäßige Verbundbedingungen nach EC 2, Abschnitt 5.2.2.1, Absätze (2) und (3), sinngemäß [1]. Verschraubte und geschweißte Stöße sind in EC 2 nicht geregelt, diese Stöße sollten nach DIN 1045/07.88, Abschnitt 18.6.5 bzw. 18.6.6, ausgeführt werden. Für Verankerungen mit Ankerkörpern (EC 2, Abschnitt 5.2.3.5) dürfen nur solche Anker verwendet werden, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind [1]. Ein-Ebenen-Stöße und Zwei-Ebenen-Stöße mit bündelartiger Umfassung sind ebenfalls nicht in EC 2 geregelt; sie sind nach DIN 1045/07.88, Abschnitt 18.6.4.2, auszuführen [1].

Stabdurchmesser von Rippenstäben [mm]	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/16	16/20	20/25	25/30	30/37	35/45	40/50	45/55	50/60
6	407	326	284	242	217	192	176	163	152
8	543	435	378	322	290	256	235	217	202
10	679	543	473	403	362	320	294	272	253
12	815	652	567	483	435	384	353	326	303
14	951	761	662	564	507	448	411	380	354
16	1087	870	756	644	580	512	470	435	404
20	1359	1087	945	805	725	639	588	543	506
25	1698	1359	1181	1006	906	799	734	679	632
28	1902	1522	1323	1127	1014	895	823	761	708

Tabelle 12.2: Grundmaß der Verankerungslänge (in cm) ermittelt nach Gleichung (5.3) in EC 2, Abschnitt 5.2.2.3, Verbundbereich I, $f_{yk} = 500$ N/mm²

Die sonstigen Regelungen in EC 2, Abschnitt 5.2, wie Abstand der Bewehrungsstäbe zueinander, Mindestbiegerollendurchmesser, Definition der Verbundlage, Art und Ausbildung von Verankerungen, Art und Ausbildung von Übergreifungsstößen, Ausbildung der Schubbewehrung sind mit den Regelungen der DIN 1045 praktisch identisch.

Für vorgespannte Bewehrung werden in EC 2, Abschnitt 5.3, lediglich Hinweise für die Mindestabstände von Spanngliedern und deren Verankerung gegeben. Eine Bündelung von Spanngliedern (Abschnitt 5.1.3, Absatz (3)) wird grundsätzlich nicht ausgeschlossen. Dabei können aber unter Umständen besondere Anforderungen an die Hüllrohre (z. B. Steifigkeit) bzw. zusätzliche Maßnahmen beim Verpressen der Spannglieder notwendig werden.

In Abschnitt 5.3.3 sind, sofern die Spannglieder oder die Hüllrohre nicht gebündelt sind, die einzuhaltenen Mindestabstände für Vorspannung mit nachträglichem und sofortigem Verbund angegeben.

Bezüglich der Anordnung von Ankern und Koppelstellen sind in Abschnitt 5.3.4 bis auf die konkrete Anweisung, nicht mehr als die Hälfte der Spannglieder in einem Querschnitt zu koppeln, nur allgemeine Empfehlungen gegeben. Hier sollte DIN 4227, Abschnitt 10.4, zusätzlich eingehalten werden.

12.3 Bauliche Durchbildung (EC 2, Abschnitt 5.4)

12.3.1 Druckglieder (Abschnitt 5.4.1)

Mindestdicke (Abschnitt 5.4.1.1)

Die Mindestdicke von Druckgliedern darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- 200 mm bei stehend hergestellten Druckgliedern aus Ort beton,
- 140 mm bei liegend hergestellten Fertigteilstützen.

Weitergehende Angaben z. B. hinsichtlich aufgelöster Querschnitte oder Druckgliedern mit Hohlquerschnitten sind nicht enthalten. Hierfür sollte DIN 1045 angewendet werden.

Längsbewehrung (Abschnitt 5.4.1.2.1):

Der Nenndurchmesser der Längsstäbe sollte 12 mm nicht unterschreiten. Für die Mindestbewehrung gilt:

$$A_{s,min} = 0,15 \cdot N_{sd}/f_{yd} \geq 0,003 \cdot A_c$$

Hierbei bezeichnen N_{sd} die im Grenzzustand der Tragfähigkeit aufzunehmende Normalkraft, f_{yd} den Bemessungswert der Festigkeit an der Streckgrenze des Betonstahls und A_c die Fläche des Betonquerschnitts.

Der Längsbewehrungsgrad auch im Bereich von Übergreifungsstößen sollte $A_s = 0,08 \cdot A_c$ nicht überschreiten. Die Längsstäbe sollten über den Umfang des Querschnitts verteilt sein.

Bei Druckgliedern mit polygonalem Querschnitt ist darüber hinaus mindestens ein Stab in jeder Ecke, bei kreisförmigen Querschnitten sind mindestens 6 Längsstäbe anzuordnen.

Bügelbewehrung (Abschnitt 5.4.1.2.2):

Der Mindeststabdurchmesser beträgt bei Einzelbügeln 6 mm, jedoch nicht weniger als ein Viertel des größten Stabdurchmessers der Längsbewehrung. Bei Betonstahlmatten ist ein Stabdurchmesser von 5 mm zulässig. Der Abstand der Bügel darf höchstens gleich der kleinsten Dicke des Druckglieds oder dem 12fachen Durchmesser der Längsbewehrung oder höchstens 300 mm sein. Der kleinste Wert ist hierbei maßgebend.

In Querschnitten ober- und unterhalb von Balken oder Platten ist der Bügelabstand auf einer Länge entsprechend der größeren Querschnittsabmessung des Druckglieds auf das 0,6fache der o. g. Werte zu reduzieren, um im Einleitungsbe- reich der Längsstäbe die Tragfähigkeit des Betons durch Umschnürung zu erhöhen. Engere Bügelabstände gelten auch für den Bereich von Übergreifungsstößen, wenn der maximale Stabdurchmesser 14 mm überschreitet. Dabei sollen die en- geren Bügel auch außerhalb der Stoßenden angeordnet wer- den, um die dort auftretenden Querkraftkräfte infolge Spitzen- druck aufzunehmen.

Des weiteren sind alle Längsstäbe des Druckglieds gegen Knicken zu sichern, dabei können in einer Ecke bis zu 5 Längs- stäbe durch einen Bügel abgesichert werden. Bei Änderung der Richtung der Bewehrung (z. B. an Stellen mit einer Ände- rung der Stützenabmessung) sind die auftretenden Umlenk- kräfte durch Bügel aufzunehmen.

Angaben zur Bewehrung von Fertigteilen und umschnürter Druckglieder im Sinne der DIN 1045, Abschnitt 25.3, fehlen bislang in EC 2. Bemessungsregeln für unbewehrte Druckglie- der sind Bestandteil des künftigen Teils 1A von EC 2.

12.3.2 Balken und Plattenbalken (Abschnitt 5.4.2)

Neben der Forderung einer Mindestbewehrung zur Rißbrei- tenbeschränkung nach EC 2, Abschnitt 4.2.2, enthält Ab- schnitt 5.4.2.1.1 zur Vermeidung eines Versagens ohne Vor- ankündigung Regelungen zur Mindestbewehrung A_{s1} , wo- bei der jeweils größere Wert maßgebend ist:

$$\min A_{s1} \geq 0,6 \cdot b_t \cdot d/f_{yk} \quad \text{oder} \quad \min A_{s1} \geq 0,0015 \cdot b_t \cdot d$$

Hierbei bedeuten b_t die mittlere Breite der Zugzone, d die sta- tische Nutzhöhe und f_{yk} der charakteristische Festigkeitswert an der Streckgrenze des Betonstahls. Bei Anwendung von Stahl mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ ist nur der 2. Ausdruck maßgebend.

Die Höchstwerte der Biegezug- und Biegedruckbewehrung außer im Bereich von Übergreifungsstößen werden jeweils auf 4 % der Fläche des Betonquerschnitts A_c begrenzt. Die Aufla- gerbereiche sind auch bei Einfeldbalken zur Berücksichti- gung etwaiger Einspannungen für ein (negatives) Stützmo- ment von mindestens einem Viertel des größten Feldmo- ments zu bemessen.

Für die Anordnung der Biegezugbewehrung im Bereich von Innenstützen, die Abdeckung der Zugkraftdeckungslinie und für die Verankerung gestaffelt endender Stäbe gelten ver- gleichbare Regelungen zu DIN 1045, Abschnitt 18.7. Aller- dings darf die in DIN 1045 für Platten mit Stabdurchmessern $d_s < 16 \text{ mm}$ angegebene Sonderregelung generell angewen- det werden, jedoch muß die Verankerungslänge ab dem Punkt, ab dem die Bewehrung nicht mehr gebraucht wird (vergl. Bild 5.11 in EC 2) mindestens der statischen Nutzhöhe entsprechen. Die Verfasser empfehlen, diese Regeln in den Fällen vorsichtig anzuwenden, in denen ein vom elastischen Zustand abweichender Momentenverlauf angenommen wird, weil sich der angenommene Momentenverlauf erst nach Überschreiten der Streckgrenze des Bewehrungsstahls in den hochbeanspruchten Querschnitten einstellt und die vor der Momentenumlagerung vorhandene Verankerungslänge nicht ausreichen kann, um die Streckgrenzelast des Stahls in den Beton einzuleiten (vergl. auch [2]).

Ein weiterer wesentlicher Unterschied besteht in der Größe des Versatzmaßes a . Wird bei der Bemessung der Schubbe- wehrung nach der Standardmethode (Abschnitt 4.3.2.4.3) verfahren, gilt:

$$a = z \cdot (1 - \cot \alpha)/2 \geq 0$$

Wird die Querkraftbemessung nach dem Verfahren mit variabler Druckstrebenneigung (Abschnitt 4.3.2.4.4) durchgeführt, gilt:

$$a_k = z \cdot (\cot \theta - \cot \alpha) / 2 \geq 0.$$

Hierbei bezeichnen α die Bügelneigung, θ die Neigung der Druckstreben und z den Hebelarm der inneren Kräfte (näherungsweise gilt $z = 0,9 \cdot d$).

Für die Verankerung der Längsbewehrungsstäbe an End- und Zwischenaufslagern gelten nach EC 2, Abschnitt 5.4.2.1.4, ähnliche Regelungen wie in DIN 1045.

Die Schubbewehrung kann in Balken und Plattenbalken analog zur DIN 1045 aus vertikalen oder schrägen Bügeln, aus Schrägstäben, aus vertikalen oder schrägen Schubzulagen oder aus einer Kombination der zuvor genannten Elemente bestehen. Um eine zugfeste Verbindung von Zug- und Druckgurt zu gewährleisten, gelten für deren Anordnung nach EC 2 dieselben Grundsätze wie in DIN 1045, Abschnitt 18.8.1. Die Neigung der Schubbewehrung gegen die Bauteilachse sollte zwischen 45° und 90° liegen. Bei einer Kombination von Bügeln und Schrägstäben oder von Bügeln und Schubzulagen ist mindestens die Hälfte der Querkraft V_{Sd} durch Bügel aufzunehmen.

Um einen Schubbruch ohne Vorankündigung durch zu große Schubrisse zu vermeiden, ist in Tabelle 5.5 in EC 2 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeit und der Stahlfestigkeit der Mindestschubbewehrungsgrad ρ_w angegeben, der nach folgender Beziehung zu ermitteln ist:

$$\min \rho = \frac{A_{sw}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha}$$

Hierbei bedeuten:

- A_{sw} Querschnittsfläche der Schubbewehrung je Länge s
- s Abstand der Elemente der Schubbewehrung in Richtung der Biegezugbewehrung
- b_w maßgebende Stegbreite
- α Neigung der Schubbewehrung gegen die Bauteilachse.

Der zulässige Wert $s_{\max}$ für den Abstand der Bügel in Richtung der Biegezugbewehrung ist in EC 2, Abschnitt 5.4.2.2, Absatz (7) in Abhängigkeit von der Querkraftbeanspruchung definiert. Er gilt im Hinblick auf den Bruchzustand. Um Schrägrisse zu vermeiden, sind ebenso die Mindestanforderungen an die Bügelabstände nach EC 2, Tabelle 4.12, einzuhalten.

Die Grundsätze zur Ausbildung der Torsionsbewehrung in EC 2, Abschnitt 5.4.2.3, sind weitgehend mit den Regelungen in DIN 1045, Abschnitt 18.8, vergleichbar. Der Höchstabstand der Torsionsbügel sollte $u_k/8$ oder die Werte entsprechend EC 2, Abschnitt 5.4.2.2 (7), nicht überschreiten (u_k = Umfang des Kernquerschnitts entsprechend 4.3.3.1, Bild 4.15). Bei polygonalen Querschnitten ist mindestens in jeder Ecke ein Stab der Torsionslängsbewehrung anzuordnen. Der gegenseitige Abstand der übrigen Stäbe darf 350 mm nicht überschreiten.

Die Anordnung einer Oberflächen- bzw. Hautbewehrung (EC 2, Abschnitt 5.4.2.4) kann erforderlich werden, um die Rißbildung zu kontrollieren und um ein Abplatzen des Betons zu verhindern; sie sollte bei Balken mit einer Höhe größer als 1 m sowie bei Stäben mit einem Durchmesser > 32 mm sowie bei Stabbündeln mit einem Vergleichsdurchmesser $\phi_n \geq 32$ mm ($\phi_n = \phi \cdot \sqrt{n_b}$ mit n_b Zahl der Stäbe im Bündel) vorgesehen werden. Vergleichbare Regeln enthält DIN 1045/07.88, Abschnitt 21.1.2 bzw. 18.11.3, Absatz(2).

12.3.3 Auf der Baustelle hergestellte Vollplatten (Abschnitt 5.4.3)

Die Dicke von auf der Baustelle hergestellten Vollplatten muß mindestens 50 mm betragen. Die in EC 2, Abschnitt 5.4.2.1, angegebenen Mindest- und Höchstwerte für die Biegezugbewehrung gelten auch für Platten. Einachsig gespannte Vollplatten sind nach [1] grundsätzlich mit einer Querbewehrung zu versehen; nach EC 2, Abschnitt 5.4.3.2.1 sollte diese mindestens 20 % der Hauptbewehrung betragen. Der Abstand der Bewehrungsstäbe der Hauptbewehrung darf in Abhängigkeit der Plattendicke h höchstens

$$1,5 \cdot h \geq s_{\max} \leq 350 \text{ mm}$$

betragen. Bei zweiachsig gespannten Platten darf der Abstand der Bewehrungsstäbe in der minderbeanspruchten Stützrichtung nicht größer sein als

$$2,5 \cdot h \geq s_{\max} \leq 400 \text{ mm}.$$

Die sich hier ergebenden maximalen Stababstände müssen noch mit den Konstruktionsregeln zur Beschränkung der Rißbreite (EC 2, Abschnitt 4.4.2) verglichen werden. Danach ergeben sich häufig kleinere Stababstände.

Für die Verankerung der Bewehrung von Platten gelten im Prinzip die Regeln für Balken. Die Feldbewehrung darf nach der Zugkraftdeckungsline abgestuft werden, jedoch ist mindestens die Hälfte der maximalen Bewehrung über das Auflager zu führen. Allerdings ist bei Platten ohne Schubbewehrung, je nach Höhe der Schubbeanspruchung, eine Staffelung der Längsbewehrung eventuell nicht möglich (vergl. EC 2, Abschnitt 4.3.2.3). Das Versatzmaß entspricht der statischen Nutzhöhe. Zur Deckung des Moments aus rechnerisch nicht berücksichtigten Einspannungen ist über dem Endauflager (negatives Stützmoment) ein Viertel der Feldbewehrung anzuordnen. Die Länge dieser Bewehrung muß mindestens 20 % der lichten Stützweite zwischen den Auflagern betragen. Bei Platten, deren Ecken gegen Abheben gesichert sind, ist eine Drilbewehrung anzuordnen. Darüber hinaus sind freie (ungestützte) Plattenränder durch eine zweckmäßige Bewehrung einzufassen. Diese Angaben entsprechen weitgehend DIN 1045.

Die Mindestdicke von Platten mit einer Schubbewehrung muß 200 mm betragen, um eine ausreichende Verankerung der Schubbewehrung zu gewährleisten. Als Mindestschubbewehrung sind 60 % der Werte nach EC 2, Tabelle 5.5 einzulegen. Bei einer Schubbeanspruchung $V_{Sd} \leq 1/3 \cdot V_{Rd2}$ (V_{Rd2} nach EC 2, Abschnitt 4.3.2) braucht die Schubbewehrung nur aus Aufbiegungen oder Schubeinlagen zu bestehen. Für die Abstände von Bügeln und Schubeinlagen gelten die Beziehungen in EC 2, Abschnitt 5.4.2.2 (7) (ohne die absoluten Werte in mm). Der maximale Abstand von aufgebogenen Stäben muß $s_{\max} \leq d$ betragen. Für eine eventuell erforderliche Durchstanzbewehrung gilt EC 2, Abschnitt 5.4.3.3, Bild 5.17.

12.3.4 Konsolen, wandartige Träger, Krafteinleitungsbereiche (Abschnitte 5.4.4, 5.4.5 und 5.4.6)

Ausführliche Regeln zur Bemessung und Bewehren von Konsolen, wandartigen Trägern und Krafteinleitungsbereichen enthält der Beitrag von SCHÄFER in diesem Heft.

Eine Zusatzbewehrung (EC 2, Abschnitt 5.4.4) zu einer nach der Fachwerkanalogie ermittelten statischen Bewehrung ist erforderlich, wenn die größte Höhe der Konsole 300 mm überschreitet.

Bei wandartigen Trägern und Krafteinleitungsbereichen ist eine Verteilerbewehrung von mindestens 0,15 % in beide Richtungen anzuordnen.

12.3.5 Stahlbetonwände (Abschnitt 5.4.7)

Die vertikale Bewehrung in Stahlbetonwänden muß mindestens 0,4 % darf jedoch nicht mehr als 4 % des Betonquerschnitts betragen. Im allgemeinen ist die Bewehrung gleichmäßig auf beiden Wandseiten zu verteilen. Der Abstand der Stäbe ist in Abhängigkeit von der Wanddicke folgendermaßen festgelegt:

$$2,0 \cdot h \geq s_{\max} \leq 300 \text{ mm.}$$

Die Querbewehrung tragender Stahlbetonwände sollte mindestens halb so groß sein wie die vertikale Bewehrung. Der Höchstabstand der Stäbe ist auf 300 mm festgelegt. Ihr Durchmesser sollte zur Sicherung einer ausreichenden Steifigkeit nicht kleiner sein als ein Viertel des Durchmessers der Vertikalstäbe.

Überschreitet der Prozentsatz der Vertikalbewehrung $0,02 \cdot A_c$ (A_c = Betonquerschnittsfläche), ist diese durch Bügel gegen Ausknicken zu sichern.

12.3.6 Andere Bewehrungen (Abschnitt 5.4.8)

In EC 2, Abschnitt 5.4.8, sind Bemessungsregeln für die Fälle einer konzentrierten Krafteinleitung, von Umlenkkraften und einer mittelbaren Lagerung aufgeführt. Zur DIN 1045 bestehen dabei keine grundsätzlichen Abweichungen. Die Bewehrung von Rahmenecken ist ausführlich in [3] erläutert.

12.4 Schadensbegrenzung bei Unfalleinwirkungen (Abschnitt 5.5)

In EC 2, Abschnitt 5.5, sind Grundsätze zur Anordnung von Ringankern enthalten. Neben einer Beschreibung ihrer Funktion (Sicherung der räumlichen Steifigkeit und Stabilität) werden allgemeine Hinweise über die bauliche Durchbildung (Sicherung der Umlaufwirkung, Verankerung, Ausbildung der Stöße) gegeben. Zur Begrenzung von Schäden aus außergewöhnlichen Einwirkungen an Bauwerken mit Fertigteilwänden sind die Wandtafeln durch Bewehrung nach DIN 1045/07.88, Abschnitt 11.8.6, anzuschließen [1]. Die Bewehrung von Zugbändern darf in Übereinstimmung mit DIN 1045 durch Übergreifung gestoßen werden [1].

Literatur

- [1] Deutscher Ausschuß für Stahlbeton: Richtlinien zur Anwendung von Eurocode 2, November 1991
- [2] Elgehausen, R.: Verankerungen außerhalb von Auflagern; Schriftreihe des Deutschen Ausschuß für Stahlbeton, Heft 400, S. 113-114; Beuth Verlag, Berlin, 1989
- [3] Kordina, K.: Umlenkkräfte; Schriftreihe des Deutschen Ausschuß für Stahlbeton, Heft 400, S. 118-122; Beuth Verlag, Berlin, 1989