

Allgemeine Bauartgenehmigung

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

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

Datum: 01.07.2024 Geschäftszeichen:
I 87-1.26.4-2/24

**Nummer:
Z-26.4-59**

Antragsteller:
bauforumstahl e.V.
Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf

Geltungsdauer
vom: **1. Juli 2024**
bis: **1. Juli 2029**

Gegenstand dieses Bescheides:
Verbundträger mit CoSFB-Betondübel

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und zwei Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 29. Juli 2014 zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die 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 Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der 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 im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Gegenstand dieser allgemeinen Bauartgenehmigung sind Verbundträger, die aus Stahlträgern, CoSFB-Betondübeln (Betonstabstahl als Verdübelungsbewehrung) und Ortbeton bauseitig hergestellt werden, siehe Anlage 1. Der Stahlträger kann ganz oder teilweise in die Decke integriert sein.

Die Stahlträger bestehen aus Walzprofilen und angeschweißten Stahlblechen aus Baustahl der in DIN EN 1993-1-1¹, Tabelle 3.1 aufgeführten Festigkeitsklasse S355 oder einer Sorte höherer Festigkeit nach den Normen der Reihe DIN EN 10025². Die Stahlträger werden mit Öffnungen im Steg für den Einbau der CoSFB-Betondübel vorgefertigt.

Als CoSFB-Betondübel wird Betonstabstahl der Güte B 500 B gemäß DIN 488-2³ verwendet. Der Stahlbetongurt mit Kammerbeton besteht aus Ortbeton der Festigkeitsklassen C25/30 bis C55/67 nach DIN EN 206-1⁴ in Verbindung mit DIN 1045-2⁵ und Betonstahl der Normenreihe DIN 488⁶.

Die Verbundträger mit CoSFB-Betondübel dürfen im Hochbau zur Aufnahme statischer und quasi-statischer Lasten nach DIN EN 1991-1-1⁷, Abschnitt 6.1 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA⁸, Tab .6.1DE sowie Abschnitt 6.3.1.2 bei positiver Momentenbeanspruchung des Verbundträgers (Druckbeanspruchung des Betongurtes) verwendet werden.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

2.1.1 Allgemeines

Ergänzend zu den nachfolgenden Planungsvorgaben sind die Angaben zur Bemessung nach Abschnitt 2.2 und zur Ausführung nach Abschnitt 2.3 in der Planung zu berücksichtigen.

Für die Anwendung, die konstruktive Durchbildung und die Nachweise der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit des Stahlverbundträgers gilt DIN EN 1994-1-1⁹, soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt ist.

1	DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 und DIN EN 1993-1-1/NA:2018-12
2	DIN EN 10025	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen Teil 1 Ausgabe 2005-02; Teil 2 bis Teil 5 Ausgabe 2019-10 und Teil 6 Ausgabe 2020-02
3	DIN 488-2:2009-08	Betonstahl – Betonstabstahl zusätzlich gilt DIN 488-6:2010-01 und DIN 488-1:2009-08
4	DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 2: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; in Verbindung mit DIN EN 206-1/A1:2004-10 und DIN EN 206-1/A2:2005-09
5	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
6	DIN 488 Teil 1 bis 6	Betonstahl Teil 1 bis 5 Ausgabe 2009-08, Teil 6 Ausgabe 2010-01
7	DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
8	DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA/A1:2015-05
9	DIN EN 1994-1-1:2010-12	Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA:2010-12

2.1.2 Stahlträger

Die Höhe des verwendeten Walzprofilquerschnittes der Stahlträger darf nicht mehr als 650 mm betragen, siehe Anlage 1. Die Mindestdicke des Stahlträgersteges beträgt 7,5 mm.

Lage, Größe und Abstand der Stegöffnungen für die CoSFB-Betondübel müssen Anlage 1 entsprechen. Die Öffnungen liegen unterhalb des Ausrundungsradius des Stahlträgers. Der Durchmesser der Öffnungen ist mindestens 13 mm größer zu wählen als der Durchmesser des Bewehrungsstabes der CoSFB-Betondübel und kann zwischen 25 und 40 mm betragen. Der Achsabstand der Öffnungen beträgt mindestens 125 mm. Die Öffnungen im Stahlträgersteg sind durch Bohren oder durch ein in Hinblick auf die Festigkeit gleichwertiges Trennverfahren herzustellen. Sie sind - abhängig von der in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner und der Genehmigungsbehörde geforderten Ausführungsklasse - nach den Regeln von DIN EN 1090-2¹⁰ auszuführen.

Die werkseigene Produktionskontrolle des Herstellers der Stahlträger muss nach EN 1090-1¹¹ zertifiziert sein.

2.1.3 CoSFB-Betondübel / Verdübelungsbewehrung

Der Durchmesser der Bewehrung der CoSFB-Betondübel (Verdübelungsbewehrung) beträgt mindestens 12 mm.

Die entsprechend dem Bemessungswert der Längsschubkraft erforderliche Verdübelungsbewehrung nach DIN EN 1994-1-1⁹, Abschnitt 3.3.1 ist durch die Stegöffnungen des Stahlprofils zu führen (s. Anlage 1) und wirksam zu verankern.

2.1.4 Kammerbeton / Betonfertigteilelemente

Der Kammerbeton ist in der Lage zu sichern. Dies kann z. B. durch die Anordnung einer Bügelbewehrung in der Kammer des Stahlprofils gemäß DIN EN 1994-1-1⁹, Bild 6.10 erfolgen.

Alternativ ist es möglich Betonfertigteilelemente auf den Unterflansch bzw. auf angeschweißte Bleche des Stahlträgers aufzulegen. Es dürfen nur solche Betonfertigteilelemente auf dem Stahlträger aufgelegt werden, die den Technischen Baubestimmungen entsprechen, einen Vollbetonquerschnitt im Bereich der Kammer des Stahlträgers besitzen und als Scheibe wirken.

2.2 Bemessung

2.2.1 Bemessungswerte der Längsschubtragfähigkeit

Der charakteristische Wert der Längsschubtragfähigkeit je Ausnehmung P_{Rk} ergibt sich in Abhängigkeit der Betondruckfestigkeitsklasse und der Dicke des Steges des Stahlträgers t_w aus Tabelle 1.

Tabelle 1: Charakteristische Werte der Längsschubtragfähigkeit je Ausnehmung P_{Rk} in [kN]

Betondruckfestigkeitsklasse/ Stegdicke	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50 bis C55/67
$7,5 \text{ mm} \leq t_w < 15,5 \text{ mm}$	117	125	135	122
$15,5 \text{ mm} \leq t_w$	148	157	166	122

Der Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit P_{Rd} ist durch Division der charakteristischen Tragtragfähigkeit P_{Rk} mit dem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_V = 1,25$ zu bestimmen.

Es ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass eine unplanmäßige Umlagerung der Auflagerkraft der Decke durch Abhängen in die Dübelbewehrung verhindert wird.

¹⁰ DIN EN 1090-2:2018-09 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
¹¹ EN 1090-1:2009+A1:2011 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

Wird hierfür kein genauere Nachweis geführt, so ist die aus der Einleitung der Auflagerkraft der Decke resultierende Durchbiegung infolge Querbiegung des Untergurtes im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit auf 0,20 mm an der kritischen Stelle zwischen Kammerbeton und Decke zu begrenzen. Die Verteilung der Auflagerpressungen der Decke und die Ermittlung der resultierenden Lage der Auflagerkraft der Decke sind unter Berücksichtigung der Verformungen der Decke und des Untergurtes des Stahlträgers zu ermitteln.

2.2.2 Verbundsicherung

Der Nachweis der Verbundsicherung ist nach DIN EN 1994-1-1⁹ zu führen. Die nach DIN EN 1994-1-1⁹ ermittelte Anzahl der erforderlichen Dübel entspricht der erforderlichen Anzahl der Öffnungen im Stahlträgersteg.

Nach den Regeln dieser allgemeinen Bauartgenehmigung entworfene und bemessene CoSFB-Betondübel dürfen als duktil eingestuft werden.

Die CoSFB-Betondübel dürfen im positiven Momentenbereich zwischen kritischen Schnitten nach DIN EN 1994-1-1⁹, Abschnitt 6.1.1 äquidistant verteilt werden, wenn die Bedingungen aus Abschnitt 6.6.1.3(3) dieser Norm eingehalten werden.

In positiven Momentenbereichen darf eine teilweise Verdübelung nach DIN EN 1994-1-1⁹, Abschnitt 6.6.1 und 6.6.2.2 ausgeführt werden. Davon abweichend darf bei Trägern, bei denen die Querschnittsfläche des Untergurtes den 3-fachen Wert der Querschnittsfläche des Obergurtes überschreitet, in den Gleichungen (6.14) und (6.15) nach DIN EN 1994-1-1⁹, Abschnitt 6.6.1.2 der Verdübelungsgrad η den Wert 0,5 nicht unterschreiten und die Stützweite den Wert von 18 m nicht überschreiten. Bei Querschnitten des Trägertyps SFB (Anlage 1, Bild 2b) ist der Fläche des Untergurtes die Fläche der angeschweißten Platte hinzuzurechnen.

2.2.3 Längsschub im Betongurt

Der Nachweis der Tragfähigkeit des Betongurtes auf Längsschub und der entsprechenden Querbewehrung, die als zusätzliche Bewehrung über den Obergurt zu legen ist, ist nach DIN EN 1994-1-1⁹ zu führen.

Der Nachweis der Längsschubtragfähigkeit ist in den maßgebenden Schnitten nach DIN EN 1994-1-1⁹, Abschnitt 6.6.6.2 und Bild 6.15 bzw. Bild 6.16 zu führen, vgl. auch Anlage 2.

2.2.4 Bemessung der Betonplatte

Die Bemessung der Betonplatte (Mindestbewehrung und Plattentragwirkung) hat nach DIN EN 1992-1-1¹² zu erfolgen.

Der Einsatz von Betonfertigteilelementen entsprechend den Technischen Baubestimmungen ist zulässig.

2.2.5 Momententragfähigkeit

Die Momententragfähigkeit des Querschnitts ist im Allgemeinen elastisch oder dehnungsbeschränkt unter Berücksichtigung der aus der Einleitung der Auflagerkraft der Decke resultierenden Querbiegung im Untergurt auf der Grundlage der Fließbedingung nach DIN EN 1993-1-1³ Gleichung (6.1) zu ermitteln. Bezüglich der Ermittlung der Querbiegebeanspruchungen im Untergurt ist Abschnitt 2.2.1 zu beachten.

Die Momententragfähigkeit darf vollplastisch nachgewiesen werden, wenn der Unterschied zwischen der vollplastischen und der dehnungsbegrenzt ermittelten Momententragfähigkeit weniger als 5 % beträgt.

¹² 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; in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03; DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

2.3 Ausführung

Für die Ausführung der Verbundträger mit CoSFB-Betondübeln sind die Anforderungen der Technischen Baubestimmungen zu berücksichtigen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Die Angaben der Konstruktions- und/oder Ausführungszeichnungen sind zu beachten.

Das Herstellwerk der Stahlträger muss für die Ausführung der Stahlbauarbeiten über eine Herstellerqualifikation nach EN 1090-1¹¹ entsprechend der in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner und der Genehmigungsbehörde geforderten Ausführungsklasse nach DIN EN 1090-2¹⁰ verfügen.

Das Größtkorn der Gesteinskörnung des Betons darf 16 mm nicht überschreiten.

Die Konsistenz des Frischbetons muss weich (Ausbreitmaßklasse \geq F3) nach DIN 1045-2⁵ sein.

Für die Ausführung der Stahlbetonarbeiten gilt DIN 1045-3¹³, soweit im Folgenden nicht anderes bestimmt ist. Der Beton ist so einzubauen und zu verdichten, dass eine ausreichende Umhüllung der CoSFB-Betondübel sichergestellt ist.

Die bauausführende Firma hat, zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verbundträger mit CoSFB-Betondübel mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung, eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs.5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO¹⁴ abzugeben.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Bertram

¹³ DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung
¹⁴ bzw. deren Umsetzung in den Landesbauordnungen

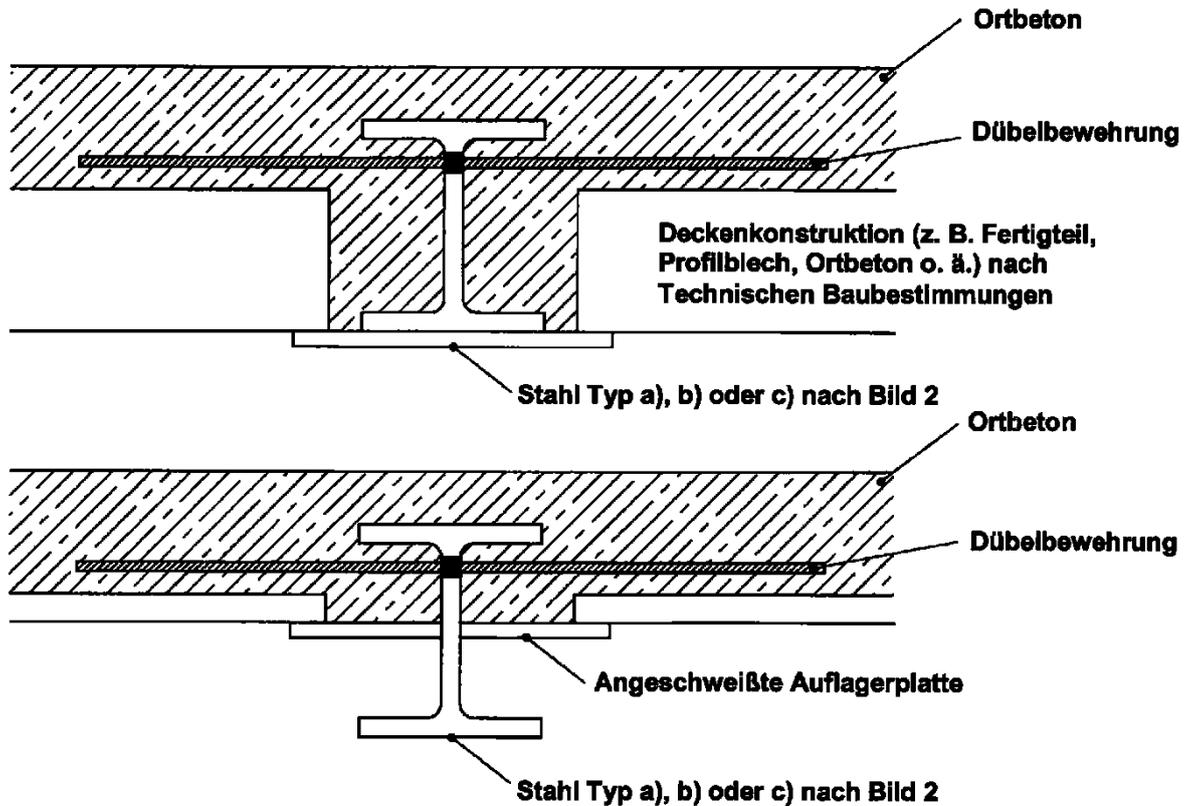


Bild 1 : Prinzipskizzen

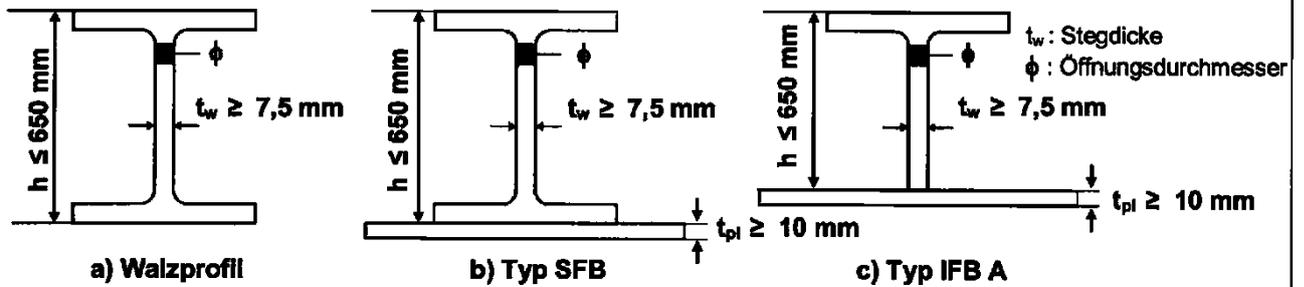


Bild 2 : Zulässige Querschnittsformen der Stahlträger

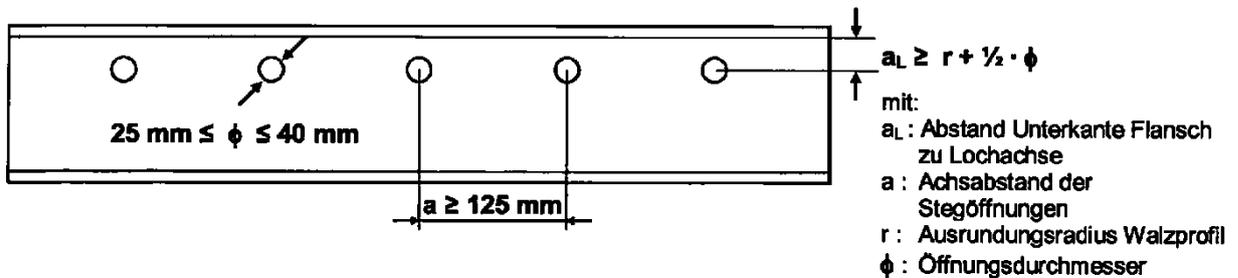


Bild 3 : Position der Bohrungen im Steg der Stahlträger

CoSFB-Betondübel

Form und Abmessungen der CoSFB-Betondübel sowie der Stahlträger

Anlage 1

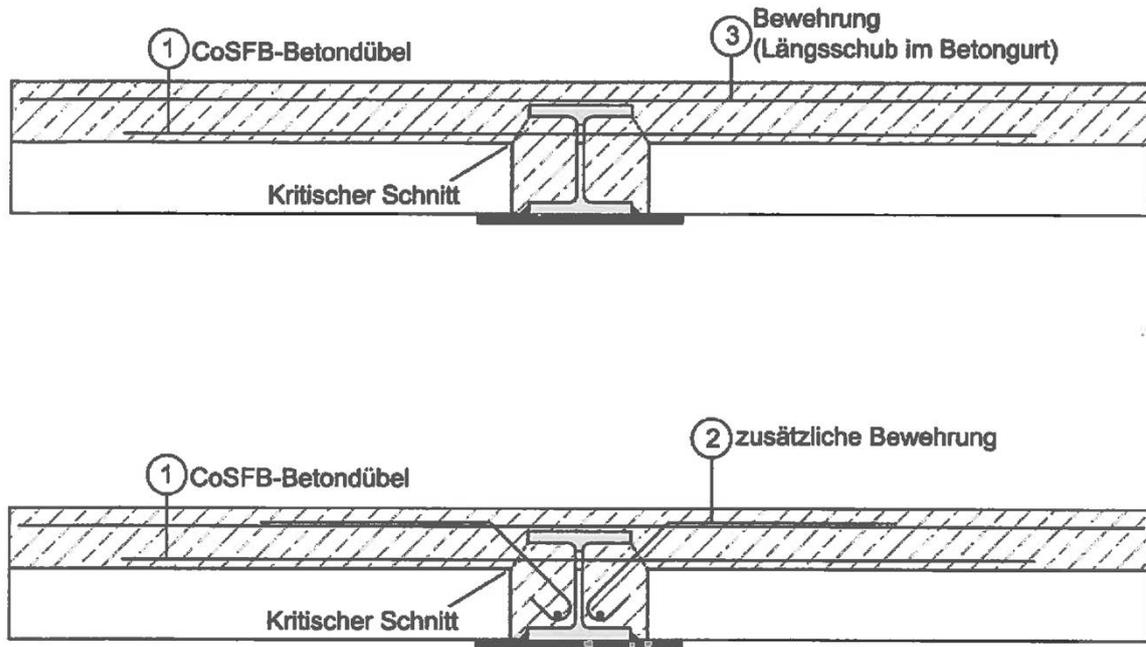


Bild 4 : „Kritischer Schnitt“ (ohne und mit zusätzlicher Bewehrung)

CoSFB-Betondübel

„Kritischer Schnitt“ (ohne und mit zusätzlicher Bewehrung)

Anlage 2