

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 2. Mai 2005
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-341
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 16-1.15.1-17/03

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-15.1-98

Antragsteller:

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77694 Kehl/Rhein

Zulassungsgegenstand:

Gitterträger BDW-GT 100 für Balken-, Rippen- und
Plattenbalkendecken mit Betonfußleisten und Fertigplatten

Geltungsdauer bis:

31. Mai 2007

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 17 Seiten und zehn Anlagen.

* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.1-98 vom 5. Juni 2002.
Der Gegenstand ist erstmals am 21. September 1982 mit der Zulassungsnummer Z-4.1-128 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind 11 bis 29,2 cm hohe BDW-GT 100 Gitterträger. Diese müssen Anlage 1 entsprechen.

1.2 Anwendungsbereich

Die Gitterträger dürfen verwendet werden nach DIN 1045:1988-07 bzw. DIN 1045-1:2001-07 als

- Biegezug- und Schub- bzw. Querkraftbewehrung in allen Ortbeton- und Fertigteildecken sowie in Ortbeton- und Fertigteil-Fenster- und Türstürzen,
- Biegezug-, Verbund- und Schub- bzw. Querkraftbewehrung und für die Aufnahme von Deckenlasten im Montagezustand in Balken-, Rippen- und Plattenbalkendecken mit Betonfußleisten oder Fertigplatten sowie in teilweise vorgefertigten Fenster- und Türstürzen ohne Vorspannung.

Für die Ermittlung der Schnittgrößen dürfen Verfahren nach der Plastizitätstheorie und nichtlineare Verfahren nicht angewendet werden.

Die Verwendung für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten und in Fabriken und Werkstätten mit schwerem Betrieb ist nicht zulässig.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Gitterträger

Die Gitterträger bestehen aus

- einem Obergurt aus einem Stab $d_s = 5$ bis 16 mm,
- einem Untergurt aus zwei Stäben $d_s = 5$ bis 14 mm
- und Diagonalen $d_s = 5$ bis 8 mm.

Als Stahlsorten verwendet werden dürfen BSt 500 G, P, M, KR, WR, S oder BSt 500 M nach Z-1.3-152. Tabelle 1 ist zu beachten.

Tabelle 1: Zulässige Durchmesser in Abhängigkeit von der Stahlsorte

	Stahlsorten BSt 500 ...					
	G	P	M	KR	WR	S
Obergurt	5 - 14	5 - 12	5 - 12	6 - 12	6 - 14	6 - 16
Untergurt	5 - 14	-	5 - 12	6 - 12	6 - 14	6 - 14
Diagonalen	5 - 8	5 - 8	5 - 8	6 - 8	6 - 8	-

Alle Stäbe müssen die Eigenschaften des entsprechenden Stahles nach DIN 488-1:1984-09, Tabelle 1 oder entsprechender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen aufweisen. Gitterträgergurte mit Nenndurchmesser $d_s = 14$ mm werden abweichend von DIN 488-1 aus BSt 500 G hergestellt.

Alle verwendeten Stähle müssen für maschinelles Widerstandspunktschweißen geeignet sein.

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes am Ober- bzw. Untergurt muss mindestens die Werte der Tabelle 2 erreichen.

Tabelle 2: Bruchscherkräfte

Diagonalen	Durchmesser in mm		Bruchscherkraft kN
	Obergurt	Untergurte	
5 bis 7	6 bis 12	--	8,0
5 bis 8	14 bis 16	--	12,0
5 bis 6	--	5 bis 6	5,0
5 bis 8	--	8	8,8
5 bis 8	--	10	10,0
5 bis 8	--	12	12,0
5 bis 8	--	14	14,0

2.1.2 Querbügel

Querbügel mit $d_s = 5$ mm müssen Anlage 4, Bild 16 entsprechen. Der Biegerollendurchmesser darf den 1,2fachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten. Der Betonstahl der Querbügel muss die Eigenschaften eines bauaufsichtlich zugelassenen BSt 500 KR oder BSt 500 WR aufweisen. Das Biegeverhalten wird mit einem Biegedorndurchmesser von d_s geprüft. Der Winkel nach dem Biegen beträgt dabei 120° .

2.1.3 Schub- und Verbundleitern

Schub- und Verbundleitern müssen Anlage 5, Bild 21 entsprechen.

Der Durchmesser der Vertikalstäbe beträgt $d_s = 5$ bis 7 mm. Der Durchmesser des angeschweißten Längsstabes muss dem der Vertikalstäbe entsprechen. Die Biegerollendurchmesser dürfen den 10fachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten.

Der Stahl für die Herstellung der Schub- und Verbundleitern muss die Eigenschaften eines bauaufsichtlich zugelassenen BSt 500 KR oder BSt 500 WR aufweisen.

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes muss mindestens die Werte der Tabelle 3 erreichen.

Tabelle 3: Bruchscherkräfte für Schub- und Verbundleitern

Durchmesser in mm Vertikalstab	Durchmesser in mm Horizontalstab	Bruchscherkraft kN
5	5	6
6	6	8,5
7	7	11,5

2.1.4 Einschnittige Bügel

Einschnittige Bügel müssen Anlage 6, Bild 22 entsprechen. Der Stahl für die einschnittigen Bügel muss die Eigenschaften eines BSt 500 S nach DIN 488-1:1984-09 bzw. eines bauaufsichtlich zugelassenen BSt 500 KR oder BSt 500 WR aufweisen.

2.1.5 Betonfußleisten und Fertigplatten

2.1.5.1 Bewehrung

Zur Bewehrung der Fertigplatten und Betonfußleisten dürfen alle Betonstähle nach DIN 488-1 und alle allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Betonstähle verwendet werden. Für Zulagestäbe ist Abschnitt 3.1.2 zu beachten.

2.1.5.2 Herstellung nach DIN 1045:1988-07 oder DIN 4219:1979-12

Für die Betonfußleisten ist ein Beton der Festigkeitsklasse B 25 bis B 55 nach DIN 1045, für die Fertigplatten ist ein Beton der Festigkeitsklasse B 25 bis B 55 nach DIN 1045 oder LB 25 bis LB 55 nach DIN 4219-1:1979-12 und DIN 4219-2:1979-12 zu verwenden.

2.1.5.3 Herstellung nach DIN 1045-1:2001-07

Für die Betonfußleisten ist ein Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 bis C 50/60, für die Fertigplatten ist ein Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 bis C 50/60 oder LC 25/28 bis LC 50/55 mindestens der Rohdichteklasse D 1,2 nach DIN 1045-1 zu verwenden.

2.1.6 Ortbeton

Es ist ein Beton der Festigkeitsklasse B 15 bis B 55 nach DIN 1045:1988-07 bzw. C 16/20 bis C 50/60 nach DIN 1045-1:2001-07 zu verwenden.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Gitterträger

Die Diagonalen sind mit dem Obergurt und mit den Untergurten kraftschlüssig durch maschinelles Widerstands-Punktschweißen zu verbinden.

Bei den Diagonalen dürfen die Biegerollendurchmesser den 4fachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten.

2.2.2 Schub- und Verbundleitern

Die Vertikal- und Längsstäbe der Schub- und Verbundleitern sind kraftschlüssig durch maschinelles Widerstands-Punktschweißen zu verbinden.

Die Biegerollendurchmesser dürfen den 10fachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten.

2.2.3 Betonfußleisten und Fertigplatten

Die Betonfußleisten müssen mindestens 5 cm, die Fertigplatten mindestens 4 cm dick sein. Ihre Kontaktflächen zum Ortbeton müssen ausreichend rau nach Definition in DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.6 bzw. DAfStb-Heft 525, Abschnitt zu 10.3.6 sein. Als gleichwertig gilt eine Fugenausbildung entsprechend DAfStb-Heft 400, Abschnitt 19.7.3.

Die entsprechend den Umweltbedingungen nach DIN 1045:1988-07 (bei Verwendung von Leichtbetonfertigplatten DIN 4219-2:1979-12) bzw. den Expositionsklassen nach DIN 1045-1:2001-07 erforderliche Betondeckung der Bewehrung ist an jeder Stelle im Bauteil einzuhalten.

Bei der Fertigung der Betonfußleisten und Fertigplatten ist besonders auf die Einhaltung der oberen Betondeckung der Gitterträgeruntergurte zu achten.

2.2.4 Kennzeichnung

Der Lieferschein des Gitterträgers 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 erfüllt sind.

Die Gitterträger sind durch den Hersteller für jede Produktionsstätte (Herstellwerk) gesondert mit dem vom DIBt zugeteilten Werkkennzeichen zu kennzeichnen (Abschnitt 2.4 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"¹).

Außerdem sind die Gitterträger mit einem wetterbeständigen Anhänger zu versehen, aus welchem das Herstellwerk und die Gitterträgerbezeichnung einschließlich Höhe, Stabdurchmesser, Stahlsorten und Duktilitätsklasse erkennbar sind.

Für die Kennzeichnung der Fertigplatten gilt DIN 1084-2:1978-12, Abschnitt 4 bzw. DIN 1045-4:2001-07, Abschnitt 10.

¹ Erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Gitterträger 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 der Gitterträger nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist die "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"¹ für die Gitterträger sowie DIN 1084-2:1978-12 bzw. DIN 1045-4:2001-07 für die Betonfußleisten bzw. Fertigplatten maßgebend. Dabei ist zu beachten, dass abweichend von Tabelle 2, Zeile 6 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung", Fassung August 1993 für die Zugversuche das 10 %-Quantil des Verhältnisses R_m/R_e für alle Sorten mindestens 1,05 betragen muss. Bei Gitterträgern, die in die Duktilitätsklasse B eingestuft werden, muss dieser Verhältniswert jedoch mindestens 1,08 betragen.

Der Hersteller der Gitterträger muss sich davon überzeugen, dass die für das Vormaterial in DIN 488-1:1984-09 oder nach bauaufsichtlicher Zulassung geforderten Eigenschaften durch Werkkennzeichen und Ü-Zeichen belegt sind. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Gitterträgers einschließlich Höhe, Stabdurchmesser und Stahlsorten
- Beschreibung und Prüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Gitterträgers
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Das Biegeverhalten der Querbügel ist in Anlehnung an DIN 488-5:1986-06, Abschnitt 5, durch Kaltversuche mit dem in Abschnitt 2.1.2 angegebenem Biegerollendurchmesser und Biegewinkel nachzuweisen und durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204:2005-01 zu bestätigen.

Die werkseigene Produktionskontrolle der Schub- und Verbundleitern ist sinngemäß wie die der Gitterträger auszuführen.

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 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen. Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist für die Gitterträger die "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung", für die Betonfußleisten und Fertigplatten DIN 1084-2:1978-12 bzw. DIN 1045-4:2001-07 maßgebend. Dabei ist zu beachten, dass abweichend von Tabelle 2, Zeile 6 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung", Fassung August 1993¹, für die Zugversuche das 10 %-Quantil des Verhältnisses R_m/R_e für alle Sorten mindestens 1,05 betragen muss. Bei Gitterträgern, die in die Duktilitätsklasse B eingestuft werden, muss dieser Verhältniswert jedoch mindestens 1,08 betragen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Gitterträger durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfung 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 Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Es gilt DIN 1045:1988-07 (bei Verwendung von Leichtbetonfertigplatten DIN 4219-2:1979-12) bzw. DIN 1045-1:2001-07 und Anlage 10, falls im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

3.1 Entwurf

3.1.1 Allgemeines

Durchlaufende Decken mit über dem Zwischenaufleger gestoßenen Trägern dürfen ab Mauerwerksdicken von 11,5 cm ausgeführt werden. DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.1.2 ist zu beachten.

Bei durchlaufenden Decken gilt für die Mindestwanddicke von Betonwänden DIN 1045:1988-07, Abschnitt 25.5.3.2, Tabelle 33, Spalten 4 und 6 bzw. DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.7.1, Tabelle 32, Spalten 2 und 4.

3.1.2 Zulagestäbe

In der Betonfußleiste bzw. in der Fertigplatte dürfen ein Zulagestab in der Mitte entsprechend Anlage 4, Bild 14 oder zwei Zulagestäbe dicht neben den angeschweißten Untergurten entsprechend Anlage 4, Bild 15 angeordnet werden. Der Durchmesser der Zulagestäbe darf 20 mm nicht überschreiten. Im Ortbeton über der Betonfußleiste bzw. über der Fertigplatte darf ein Zulagestab bis $d_s = 16$ mm angeordnet werden.

Zur Zugkraftdeckung nicht mehr benötigte Zulagestäbe dürfen aufgebogen werden oder können auch im Bereich von Betonzugspannungen gerade enden (DIN 1045:1988-07, Abschnitt 18.7.2 bzw. DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.2.2).

Für den lichten Abstand der Zulagestäbe gilt DIN 1045:1988-07, Abschnitt 18.2 bzw. DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 12.2.

Bei aufgebogenen Zulagestäben mit $d_s \geq 12$ mm sind im Bereich der Aufbiegungen Bügel anzuordnen.

3.1.3 Querbügel

Für die bei der Anordnung von Zulagestäben erforderliche Querbewehrung dürfen bei Betonfußleisten und Fertigplatten aus Normalbeton auch Querbügel entsprechend Anlage 4, Bild 16 verwendet werden. Hinsichtlich ihrer Anordnung in Abhängigkeit von den Beanspruchungen siehe Abschnitt 3.2.4(5) bzw. 3.2.5(5). Bei Leichtbetonfertigplatten ist ihre Anwendung nicht zulässig.

3.1.4 Einschnittige Bügel

Die einschnittigen Bügel müssen Anlage 6, Bild 22 entsprechen. Sie brauchen nur die Zulagestäbe zu umschließen und dürfen als zusätzliche Verbund- und Schub- bzw. Querkraftbewehrung angeordnet werden. Hinsichtlich ihrer Anordnung in Abhängigkeit von den Beanspruchungen siehe Abschnitt 3.2.4(4) bzw. 3.2.5(4).

3.1.5 Schub und Verbundleitern

Schub- und Verbundleitern müssen Anlage 5, Bild 21, ihre Anwendung Anlage 5, Bild 18 bis 20 entsprechen. Sie dürfen als zusätzliche Verbund- und Schub- bzw. Querkraftbewehrung angeordnet werden. Hinsichtlich ihrer Anordnung in Abhängigkeit von den Beanspruchungen siehe Abschnitt 3.2.4(4) bzw. 3.2.5(4).

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Der statische Nachweis für die Tragfähigkeit der Decke ist in jedem Einzelfall zu erbringen. Dabei können auch Bemessungstabellen verwendet werden, die von einem Prüfamts für Baustatik geprüft sind.

3.2.2 Montagezustand

Schnittgrößen und Auflagerkräfte im Montagezustand sind unter Gebrauchslasten mit $\gamma_F = 1,0$ zu ermitteln.

Die rechnerischen Montagestützweiten sollen 1,50 m nicht unterschreiten. Sie sind unter folgenden Annahmen zu ermitteln:

Stat. System: Frei drehbar gelagerter Balken auf 2 Stützen

Lastannahme: Eigenlast der Rohdecke und als Verkehrslast 1,5 kN/m² oder, falls ungünstiger, eine Einzellast von 1,5 kN.

Die in Tabelle 4 angegebenen Schnittgrößen dürfen nicht überschritten werden.

Werden Gitterträger mit Betonfußleisten als Randträger verwendet oder nebeneinander gelegt, so sind die ermittelten Montagestützweiten wegen einseitiger Belastung auf die Hälfte herabzusetzen, falls kein genauer Nachweis geführt wird.

Tabelle 4: Zulässige Momente und Querkräfte zur Ermittlung der Montagestützweiten, bezogen auf den einzelnen Gitterträger

Trägerhöhe in cm	Obergurt Ø mm	zul. M in kNm	zul Q in kN bei Diagonalendurchmesser (mm)		
			5	5,5	6 - 8
11	8	0,9	3,60	4,20	5,00
13	8	1,0	3,50	4,20	5,00
17	8	1,2	3,25	4,20	5,00
21	8	1,4	2,60	3,70	5,00
26	8	1,5	2,05	3,00	4,20
21	10 - 16	2,3	--	--	4,90
25	10 - 16	2,5	--	--	4,60
29	10 - 16	2,6	--	--	2,70

Die zulässigen Schnittgrößen gelten für den rechnerischen Gebrauchszustand $\gamma_F = 1,0$.

Montageunterstützungen in der Nähe des Auflagers sind nicht erforderlich:

- bei Fertigplatten (gleichmäßig auf der gesamten Plattenbreite), wenn die Montageauflagertiefe mindestens 3,5 cm beträgt und je Gitterträger ein Untergurtnoten in der Fertigplatte über dem Auflager liegt;
- bei Betonfußleisten, wenn die Auflagertiefe mindestens 10 cm beträgt und ein Untergurtnoten über dem Auflager liegt.

3.2.3 Verankerung

Die gerippten Untergurte der Gitterträger dürfen wie Betonstahlmatten mit gerippten Stäben verankert werden; Untergurtstäbe mit $d_s = 14$ mm dürfen sinngemäß wie Untergurtstäbe mit $d_s = 12$ mm bemessen werden. Bei Untergurtstäben mit $d_s = 5$ bis 8 mm ist ein Schweißpunkt und bei Untergurtstäben mit $d_s = 10$ bis 14 mm sind zwei Schweißpunkte je Untergurtstab einem aufgeschweißten Querstab einer Betonstahlmatte gleichzusetzen.

Die glatten Untergurte der Gitterträger dürfen entsprechend DIN 1045:1988-07, Tabelle 20, Zeile 5 bzw. DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 26, Zeile 5, verankert werden, wobei das Grundmaß der Verankerungslänge $l_0 = 60$ cm bei Bemessung nach DIN 1045 bzw. $l_b = 70$ cm bei Bemessung nach DIN 1045-1 beträgt. Bei Verwendung von Leichtbetonfertigplatten ist l_b mit dem Faktor $1/\eta_1$ zu erhöhen (η_1 nach DIN 1045-1, Tabelle 10). Es sind zwei Schweißpunkte je Untergurtstab einem aufgeschweißten Querstab gleichzusetzen.

Müssen bei Zwischenauflagern glatte Untergurte verankert werden und liegt kein Untergurtnoten 5 cm hinter der Auflagervorderkante, muss mindestens ein Viertel der größten Feldbewehrung als Zulagen im Ortbeton über der Betonfußleiste bzw. Fertigplatte angeordnet werden, die mindestens 0,5 m bzw. $40 d_s$ von der Auflagervorderkante ins Feld reichen.

Bei Verankerung über Zwischenauflagern aus 11,5 bis 17,5 cm dicken Wänden aus Mauerwerk sind die oben genannten Zulagen stets anzuordnen.

3.2.4 Bemessung im Endzustand nach DIN 1045:1988-07

(1) Zulässige Scherkraft

Als zulässige Scherkraft eines Schweißpunktes darf die durch $\gamma = 1,75$ geteilte Bruchscherkraft nach Tabelle 2 in Rechnung gestellt werden.

(2) Bemessung für Biegung

Gerippte Untergurtstäbe sind mit $\beta_s = 500$ MN/m², glatte mit $\beta_s = 420$ MN/m² in Rechnung zu stellen.

Hinsichtlich der Beschränkung der Rissbreite gilt DIN 1045:1988-07, Abschnitt 17.6, und bei glatten Untergurten zusätzlich Anlage 8.

(3) Verbundbewehrung

Die Bemessung der Verbundbewehrung erfolgt nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 19.4 und Abschnitt 19.7.2 bzw., bei entsprechender Ausführung, nach DAfStb-Heft 400.

(3.1) Anordnung als Verbundbewehrung

Gitterträger dürfen als Verbundbewehrung angeordnet werden. Als zusätzliche Verbundbewehrung dürfen einschnittige Bügel und Schub- und Verbundleitern angeordnet werden.

Der Abstand zwischen der Oberkante des Fertigbetons und der Unterkante des Gitterträgerobergurtes bzw. des Längsstabes der Schub- und Verbundleiter muss mindestens 2,0 cm betragen. Der Abstand der Verbundbewehrung darf - abweichend von DIN 1045:1988-07, Abschnitt 19.7.3 - das 2,5fache der Deckendicke nicht überschreiten.

Bei Rippendecken nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 21.2.2.2 (5), sind die Gitterträgerdiagonalen nur als Verbundbewehrung erforderlich.

(3.2) Anordnung als Schub- und Verbundbewehrung

Für den Abstand der Diagonalen in Stützrichtung gilt DIN 1045:1988-07, Abschnitt 18.8.3.

Sie müssen unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen, soweit im Absatz (4) nichts anderes bestimmt wird.

Schub- und Verbundleitern und einschnittige Bügel dürfen als zusätzliche Schub- und Verbundbewehrung angeordnet werden.

(4) Bemessung für Querkraft

Die Gitterträgerdiagonalen sind wie aufgebogene Längsstäbe in Rechnung zu stellen. Die zulässige Stahlspannung ist bei Diagonalen aus gerippten Stäben mit 285,7 MN/m² ($\beta_s/1,75$), bei solchen aus glatten und profilierten Stäben mit 240 MN/m² in Rechnung zu stellen.

Die Gitterträger müssen als Schub- und Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (3) und (3.2) angeordnet werden und unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen.

Die Gitterträgerhöhe darf bis zur 0,6fachen Deckendicke (einschließlich der unteren Betondeckung) reduziert werden, wenn die Gitterträger in der Druckzone verankert werden und der Abstand a zwischen der Unterkante des Gitterträgerobergurtes und einer "Bezugslinie" mindestens den in Tabelle 5 angegebenen Werten entspricht.

Bezugslinie ist:

- bei Rippen- oder Plattenbalkendecken ohne Vouten, deren seitliche Stegflächen höchstens um 15° gegenüber der Senkrechten geneigt sind, die Unterkante der Platte, wenn die Schubspannung in der Platte τ_{011} nicht überschreitet.
oder
- bei Balkendecken und Rippen- oder Plattenbalkendecken mit oder ohne Vouten, deren seitliche Stegflächen um mehr als 15° gegenüber der Senkrechten geneigt sind, die Linie, für die der Rechenwert der Schubspannung $\tau_0 = \tau_{011}$ beträgt.

Ist bei Rippendecken die Plattendicke geringer als der sich nach Tabelle 5 unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung ergebende Wert, so genügt es, dass der Gitterträger wie üblich über die ganze Querschnittshöhe reicht.

Im Bereich von Zwischenauflagern ist eine Reduzierung der Gitterträgerhöhe nicht zulässig.

Tabelle 5: Abstand a der Unterkante des Gitterträgerobergurtes von der Bezugslinie

Schubspannung $\tau_0 \text{ max [MN/m}^2\text{]}$	bezogene Schubkraft $T' = \tau_0 * b_0 \text{ [kN/m]}$	a in cm	
		$\geq B 15$	$\geq B 25$
$\leq 1,00$	≤ 100	3,5	2,5
$> 1,00 \text{ und } < 1,40$	$> 100 \text{ und } < 140$	4,5 ⁾	3,5
$\geq 1,40$	≥ 140	--	4,5 ^{**)}

⁾ nur zulässig bis $\tau_0 = 1,20 \text{ MN/m}^2$ bzw. $T' = 120 \text{ kN/m}$

^{**)} nur zulässig bis $\tau_0 = 1,80 \text{ MN/m}^2$ bzw. $T' = 180 \text{ kN/m}$

Einschnittige Bügel nach Anlage 6, Bild 22 sowie Schub- und Verbundleitern nach Anlage 5, Bild 21 dürfen bis zu Schubspannungen von 1,2 MN/m² bei B 15, sonst 1,4 MN/m² bzw. bezogenen Schubkräften von 120 kN/m bei B15, sonst 140 kN/m angeordnet werden. Die horizontalen Schenkel der Schubleitern müssen zur Feldmitte weisen.

Bei Schubleitern, die als gestoßene Schubbewehrung entsprechend Anlage 5, Bild 18 angeordnet werden, muss die Übergreifungslänge $l_{\bar{u}}$, gerechnet ab Unterkante Obergurt,

$$l_{\bar{u}} \geq 1,3 * \frac{\text{erf}A_S}{\text{vorh}A_S} \quad l_0 \geq 20 \text{ cm}$$

betragen.

(5) Querbewehrung

Für die bei der Anordnung von Zulagestäben erforderliche Querbewehrung (Querbügel entsprechend Abschnitt 3.1.3 oder Bügel, die nur die Zulagestäbe umschließen oder einschnittige Bügel entsprechend Abschnitt 3.1.4), gelten die Bedingungen der Tabellen 6a, 6b und 7.

Tabelle 6a: Bedingungen für die Anordnung der Querbewehrung

Die Werte gelten für Beton der Festigkeitsklasse B25, die Werte in Klammern für Beton der Festigkeitsklasse \geq B35

Volle Schubsicherung im Steg			
Schubspannung max τ_0 [MN/m ²]	bezogene Schubkraft $T' = \tau_0 \cdot b_0$ [kN/m]	Durchmesser der Zulagestäbe	
		≤ 16 mm	> 16 mm
$\leq 1,0$ ($\leq 1,3$)	≤ 100 (≤ 130)	Querbewehrung nicht erforderlich	Querbewehrung im Bereich der End- und Zwischenauflager jeweils auf 1 m Länge ¹⁾
$> 1,0$ ($> 1,3$) $< 1,4$ ($< 1,85$) $\leq \tau_{02}$	> 100 (> 130) < 140 (< 185)	Querbewehrung im Bereich zwischen max τ_0 und $\tau_0 = 1,0$ (1,3) bzw. $T' = 100$ (130), mindestens aber auf 1 m Länge ¹⁾	Querbewehrung im Bereich zwischen max τ_0 und $\tau_0 = 1,0$ (1,3) bzw. $T' = 100$ (130), und auf 1 m Länge über diesen Bereich hinaus ¹⁾
$\geq 1,4$ ($\geq 1,85$) $\leq \tau_{02}$	≥ 140 (≥ 185)	Bügel nach DIN 1045, Abschnitt 18.8.2, die die gesamte Zugbewehrung umschließen. Bei Bügeln, die nur die Zulagestäbe umschließen, sind zusätzliche Querbügel jedem Untergurtnotenpunkt zuzuordnen	
Bei gestaffelter Bewehrung müssen stets im Bereich der Verankerung von Stäben mit $d_s \geq 12$ mm mindestens 6 Querbügel im Abstand von $a = 10$ cm zusätzlich angeordnet werden.			

¹⁾ Bei Einzellasten, deren Querkraftanteil mindestens 60 % beträgt, sind die Querbügel vom Auflager bis zur Einzellast anzuordnen

Tabelle 6b: Bedingungen für die Anordnung der Querbewehrung

Die Werte gelten für Beton der Festigkeitsklasse B25, die Werte in Klammern für Beton der Festigkeitsklasse \geq B35

Verminderte Schubsicherung im Steg Bei Anordnung einer zusätzlichen Verbundbewehrung in der Fuge zulässig			
Schubspannung max τ_0 [MN/m ²]	bezogene Schubkraft $T' = \tau_0 \cdot b_0$ [kN/m]	Durchmesser der Zulagestäbe	
		≤ 16 mm	> 16 mm
$\leq 0,75$ ($\leq 1,0$)	≤ 75 (≤ 100)	Querbewehrung nicht erforderlich	Querbewehrung im Bereich der End- und Zwischenauflager jeweils auf 1 m Länge ¹⁾
$> 0,75$ ($> 1,0$) $< 1,4$ ($< 1,85$) $\leq \tau_{02}$	> 75 (> 100) < 140 (< 185)	Querbewehrung im Bereich zwischen max τ_0 und $\tau_0 = 0,75$ (1,0) bzw. $T' = 75$ (100), mindestens aber auf 1 m Länge ¹⁾	Querbewehrung im Bereich zwischen max τ_0 und $\tau_0 = 0,75$ (1,0) bzw. $T' = 75$ (100), und auf 1 m Länge über diesen Bereich hinaus ¹⁾
$\geq 1,4$ ($\geq 1,85$) $\leq \tau_{02}$	≥ 140 (≥ 185)	Bügel nach DIN 1045, Abschnitt 18.8.2, die die gesamte Zugbewehrung umschließen. Bei Bügeln, die nur die Zulagestäbe umschließen, sind zusätzliche Querbügel jedem Untergurtnotenpunkt zuzuordnen	
Eine gestaffelte Bewehrung ist nicht zulässig.			

¹⁾ Bei Einzellasten, deren Querkraftanteil mindestens 60 % beträgt, sind die Querbügel vom Auflager bis zur Einzellast anzuordnen

Für den Abstand und den Durchmesser der Querbewehrung gilt Tabelle 7.

Tabelle 7: Abstand und Durchmesser der Querbewehrung

Betonfestigkeitsklasse	Querbewehrung	
	d_s [mm]	e [cm]
$\leq B 25$	≥ 5	20
$\geq B 35$	≥ 5	15

(6) Angehängte Lasten im Bereich der Betonfußleiste oder Fertigplatte
DAfStb-Heft 400, Abschnitte 19.7.2 und 19.7.3 sind zu beachten.

3.2.5 Bemessung im Endzustand nach DIN 1045-1:2001-07

Anlage 10 ist zu beachten.

(1) Bemessungswert des Scherwiderstandes

Als Bemessungswert des Scherwiderstandes eines Schweißpunktes darf die durch $\gamma_s = 1,15$ geteilte Bruchscherkraft nach Tabelle 2 in Rechnung gestellt werden.

(2) Bemessung für Biegung

Gerippte Untergurtstäbe sind mit $f_{yk} = 500 \text{ MN/m}^2$, glatte mit $f_{yk} = 420 \text{ MN/m}^2$ in Rechnung zu stellen.

Hinsichtlich der Beschränkung der Rissbreite gilt DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 11.2 und bei glatten Untergurten zusätzlich Anlage 9.

(3) Schubkraftübertragung in der Fuge

Für die Schubkraftübertragung in der Fuge gilt DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 10.3.6. Der Druckstrebenwinkel θ des Fachwerks ist abweichend von DIN 1045-1, Gl. (86) wie folgt zu ermitteln:

$$1,0 \leq \cot \theta \leq \frac{1,2 \cdot \mu - 1,4 \cdot \sigma_{cd} / f_{cd}}{1 - v_{Rd,ct} / v_{Ed}} \leq \begin{cases} 3,0 & \text{für Normalbeton} \\ 2,0 & \text{für Leichtbeton} \end{cases}$$

Bei planmäßigen Längsdruckspannungen ($\sigma_{cd} < 0$) ist der Längsspannungsanteil in obiger Formel rechnerisch nicht zu berücksichtigen und somit $\sigma_{cd} = 0$ zu setzen.

Der innere Hebelarm z ergibt sich nach Absatz (4).

(3.1) Anordnung als Verbundbewehrung

Gitterträger dürfen als Verbundbewehrung angeordnet werden. Als zusätzliche Verbundbewehrung dürfen einschnittige Bügel und Schub- und Verbundleitern angeordnet werden.

Der Abstand zwischen der Oberkante des Fertigbetons und der Unterkante des Gitterträgerobergurtes bzw. des Längsstabes der Schub- und Verbundleiter muss mindestens 2,0 cm betragen. Der Abstand der Verbundbewehrung in Stützrichtung darf das 2,5fache der Deckendicke nicht überschreiten.

Bei Rippendecken nach Anlage 10, Abschnitt 5.2.2 (4) sind die Gitterträgerdiagonalen nur als Verbundbewehrung erforderlich.

(3.2) Anordnung als Querkraft- und Verbundbewehrung

Der Abstand der Diagonalen in Stützrichtung ist in Abhängigkeit vom Druckstrebenwinkel θ und Winkel α der Diagonalen wie folgt zu begrenzen:

$$s_{\max} = (\cot \theta + \cot \alpha) z \leq 20 \text{ cm.}$$

Neigungswinkel der Diagonalen kleiner 45° sind unzulässig. Sie müssen unter Beachtung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen, soweit im Absatz (4.3) nichts anderes bestimmt wird. Schub- und Verbundleitern und einschnittige Bügel dürfen als zusätzliche Querkraft- und Verbundbewehrung angeordnet werden.

Der Mindestbewehrungsgrad nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.2.3 (5) ist einzuhalten.

(4) Bemessung für Querkraft

Die Gitterträgerdiagonalen sind wie aufgebogene Längsstäbe (Schrägstäbe) in Rechnung zu stellen. Der Bemessungswert der Streckgrenze ist bei Diagonalen aus gerippten Stäben mit $f_{yk}/1,15 = 435 \text{ MN/m}^2$, bei solchen aus glatten und profilierten Stäben mit 365 MN/m^2 in Rechnung zu stellen.

(4.1) Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3

Bei der Ermittlung des Bemessungswertes der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct}$ nach Gleichung (70) von DIN 1045-1 ist die Wirkung einer eventuellen Druckspannung σ_{cd} nicht zu berücksichtigen. Die Anwendung der Gleichung (72) ist nicht zulässig.

Bei der Ermittlung des inneren Hebelarms darf näherungsweise mit $z = 0,9d$ gerechnet werden.

(4.2) Bauteile mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.4

Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft V_{Ed} ist wie folgt zu begrenzen:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,max} \quad \text{mit}$$

$$V_{Rd,max} = 0,25 b_w z \alpha_c f_{cd} \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} \quad \text{für } \alpha < 55^\circ$$

$$V_{Rd,max} = 0,30 b_w z \alpha_c f_{cd} \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} (1 + \sin(\alpha - 55^\circ)) \quad \text{für } \alpha \geq 55^\circ$$

Der Druckstrebenwinkel θ des Fachwerks ist abweichend von DIN 1045-1, Gleichung (73) wie folgt zu ermitteln:

$$1,0 \leq \cot \theta \leq \frac{1,2 - 1,4 \cdot \sigma_{cd} / f_{cd}}{1 - V_{Rd,c} / V_{Ed}} \leq \begin{cases} 3,0 & \text{für Normalbeton} \\ 2,0 & \text{für Leichtbeton} \end{cases}$$

$$\text{mit} \quad V_{Rd,c} = \beta_{ct} \cdot 0,10 \cdot \eta_1 \cdot f_{ck}^{1/3} \cdot (1 + 1,2 \cdot \frac{\sigma_{cd}}{f_{cd}}) \cdot b_w \cdot z$$

Bei planmäßigen Längsdruckspannungen ($\sigma_{cd} < 0$) ist der Längsspannungsanteil in obigen Formeln rechnerisch nicht zu berücksichtigen und somit $\sigma_{cd} = 0$ zu setzen.

Der Druckstrebenwinkel θ ist für den Querkraft- und Fugennachweis einheitlich zu wählen. Die steilere Neigung (kleinerer Wert für $\cot \theta$) entsprechend der Formeln nach den Absätzen (3) bzw. (4) ist anzusetzen.

Bei der Ermittlung des inneren Hebelarmes ist DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.4 (2) zu beachten.

(4.3) Verwendung von Gitterträgern

Die Gitterträger müssen als Querkraft- und Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (3) und (3.2) angeordnet werden und unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen.

Die Gitterträgerhöhe darf bis zur 0,6fachen Deckendicke (einschließlich der unteren Betondeckung) reduziert werden, wenn die Gitterträger in der Druckzone verankert werden und der Abstand a zwischen der Unterkante des Gitterträgerobergurtes und einer "Bezugslinie" mindestens den in Tabelle 9 angegebenen Werten entspricht.

Bezugslinie ist:

- bei Rippen- oder Plattenbalkendecken ohne Vouten, deren seitliche Stegflächen höchstens um 15° gegenüber der Senkrechten geneigt sind, die Unterkante der Platte, wenn $v_{Ed}/(b_{eff} z)$ nach Tabelle 8 eingehalten wird
oder
- bei Balkendecken und Rippen- oder Plattenbalkendecken mit oder ohne Vouten, deren seitliche Stegflächen um mehr als 15° gegenüber der Senkrechten geneigt sind, die Linie, für die der Rechenwert $v_{Ed}/(b z)$ dem Wert von Tabelle 8 entspricht.

Tabelle 8: Höchstwerte der Schubbeanspruchung

Betonfestigkeitsklasse	$v_{Ed}/(b_{eff} z)$ bzw. $v_{Ed}/(b z)$ in N/mm ² ^{*)}	$v_{Ed}/(b_{eff} z)$ bzw. $v_{Ed}/(b z)$ in N/mm ² ^{**)}
C16/20	0,43	0,60
C20/25	0,50	0,70
C25/30	0,53	0,77
C30/37	0,56	0,84

v_{Ed}	Schubbeanspruchung [N] in der betrachteten Linie
b_{eff}	effektive Querschnittsbreite in [mm]
b	Querschnittsbreite in [mm] in der betrachteten Linie
z	Hebelarm der inneren Kräfte in [mm]
^{*)}	Bei gestaffelter Bewehrung und wenn mindestens die Hälfte der Feldbewehrung über das Auflager geführt wird.
^{**)}	Bei nicht gestaffelter Bewehrung. Die volle Feldbewehrung wird von Auflager zu Auflager geführt.

Ist bei Rippendecken die Plattendicke geringer als der sich nach Tabelle 9 unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung ergebende Wert, so genügt es, dass der Gitterträger wie üblich über die ganze Querschnittshöhe reicht.

Im Bereich von Zwischenauflagern ist eine Reduzierung der Gitterträgerhöhe nicht zulässig.

Tabelle 9: Abstand a der Unterkante des Gitterträgerobergurtes von der Bezugslinie

V_{Ed} in [N] (für b_w und z in [mm])	a in [cm]	
	C16/20	≥ C20/25
≤ 1,4 $b_w z$	3,5	2,5
> 1,4 $b_w z$ und < 2,0 $b_w z$	4,5 ^{*)}	3,5
≥ 2,0 $b_w z$	--	4,5 ^{**)}

^{*)} nur zulässig bis $V_{Ed} \leq 1,7 b_w z$

^{**)} nur zulässig bis $V_{Ed} \leq 2,5 b_w z$

(4.4) Anordnung von einschnittigen Bügeln und Schub- und Verbundleitern

Einschnittige Bügel nach Anlage 6, Bild 22 sowie Schub- und Verbundleitern nach Anlage 5, Bild 21 dürfen als zusätzliche Querkraft- und Verbundbewehrung nach den Absätzen (3) und (3.2) angeordnet werden, wenn die Querkraftbeanspruchung die folgenden Werte nicht überschreitet:

bei C16/20 $V_{Ed} \leq 1,80 b_w z$

ab C20/25 $V_{Ed} \leq 2,00 b_w z$

V_{Ed} in [N], b_w und z in [mm].

Die horizontalen Schenkel der Schubleitern müssen zur Feldmitte weisen.

Bei Schubleitern, die als gestoßene Querkraftbewehrung entsprechend Anlage 5, Bild 18 angeordnet werden, muss die Übergreifungslänge l_s , gerechnet ab Unterkante Obergurt,

$$l_s \geq 1,3 \cdot \frac{A_{s,erf}}{A_{s,vorh}} \cdot l_b \geq l_{s,min} \geq 20 \text{ cm}$$

betragen.

Die unterschiedlichen Neigungswinkel α_i der Gitterträgerdiagonalen und der zusätzlichen Schub- und Querkraftbewehrung ist bei Ansatz eines einheitlichen Druckstrebenwinkels θ wie folgt zu berücksichtigen:

$$\sum \frac{V_{Rdsy,\alpha_i}}{V_{Rdmax,\alpha_i}} \leq 1,0$$

Dieser Nachweis kann entfallen, wenn die Gesamtquerkraft $V_{Ed} \leq \min V_{Rdmax,\alpha_i}$ ist.

(5) Querbewehrung

Für die bei der Anordnung von Zulagestäben erforderliche Querbewehrung (Querbügel entsprechend Abschnitt 3.1.3 oder Bügel, die nur die Zulagestäbe umschließen oder einschnittige Bügel entsprechend Abschnitt 3.1.4), gelten die Bedingungen der Tabellen 10a, 10b und 11.

Tabelle 10a: Bedingungen für die Anordnung der Querbewehrung

Volle Schubsicherung im Steg (cot $\theta = 1,0$)					
Bereich Nr.	Max $V_{ed} / (b_w z)$ [N/mm ²]			Durchmesser der Zulagestäbe	
	C20/25	C25/30	\geq C30/37	$\leq 16 \text{ mm}$	$> 16 \text{ mm}$
1	$\leq 1,4$	$\leq 1,6$	$\leq 1,8$	Querbewehrung nicht erforderlich	Querbewehrung im Bereich der End- und Zwischenauflager jeweils auf 1 m Länge ^{*)}
2	$> 1,4$ $\leq 2,0$	$> 1,6$ $\leq 2,3$	$> 1,8$ $\leq 2,6$	Querbewehrung im Bereich $V_{Ed} > V_{Ed,Bereich\ 1}$ ^{**) ,} mindestens aber auf 1 m Länge ^{*)}	Querbewehrung im Bereich $V_{Ed} > V_{Ed,Bereich\ 1}$ ^{**) ,} und auf 1 m Länge über diesen Bereich hinaus ^{*)}
3	$> 2,0$	$> 2,3$	$> 2,6$	Bügel nach DIN 1045-1, Abschnitte 12.7 und 13.2.3, die die gesamte Zugbewehrung umschließen. Bei Bügeln, die nur die Zulagestäbe umschließen, sind zusätzliche Querbügel jedem Untergurtnotenpunkt zuzuordnen	

Bei gestaffelter Bewehrung müssen stets im Bereich der Verankerung von Stäben mit $d_s \geq 12 \text{ mm}$ mindestens 6 Querbügel im Abstand von $a = 10 \text{ cm}$ zusätzlich angeordnet werden.

^{*)} Bei Einzellasten, deren Querkraftanteil mindestens 60 % beträgt, sind die Querbügel vom Auflager bis zur Einzellast anzuordnen

^{**)} Bereich 1 von Tabelle 9a, Zeile 1

Tabelle 10b: Bedingungen für die Anordnung der Querbewehrung

Verminderte Schubsicherung im Steg ($\cot \theta \geq 1,0$)					
Bereich Nr.	Max $V_{ed} / (b_w z)$ [N/mm ²]			Durchmesser der Zulagestäbe	
	C20/25	C25/30	\geq C30/37	\leq 16 mm	$>$ 16 mm
1	$\leq 1,0$	$\leq 1,2$	$\leq 1,4$	Querbewehrung nicht erforderlich	Querbewehrung im Bereich der End- und Zwischenauflager jeweils auf 1 m Länge ⁾
2	$> 1,0$ $\leq 2,0$	$> 1,2$ $\leq 2,3$	$> 1,4$ $\leq 2,6$	Querbewehrung im Bereich $V_{Ed} > V_{Ed, \text{Bereich 1}}$ ^{**) , mindestens aber auf 1 m Länge⁾}	Querbewehrung im Bereich $V_{Ed} > V_{Ed, \text{Bereich 1}}$ ^{**) , und auf 1 m Länge über diesen Bereich hinaus⁾}
3	$> 2,0$	$> 2,3$	$> 2,6$	Bügel nach DIN 1045-1, Abschnitte 12.7 und 13.2.3, die die gesamte Zugbewehrung umschließen. Bei Bügeln, die nur die Zulagestäbe umschließen, sind zusätzliche Querbügel jedem Untergurtnotenpunkt zuzuordnen	
Eine gestaffelte Bewehrung ist nicht zulässig.					

⁾ Bei Einzellasten, deren Querkraftanteil mindestens 60 % beträgt, sind die Querbügel vom Auflager bis zur Einzellast anzuordnen

^{**)} Bereich 1 von Tabelle 10b, Zeile 1

Für den Abstand und den Durchmesser der Querbewehrung gilt Tabelle 11.

Tabelle 11: Abstand und Durchmesser der Querbewehrung

Betonfestigkeitsklasse	Querbewehrung	
	d_s [mm]	e [cm]
\leq C20/25	≥ 5	20,0
C25/30	≥ 5	17,5
\geq C30/37	≥ 5	15,0

(6) Angehängte Lasten im Bereich der Betonfußleiste oder Fertigplatte

Planmäßig angehängte Lasten im Bereich der Betonfußleiste oder Fertigplatte sind im Ortbeton ausreichend zu verankern. Gitterträgerdiagonalen in geeigneter Lage dürfen angerechnet werden, wenn diese nicht als Querkraft- und/oder Verbundbewehrung benötigt werden.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Für die Ausführung gilt DIN 1045:1988-07 bzw. DIN 1045-3:2001-07 mit folgenden Ergänzungen:

Verschmutzungen auf der Oberseite der Betonfußleisten und Fertigplatten sind zu entfernen, da durch diese die Tragfähigkeit der Schubfuge deutlich herabgesetzt werden kann.

Die Decken sind entsprechend den nach Abschnitt 3.2.2 ermittelten Montagestützweiten zu unterstützen.

Zwischen den Betonfußleisten bzw. Fertigplatten muss im Bereich der Auflager (im Bereich negativer Momente) ein mindestens 4 cm breiter Zwischenraum zum einwandfreien Einbringen des Ortbetons verbleiben.

Die Betonfußleisten bzw. Fertigplatten sind an den Auflagern in ein Mörtelbett zu legen; bei Fertigplatten darf darauf verzichtet werden, wenn die Montageauflagertiefe höchstens 4 cm beträgt. Wird bei Rippen- und Balkendecken das endgültige Auflager durch Ortbeton (Ringbalken) gebildet, so darf auf ein Mörtelbett verzichtet werden.

Die Fertigplatten dürfen mit Fördergefäßen bis zu 150 l Inhalt auf Karrbohlen befahren werden.

Die entsprechend den Umweltbedingungen nach DIN 1045:1988-07 bzw. den Expositionsklassen nach DIN 1045-1:2001-07 erforderliche Betondeckung der Bewehrung ist an jeder Stelle im Bauteil einzuhalten.

Vom Hersteller der Fertigplatten ist unter Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen von DIN 1045, Abschnitt 19.2 bzw. DIN 1045-1, Abschnitt 4.2.2 eine Montageanweisung zur Verfügung zu stellen.

Dr. -Ing. Hartz

Beglaubigt