DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 17. April 2009

Geschäftszeichen: I 19-1.15.1-47/08

Zulassungsnummer:

Z-15.1-1

Geltungsdauer bis:

31. März 2014

Antragsteller:

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31, 77694 Kehl/Rhein

Zulassungsgegenstand:

Kaiser-Gitterträger KT 800 für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht

Deutsches Institut für Bautechnik 12

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und sechs Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.1-1 vom 18. Oktober 2004. Der Gegenstand ist erstmals am 2. Januar 1974 allgemein bauaufsichtlich 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.

Deutsches Institut für Bautechnik 12

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind 6 bis 30 cm hohe Kaiser-Gitterträger KT 800. Diese müssen Anlage 1 entsprechen.

1.2 Anwendungsbereich

Die Gitterträger dürfen als "biegesteife Bewehrung" in mindestens 4 cm dicken Fertigplatten ohne Vorspannung mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht nach DIN 1045-1[1], 13.4.3 und in Ortbetondecken als Biegezug- und Querkraftbewehrung verwendet werden.

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

Die Verwendung in Decken, die durch nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten oder schwingende Beanspruchungen (z. B. Massenkräfte nicht ausgewuchteter Maschinen) beansprucht oder von Gabelstaplern befahren werden, oder deren maximale Verkehrslast (q_k) 10 kN/m² überschreitet, 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 = 8 bis 16 mm
  aus BSt 500 G, M, WR, KR, S, NG, NR oder BSt 500 M nach Z-1.3-152,
- einem Untergurt aus zwei Stäben, d_s = 5 bis 16 mm
  aus BSt 500 M, WR, KR, S, NR oder BSt 500 M nach Z-1.3-152 sowie
- Diagonalen d_s = 5 bis 8 mm
  aus BSt 500 G, M, WR, KR, NG, NR oder BSt 500 M nach Z-1.3-152.

Alle Stäbe müssen die Eigenschaften des entsprechenden Stahles nach DIN 488-1[2], Tabelle 1 oder der entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung aufweisen.

Tabelle 1: **Bruchscherkräfte**

Durchmesser in mm			Bruchscherkraft
Diagonalen	Obergurt	Untergurte	kN
5 bis 7	8 bis 10	--	8,0
6 bis 7	12	--	10,0
6 bis 8	14	--	12,0
7 bis 8	16	--	12,0
5 bis 6	--	5 bis 6	6,0
7 bis 8	--	5 bis 6	7,0
5 bis 7	--	7	8,5
5 bis 6	--	8	9,0
7	--	8	11,5
8	--	7 bis 8	11,5
5 bis 8	--	10 bis 16	14,0

Alle verwendeten Stähle müssen für maschinelles Widerstandspunktschweißen geeignet sein.

Deutsches Institut für Bautechnik

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes am Ober- bzw. Untergurt muss mindestens die Werte der Tabelle 1 erreichen.

2.1.2 Fertigplatten

2.1.2.1 Bewehrung

Zur Bewehrung der Fertigplatten dürfen alle Betonstähle nach DIN 488-1[2] und alle allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Betonstähle verwendet werden.

2.1.2.2 Herstellung nach DIN 1045-1[1]

Es ist ein Beton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 oder LC25/28 bis LC50/55 mindestens der Rohdichteklasse D 1,2 zu verwenden.

2.1.3 Ortbeton

Es ist ein Beton der Festigkeitsklasse C16/20 bis C50/60 nach DIN 1045-1[1] zu verwenden.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Gitterträger

Die Diagonalen sind mit dem Obergurt und mit den Untergurten kraftschlüssig durch maschinelles Widerstandspunktschweißen zu verbinden.

Bei den Diagonalen dürfen die Biegerollendurchmesser den vierfachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten.

2.2.2 Fertigplatten

In Fertigplatten bis zu einer Breite von 37,5 cm muss mindestens ein, bei einer Breite über 37,5 cm müssen mindestens zwei Gitterträger angeordnet werden.

Die Fertigplatten müssen mindestens 4 cm dick sein. Ihre Kontaktflächen zum Ortbeton müssen ausreichend rau nach Definition in DAfStb-Heft 525[3], Abschnitt zu 10.3.6 sein. Als gleichwertig gilt eine Fugenausbildung entsprechend DAfStb-Heft 400[4], Abschnitt 19.7.3.

Die entsprechend den Expositionsklassen nach DIN 1045-1[1] erforderliche Betondeckung der Bewehrung ist an jeder Stelle im Bauteil einzuhalten. Zur Ausbildung der Plattenfugen ist Anlage 5 zu beachten. Bei Druckfugen im Bereich negativer Momente entsprechend Abschnitt 4 kann auf eine Anfasung der Fertigplatten verzichtet werden.

2.2.3 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"[5]).

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 1045-4[6], Abschnitt 10.

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.

Z13203.09

Deutsches Institut für Bautechnik
12

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"[5] für die Gitterträger sowie DIN 1045-4[6] für die Fertigplatten maßgebend. Dabei ist zu beachten, dass abweichend von Tabelle 2, Zeile 6 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"[5] 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. Abweichend von Tabelle 2, Zeile 7 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"[5] ist die Dehnung bei Höchstkraft A_{gt} zu ermitteln. Das 10%-Quantil von A_{gt} muss mindestens 2,5% (Duktilitätsklasse A) bzw. 5% (Duktilitätsklasse B) betragen.

Der Hersteller der Gitterträger muss sich davon überzeugen, dass die für das Vormaterial in DIN 488-1[2] 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.

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"[5], für die Fertigplatten DIN 1045-4[6] maßgebend.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

Dabei ist zu beachten, dass abweichend von Tabelle 2, Zeile 6 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"[5] 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. Abweichend von Tabelle 2, Zeile 7 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"[5] ist die Dehnung bei Höchstkraft A_{gt} zu ermitteln. Das 10%-Quantil von A_{gt} muss mindestens 2,5% (Duktilitätsklasse A) bzw. 5% (Duktilitätsklasse B) 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 1045-1[1] und Anlage 6, falls im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

3.1 Entwurf

3.1.1 Allgemeines

Durchlaufende Decken mit über dem Zwischenauflager gestoßenen Trägern dürfen ab Mauerwerksdicken von 11,5 cm ausgeführt werden. DIN 1053-1[7], Abschnitt 8.1.2 ist zu beachten.

Bei durchlaufenden Decken gilt für die Mindestwanddicke von Betonwänden DIN 1045-1[1], Abschnitt 13.7.1, Tabelle 32, Spalten 2 und 4.

Die maximale Verkehrslast darf 10 kN/m² nicht überschreiten, ggf. sind geringere Belastungsgrenzen nach Anlage 6 zu beachten.

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 Prüfamt für Baustatik geprüft sind.

3.2.2 Montagezustand

Schnittgrößen und Auflagerkräfte im Montagezustand sind unter den folgenden Einwirkungen (Gebrauchszustand) mit $\gamma_F = 1{,}0$ zu ermitteln.

Die rechnerischen Montagestützweiten sollen 1,0 m nicht unterschreiten. Sie sind unter folgenden Annahmen zu ermitteln:

Stat. System: Frei drehbar gelagerter Balken auf 2 Stützen

Einwirkungen: Eigengewicht der Rohdecke und als Verkehrslast 1,5 kN/m² oder, falls ungünstiger, eine Einzellast von 1,5 kN

Lastverteilung: Die Einzellast darf quer zu den Trägern auf eine Strecke verteilt werden, die gleich dem Abstand zwischen Einzellast und dem nächstgelegenen Auflager, jedoch nicht größer als die Breite des Fertigteils angenommen werden kann. Mehr als die volle Einzellast braucht jedoch einem Träger nicht zugewiesen zu werden.

Die in Tabelle 2 angegebenen Schnittgrößen dürfen nicht überschritten werden.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

Tabelle 2: **Maximale Momente und Querkräfte zur Ermittlung der Montagestützweiten, bezogen auf den einzelnen Gitterträger**

Trägerhöhe in cm	Obergurt d_s in mm	Diagonale $\geq d_s$ in mm	max M in kNm bei einer Einflussbreite b in cm = 33 cm	max M in kNm bei einer Einflussbreite b in cm ≥ 60 cm	max V [kN]	Zulagebewehrung min A_s in cm² je Gitterträger
6	8	5	0,85	1,30	4,50	
7	8	5	0,95	1,35	4,55	
9	8	5	1,05	1,40	4,55	
13	8	5	1,20	1,45	4,55	
18	8	5	1,45	1,55	4,55	
20	8	5	1,60	1,60	4,55	
24	8	5	1,70	1,70	3,20	
26	8	5	1,70	1,70	2,55	
7	10	5	1,85	2,00	4,55	
9	10	5	1,95	2,05	4,55	
11	10	5	2,05	2,10	4,55	
13	10	5	2,10	2,10	4,55	
18	10	5	2,10	2,10	4,55	
20	10	5	2,10	2,10	4,55	
24	10	5	2,10	2,10	3,20	
26	10	5	2,10	2,10	2,55	
7	10	6	1,85	2,00	6,50	
9	10	6	1,95	2,05	6,50	
11	10	6	2,05	2,10	6,50	
13	10	6	2,10	2,10	6,50	
18	10	6	2,10	2,10	6,50	
20	10	6	2,10	2,10	6,50	
24	10	6	2,10	2,10	4,90	
26	10	6	2,10	2,10	4,20	
30	10	6	2,10	2,10	2,20	
9	12	6	2,50		6,50	1,08
11	12	6	3,00		6,50	1,04
13	12	7	3,50		7,00	1,01
15	12	7	4,00		7,00	1,00
17	12	7	4,20		7,00	1,72
19	12	7	4,40		7,00	1,72
9	14	7	3,25		7,00	1,84
11	14	7	3,84		7,00	1,71
13	14	7	4,43		7,00	1,63
15	14	7	4,93		7,00	1,56
18	14	7	5,28		7,00	1,34
7	16	7	3,30		7,00	2,01
8	16	7	3,70		7,00	1,99
9	16	7	4,10		7,00	1,91
11	16	7	4,80		7,00	1,77
13	16	7	5,50		7,00	1,67
15	16	7	6,00		7,00	1,56
18	16	7	6,40		7,00	1,36
Die maximalen Schnittgrößen gelten für den rechnerischen Gebrauchszustand $\gamma_F = 1{,}0$.						

Deutsches Institut für Bautechnik 12

Montageunterstützungen - gleichmäßig auf der gesamten Plattenbreite - in der Nähe des Auflagers sind nicht erforderlich, wenn die Montageauflagertiefe der Fertigplatten mindestens 3,5 cm beträgt und wenn bei Auflagerkräften ≤ 5 kN je Gitterträger mindestens von jedem zweiten Gitterträger, sonst von jedem ein Untergurtknotenpunkt in der Fertigplatte über dem Auflager liegt.

Bei Gitterträgern mit 12 bis 16 mm Obergurtdurchmesser ist für den Montagezustand zusätzlich nachzuweisen, dass die Durchbiegung 1 cm nicht überschreitet. Dazu sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Die Fertigplatten müssen mindestens 5 cm dick sein.
- Die Untergurte müssen einen Mindestdurchmesser von 6 mm, die Diagonalen bei Trägerhöhen zwischen 9 und 12 cm und einem Obergurtdurchmesser von 12 mm einen Mindestdurchmesser von 6 mm, sonst einen Mindestdurchmesser von 7 mm haben.
- Trägerhöhen größer 19 cm sind nicht zulässig.

Die Montagestützweiten entsprechend den Tabellen in den Anlagen 3 und 4 sind unter Beachtung dieser Bedingungen ermittelt worden.

Für das Verlegen der Fertigplatten mit 12 bis 16 mm Obergurtdurchmesser dürfen die maximalen Momente und Querkräfte der Tabellen 2 voll in Rechnung gestellt werden. Die beim Verlegen erforderliche Mindestbewehrung A_s in cm² je Gitterträger (einschließlich der Gitterträgeruntergurte) ist für BSt 500 S oder BSt 500 M in Tabelle 2 angegeben.

3.2.3 Verankerung

Die Untergurte der Gitterträger dürfen wie Betonstahlmatten mit gerippten Stäben verankert werden; Untergurtstäbe mit $d_s \geq 14$ mm dürfen sinngemäß wie Untergurtstäbe mit $d_s = 12$ mm bemessen werden.

Dabei ist bei Untergurtstäben mit $d_s = 5$ bis 10 mm ein Schweißpunkt und sind bei Untergurtstäben mit $d_s = 12$ bis 16 mm zwei Schweißpunkte je Untergurtstab einem aufgeschweißten Querstab einer Betonstahlmatte gleichzusetzen.

Bei Verankerung über Zwischenauflagern aus 11,5 bis 17,5 cm dicken Wänden aus Mauerwerk muss mindestens ein Viertel der größten Feldbewehrung als Zulagen im Ortbeton über der Fertigplatte angeordnet werden. Diese müssen mindestens 0,5 m bzw. 40 d_s von der Auflagervorderkante ins Feld reichen.

3.2.4 Bemessung im Endzustand nach DIN 1045-1[1]

Anlage 6 ist zu beachten.

(1) Bemessungswert des Scherwiderstandes

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

(2) Bemessung für Biegung

Untergurtstäbe sind mit $f_{yk} = 500$ MN/m² in Rechnung zu stellen.

Hinsichtlich der Beschränkung der Rissbreite gilt DIN 1045-1[1], Abschnitt 11.2.

(3) Schubkraftübertragung in der Fuge

Für die Schubkraftübertragung in der Fuge gelten die Angaben der Anlage 6, Abschnitt 1(2).

Deutsches Institut für Bautechnik
12

(3.1) Anordnung als Verbundbewehrung

Bei Anordnung der Gitterträger als Verbundbewehrung muss der Abstand zwischen der Oberkante des Fertigbetons und der Unterkante des Obergurtes mindestens 2,0 cm betragen. In einachsig gespannten Platten darf der Abstand der Verbundbewehrung in Stützrichtung das 2,5fache der Deckendicke nicht überschreiten. Die Abstände der Verbundbewehrung quer zu den Gitterträgern sind in einachsig gespannten Platten auf $s_{max} \leq 5h \leq 75$ cm zu begrenzen. Als maximal zulässiger Randabstand sind 37,5 cm einzuhalten. In zweiachsig gespannten Platten darf der Abstand der Verbundbewehrung in Richtung der Gitterträger das 2,5fache der Deckendicke nicht überschreiten. Quer zu den Gitterträgern ist als maximal zulässiger Abstand $s_{max} \leq 2h \leq 75$ cm einzuhalten.

Liegt die Längsbewehrung der Nebentragrichtung im Ortbeton, so ist für diese keine 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:

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

Neigungswinkel der Diagonalen kleiner 45° sind unzulässig. Sie müssen unter Beachtung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen.

Quer zur Stützrichtung muss bei einachsig gespannten Decken der Abstand der Gitterträgerdiagonalen bei Deckendicken

$\leq$ 40 cm	$s_{max} \leq 40$ cm
> 40 cm	$s_{max} \leq$ min (80 cm oder Deckendicke)

entsprechen.

Zur Montageerleichterung auf den Baustellen darf bis zu einem Bemessungswert der Querkraft von $V_{Ed} = 0{,}15V_{Rd,max}$ die Querbewehrung zwischen Gitterträgerobergurt und oberer Längsbewehrung angeordnet werden. Dagegen muss im Querkraftbereich von $0{,}15V_{Rd,max} < V_{Ed} \leq 0{,}30V_{Rd,max}$ der Obergurt der Gitterträger in gleicher Lage wie die obere Längsbewehrung angeordnet werden, wobei die Querbewehrung über der Längsbewehrung liegen darf. Die Lage von Obergurt, Längs- und Querbewehrung ist auf den Plänen immer detailliert darzustellen.

Der Mindestbewehrungsgrad nach DIN 1045-1[1], 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 oder aus Stäben aus BSt 500 M nach Z-1.3-152 mit $f_{yk}/1{,}15 = 435$ MN/m², bei solchen aus glatten mit 365 MN/m² in Rechnung zu stellen.

(4.1) Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung nach Anlage 6, Abschnitt 2.1

(4.2) Bauteile mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung nach Anlage 6, Abschnitt 2.2

(5) Angehängte Lasten im Bereich der Fertigplatte

Planmäßig angehängte Lasten im Bereich der Fertigplatte sind im Ortbeton ausreichend zu verankern. Die durch die Gitterträger in geeigneter Lage vorhandenen Diagonalen dürfen angerechnet werden, wenn diese nicht als Querkraft- und/oder Verbundbewehrung benötigt werden.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

4 Bestimmungen für die Ausführung

Für die Ausführung gilt DIN 1045-3[8] mit den folgenden Ergänzungen.

Verschmutzungen auf der Oberseite der 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 Fertigplatten muss im Bereich der Auflager (im Bereich negativer Momente) ein mindestens 4 cm breiter Zwischenraum zum einwandfreien Einbringen des Ortbetons verbleiben.

Bei Auflagertiefen über 4 cm sind die Fertigplatten an den Auflagern in ein Mörtelbett zu legen.

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

Die entsprechend den Expositionsklassen nach DIN 1045-1[1] erforderliche Betondeckung der Bewehrung ist an jeder Stelle im Bauteil einzuhalten. Bei einer rau ausgeführten Verbundfuge ist für die im Ortbeton verlegte Bewehrung eine Mindestbetondeckung gegenüber dem Beton der Fertigplatte von 5 mm erforderlich (Anlage 5).

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

Dr.-Ing. Alex

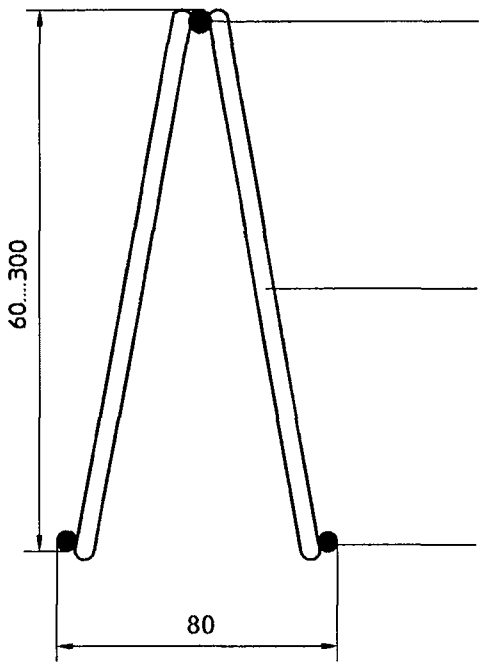
Beglaubigt

Deutsches Institut für Bautechnik 12

1	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
2	DIN 488-1:1984-09	Betonstahl - Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
3	DAfStb-Heft 525:2003-09	Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05
4	DAfStb-Heft 400:1994	Erläuterungen zu DIN 1045, Beton- und Stahlbeton, Ausgabe 07.88
5	Deutsches Institut für Bautechnik:	Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung - Ausgabe August 1993 -
6	DIN 1045-4:2001-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
7	DIN 1053-1:1996-11	Mauerwerk Teil 1: Berechnung und Ausführung
8	DIN 1045-3:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung

Darstellung des Gitterträgers

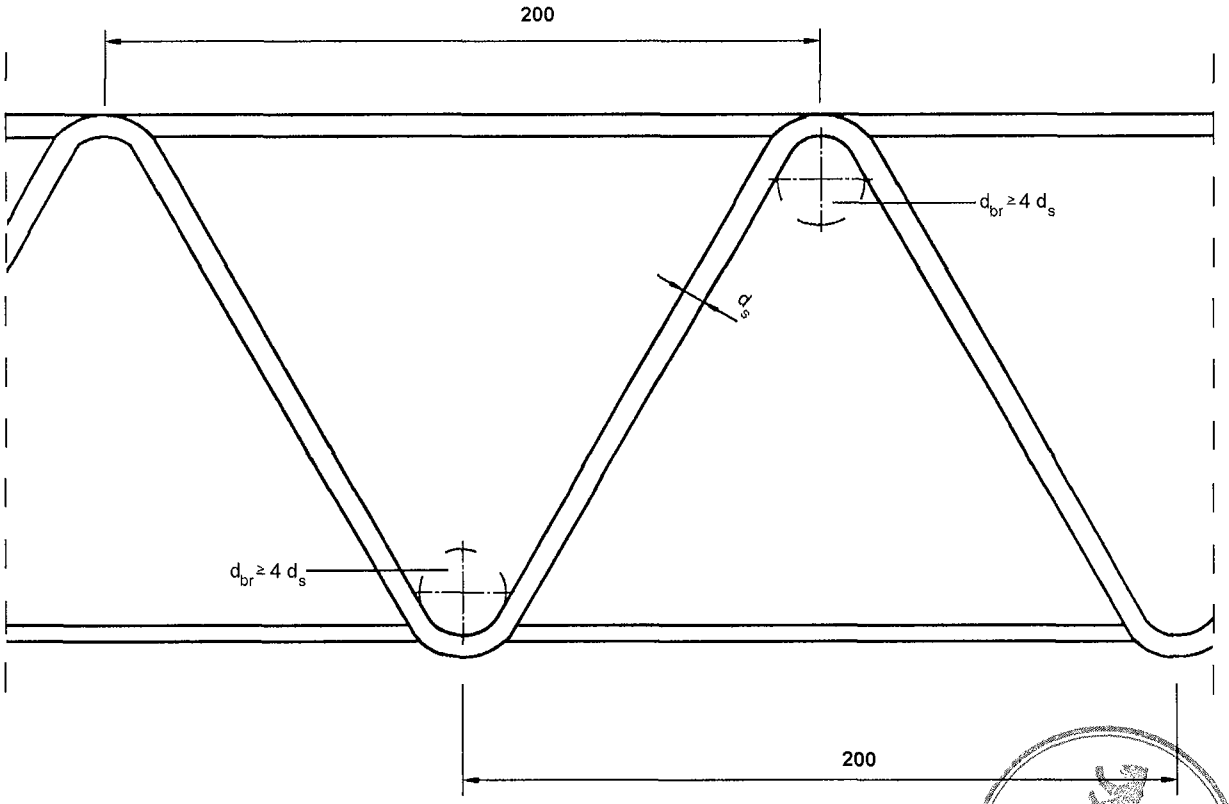
Bild 1



Obergurt
∅ 8, 10, 12, 14, 16 mm
BSt 500 G, M, KR, WR, S,
NG, NR oder BSt 500 M
nach Z-1.3-152

Diagonale
∅ 5, 5.5, 6, 7, 8 mm
BSt 500 G, M, KR, WR,
NG, NR oder BSt 500 M
nach Z-1.3-152

Untergurt
∅ 5 bis 8, 10, 12, 14, 16 mm
BSt 500 M, KR, WR, S, NR
oder BSt 500 M nach Z-1.3-152

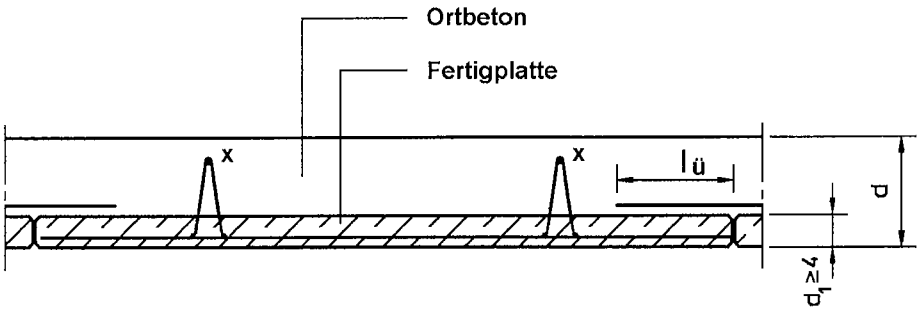


Deutsches Institut für Bautechnik

Badische Drahtwerke GmbH Weststraße 31 77694 Kehl/Rhein Tel. 07851/83-0 Fax 07851/83-717	**Kaiser – Gitterträger KT 800** für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht Darstellung des Gitterträgers	**Anlage 1** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-15.1-1 vom 17. April 2009

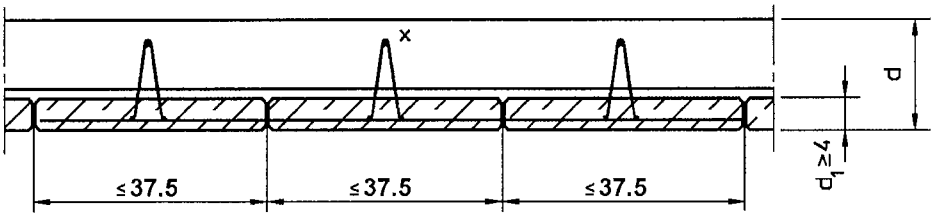
Beispiele für die Anwendung (Bild 2 und 3)

Bild 2



Stoß der Querbewehrung
$l_ü$ nach DIN 1045
Abschnitt 18.6.3.2
und 18.6.4.4 bzw.
l_s nach DIN 1045-1
Abschnitt 12-8-2
und 12.8.4 (5)

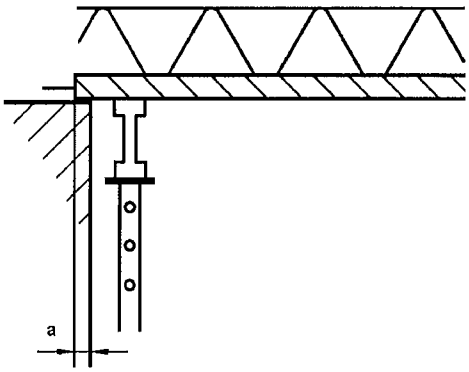
Bild 3



Im Schubbereich 2 (DIN 1045) bzw. bei Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung (DIN 1045-1) müssen die Gitterträger über die gesamte Querschnittshöhe unter Berücksichtigung der oberen Bewehrungslage und deren Betondeckung reichen.

Ausbildung der Endauflager (Montagezustand)

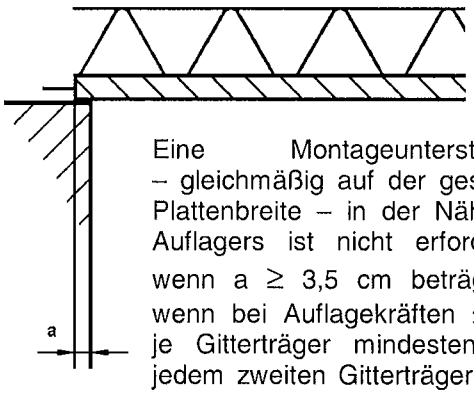
Bild 4



a ≤ 4 cm: trockenes Auflager

a > 4 cm: Auflager im Mörtelbett

Maße in cm



Eine Montageunterstützung – gleichmäßig auf der gesamten Plattenbreite – in der Nähe des Auflagers ist nicht erforderlich, wenn a ≥ 3,5 cm beträgt und wenn bei Auflagekräften ≤ 5 kN je Gitterträger mindestens von jedem zweiten Gitterträger, sonst von jedem ein Untergurtknotenpunkt in der Fertigplatte über dem Auflager liegt.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

Badische Drahtwerke GmbH Weststraße 31 77694 Kehl/Rhein Tel. 07851/83-0 Fax 07851/83-717	**Kaiser – Gitterträger KT 800** für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht Darstellung der Decke	**Anlage 2** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-15.1-1 vom 17. April 2009

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77694 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser – Gitterträger KT 800
für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht

Montagestützweiten [m]
Gitterträger mit Obergurten ∅ 12, 14 und 16 mm

Anlage 3
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-15.1-1 vom 17.04.2008

Zulässige Montagestützweiten für Plattendecken mit Kaiser-Gitterträgern KT 800, Obergurte ∅ 12,14 und 16 mm, Fertigplattendicke d_1 = 5 cm
Die Durchbiegung wird auf ≤ 1,0 cm begrenzt. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Gitterträgerhöhe		h [cm]	7	8	9			11			13			15			17			18			19
Decken-dicke d [cm]	Träger-abstand s_T [cm]	OG	∅ 16	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12
		UG	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6
		Dia	∅ 7	∅ 7	∅ 6	∅ 7	∅ 7	∅ 6	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7
12	33		2,84	2,96	3,18	3,20	3,23																
	40		2,70	2,82	3,03	3,06	3,09																
	50		2,54	2,67	2,86	2,88	2,91																
	55		2,47	2,60	2,80	2,82	2,84																
	60		2,40	2,54	2,72	2,75	2,78																
	62,5		2,37	2,51	2,67	2,71	2,75																
	75		2,24	2,40	2,43	2,51	2,61																
14	33		2,76	2,88	3,09	3,11	3,14	3,28	3,38	3,49													
	40		2,63	2,75	2,95	2,97	3,00	3,13	3,24	3,36													
	50		2,46	2,59	2,79	2,81	2,83	2,96	3,06	3,17													
	55		2,39	2,53	2,70	2,73	2,76	2,89	2,98	3,09													
	60		2,33	2,47	2,56	2,63	2,70	2,82	2,91	3,02													
	62,5		2,30	2,44	2,53	2,60	2,67	2,77	2,87	2,98													
	75		2,17	2,33	2,31	2,42	2,54	2,53	2,67	2,83													
15	33		2,73	2,85	3,06	3,08	3,11	3,24	3,34	3,45													
	40		2,59	2,72	2,91	2,94	2,97	3,09	3,20	3,32													
	50		2,43	2,56	2,76	2,78	2,80	2,92	3,02	3,13													
	55		2,36	2,50	2,63	2,68	2,73	2,85	2,94	3,05													
	60		2,30	2,44	2,52	2,59	2,67	2,76	2,86	2,98													
	62,5		2,27	2,41	2,47	2,55	2,64	2,70	2,81	2,94													
	75		2,14	2,30	2,25	2,37	2,51	2,47	2,62	2,79													
16	33		2,70	2,81	3,03	3,05	3,07	3,20	3,30	3,41	3,36	3,50	3,66										
	40		2,55	2,68	2,88	2,90	2,93	3,05	3,16	3,28	3,20	3,35	3,53										
	50		2,39	2,53	2,70	2,73	2,76	2,89	2,98	3,09	3,03	3,17	3,32										
	55		2,32	2,46	2,57	2,63	2,69	2,82	2,90	3,00	2,95	3,08	3,23										
	60		2,26	2,41	2,47	2,54	2,63	2,70	2,81	2,93	2,89	3,01	3,15										
	62,5		2,23	2,38	2,42	2,50	2,60	2,64	2,76	2,90	2,85	2,97	3,11										
	75		2,10	2,27	2,20	2,33	2,47	2,41	2,57	2,75	2,61	2,77	2,96										
18	33		2,64	2,75	2,96	2,98	3,00	3,13	3,23	3,34	3,28	3,42	3,58	3,42	3,58	3,77							
	40		2,51	2,62	2,82	2,84	2,86	2,99	3,09	3,20	3,13	3,27	3,44	3,26	3,42	3,61							
	50		2,38	2,47	2,59	2,64	2,70	2,82	2,91	3,01	2,96	3,09	3,24	3,08	3,22	3,39							
	55		2,32	2,41	2,46	2,54	2,63	2,70	2,81	2,93	2,89	3,01	3,15	3,01	3,15	3,30							
	60		2,27	2,36	2,36	2,46	2,57	2,58	2,71	2,86	2,79	2,93	3,08	2,94	3,08	3,23							
	62,5		2,25	2,33	2,31	2,42	2,54	2,53	2,67	2,83	2,73	2,87	3,04	2,91	3,04	3,19							
	75		2,15	2,21	2,11	2,25	2,41	2,31	2,49	2,69	2,49	2,67	2,88	2,67	2,84	3,03							
20	33		2,59	2,70	2,90	2,92	2,94	3,07	3,16	3,27	3,22	3,36	3,51	3,35	3,51	3,69	3,37	3,58	3,82				
	40		2,47	2,57	2,76	2,78	2,81	2,93	3,02	3,13	3,07	3,21	3,37	3,19	3,35	3,53	3,21	3,41	3,64				
	50		2,33	2,43	2,48	2,56	2,65	2,72	2,83	2,95	2,90	3,02	3,16	3,02	3,16	3,32	3,04	3,23	3,44				
	55		2,28	2,37	2,37	2,47	2,59	2,59	2,72	2,87	2,80	2,93	3,08	2,95	3,08	3,23	2,97	3,15	3,36				
	60		2,23	2,32	2,27	2,40	2,54	2,48	2,63	2,80	2,68	2,83	3,01	2,86	3,00	3,15	2,90	3,08	3,29				
	62,5		2,20	2,30	2,22	2,36	2,51	2,44	2,59	2,77	2,63	2,79	2,97	2,81	2,95	3,11	2,84	3,04	3,26				
	75		2,11	2,20	2,03	2,20	2,40	2,22	2,41	2,63	2,40	2,60	2,82	2,58	2,72	2,87	2,59	2,72	2,87				

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77694 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser – Gitterträger KT 800
für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht

Montagestützweiten [m]
Gitterträger mit Obergurten ∅ 12, 14 und 16 mm

Anlage 4
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-15.1-1
vom 17.04.2008

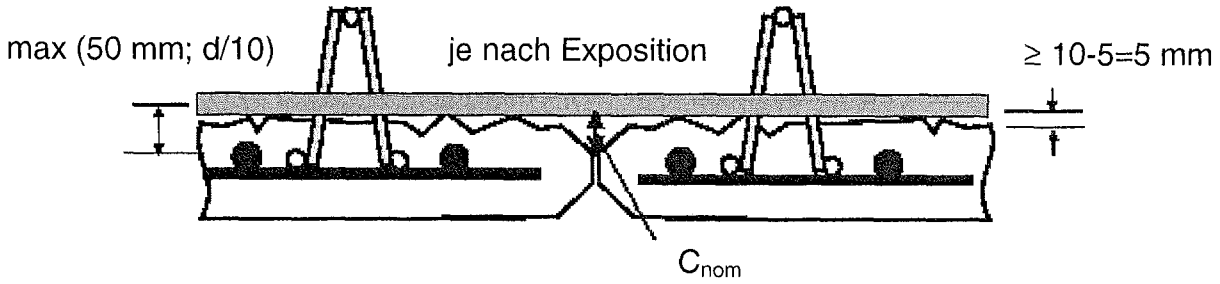
Zulässige Montagestützweiten für Plattendecken mit Kaiser-Gitterträgern KT 800, Obergurte ∅ 12,14 und 16 mm, Fertigplattendicke d_1 = 5 cm

Die Durchbiegung wird auf ≤ 1,0 cm begrenzt. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Gitterträgerhöhe		h [cm]	7	8	9			11			13			15			17			18			19
Decken-dicke d [cm]	Träger-abstand s_T [cm]	OG	∅ 16	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 12
		UG	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6	∅ 6
		Dia	∅ 7	∅ 7	∅ 6	∅ 7	∅ 7	∅ 6	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7	∅ 7
22	33		2,54	2,65	2,85	2,87	2,89	3,02	3,11	3,21	3,16	3,3	3,45	3,29	3,45	3,63	3,33	3,53	3,75	3,4	3,59	3,81	3,46
	40		2,42	2,52	2,68	2,71	2,75	2,88	2,97	3,07	3,01	3,14	3,29	3,13	3,28	3,46	3,17	3,36	3,57	3,24	3,42	3,63	3,3
	50		2,29	2,39	2,39	2,49	2,61	2,62	2,75	2,89	2,83	2,96	3,1	2,96	3,1	3,25	3	3,17	3,37	3,06	3,23	3,43	3,12
	55		2,23	2,33	2,27	2,40	2,54	2,5	2,64	2,81	2,7	2,85	3,02	2,88	3,01	3,16	2,93	3,09	3,28	2,98	3,15	3,34	3,02
	60		2,19	2,28	2,18	2,32	2,49	2,39	2,55	2,74	2,58	2,75	2,95	2,76	2,91	3,09	2,83	3	3,2	2,86	3,04	3,25	2,89
	62,5		2,16	2,26	2,14	2,29	2,46	2,35	2,52	2,71	2,53	2,71	2,91	2,7	2,86	3,05	2,77	2,95	3,15	2,81	2,99	3,2	2,84
	75		2,07	2,16	1,96	2,14	2,35	2,14	2,34	2,57	2,31	2,48	2,67	2,47	2,56	2,67	2,53	2,6	2,67	2,56	2,61	2,67	2,59
24	33				2,8	2,82	2,84	2,96	3,05	3,16	3,11	3,24	3,39	3,23	3,38	3,56	3,27	3,46	3,68	3,34	3,53	3,74	3,4
	40				2,58	2,64	2,71	2,82	2,91	3,01	2,96	3,09	3,23	3,08	3,22	3,39	3,12	3,3	3,5	3,18	3,36	3,56	3,24
	50				2,31	2,43	2,56	2,53	2,67	2,83	2,73	2,87	3,04	2,91	3,04	3,19	2,95	3,11	3,3	3,01	3,17	3,36	3,06
	55				2,20	2,34	2,50	2,41	2,57	2,75	2,61	2,77	2,96	2,79	2,93	3,1	2,85	3,02	3,21	2,89	3,07	3,27	2,92
	60				2,11	2,27	2,45	2,31	2,49	2,69	2,49	2,68	2,89	2,67	2,82	2,99	2,73	2,87	3,02	2,77	2,9	3,04	2,8
	62,5				2,07	2,23	2,42	2,26	2,45	2,66	2,44	2,63	2,85	2,61	2,76	2,93	2,68	2,8	2,93	2,71	2,81	2,93	2,74
	75				1,86	2,07	2,31	2,07	2,24	2,44	2,23	2,33	2,44	2,39	2,41	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
25	33				2,76	2,79	2,82	2,94	3,03	3,14	3,09	3,22	3,36	3,21	3,36	3,54	3,24	3,43	3,65	3,31	3,5	3,71	3,37
	40				2,54	2,61	2,69	2,78	2,87	2,98	2,94	3,06	3,2	3,06	3,2	3,36	3,09	3,27	3,47	3,15	3,33	3,53	3,21
	50				2,28	2,40	2,54	2,49	2,64	2,81	2,69	2,84	3,01	2,87	3,01	3,16	2,92	3,08	3,27	2,97	3,14	3,33	3,01
	55				2,17	2,31	2,48	2,38	2,54	2,73	2,57	2,74	2,93	2,75	2,9	3,08	2,8	2,96	3,14	2,84	3	3,18	2,87
	60				2,08	2,24	2,43	2,28	2,46	2,67	2,46	2,63	2,83	2,63	2,76	2,91	2,69	2,8	2,93	2,72	2,82	2,94	2,75
	62,5				2,04	2,21	2,40	2,23	2,42	2,64	2,41	2,58	2,78	2,57	2,69	2,82	2,63	2,72	2,82	2,66	2,73	2,82	2,69
	75				1,82	2,04	2,29	2,04	2,18	2,35	2,23	2,29	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
26	33				2,72	2,76	2,8	2,91	3,00	3,11	3,06	3,19	3,33	3,18	3,33	3,51	3,22	3,41	3,62	3,28	3,47	3,68	3,34
	40				2,5	2,57	2,66	2,74	2,84	2,95	2,91	3,03	3,17	3,03	3,17	3,33	3,07	3,24	3,44	3,13	3,3	3,5	3,19
	50				2,24	2,37	2,52	2,45	2,60	2,78	2,65	2,80	2,98	2,83	2,97	3,13	2,9	3,06	3,24	2,94	3,11	3,3	2,97
	55				2,13	2,28	2,46	2,34	2,51	2,70	2,52	2,70	2,9	2,7	2,86	3,05	2,76	2,9	3,07	2,8	2,93	3,08	2,83
	60				2,04	2,21	2,41	2,24	2,43	2,64	2,42	2,58	2,77	2,58	2,69	2,82	2,65	2,73	2,83	2,68	2,75	2,83	2,71
	62,5				2	2,18	2,38	2,19	2,39	2,61	2,37	2,53	2,71	2,53	2,61	2,71	2,59	2,65	2,71	2,62	2,66	2,71	2,65
	75				1,78	2,00	2,26	2	2,12	2,26	2,16	2,21	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
28	33				2,64	2,69	2,75	2,87	2,96	3,07	3,01	3,14	3,29	3,13	3,28	3,46	3,17	3,36	3,57	3,23	3,42	3,63	3,29
	40				2,42	2,51	2,62	2,66	2,78	2,91	2,87	2,99	3,12	2,99	3,13	3,28	3,02	3,19	3,39	3,08	3,25	3,45	3,14
	50				2,17	2,31	2,48	2,38	2,55	2,74	2,57	2,74	2,93	2,74	2,88	3,03	2,81	2,94	3,09	2,85	2,98	3,12	2,88
	55				2,07	2,23	2,42	2,27	2,45	2,66	2,45	2,61	2,79	2,62	2,73	2,86	2,68	2,77	2,87	2,71	2,79	2,88	2,74
	60				1,98	2,16	2,37	2,17	2,34	2,54	2,34	2,47	2,62	2,5	2,57	2,64	2,57	2,61	2,65	2,6	2,62	2,65	2,62
	62,5				1,93	2,13	2,35	2,13	2,29	2,48	2,3	2,41	2,53	2,45	2,49	2,53	2,51	2,52	2,53	2,51	2,52	2,53	2,51
	75				1,72	1,90	2,1	1,9	2,00	2,11	2,1	2,10	2,11	2,1	2,10	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
30	33				2,56	2,63	2,71	2,83	2,92	3,02	2,97	3,10	3,24	3,09	3,24	3,41	3,13	3,31	3,52	3,19	3,37	3,58	3,25
	40				2,34	2,46	2,59	2,58	2,71	2,86	2,79	2,92	3,07	2,94	3,07	3,22	2,98	3,14	3,33	3,04	3,2	3,39	3,09
	50				2,11	2,27	2,45	2,31	2,49	2,69	2,49	2,67	2,88	2,67	2,79	2,93	2,73	2,82	2,93	2,77	2,84	2,93	2,8
	55				2,01	2,19	2,39	2,2	2,40	2,62	2,38	2,52	2,67	2,54	2,60	2,67	2,61	2,64	2,67	2,64	2,65	2,67	2,67
	60				1,91	2,11	2,34	2,11	2,26	2,44	2,28	2,36	2,46	2,43	2,44	2,46	2,44	2,45	2,46	2,44	2,45	2,46	2,44
	62,5				1,86	2,07	2,31	2,07	2,20	2,35	2,23	2,29	2,35	2,39	2,37	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
	75				1,66	1,80	1,96	1,78	1,86	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96

Deutsches Institut für Bautechnik

Fugenausbildung



Deutsches Institut für Bautechnik
12

Badische Drahtwerke GmbH Weststraße 31 77694 Kehl/Rhein Tel. 07851/83-0 Fax 07851/83-717	**Kaiser – Gitterträger KT 800** für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht **Fugenausbildung**	**Anlage 5** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-15.1-1 vom 17. April 2009

Von DIN 1045-1[1] abweichende Regeln für die Bemessung im Endzustand

1 Zusammenwirken von Fertigteilen und Ortbeton

(1) Bei der Bemessung von durch Ortbeton ergänzten Fertigteilquerschnitten darf so vorgegangen werden, als ob der Gesamtquerschnitt von Anfang an einheitlich hergestellt worden wäre. Voraussetzung hierfür ist, dass die unter dieser Annahme in der Fuge wirkenden Schubkräfte durch Bewehrungen nach den "Besonderen Bestimmungen", Abschnitt 3.2.4 (2) aufgenommen und die Fuge zwischen dem ursprünglichen Querschnitt und der Ergänzung ausreichend rau ausgeführt wird (siehe "Besondere Bestimmungen", Abschnitt 2.2.2).

(2) Schubkraftübertragung in Fugen

a) Für die Rauigkeit der Fuge gilt, dass die Oberfläche der Fertigplatten eine definierte Rauigkeit aufweist, siehe DAfStb-Heft 525[3], Abschnitt zu 10.3.6.

b) Der Bemessungswert der in der Kontaktfläche zwischen Ortbeton und Fertigteil oder in nachträglich ergänzten Querschnitten zu übertragenden Schubkraft je Längeneinheit darf nach Gleichung (1) ermittelt werden:

$$v_{Ed} = \frac{F_{cdj}}{F_{cd}} \cdot \frac{V_{Ed}}{z} \qquad (1)$$

Dabei ist

F_{cdj} der Bemessungswert des über die Fuge zu übertragenden Längskraftanteils

F_{cd} der Bemessungswert der Gurtlängskraft infolge Biegung im betrachteten Querschnitt mit

$$F_{cd} = \frac{M_{Ed}}{z}$$

c) Ohne Anordnung einer Verbundbewehrung beträgt der Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft in Fugen von Verbundbauteilen einschließlich der Fugen zwischen Decken- und Wandelementen:

$$v_{Rd,ct} = \left[0{,}042 \cdot \eta_1 \cdot \beta_{ct} \cdot f_{ck}^{1/3} - \mu \cdot \sigma_{Nd}\right] \cdot b \qquad (2)$$

Dabei ist

η_1 = 1,0 für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1[1], Tabelle 10

β_{ct} der Rauigkeitsbeiwert nach Tabelle 1 und Absatz d)

f_{ck} der charakteristische Wert der Betondruckfestigkeit des Ortbetons oder des Fertigteils (der kleinere Wert ist maßgebend) in N/mm²

σ_{Nd} die Normalspannung senkrecht zur Fuge (σ_{Nd} < 0 als Betondruckspannung)

$$\sigma_{Nd} = \frac{n_{Ed}}{b} \geq -0{,}6 f_{cd} \qquad \text{in N/mm}^2$$

n_{Ed} der untere Bemessungswert der Normalkraft senkrecht zur Fuge je Längeneinheit (siehe DIN 1045-1[1], Bild 35a))

b die Breite der Kontaktfläche (z. B. einer Horizontalfuge)

Deutsches Institut für Bautechnik

Tabelle 1 – Beiwerte β_{ct}, μ

Spalte	1	2
Oberflächenbeschaffenheit nach 1 (2) a)	β_{ct}	μ
rau	2,0[a]	0,7
glatt	1,4[a]	0,6
[a] siehe Absatz d)		

d) In den Fällen, in denen die Fuge infolge Einwirkungen rechtwinklig zur Fuge unter Zug steht, ist bei glatten oder rauen Fugen $\beta_{ct} = 0$ zu setzen.

e) In bewehrten Fugen von Verbundbauteilen einschließlich Fugen zwischen Decken- und Wandelementen beträgt der Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft:

$$v_{Rd,sy} = a_s \cdot f_{y_d} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha - \mu \cdot \sigma_{Nd} \cdot b \qquad (3)$$

Dabei ist

a_s der Querschnitt der die Fuge kreuzenden Bewehrung je Längeneinheit

α der Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung (siehe DIN 1045-1[1], Bild 35a)) mit $45° \leq \alpha \leq 90°$ (in Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung)

Die Neigung der Druckstreben des Fachwerks ist wie folgt zu begrenzen

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

mit $v_{Rd,ct}$ nach Gleichung (2) ohne Berücksichtigung von σ_{Nd}

Es ist zu beachten, dass bei $\cot\theta < 1$ die Berechnung der Verbundbewehrung nicht zulässig ist. D.h. die Konstruktion ist entsprechend zu ändern, so dass $\cot\theta \geq 1$ eingehalten wird.

Bei planmäßigen Längsdruckspannungen ($\sigma_{cd} < 0$) ist der Längsspannungsanteil in Formel (4) rechnerisch nicht zu berücksichtigen und somit zu Null zu setzen.

f) Wenn an Fertigteilplatten mit Ortbetonergänzung planmäßig und dauerhaft Lasten angehängt werden, ist die Verbundsicherung im unmittelbaren Lasteinleitungsbereich nachzuweisen.

(3) Werden im gleichen Querschnitt Fertigteile und Ortbeton oder auch Zwischenbauteile unterschiedlicher Festigkeit verwendet, so ist für die Bemessung des gesamten Querschnitts die geringste Festigkeit dieser Teile in Rechnung zu stellen, sofern nicht das unterschiedliche Tragverhalten der einzelnen Teile rechnerisch berücksichtigt wird.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

2 Bemessung für Querkraft

2.1 Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung

Der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct}$ biegebewehrter Bauteile ohne Querkraftbewehrung ist nach Gleichung (5) zu ermitteln. Dabei ist die Wirkung einer Druckspannung σ_{cd} nicht zu berücksichtigen.

$$V_{Rd,ct} = \left[0{,}10 \cdot \kappa \cdot \eta_1 \cdot (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} - 0{,}12\sigma_{cd}\right] \cdot b_w \cdot d \qquad (5)$$

mit

$$\kappa = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2{,}0$$

Dabei ist

η_1 1,0 für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1[1], Tabelle 10

ρ_1 der Längsbewehrungsgrad mit

$$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0{,}02$$

A_{sl} die Fläche der Zugbewehrung, die mindestens um das Maß d über den betrachteten Querschnitt hinaus geführt und dort wirksam verankert wird (siehe DIN 1045-1[1], Bild 32).

b_w die kleinste Querschnittsbreite innerhalb der Zugzone des Querschnitts in mm

d die statische Nutzhöhe der Biegebewehrung im betrachteten Querschnitt in mm

f_{ck} der charakteristische Wert der Betondruckfestigkeit in N/mm²

σ_{cd} der Bemessungswert der Betonlängsspannung in Höhe des Querschnitts mit

$$\sigma_{cd} = \frac{N_{Ed}}{A_C} \text{ in N/mm}^2$$

N_{Ed} der Bemessungswert der Längskraft im Querschnitt infolge äußerer Einwirkungen

2.2 Bauteile mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung

a) Die Querkraftbemessung biegebewehrter Bauteile mit Querkraftbewehrung erfolgt auf der Grundlage eines Fachwerkmodells (siehe DIN 1045-1[1], Bild 33). Die Neigung θ der Druckstreben des Fachwerks ist nach Absatz c) zu begrenzen.

b) Beim Nachweis der Querkrafttragfähigkeit darf im Allgemeinen näherungsweise der Wert z=0,9d angenommen werden.

Es darf für z jedoch kein größerer Wert angesetzt werden, als sich aus $z = d - 2c_{v,l} \geq d - c_{v,l} - 30$ mm ergibt (mit Verlegemaß $c_{v,l}$ der Längsbewehrung in der Betondruckzone).

c) Die Neigung θ der Druckstreben des Fachwerks ist wie folgt zu begrenzen:

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

mit

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

Deutsches Institut für Bautechnik
12

Dabei ist

β_{ct} = 2,4

η_1 = 1,0 für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1[1], Tabelle 10

σ_{cd} der Bemessungswert der Betonlängsspannung in Höhe des Schwerpunktes des Querschnitts mit $\sigma_{cd} = \frac{N_{Ed}}{A_c}$ in N/mm²

N_{Ed} der Bemessungswert der Längskraft im Querschnitt infolge äußerer Einwirkungen oder Vorspannung (N_{Ed}<0 als Längsdruckkraft)

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

Es ist zu beachten, dass bei cot θ < 1 die Berechnung der Verbundbewehrung nicht zulässig ist. D.h. die Konstruktion ist entsprechend zu ändern, so dass cot θ ≥ 1 eingehalten wird.

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

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

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

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

Dabei ist

α_c =0,75 η_1

mit η_1=1,0 für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1[1], Tabelle 10

Der Druckstrebenwinkel θ ist für den Querkraft- und Fugennachweis einheitlich zu wählen. Die steilere Neigung (kleinerer Wert für cot θ entsprechend der Formeln nach den Absätzen 1(2) bzw. 2.2 ist anzusetzen.

Deutsches Institut für Bautechnik