

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 11. Oktober 2005
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-341
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 16-1.15.1-20/03

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-15.1-136

Antragsteller:

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77694 Kehl/Rhein

Zulassungsgegenstand:

Kaiser-Omnia-Träger KT 100 für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht (MONTAQUICK-Fertigplatten)

Geltungsdauer bis:

31. Juli 2008

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und sechs Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.1-136 vom 27. Juli 1998, geändert und verlängert durch Bescheid vom 17. Juli 2003. Der Gegenstand ist erstmals am 1. Juli 1983 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.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind 10 bis 18 cm hohe Gitterträger Kaiser-Omnia KT 100. 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 1045:1988-07, 19.7.6 bzw. DIN 1045-1:2001-07, 13.4.3 für vorwiegend ruhende und nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten verwendet werden.

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



2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Gitterträger

Die Gitterträger bestehen aus

- einem Obergurt aus einem U-förmigen Stahlblechprofil aus S235JR, Blechdicke 1,5 mm, Querschnitt 3,3 cm², der mindestens bis zu seiner Oberkante mit Beton gefüllt wird,
- einem Untergurt aus zwei Stäben BSt 500 M, KR oder WR oder BSt 500 M nach Z-1.3-152, $d_s = 6$ mm und
- Diagonalen aus BSt 500 G, M, KR, WR oder BSt 500 M nach Z-1.3-152 $d_s = 7$ mm bei einer Trägerhöhe bis 14 cm, $d_s = 8$ mm bei einer Trägerhöhe bis 18 cm.

Alle Stäbe müssen die Eigenschaften des entsprechenden Stahles nach DIN 488-1: 1984-09, Tabelle 1 oder entsprechender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung aufweisen.

Das Stahlblechprofil muss die Eigenschaften eines S235JR nach DIN EN 10025-2: 2005-04 besitzen. Die Stahlblechschiene weist Noppen entsprechend Anlage 1 mit Mindestdurchmessern von 10 mm und Mindesthöhen von 4 mm auf.

Alle verwendeten Stähle müssen für maschinelles Widerstandspunktschweißen geeignet sein.

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes muss am Untergurt mindestens 10 kN, am Obergurt mindestens 15,4 kN erreichen.

2.1.2 Fertigplatte

2.1.2.1 Bewehrung

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

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

Für die Herstellung der Fertigplatten und Fertigbetondruckgurte 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.

2.1.2.3 Herstellung nach DIN 1045-1:2001-07

Für die Herstellung der Fertigplatten und Fertigbetondruckgurte 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.

2.1.3 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 Biegerolldurchmesser den vierfachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten.

2.2.2 Fertigplatten und Fertigbetondruckgurte

In Fertigplatten bis zu einer Breite von 50 cm muss mindestens ein, bei einer Breite über 50 cm müssen mindestens zwei Gitterträger angeordnet werden.

Die Fertigplatten müssen mindestens 4 cm, bei Decken, die für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten vorgesehen sind, mindestens 6 cm dick sein.

Ihre Oberfläche muss 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 Oberfläche ist bei Decken, die für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten vorgesehen sind, mechanisch aufzurauen.

Die entsprechend den Umweltbedingungen nach DIN 1045:1988-07 (bei Verwendung von Leichtbeton 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 Fertigplatten ist besonders auf die Einhaltung der oberen Betondeckung der Gitterträgeruntergurte zu achten ist. Diese muss mindestens 10mm betragen.

Der Betonüberstand über dem Stahlblechprofil (d.h. die Vergrößerung des Fertigbetondruckgurtes) darf höchstens 4 cm betragen (siehe Anlage 2, Bild 3).

Zur Ausbildung der Plattenfugen ist die Anlage 6 zu beachten. Bei Druckfugen im Bereich negativer Momente entsprechend Abschnitt 4.1 kann auf eine Anfasung der Fertigteilplatten 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"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 1084:1978-12, 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", für die Gitterträger sowie DIN 1084-2:1978-12 bzw. DIN 1045-4:2001-07 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", Fassung August 1993² 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

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

Erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik.



2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen. Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung für die Gitterträger ist die "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung", für die 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 1993³, 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 und -druckgurten DIN 4219-2:1979-12) bzw. DIN 1045-1:2001-07, falls im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

3.1 Entwurf

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.

Der Fertigbetondruckgurt darf bis zur Oberkante des Ortbetons geführt werden (siehe Anlage 3, Bilder 4a und 4b). Der Betonüberstand über dem Stahlblechprofil (d.h. die Vergrößerung des Fertigbetondruckgurtes) darf höchstens 4 cm betragen (siehe Anlage 2, Bild 3). Die Ausführung gemäß Anlage 3, Bild 4a ist nur bei Umweltbedingungen entsprechend DIN 1045, Tabelle 10, Zeile 1 bzw. DIN 1045-1, Tabelle 3, Klasse XC1 zulässig; korrosionsfördernde Estriche (z.B. Magnesiaestriche) dürfen in diesem Fall nicht direkt auf den Rohbeton aufgebracht werden.

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.



³ Erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik.

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.
- Lastannahme: Eigenlast der Rohdecke und als Verkehrslast $1,5 \text{ kN/m}^2$ oder - falls ungünstiger - eine Einzellast von $1,5 \text{ kN}$.
- 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 Anlage 5 angegebenen Schnittgrößen dürfen nicht überschritten werden. Diese Montageschnittgrößen stellen in der Regel sicher, dass die Durchbiegungen im Montagezustand $1/500$ der Stützweite nicht überschreiten.

Die für den Montagezustand erforderliche Biegezugbewehrung muss ermittelt werden. Dabei darf zur Berücksichtigung des Stahlblechprofils ein ideeller Betondruckgurt von 15 cm Breite je Träger angesetzt werden. Als Betonüberstand des Fertigbetondruckgurtes über dem Stahlblechprofil dürfen höchstens 3 cm in Rechnung gestellt werden. Als zulässige Spannung für die Biegezugbewehrung darf mit 286 N/mm^2 gerechnet werden. Die für den Montagezustand erforderliche Mindestbiegezugbewehrung beträgt $A_s = 1,31 \text{ cm}^2/\text{m}$ (für BSt 500 S oder M). Bei durchlaufenden Decken kann sich für den Montagezustand eine größere Biegezugbewehrung ergeben, als für den Endzustand erforderlich ist.

In Bereichen, in denen im Ortbeton obenliegende Bewehrung angeordnet wird, darf die Oberkante des Betondruckgurtes unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung unter der Oberkante des Ortbetons liegen (siehe Anlage 3, Bild 5 und Bild 6).

Ist eine obere Querbewehrung rechtwinklig zu einer nicht berücksichtigten Stützung erforderlich (DIN 1045, Abschnitt 20.1.6.3), darf der neben der nicht berücksichtigten Stützung liegende Träger über die ganze Trägerlänge mit seiner Oberkante $3,0 \text{ cm}$ unter der Oberkante des Ortbetons (bzw. der übrigen Träger) liegen, wenn die Fertigplatte mindestens 3 Träger aufweist und alle anderen Träger dieselbe Höhe haben. Eine Abminderung der Montageschnittgrößen kann dann normalerweise entfallen.

Montageunterstützungen - gleichmäßig auf der gesamten Plattenbreite - in der Nähe des Auflagers sind nicht erforderlich, wenn die Montageauflagertiefe der Fertigplatten mindestens $3,5 \text{ cm}$ beträgt und wenn die Untergurtstäbe der Träger mindestens 3 cm hinter die Auflagervorderkante geführt werden.

3.2.3 Verankerung

Die Untergurte der Gitterträger dürfen wie Betonstahlmatten mit gerippten Stäben verankert werden.

Dabei ist ein Schweißpunkt je Untergurtstab einem aufgeschweißten Querstab einer Betonstahlmatte gleichzusetzen.

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

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 Bruchsheerkraft nach Abschnitt 2.1.1 in Rechnung gestellt werden.

(2) Bemessung für Biegung

Untergurtstäbe sind mit $\beta_s = 500 \text{ MN/m}^2$ in Rechnung zu stellen.

Hinsichtlich der Beschränkung der Rissbreite gilt DIN 1045, Abschnitt 17.6.



Die Obergurte der Gitterträger dürfen mit $\beta_s = 220 \text{ MN/m}^2$ in Rechnung gestellt werden (Schwerachse siehe Anlage 1). Für den zulässigen Grundwert der Verbundspannungen zu τ_1 gilt DIN 1045, Tabelle 19, Zeile 1. Es dürfen nur diejenigen Querschnittsteile des Obergurtes zum Nachweis herangezogen werden, die die erforderliche Mindestbetondeckung nach Norm aufweisen.

Bei Verwendung für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten dürfen die Gurte der Gitterträger bei der Biegebemessung nicht in Rechnung gestellt werden. Eine gestaffelte Biegezugbewehrung ist in diesem Fall unzulässig.

(3) Gitterträger als Verbundbewehrung

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

(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 3,5 cm betragen. In einachsig gespannten Platten darf der Abstand der Verbundbewehrung in Stützrichtung - abweichend von DIN 1045, Abschnitt 19.7.3 - das 2,5fache der Deckendicke nicht überschreiten. In zweiachsig gespannten Platten darf der Abstand der Verbundbewehrung in Richtung der Gitterträger das 2,5fache der Deckendicke und quer zu den Gitterträgern das 2fache der Deckendicke nicht überschreiten. Liegt die Bewehrung einer Spannrichtung im Ortbeton, so ist für diese keine Verbundbewehrung erforderlich.

(3.2) Anordnung als Schub- und Verbundbewehrung

Für den Abstand der Diagonalen in Stützrichtung gilt DIN 1045, Abschnitt 18.8.3. Quer zur Stützrichtung muss der Abstand der Gitterträgerdiagonalen DIN 1045, Tabelle 26, Zeile 5 oder 6 entsprechen.

In Bereichen, in denen im Ortbeton oberliegende Bewehrung angeordnet wird, darf die Oberkante des Betondruckgurtes unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung unter der Oberkante des Ortbetons liegen (siehe Anlage 3, Bild 5 und Bild 6).

(4) Bemessung für Querkraft

Die Gitterträgerdiagonalen sind wie aufgebogene Längsstäbe in Rechnung zu stellen. Die zulässige Stahlspannung ist bei Diagonalen aus gerippten Stäben oder aus Stäben aus BSt 500 M nach Z-1.3-152 mit $285,7 \text{ MN/m}^2$ ($\beta_s/1,75$), bei solchen aus glatten Stäben mit 240 MN/m^2 in Rechnung zu stellen.

Im Schubbereich 1 sind die Gitterträger mindestens als Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (3) und (3.1) anzuordnen.

Im Schubbereich 2 müssen die Gitterträger als Schub- und Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (3) und (3.2) unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen.

Bei nicht vorwiegend ruhenden Verkehrslasten muss der Neigungswinkel der Gitterträgerdiagonalen mindestens 45° betragen und der Gitterträger unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen.

Bei Verwendung für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten ist der Grundwert der Schubspannung auf $\tau_0 \leq 0,5 \tau_{02}$ nach DIN 1045, Tabelle 13, zu begrenzen. Die zulässige Schwingbreite der Stahlspannungen der Gitterträgerdiagonalen beträgt $2 \times \sigma_a = 80 \text{ N/mm}^2$. Der Anteil aus nicht vorwiegend ruhenden Beanspruchungen darf dabei entsprechend DIN 1045, Abschnitt 17.8(2) mit dem Faktor 0,6 abgemindert werden.

(5) Angehängte Lasten im Bereich der 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

(1) Bemessungswert der Scherwiderstandes

Als Bemessungswert des Scherwiderstandes eines Schweißpunktes darf die durch $\gamma_s = 1,15$ geteilte Bruchscherkraft nach Abschnitt 2.1.1 in Rechnung gestellt werden.

(2) Bemessung für Biegung

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

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

Die Obergurte der Gitterträger dürfen mit $f_{yk} = 220 \text{ MN/m}^2$ in Rechnung gestellt werden (Schwerachse siehe Anlage 1). Als Bemessungswert der Verbundspannung f_{bd} gilt DIN 1045-1, Tabelle 25. Es dürfen nur diejenigen Querschnittsteile des Obergurtes zum Nachweis herangezogen werden, die die erforderliche Mindestbetondeckung nach Norm aufweisen.

Bei Verwendung für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten dürfen die Gurte der Gitterträger bei der Biegebemessung nicht in Rechnung gestellt werden. Eine gestaffelte Biegezugbewehrung ist in diesem Fall unzulässig.

(3) Schubkraftübertragung in der Fuge

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

$$\left. \begin{array}{l} \alpha < 55^\circ: \quad 1,2 \\ \alpha \geq 55^\circ: \quad 1,0 \end{array} \right\} \leq \cot \theta \leq \frac{1,2 \cdot \mu - 1,4 \cdot \sigma_{cd} / f_{cd}}{1 - v_{Rd,ct} / v_{Ed}} \leq \left\{ \begin{array}{l} 3,0 \text{ für Normalbeton} \\ 2,0 \text{ für Leichtbeton} \end{array} \right.$$

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

Bei Anordnung der Gitterträger als Verbundbewehrung muss der Abstand zwischen der Oberkante des Fertigbetons und der Unterkante des Obergurtes mindestens 3,5 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 $s_{\max} \leq 5h \leq 75 \text{ cm}$ 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 $s_{\max} \leq 2h \leq 75 \text{ cm}$ einzuhalten.

Liegt die Längsbewehrung der Nebentragsrichtung im Ortbeton, so ist für diese Richtung keine Verbundbewehrung erforderlich.

(3.2) Anordnung als Querkraft- und Verbundbewehrung

Der Abstand der Diagonalen in Stützrichtung ist in Abhängigkeit vom Druckstrebenwinkel θ und vom Winkel α der Diagonalen wie folgt zu begrenzen:
 $s_{\max} = (\cot \theta + \cot \alpha)z \leq 20 \text{ cm}$

Quer zur Stützrichtung muss der Abstand der Gitterträgerdiagonalen bei Deckendicken
 $\leq 40 \text{ cm} \quad s_{\max} \leq 40 \text{ cm}$
 $> 40 \text{ cm} \quad s_{\max} \leq \min(80 \text{ cm oder Deckendicke})$
entsprechen.

In Bereichen, in denen im Ortbeton obenliegende Bewehrung angeordnet wird, darf die Oberkante des Betondruckgurtes unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung unter der Oberkante des Ortbetons liegen (siehe Anlage 3, Bild 5 und Bild 6).



(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 435 MN/m^2 ($f_{yk}/1,15$), bei solchen aus glatten Stäben mit 365 MN/m^2 in Rechnung zu stellen.

(4.1) In Bauteilen ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3 sind die Gitterträger mindestens als Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (3) und (3.1) anzuordnen.

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) In Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.4 müssen die Gitterträger als Querkraft- und Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (3) und (3.2) unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen. Neigungen der Diagonalen kleiner als 45° sind unzulässig.

Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft V_{Ed} ist bei vorwiegend ruhenden Lasten auf $0,30 \cdot V_{Rd,max}$ zu begrenzen. Der Bemessungswert der durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzten aufnehmbaren Querkraft und der Korrekturbeiwert k für große Diagonalen- neigungen sind wie folgt definiert:

$$V_{Rd,max} = b_w z \alpha_c f_{cd} \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} k$$

$$k = \begin{cases} 1,0 & \text{für } \alpha < 55^\circ \\ 1 + \sin(\alpha - 55^\circ) & \text{für } \alpha \geq 55^\circ \end{cases}$$



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

$$\left. \begin{array}{l} \alpha < 55^\circ: 1,2 \\ \alpha \geq 55^\circ: 1,0 \end{array} \right\} \leq \cot \theta \leq \frac{1,2 - 1,4 \sigma_{cd} / f_{cd}}{1 - V_{Rd,c} / V_{Ed}} \leq \begin{cases} 3,0 & \text{für Normalbeton} \\ 2,0 & \text{für Leichtbeton} \end{cases}$$

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

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 zweiachsig gespannten Platten ist zu berücksichtigen, dass die Druckstreben entsprechend den Querkraftanteilen je Richtung unterschiedliche Neigungen haben können.

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

(4.3) Nicht vorwiegend ruhende Lasten

Der Nachweis gegen Ermüdung ist nach DIN 1045-1, Abs. 10.8 zu führen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Diagonalstabneigungen $< 45^\circ$ sind unzulässig und der Gitterträger muss unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen. Die Dicke der Fertigplatten beträgt mindestens 6 cm.

Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft V_{Ed} ist auf $0,15 \cdot V_{Rd,max}$ zu begrenzen. Die Formeln für $V_{Rd,max}$ und $\cot \theta$ sind in den Absätzen (3) und (4.2) aufgeführt.

Der Nachweis der Gitterträgerdiagonalen gegen Ermüdung kann in Anlehnung an DIN 1045-1, Abs. 10.8.3 geführt werden. $\Delta\sigma_{Rsk}$ bei $N^* = 2 \cdot 10^6$ Lastzyklen beträgt 92 N/mm^2 . Abweichend von DIN 1045-1 kann für die Gitterträgerdiagonalen jedoch keine Wöhlerlinie angenommen werden. Die Stahlspannungsamplitude wird mit Hilfe der Fachwerkanalogie mit der verminderten Druckstrebenneigung $\tan \Theta_{fat} = \sqrt{\tan \Theta}$ mit Θ nach den Absätzen (3) und (4.2) bestimmt.

Für die Verwendung von Leichtbeton wird auf Heft 525 Abschnitt zu 10.8.1(3) verwiesen.

(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.

4 Bestimmungen für die Ausführung

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

4.1 Einbau der Fertigplatten

Die Decken sind entsprechend den nach Abschnitt 3.2.2 ermittelten Montagestützweiten zu unterstützen. Nicht raumgroße Fertigplatten sind quer zur Spannrichtung mindestens einmal in Feldmitte durch geeignete konstruktive Maßnahmen untereinander zu verbinden, um Durchbiegungsunterschiede im Montagelastfall zu vermeiden.

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.

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.

4.2 Betonieren

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

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

Zum Zeitpunkt des Aufbringens des Ortbetons muss die Druckfestigkeit des Betons für die Fertigplatten und Betondruckgurte mindestens 80 % der 28-Tage-Festigkeit erreicht haben. Soll der Ortbeton in Ausnahmefällen bereits zu einem früheren Zeitpunkt aufgebracht werden, muss die Druckfestigkeit der Fertigplatten und Betongurte gesondert nachgewiesen werden.

Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass Luftporen unter den Obergurten der Gitterträger vermieden werden. Dies kann z.B. dadurch erreicht werden, dass der Beton von einer Seite des Obergurtes durch Rüttler zur anderen Seite getrieben wird.

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. Bei einer rau ausgeführten Verbundfuge ist für die im Ortbeton verlegte Bewehrung eine Mindestbetondeckung gegenüber dem Beton der Fertigplatte von 5 mm erforderlich (Anlage 6).

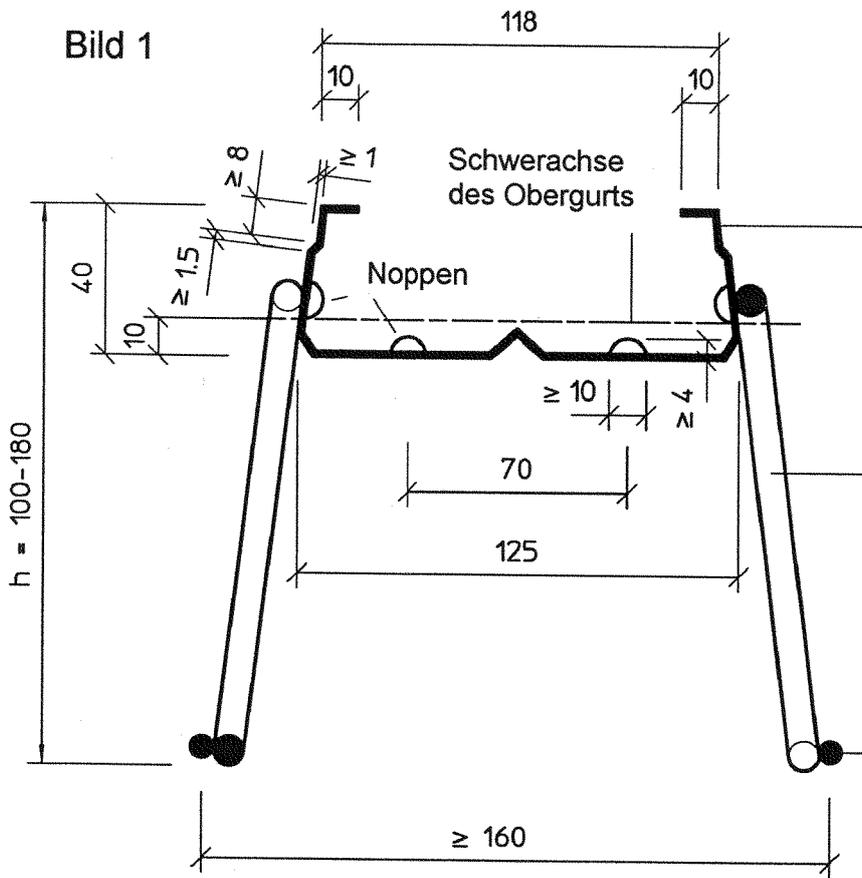


Der Fertigbetondruckgurt darf bis zur Oberkante des Ortbetons geführt werden (siehe Anlage 3, Bilder 4a und 4b). Der Betonüberstand über dem Stahlblechprofil (d.h. die Vergrößerung des Fertigbetondruckgurtes) darf höchstens 4 cm betragen (siehe Anlage 2, Bild 3). Die Ausführung gemäß Anlage 3, Bild 4a ist nur bei Umweltbedingungen entsprechend DIN 1045, Tabelle 10, Zeile 1 bzw. DIN 1045-1, Tabelle 3, Klasse XC1 zulässig; korrosionsfördernde Estriche (z.B. Magnesiaestriche) dürfen in diesem Fall nicht direkt auf den Rohbeton aufgebracht werden.

Dr.-Ing. Hartz



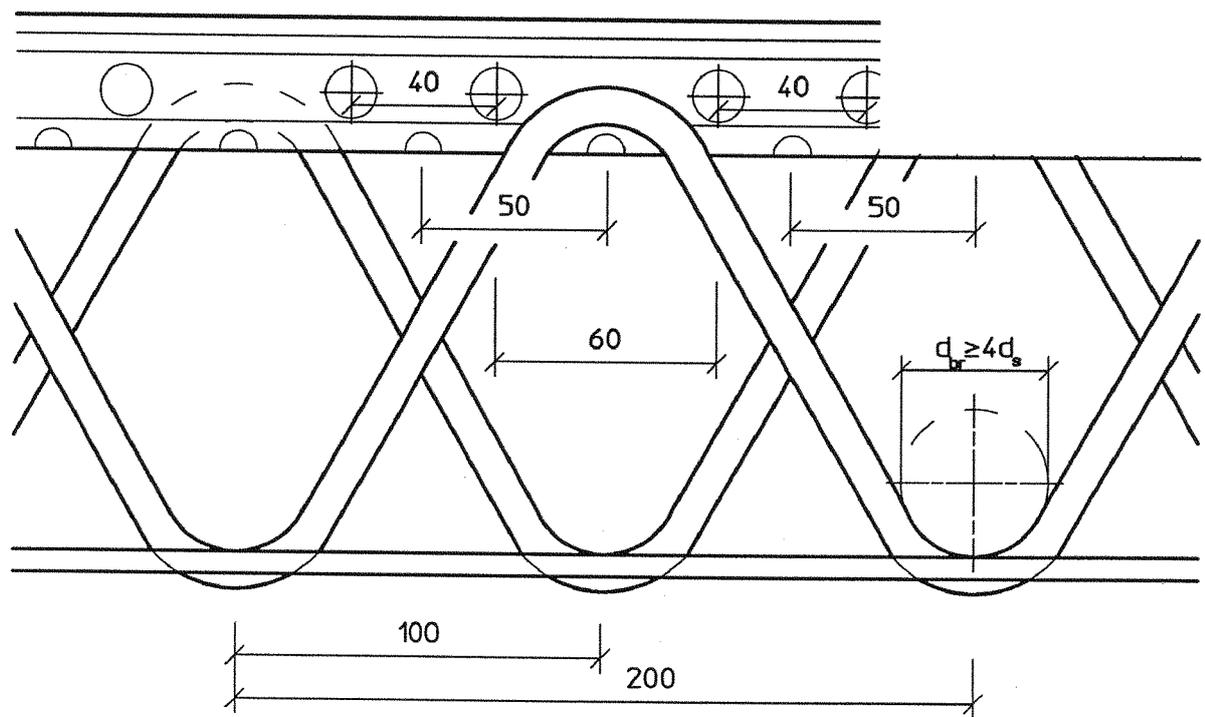
Bild 1



Obergurt
Blechdicke 1,5 mm
UQ S 235 JR
 $A_s = 3,3 \text{ cm}^2$

Diagonalen
BSt 500 G, M, KR, WR
oder
BSt 500 m nach Z-1.3-152
 $d_s = 7 \text{ mm}$ für $h \leq 140 \text{ mm}$
 $d_s = 8 \text{ mm}$ für $h > 140 \text{ mm}$

Untergurt
BSt 500 M, KR oder WR
oder
BSt 500 M nach Z-1.3-152
 $d_s = 6 \text{ mm}$



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

Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

Anlage 1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 11. Oktober 2005

Ausführung des Betondruckgurtes

Bild 2 Betondruckgurt ohne Überstand

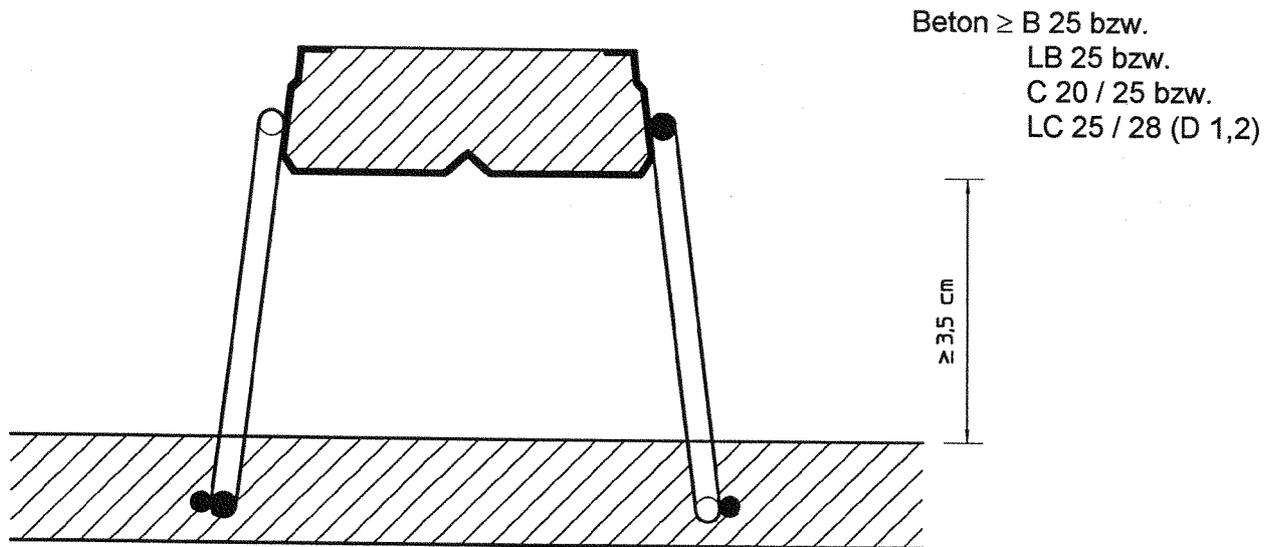
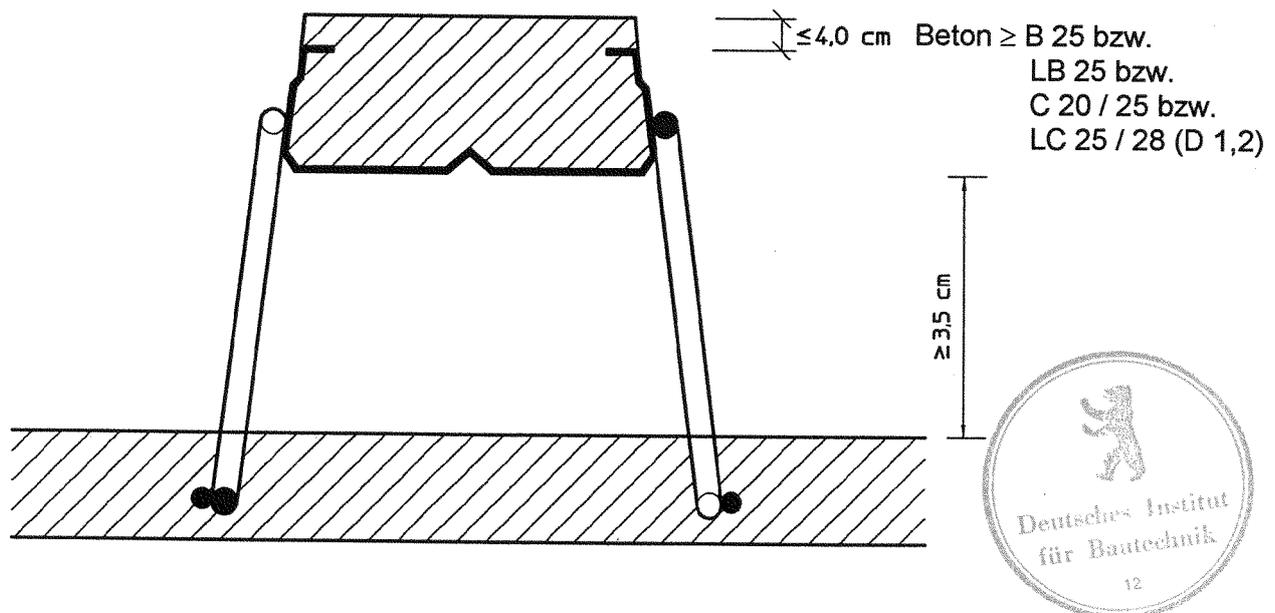


Bild 3 Betondruckgurt mit Überstand



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

Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

Anlage 2

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 11. Oktober 2005

Anwendungsbeispiele

Bild 4 Oberkante Betongurt = Oberkante Ortbeton

4 a nur für Bauteile nach DIN 1045,
Tabelle 10, Zeile 1 bzw. DIN 1045-1,
Tabelle 3, Klasse XC1

4 b

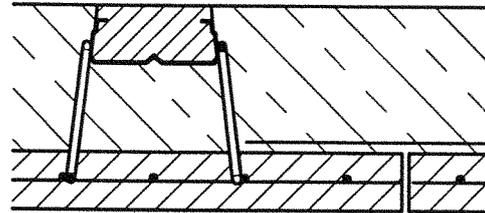
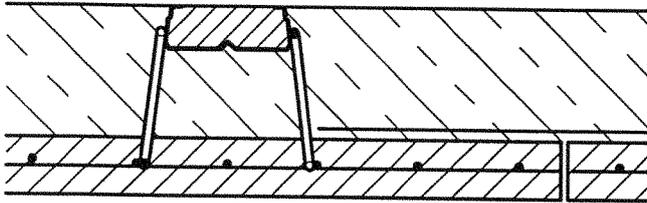


Bild 5 Oberkante Betongurt unter Oberkante

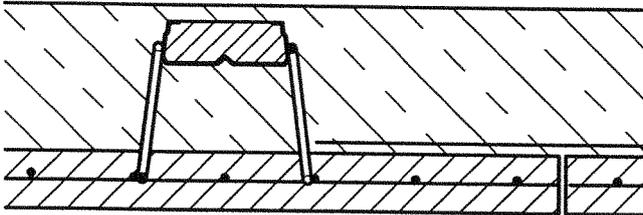
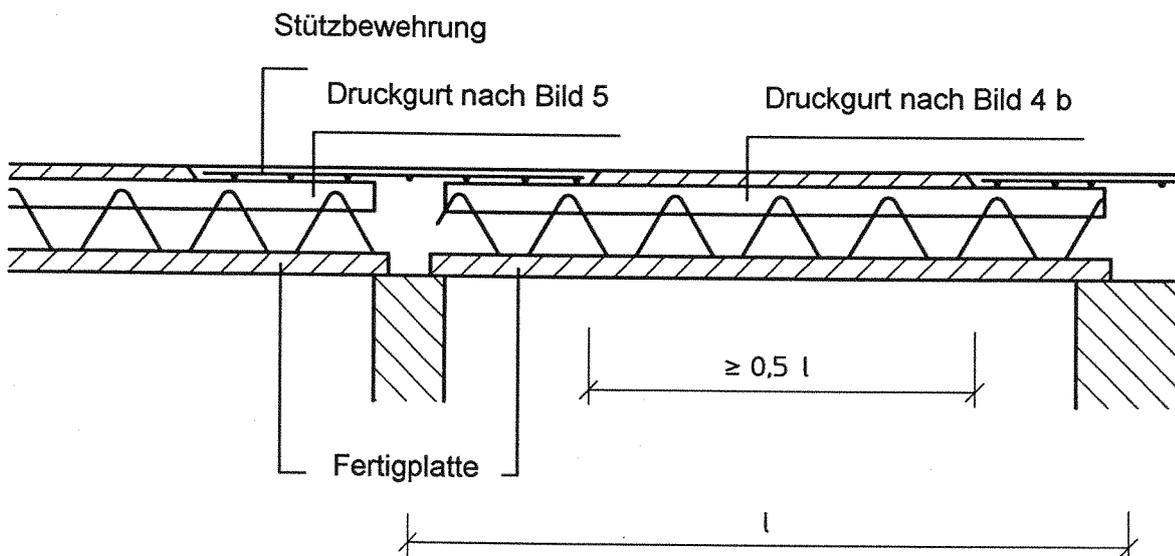


Bild 6 Ausbildung des Betongurtes in Spannrichtung – Mehrfeldplatte



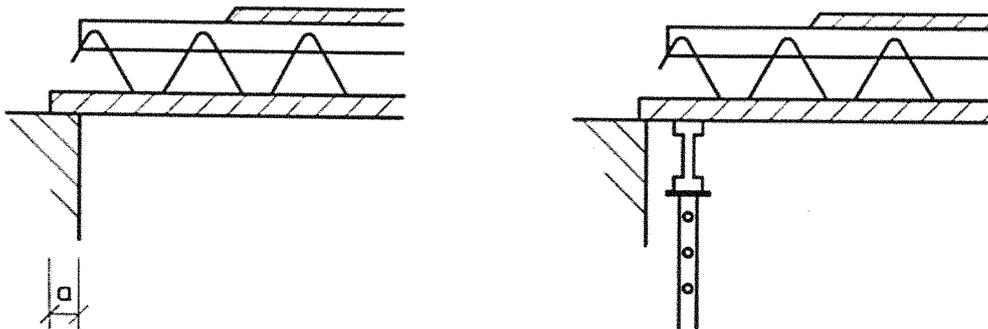
Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77694 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

Anlage 3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 11. Oktober 2005

Auflagerausbildung

Bild 7 Ausbildung der Endauflager (Montagezustand)



$a \leq 4$ cm: Trockenes Auflager möglich

Montageunterstützung am Auflager nicht erforderlich, wenn

$a \geq 3,5$ cm ist und der Untergurt des Trägers mindestens 3 cm hinter die Auflagervorderkante geführt wird.



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

Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

Anlage 4

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136

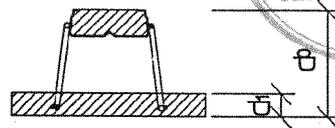
vom 11. Oktober 2005

Zulässige Biegemomente M [kNm/m] und Querkräfte Q [kN/m] im Montagezustand

Die zulässigen Biegemomente und Querkräfte gelten für den rechnerischen Gebrauchszustand mit $\gamma_f = 1,0$

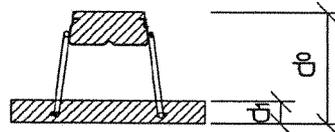
Konstruktionshöhe d_0

Trägerobergurt ohne Betonüberstand
Trägerhöhe + 2 cm



Konstruktionshöhe d_0

Trägerobergurt mit Betonüberstand
Trägerhöhe + 2 cm + Betonüberstand (max. 3 cm)



Dicke der Fertigplatte d_1 [cm]	Abstand der Träger s_T [cm]	zul M zul Q	Konstruktionshöhe MONTAQUICK d_0 [cm]					
			12	14	16	18	20	22
4	83,5	M	7,9*	9,3	10,2	11,1	12,0	13,0
		Q	8,4*	8,4	9,5	11,1	11,1	11,1
	75,0	M	8,3	10,3	11,3	12,3	13,3	14,4
		Q	9,4	9,4	10,6	11,1	11,1	11,1
	62,5	M	9,2	11,3	12,4	13,5	14,7	15,8
		Q	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
	50,0	M	9,7	11,8	14,2	15,5	16,8	18,1
		Q	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
5	83,5	M	-	9,8	10,7	11,7	12,7	13,7
		Q	-	8,4	9,5	11,6	13,2	13,2
	75,0	M	-	10,8	11,8	12,9	14,0	15,1
		Q	-	9,4	10,6	12,9	13,7	13,7
	62,5	M	-	12,7	13,9	15,2	16,5	17,7
		Q	-	11,3	12,7	14,5	14,5	14,5
	50,0	M	-	12,9	15,5	17,6	19,1	20,6
		Q	-	14,1	15,2	15,2	15,2	15,2
6	83,5	M	-	9,8	10,7	11,7	12,7	13,7
		Q	-	9,5	9,5	11,6	13,7	15,3
	75,0	M	-	10,8	11,8	12,9	14,0	15,1
		Q	-	10,6	10,6	12,9	15,2	16,3
	62,5	M	-	12,7	14,2	15,5	16,8	18,1
		Q	-	12,7	12,7	15,5	17,8	17,8
	50,0	M	-	13,5	16,8	20,7	22,4	24,1
		Q	-	15,8	15,8	19,3	19,3	19,3

* $d = 12$ cm bei $s_T = 83,5$ cm nur zulässig, wenn eine zusätzliche Verbundbewehrung angeordnet wird

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

Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

Anlage 5
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 11. Oktober 2005

