

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: 14. Dezember 2009 Geschäftszeichen:
I 17-1.15.1-34/09

Zulassungsnummer:

Z-15.1-136

Geltungsdauer bis:

31. Dezember 2014

Antragsteller:

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31, 77694 Kehl/Rhein

Zulassungsgegenstand:

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

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und sieben Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-15.1-136 vom 11. Oktober 2005, geändert, verlängert und ergänzt durch Bescheid vom
1. August 2008. 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 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach § 17 Abs. 5 Musterbauordnung gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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 1045-1¹ 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, $d_s = 6$ mm und
- Diagonalen aus BSt 500 G, M, KR, WR, $d_s = 7$ 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 488-1², Tabelle 1 oder entsprechender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung aufweisen.

Das Stahlblechprofil muss die Eigenschaften eines S235JR nach DIN EN 10025-2³ 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 488-1² und alle allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Betonstähle verwendet werden.

2.1.2.2 Herstellung nach DIN 1045-1¹

Für die Herstellung der Fertigplatten und Fertigbetondruckgurte ist ein Beton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 oder LC25/28 bis LC50/55 mindestens der Rohdichteklasse D 1,2 nach DIN 1045-1¹ zu verwenden.

2.1.3 Ortbeton

Es ist ein Beton der Festigkeitsklasse C16/20 bis C50/60 nach DIN 1045-1¹ 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 1045-1¹, Abschnitt 10.3.6 bzw. DAFStb-Heft 525⁴, Abschnitt zu 10.3.6 sein. Als gleichwertig gilt eine Fugenausbildung entsprechend DAFStb-Heft 400⁵, Abschnitt 19.7.3. Die Oberfläche ist bei Decken, die für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten vorgesehen sind, mechanisch aufzurauen.

Die entsprechend den Expositionsclassen nach DIN 1045-1¹ 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 10 mm 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"⁶).

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 1045-4⁷, 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.

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.



Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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"⁶ für die Gitterträger sowie DIN 1045-4⁷ 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"⁶ 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 Verhältnismwert jedoch mindestens 1,08 betragen. Abweichend von Tabelle 2, Zeile 7 der Richtlinie darf auch die Dehnung bei Höchstkraft A_{gt} ermittelt werden. Das 10 %-Quantil von A_{gt} muss dann 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 488-1² 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 für die Gitterträger ist die "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"⁶ für die Fertigplatten DIN 1045-4⁷ maßgebend. Dabei ist zu beachten, dass abweichend von Tabelle 2, Zeile 6 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"⁶ 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 darf auch die Dehnung bei Höchstkraft A_{gt} ermittelt werden. Das 10 %-Quantil von A_{gt} muss dann 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 1045-1¹, 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 1053-1⁸, Abschnitt 8.1.2 ist zu beachten.

Bei durchlaufenden Decken gilt für die Mindestwanddicke von Betonwänden DIN 1045-1¹, Abschnitt 13.7.1, Tabelle 32, Spalten 2 und 4.

Die Mindestdicke einer Decke mit Querkraftbewehrung beträgt nach DIN 1045-1¹, Abschnitt 13.3.1 bei Einsatz von Gitterträgern 160 mm.

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 der Expositionsklasse entsprechend DIN 1045-1¹, 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.

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 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).

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 1045-1¹

Anlage 7 ist zu beachten.

(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 1045-1¹, 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 1045-1¹, 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 gelten die Angaben der Anlage 7 Abschnitt 1 (2).

(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 Nebenträgerichtung 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 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

$$\begin{array}{ll} \leq 40 \text{ cm} & s_{\max} \leq 40 \text{ cm} \\ > 40 \text{ cm} & s_{\max} \leq \min(80 \text{ cm oder Deckendicke}) \end{array}$$

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 1045-1¹, Abschnitt 10.3.3 sind die Gitterträger mindestens als Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (3) und (3.1) anzuordnen. Es gilt Anlage 7, Abschnitt 2.1.

(4.2) In Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1¹, 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. Es gilt Anlage 7, Abschnitt 2.2.

(4.3) Nicht vorwiegend ruhende Lasten

Der Nachweis gegen Ermüdung ist nach DIN 1045-1¹, 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 $0,5 \cdot V_{Rd,max}$ zu begrenzen. Die Formeln für $V_{Rd,max}$ und $\cot \theta$ sind in Anlage 7, Absatz 2(2) aufgeführt.

Der Nachweis der Gitterträgerdiagonalen gegen Ermüdung kann in Anlehnung an DIN 1045-1¹, Abs. 10.8.3 geführt werden. $\Delta\sigma_{Rsk}$ bei $N^* = 2 \cdot 10^6$ Lastzyklen beträgt 92 N/mm². Abweichend von DIN 1045-1¹ 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 Decken ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung nach Absatz (4.1) darf der Gitterträger als Verbundbewehrung nach Absatz (3.1) angeordnet werden, wenn die Berechnung der Verbundbewehrung und der Stahlspannungsamplitude der Gitterträgerstäbe (Diagonalen) mit der Druckstrebenneigung $\theta = 45^\circ$ ermittelt wird. Zusätzlich zu Absatz (3.1) muss der Abstand zwischen Oberkante Untergurt und Oberkante Fertigteil mindestens 3 cm betragen.

Für die Verwendung von Leichtbeton wird auf DAfStb-Heft 525⁴ 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 1045-3⁹ 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 1045-1¹, 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 Lufteinschlüsse 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 Expositionsklassen nach DIN 1045-1¹ 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).

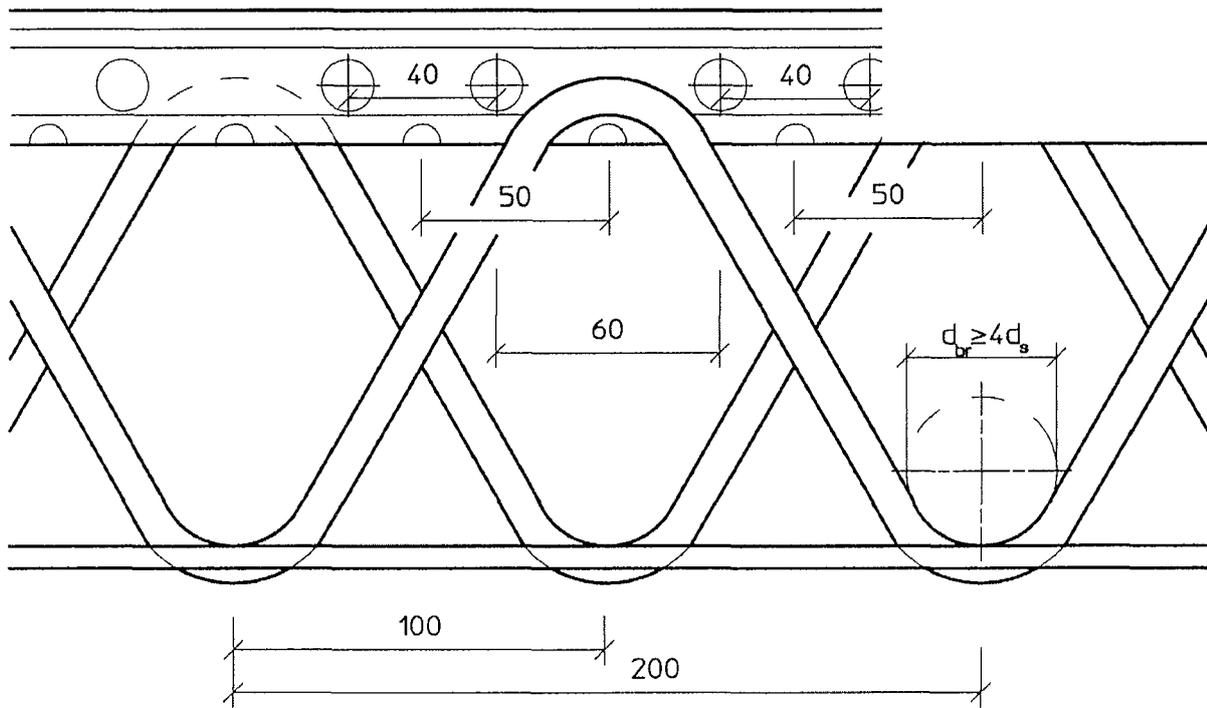
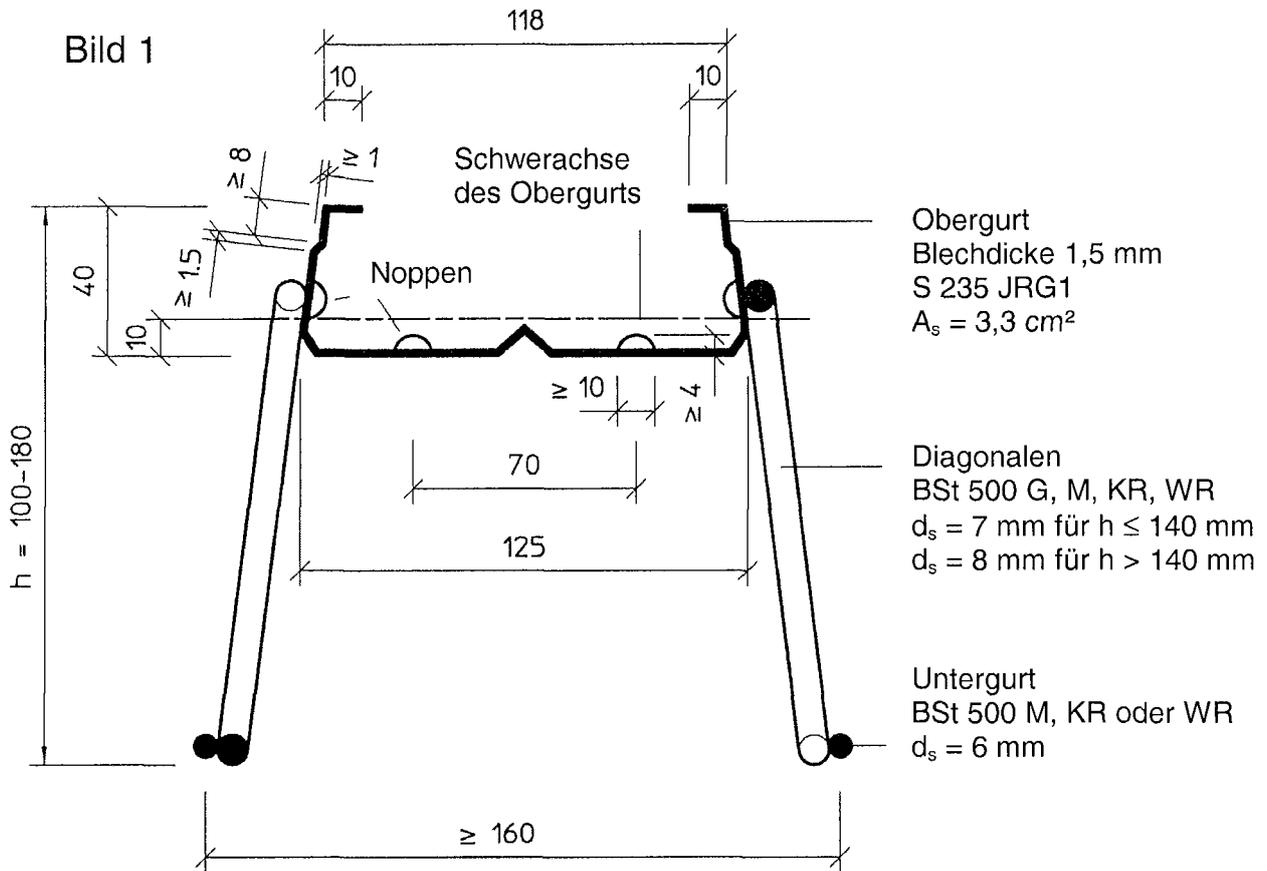
Der Fertigbetondruckgurt darf bis zur Oberkante des Ortbetons geführt werden (siehe Anlage 3, Bilder 4a und 4b). Der Betonüberstand über dem Stahlblechprofil (d. h. die Vergrößerung des Fertigbetondruckgurtes) darf höchstens 4 cm betragen (siehe Anlage 2, Bild 3). Die Ausführung gemäß Anlage 3, Bild 4a ist nur bei der Expositionsklasse entsprechend DIN 1045-1¹, Tabelle 3, Klasse XC1 zulässig; korrosionsfördernde Estriche (z. B. Magnesiaestriche) dürfen in diesem Fall nicht direkt auf den Rohbeton aufgebracht werden.

Häusler



| | | |
|---|------------------------------------|---|
| 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 | DIN EN 10025-2:2005-04 | Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2004 |
| 4 | DAfStb-Heft 525:2003-09 | Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05 |
| 5 | DAfStb-Heft 400:1994 | Erläuterungen zu DIN 1045, Beton- und Stahlbeton, Ausgabe 07.88 |
| 6 | Deutsches Institut für Bautechnik: | Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung - Ausgabe August 1993 - |
| 7 | DIN 1045-4:2001-07 | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen |
| 8 | DIN 1053-1:1996-11 | Mauerwerk Teil 1: Berechnung und Ausführung |
| 9 | DIN 1045-3:2008-08 | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung |

Bild 1



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 14. Dezember 2009



Ausführung des Betondruckgurtes

Bild 2 Betondruckgurt ohne Überstand

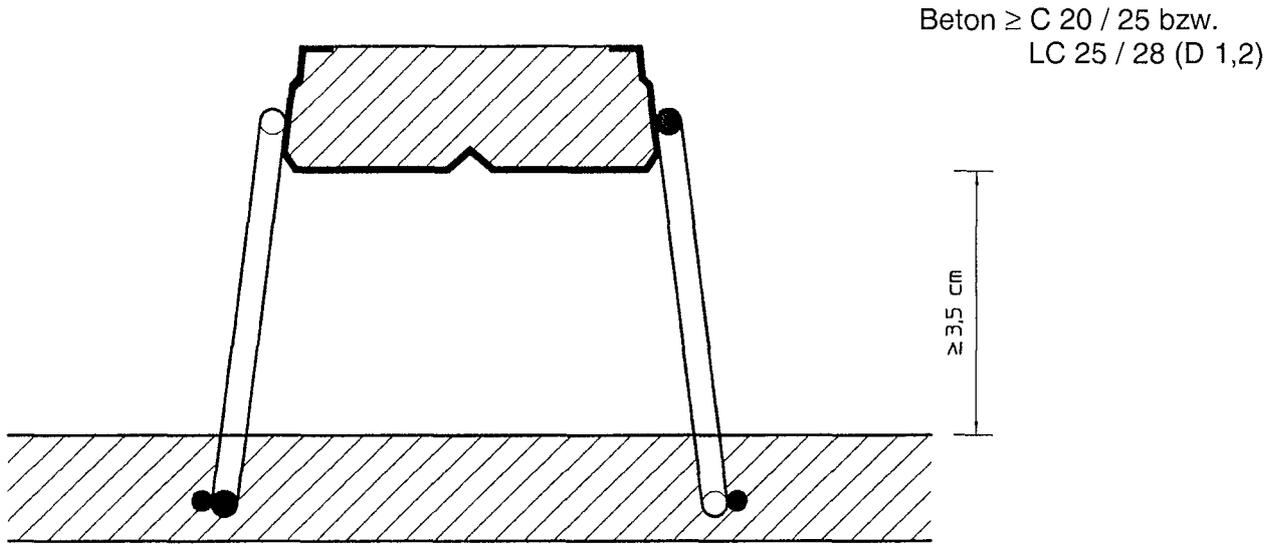
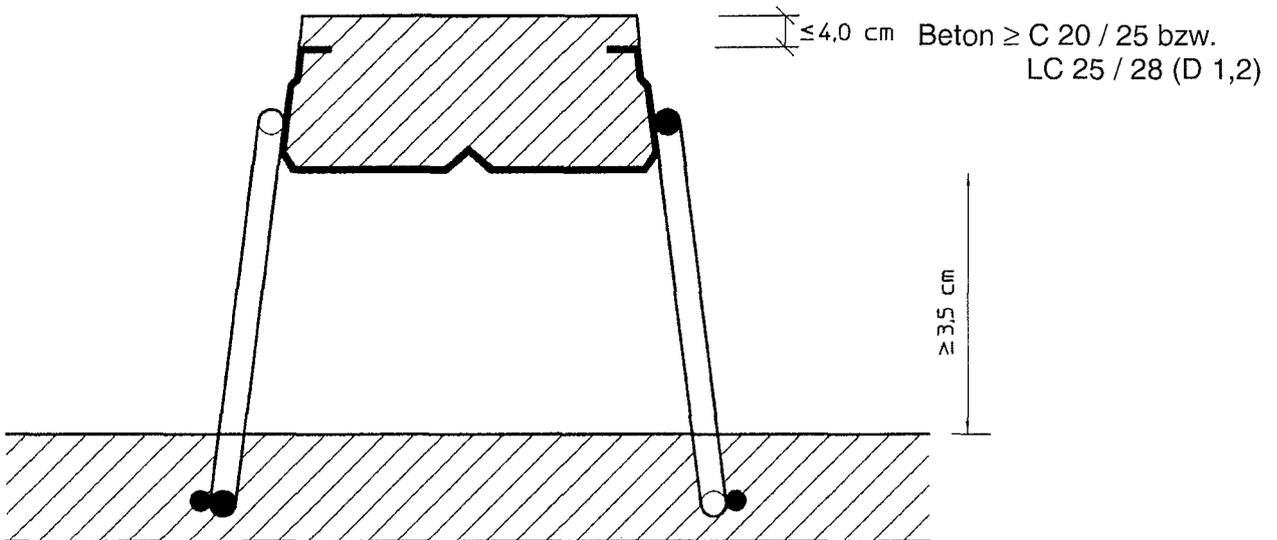


Bild 3 Betondruckgurt mit Überstand



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 14. Dezember 2009



Anwendungsbeispiele

Bild 4 Oberkante Betongurt = Oberkante Ortbeton

4 a nur für Bauteile nach DIN 1045-1¹,
Tabelle 3, Klasse XC1

4 b

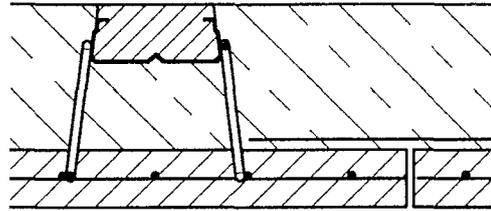
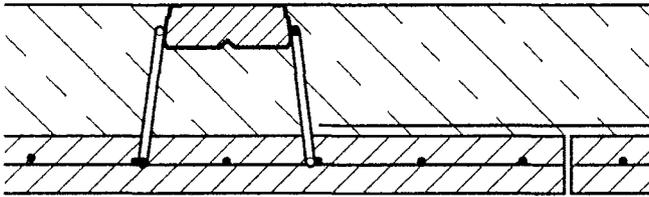


Bild 5 Oberkante Betongurt unter Oberkante

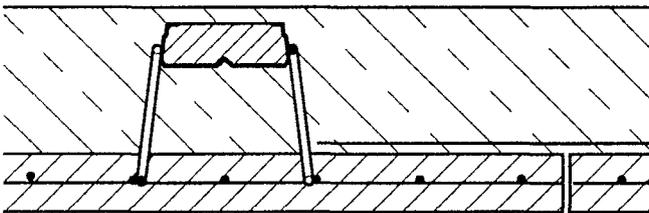
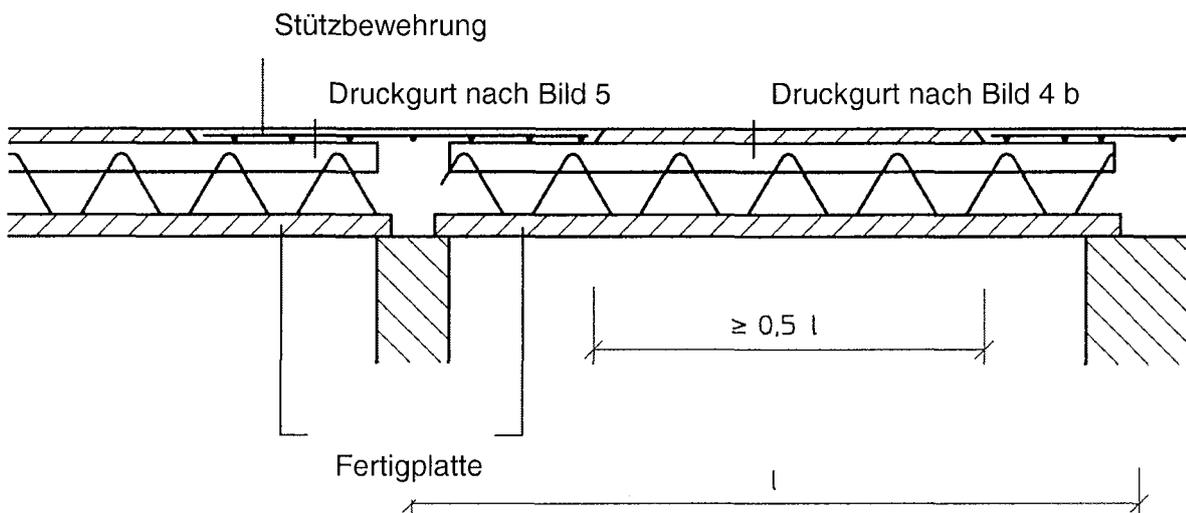


Bild 6 Ausbildung des Betongurtes in Spannrichtung – Mehrfeldplatte



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

Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

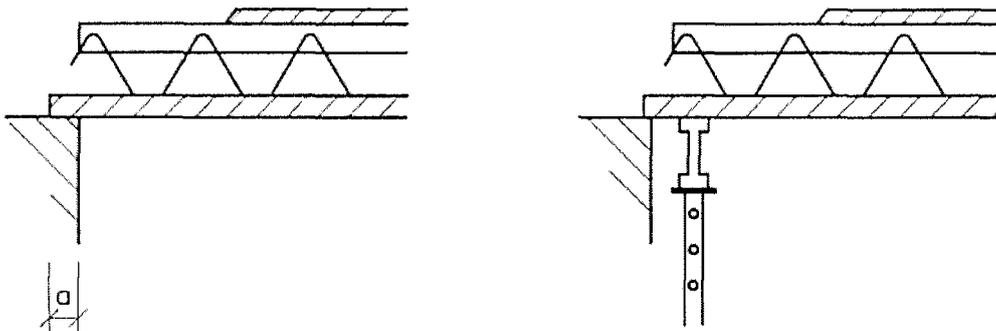
Anlage 3

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 14. Dezember 2009



Auflagerausbildung

Bild 7 Ausbildung der Endauflager (Montagezustand)



$a \leq 4 \text{ cm}$: Trockenes Auflager möglich

Montageunterstützung am Auflager nicht erforderlich, wenn
 $a \geq 3,5 \text{ cm}$ 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 14. Dezember 2009

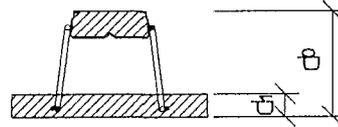


Zulässige Biegemomente M [kNm/m] und Querkräfte Q [kN/m] im Montagezustand

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

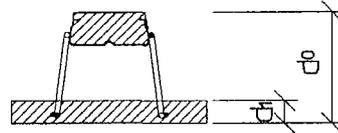
Konstruktionshöhe d_0

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

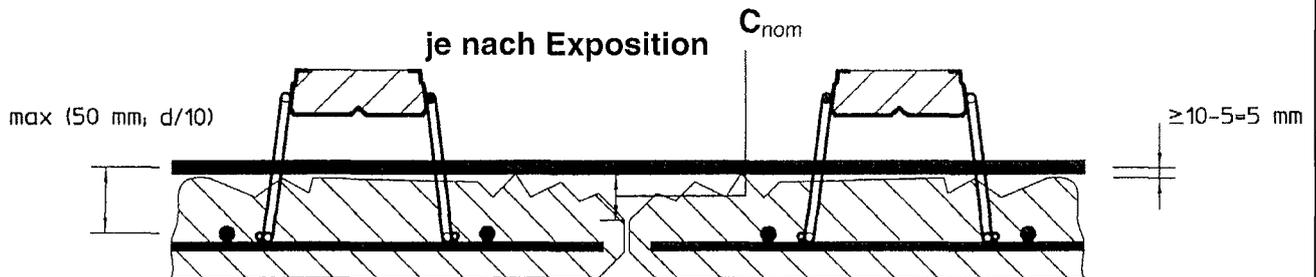
Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

Anlage 5

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 14. Dezember 2009



**Fugenausbildung nach Bild 5-15 Mitte aus dem Gutachten von
Herrn Professor Hegger und Herrn Dr. Beutel:**



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

Kaiser – Omnia – Träger
KT 100
(MONTAQUICK)

Anlage 6

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 14. Dezember 2009



Von DIN 1045-1¹ 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 3.2.3 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) In der die Oberfläche der Fertigplatten eine definierte Rauigkeit aufweist:

- sehr glatt:
die Oberfläche wurde gegen Stahl, Kunststoff oder glatte Holzschalung betoniert. Unbehandelte Fugenoberflächen sollten bei der Verwendung von Beton für die Fertigteile mit fließfähiger bzw. sehr fließfähiger Konsistenz (Ausbreitmaßklasse \geq F5) als sehr glatte Fugen eingestuft werden.
- glatt
die Oberfläche wurde abgezogen oder im Gleit- bzw. Extruderverfahren hergestellt, oder sie blieb nach dem Verdichten ohne weitere Behandlung.
- rau
eine Oberfläche mit mindestens 3 mm durch Rechen erzeugte Rauigkeit mit ungefähr 40 mm Abstand oder erzeugt durch entsprechendes Freilegen der Gesteinskörnungen mit oder durch andere Methoden, die ein äquivalentes Tragverhalten herbeiführen: alternativ darf die Oberfläche eine definierte Rauigkeit aufweisen.

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:

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

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77964 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser-Omnia Träger
Gitterträger
KT 100 (Montaquick)
von DIN 1045-1 abweichende
Regeln für die Bemessung

Anlage 7, Seite 1 von 5

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 14. Dezember 2009



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:

$$V_{Rd,j} = [\eta_1 \cdot c_j \cdot f_{ctd} \cdot -\mu \cdot \sigma_{Nd}] \cdot b \quad (2)$$

Dabei ist

$\eta_1 = 1,0$ für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1¹, Tabelle 10

c_j der Rauigkeitsbeiwert nach Tabelle 1 und Absatz d)

f_{ctd} der Bemessungswert der Betonzugfestigkeit des Ortbetons oder des Fertigteils (der kleinere Wert ist maßgebend) in N/mm² mit $\gamma = 1,8$ für unbewehrten Beton

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

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

n_{Ed} der untere Bemessungswert der Normalkraft senkrecht zur Fuge je Längeneinheit (siehe DIN 1045-1¹, Bild 35a))

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

Tabelle 1 – Beiwerte c_j, μ

| Spalte | 1 | 2 |
|---|-------------------|-------|
| Oberflächenbeschaffenheit nach 1 (2) a) | c_j | μ |
| rau | 0,40 ^a | 0,7 |
| glatt | 0,20 ^a | 0,6 |
| sehr glatt | 0 | 0,5 |
| ^a siehe Absatz d) | | |

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77964 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser-Omnia Träger
Gitterträger
KT 100 (Montaquick)
von DIN 1045-1 abweichende
Regeln für die Bemessung

Anlage 7, Seite 2 von 5

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 14. Dezember 2009



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

e) Fugen zwischen Fertigplatten mit Gitterträgern (Fugen zwischen Decken- und Wandelementen) sind stets zu bewehren. Der Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft beträgt

$$V_{Rd,sy} = a_s \cdot f_{y,d} \cdot (1,2\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha) \quad (3)$$

Dabei ist

- a_s der Querschnitt der die Fuge kreuzenden Bewehrung je Längeneinheit
- α der Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung (siehe DIN 1045-1¹, Bild 35a)),
in Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung: $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

f) Der maximale Wert der aufnehmbaren Schubkraft in der Fuge beträgt

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot \eta_1 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b \quad \text{mit } v = 0,5 \quad \text{für raue Fugen} \quad (4)$$

mit $v = 0,2$ für glatte Fugen
mit $v = 0$ für sehr glatte Fugen

oder

nach Tabelle 2, es gilt der kleinere Wert:

Tabelle 2 $v_{Rdj, max}$ in Abhängigkeit von der Betonfestigkeit

| | C 20/25 | C 25/30 | C 30/37 | C 35/45 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $v_{Rdj, max}$ in N/mm² | 2,4 | 2,8 | 3,3 | 3,6 |

g) Wenn die Bauteile durch nicht vorwiegend ruhende Lasten beansprucht werden, ist die gesamte Schubkraft in der Fuge durch Bewehrung aufzunehmen.

h) Wenn an Fertigteilplatten mit Ortbetonerfüllung 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.

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77964 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser-Omnia Träger
Gitterträger
KT 100 (Montaquick)
von DIN 1045-1 abweichende
Regeln für die Bemessung

Anlage 7, Seite 3 von 5
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 14. Dezember 2009



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.

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

mit

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

Dabei ist

η_1 1,0 für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1¹, 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 1045-1¹, 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

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

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 1045-1¹, 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 $z = 0,9 d$ angenommen werden.

Es darf für z jedoch kein größerer Wert angesetzt werden, als sich aus $z = d - 2c_{v,l} \geq d - c_{v,l} - 30 \text{ mm}$ 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

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

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77964 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser-Omnia Träger
Gitterträger
KT 100 (Montaquick)
von DIN 1045-1 abweichende
Regeln für die Bemessung

Anlage 7, Seite 4 von 5

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.1-136
vom 14. Dezember 2009



Dabei ist

$$\beta_{ct} = 2,4$$

$$\eta_1 = 1,0 \text{ für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1}^1, \text{ Tabelle 10}$$

σ_{cd} der Bemessungswert der Betonlängsspannung in Höhe des Schwerpunktes 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 oder Vorspannung ($N_{Ed} < 0$ als Längsdruckkraft)

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

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.

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

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

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

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

Dabei ist

$$a_c = 0,75 \eta_1$$

mit $\eta_1 = 1,0$ für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1¹, Tabelle 10

Badische Drahtwerke GmbH
Weststraße 31
77964 Kehl/Rhein
Tel. 07851/83-0
Fax 07851/83-717

Kaiser-Omnia Träger
Gitterträger
KT 100 (Montaquick)
von DIN 1045-1 abweichende
Regeln für die Bemessung

Anlage 7, Seite 5 von 5
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-151-136
vom 14. Dezember 2009

