

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 22. September 2005

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-341

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 16-1.15.1-21/03

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-15.1-38

**Antragsteller:**

Badische Drahtwerke GmbH  
Weststraße 31  
77694 Kehl/Rhein

**Zulassungsgegenstand:**

Kaiser-Omnia-Träger KTS  
für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht

**Geltungsdauer bis:**

31. Juli 2006

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und zwei Anlagen.

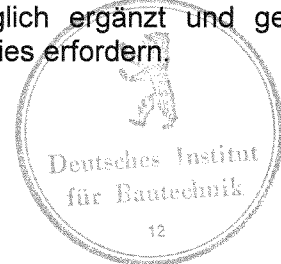


---

\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.1-38 vom 19. Juli 2001.  
Der Gegenstand ist erstmals am 25. Juni 1986 unter der Zulassungsnummer Z-4.1-162 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind 8 bis 30 cm hohe Kaiser-Omnia-Gitterträger KTS. 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, Abschnitt 19.7.6 bzw. DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.4.3 und in Ortbetondecken als Schub- bzw. Querkraftbewehrung verwendet werden. Außerdem dürfen sie in punktförmig gestützten Platten als Schub- bzw. Durchstanzbewehrung nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 22 bzw. DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 10.5 in Fertigplatten und Ortbetondecken ohne Vorspannung verwendet werden.

Die Verwendung ist auch für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten zulässig.

Die Kaiser-Omnia-Gitterträger KTS dürfen auch zusammen mit anderen, für Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Gitterträgern verwendet werden. Dabei dürfen bei Decken mit nicht vorwiegend ruhenden Verkehrslasten Gitterträger, die nicht für solche Lasten zugelassen sind, für den Montagezustand in Rechnung gestellt 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 Stab,  $d_s = 5$  oder 6 mm,
- einem Untergurt aus zwei Stäben,  $d_s = 5$  oder 6 mm sowie
- Diagonalen (Stäben)  $d_s = 6$  oder 7 mm aus BSt 500 G oder M.

Alle Stäbe müssen die Eigenschaften des entsprechenden Stahles nach DIN 488-1:1984-09, Tabelle 1 aufweisen und für maschinelles Widerstandspunkt-schweißen geeignet sein.

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes am Ober- bzw. Untergurt muss mindestens 4,5 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

Es 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

Es 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 Gitterträgerdiagonalen (Stäbe) sind mit dem Obergurt und mit den Untergurten kraftschlüssig durch maschinelles Widerstands-Punktschweißen zu verbinden.

Bei den Gitterträgerdiagonalen (Stäben) 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, bei Decken, die für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten vorgesehen sind, mindestens 6 cm dick sein. Fertigplatten mit Gitterträgern als Durchstanzbewehrung müssen aus Normalbeton hergestellt werden.

Ihre Oberfläche muss ausreichend rau nach Definition in DIN 1045-1:2001-07, 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. Zur Ausbildung der Plattenfugen ist Anlage 2 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").

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

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

## 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 1993<sup>1</sup> 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 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.



<sup>1</sup> 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 1993<sup>1</sup> für die Zugversuche das 10 %-Quantil des Verhältnisses  $R_m/R_e$  für alle Sorten mindestens 1,05 betragen muss. Bei Gitterträgern, die in die Duktilitätsklasse B eingestuft werden, muss dieser Verhältniswert jedoch mindestens 1,08 betragen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Gitterträger durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfung obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Es gilt DIN 1045:1988-07 (bei Verwendung von Leichtbetonfertigplatten DIN 4219-2:1979-12) bzw. DIN 1045-1:2001-07, 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.

### 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 Prüfamte für Baustatik geprüft sind.

#### 3.2.2 Montagezustand

Die Gitterträger dürfen im Montagezustand nicht berücksichtigt werden.

#### 3.2.3 Bemessung im Endzustand nach DIN 1045:1988-07

##### (1) Zulässige Scherkraft

Als zulässige Scherkraft eines Schweißpunktes darf die durch  $\gamma = 1,75$  geteilte Bruchscherkraft nach Abschnitt 2.1.1 in Rechnung gestellt werden.

##### (2) Bemessung für Biegung

Die Gurte der Gitterträger dürfen bei der Biegebemessung nicht in Rechnung gestellt werden. Bei nicht vorwiegend ruhenden Verkehrslasten darf der Durchmesser der Biegezugbewehrung 16 mm nicht überschreiten und die Biegezugbewehrung darf nicht gestaffelt werden.

##### (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 2,0 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 Schub- und Verbundbewehrung in Stützrichtung gilt DIN 1045, Abschnitt 18.8.3. Quer zur Stützrichtung muss der Abstand der Gitterträger DIN 1045, Tabelle 26, Zeile 5 oder 6 entsprechen. Der Neigungswinkel der Diagonalen muss mindestens 45° betragen.

In Bereichen mit Schubspannungen  $\tau_0 > 0,5 \tau_{02}$  dürfen Gitterträger allein nur dann in Gitterträgerquerrichtung in Ansatz gebracht werden, wenn die Biegezugbewehrung innerhalb der Gitterträgergurtstäbe liegt. Andernfalls können die Gitterträger nur als Schubzulagen betrachtet und nur bis  $\tau_0 \leq 0,5 \tau_{02}$  allein angeordnet werden.

### (4) Bemessung für Querkraft

Die Diagonal-Vertikalstabkombinationen der KTS-Gitterträger dürfen in Trägerlängsrichtung wie Bügel mit 10 cm Abstand in Rechnung gestellt werden.

Bei Anordnung der Gitterträger senkrecht zum Querkraftverlauf ist die ungünstigere Schubaufnahme mit einem Abminderungsfaktor von 0,7 zu berücksichtigen und die horizontalen Kraftkomponenten in den (schrägen) Diagonalen sind erforderlichenfalls statisch nachzuweisen.

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.

Im Durchstanzbereich punktförmig gestützter Platten oder großer Einzellasten ist  $\tau_0 = \tau_r$  nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 22.5.2 zu bestimmen. Bei nicht radialer Anordnung ist die ungünstigere Schubaufnahme senkrecht zur Trägerlängsrichtung durch den Abminderungsfaktor 0,4 beim Durchstanznachweis zu berücksichtigen. Bei Abweichungen von der radialen Richtung von weniger als 90° darf entsprechend dem Winkel interpoliert werden. Für  $\kappa_1 \tau_{011} < \tau_r \leq \kappa_2 \tau_{02}$  sind die Trägerdiagonalen entsprechend DIN 1045:1988-07, Abschnitt 22.5.2 für  $0,75 \max Q_r$  zu bemessen. Die Neigungswinkel der Gitterträgerdiagonalen müssen mindestens 45° betragen und unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen. Die Durchstanzbewehrung braucht nicht zusätzlich zur ermittelten Verbundbewehrung eingelegt zu werden.

Bei nicht vorwiegend ruhenden Verkehrslasten muss der Neigungswinkel der Gitterträgerdiagonalen mindestens 45° betragen; wenn die Gitterträger unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen, muss der Neigungswinkel im Schubbereich 1 mindestens 40° betragen. Die Gitterträger müssen mindestens 10 cm hoch sein.

Bei Verwendung für nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten gilt für die Grenzen der Grundwerte der Schubspannungen  $\tau_0 < 0,5 \tau_{02}$  nach DIN 1045:1988-07, Tabelle 13. Die zulässige Schwingbreite der Stahlspannungen der Gitterträgerstäbe beträgt  $2 \cdot \sigma_a = 80 \text{ N/mm}^2$ . Der Anteil aus nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung darf entsprechend DIN 1045:1988-07, Abschnitt 17.8 (2) mit dem Faktor 0,60 abgemindert werden.



(5) Angehängte Lasten im Bereich der Fertigplatte

DAfStb-Heft 400, Abschnitte 19.7.2 und 19.7.3 sind zu beachten.

### 3.2.4 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 Gurte der Gitterträger dürfen bei der Biegebemessung nicht in Rechnung gestellt werden. Bei nicht vorwiegend ruhenden Verkehrslasten darf der Durchmesser der Biegezugbewehrung 16 mm nicht überschreiten und die Biegezugbewehrung darf nicht gestaffelt werden.

(3) Schubkraftübertragung in der Fuge

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

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

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

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

(3.1) Anordnung als Verbundbewehrung

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 Nebentragsrichtung im Ortbeton, so ist für diese keine Verbundbewehrung erforderlich.

(3.2) Anordnung als Querkraft- und Verbundbewehrung

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

Quer zur Stützrichtung muss bei einachsig gespannten Decken der Abstand der Gitterträgerstäbe 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.

Zur Montageerleichterung auf den Baustellen darf bis zu einem Bemessungswert der Querkraft von  $V_{Ed} = 0,5V_{Rd,max}$  ( $V_{Rd,max}$  nach Absatz (4.2)) die Querbewehrung zwischen Gitterträgerobergurt und oberer Längsbewehrung angeordnet werden. Dagegen muss im Querkraftbereich von  $0,5V_{Rd,max} < V_{Ed} \leq V_{Rd,max}$  ( $V_{Rd,max}$  nach Absatz (4.2)) der Obergurt der Gitterträger in gleicher Lage wie die obere Längsbewehrung oder darüber angeordnet werden, wobei die Querbewehrung über der Längsbewehrung liegen darf. Die Lage von Obergurt, Längs- und Querbewehrung ist auf den Plänen detailliert darzustellen.





(4) Bemessung für Querkraft

In Trägerlängsrichtung sind die Gitterträgerstäbe wie Schrägstäbe bzw. wie Bügel in Rechnung zu stellen.

Bei Anordnung der Gitterträger senkrecht zum Querkraftverlauf ist die ungünstigere Verbund- bzw. Querkraftaufnahme der Gitterträgerstäbe (Diagonalen und Vertikalen) mit einem Abminderungsfaktor von 0,7 zu berücksichtigen. Dies ergibt sich, wenn die Diagonalen nur mit  $A_s \cdot \sin \alpha$  berücksichtigt werden (vertikale Kraftkomponenten). Die horizontalen Kraftkomponenten in den Diagonalen sind erforderlichenfalls statisch nachzuweisen.

(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  $\sigma_{cd}$  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  $45^\circ$  sind unzulässig.

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

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

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

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

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

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

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

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  $\theta$  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.



Die unterschiedlichen Neigungswinkel  $\alpha_i$  der Gitterträgerstäbe in Gitterträgerichtung (Vertikalen und Diagonalen) sind bei Ansatz eines einheitlichen Druckstrebenwinkels  $\theta$  wie folgt zu berücksichtigen:

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

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

Bei Anordnung der Gitterträger senkrecht zum Querkraftverlauf darf zur Ermittlung von  $V_{Rd,max}$  für die Neigung der Stäbe  $\alpha = 90^\circ$  angenommen werden.

#### (4.3) Durchstanzen

Gitterträger als Durchstanzbewehrung dürfen nur in Normalbeton verwendet werden. Sie sind entsprechend DIN 1045-1, Abschnitt 13.3.3 (5) mit zur Stützenachse steigenden Diagonalen anzuordnen und müssen unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen. Neigungen der Diagonalen kleiner als  $45^\circ$  sind unzulässig. Die obere und untere Bewehrung einer Richtung muss in gleicher Höhenlage wie die Gitterträgergurte oder weiter nach innen in Bezug auf die Decke angeordnet werden. Die obere und untere Bewehrung der zweiten Richtung darf auf bzw. unter den Gitterträgergurten angeordnet werden.

Der Nachweis gegen Durchstanzen punktförmig gelagerter Platten erfolgt nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.5. Die Ausführungen von DAfStb-Heft 525 zu Abschnitt 10.5 sind zu beachten. Im kritischen Rundschnitt beträgt die Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,ct}$  der Platte abweichend von Gl. (105):

$$v_{Rd,ct} = \left[ 0,14 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot d$$

mit

$$\rho_l = \sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} \leq \min \left\{ \frac{0,40 \cdot f_{cd}}{f_{yd} \cdot \alpha}; 0,02 \right\}$$

( $\alpha=0,85$  ist der Abminderungsbeiwert nach DIN 1045-1, Abschnitt 9.1.6)

Die maximale Querkrafttragfähigkeit im kritischen Rundschnitt beträgt abweichend von Gleichung (107) von DIN 1045-1:

$$v_{Rd,max} = 1,25 v_{Rd,ct}$$

Nachzuweisen ist:

$$\frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_{krit}} \leq v_{Rd,max}$$

$u_{krit}$  der Umfang des kritischen Rundschnitt nach Abschnitt 10.5.2 von DIN 1045-1.

$\beta$  Lasterhöhungsfaktor für horizontal unverschieblich gelagerte Deckensysteme nach DIN 1045-1:2001-07, Bild 44 oder nach DAfStb-Heft 525, Abschnitt zu 10.5.3.



Der Nachweis der Gitterträgerdurchstanzbewehrung in den Nachweisschnitten entsprechend DIN 1045-1, Abs. 10.5.5 ist wie folgt zu führen:

$$\frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u} \leq v_{Rd,ct} + v_{Rd,Gitterträger}$$

u nach Bild 45 von DIN 1045-1

$$v_{Rd,Gitterträger} = \frac{A_{eff} \cdot f_{yd}}{u}$$

Die Gitterträgerstäbe sind entsprechend ihrer Anordnung und Neigung nach Tabelle 1 anrechenbar, wenn ihr Schwerpunkt im Nachweisschnitt liegt. Entsprechend "Abschnitt zu 13.3.3(5)" von DAfStb-Heft 525 dürfen einzelne Stäbe von der theoretischen Schnittlinie um bis zu  $0,2d$  abweichen. Die ersten Stäbe sind abweichend von DAfStb-Heft 525 im Abstand  $0,35d$  bis  $0,5d$  von der Stütze anzuordnen.

**Tabelle 1:** Effektive Stabquerschnitte  $A_{eff}$  für die Bemessung

	radial auf die Stütze zulaufend	nicht radial auf die Stütze zulaufend
vertikale Stäbe	$k_s A_s$	$k_s A_s$
geneigte Stäbe	$1,3 \sin \alpha A_s$	0

Die Querkrafttragfähigkeit außerhalb der Gitterträger ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.5 zu ermitteln.

Bei Verwendung von Fertigplatten ist zusätzlich zum Durchstanznachweis auch die Schubkraftübertragung in der Fuge nach Absatz (3) für die gesamte einwirkende Querkraft ( $\beta V_{Ed}$ ) des jeweiligen Nachweisschnittes nachzuweisen. Der Nachweis der Verbundbewehrung im Durchstanzbereich kann entfallen, wenn die Gitterträgerbewehrung für die gesamte einwirkende Querkraft ( $\beta V_{Ed}$ ) ohne Abzug des Betonanteils  $v_{Rd,ct}$  bemessen wurde. Die ermittelte Verbundbewehrung braucht nicht zusätzlich zur Durchstanzbewehrung eingebaut zu werden.

#### (4.4) 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 unter  $45^\circ$  sind unzulässig und der Gitterträger muss unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen. Die Gitterträger müssen mindestens 10 cm hoch sein und 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  $\cot \theta$  und  $V_{Rd,max}$  sind in den Absätzen (3) und (4.2) aufgeführt.

Der Nachweis der Gitterträgerstäbe 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  $92 \text{ N/mm}^2$ . Abweichend von DIN 1045-1 kann für die Gitterträgerstäbe jedoch keine Wöhlerlinie angenommen werden. Die Stahlspannungsamplitude wird mit Hilfe der Fachwerkanalogie mit der verminderten Druckstrebenneigung  $\tan \Theta_{fat} = \sqrt{\tan \Theta}$  mit  $\Theta$  nach den Absätzen (3) und (4.2) bestimmt.

Für die Verwendung von Leichtbeton wird auf DAfStb-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 Stäbe dürfen angerechnet werden, wenn diese nicht als Querkraft- und/oder Verbundbewehrung benötigt werden.



#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

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

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

Zwischen den Fertigplatten muss im Bereich der Auflager ein mindestens 3,5 cm breiter Zwischenraum zum einwandfreien Einbringen des Ortbetons verbleiben. Soll im Durchstanzbereich bzw. im Bereich negativer Momente die volle Stärke der fertigen Decke angesetzt werden, so sind - wenn Elementstöße nicht vermieden werden können - Stoßfugen mindestens 4 cm breit auszuführen und mit Ortbeton zu verfüllen.

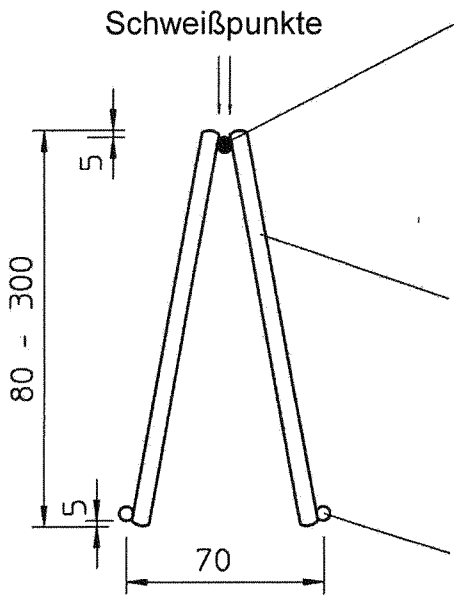
Bei Auflagertiefen über 4 cm sind die Fertigplatten an den Auflagern in ein Mörtelbett zu legen.

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 2).

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.

Häusler

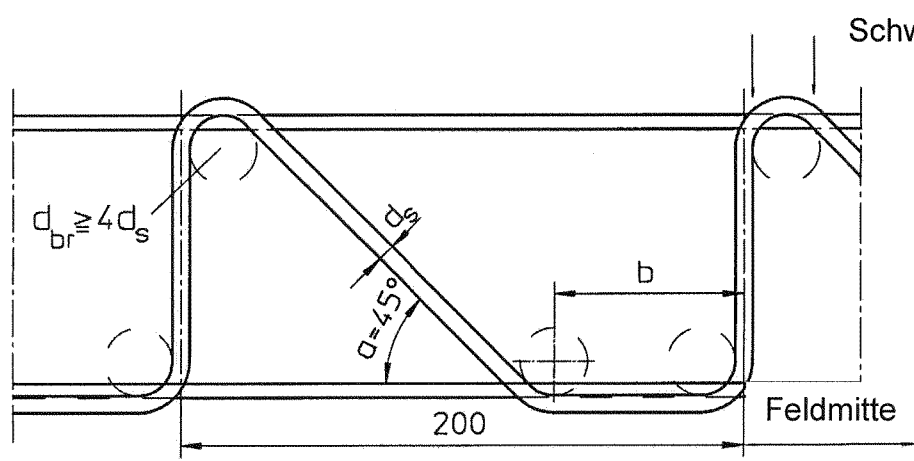




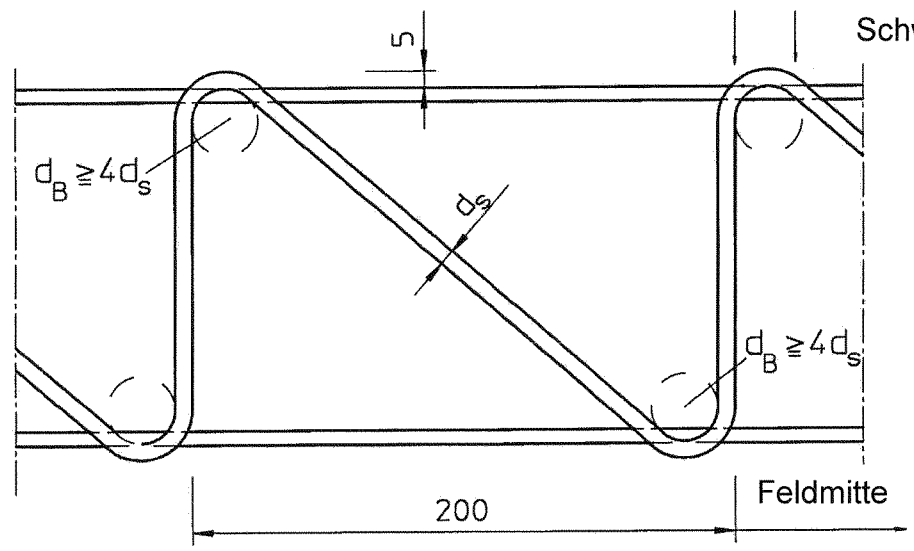
Obergurt  $d_s = 5$  oder  $6$  mm  
BST 500 G oder M

Diagonale  $d_s = 6$  oder  $7$  mm  
BST 500 G oder M

Untergurt  $d_s = 5$  oder  $6$  mm  
BST 500 G oder M



Trägerhöhe 80 bis  $< 160$   
 $b = 92$  bis  $32$  mm  
 $\alpha = 45^\circ$



Trägerhöhe 160 bis 300  
 $\alpha \ge 45^\circ$

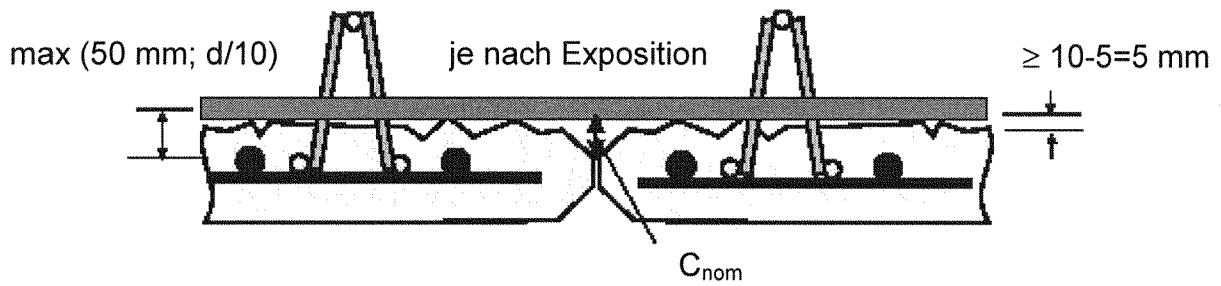
Maße in mm

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

**Kaiser-Omnia-Träger KTS**  
  
Darstellung des Gitterträgers

**Anlage 1**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-38  
vom 22. September 2005

## Fugenausbildung



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

**Kaiser-Omnia-Träger KTS**

Fugenausbildung

**Anlage 2**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-15.1-38  
vom 22. September 2005