

# 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](mailto:dibt@dibt.de)

Datum:

19. Juni 2010

Geschäftszeichen:

I 17-1.15.1-52/08

Zulassungsnummer:

**Z-15.1-147**

Geltungsdauer bis:

**31. Dezember 2013**

Antragsteller:

**Filigran Trägersysteme GmbH & Co. KG**

Zappenberg 6, 31633 Leese

Zulassungsgegenstand:

**Filigran-E-Gitterträger und Filigran-Ev-Gitterträger für Fertigplatten mit statisch  
mitwirkender Ortbetonschicht**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und zehn Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-15.1-147 vom 15. Dezember 2008. Der Gegenstand ist erstmals am 4. August 1981  
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 den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen 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 7 bis 40 cm hohen FILIGRAN-E- und Filigran-Ev-Gitterträger. Diese müssen Anlage 1 entsprechen.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Gitterträger dürfen als "biegesteife Bewehrung" in mindestens 4 cm dicken Fertigplatten ohne Vorspannung mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 13.4.3 verwendet werden.

Für die Ermittlung der Schnittgrößen dürfen Verfahren nach der Plastizitätstheorie und nichtlineare Verfahren für Bauteile mit Gitterträgern nicht angewendet werden.

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

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Gitterträger

Die Filigran-E-Gitterträger bestehen aus

- einem Obergurt aus einem Stab,  $d_s = 5$  bis 12 mm, 14 mm und 16 mm,
- einem Untergurt aus zwei Stäben,  $d_s = 5$  bis 12 mm und 14 mm sowie
- Diagonalen  $d_s = 5$  bis 9 mm.

Die Filigran-Ev-Gitterträger bestehen aus

- einem Obergurt aus einem Stab,  $d_s = 10$  mm und 16 mm,
- einem Untergurt aus zwei Stäben,  $d_s = 6$  mm sowie
- Diagonalen  $d_s = 7$  mm und 9 mm.

Die Gitterträgerstäbe  $d_s = 5$  bis 12 mm dürfen aus BSt 500 G, M, WR, KR, NR oder NG bestehen. Sie müssen die Eigenschaften des entsprechenden Stahles nach DIN 488-1<sup>1</sup>, Tabelle 1 oder entsprechender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen aufweisen.

**Tabelle 1: Durchmesser, Querschnitt und Gewicht (Nennwerte) sowie Maße der Schrägrippen und bezogene Rippenfläche**

(bildliche Darstellung der Stäbe wie bei Betonstahlmatten, siehe Abschnitt 3.4.2, DIN 488-4<sup>2</sup>)

1	2	3	4	5	6	7	8
Schrägrippen (Richtwerte)							
Höhe							
Nenn- durch- messer $d_s$ [mm]	Nennquer- schnitt <sup>1)</sup> $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	Nenn- gewicht <sup>2)</sup> $G$ [kg/m]	in der Mitte $h$ [mm]	in den Viertel- punkten $h \frac{1}{4}, h \frac{3}{4}$ [mm]	Kopfbreite $b^{3)}$	Mitten- abstand $c^{4)}$	Bezogene Rippenfläche $f_R^{*)}$
14	1,54	1,209	1,13	0,80	$\cong 0,1 d_s$	9,4	0,056

<sup>1)</sup> 5%-Quantilwert; <sup>2)</sup> siehe DIN 488-1:1984-09, Tabelle 1 (Zeile 14 und Fußnote 8);

<sup>3)</sup> Errechnet mit einer Dichte von 7,85 kg/dm<sup>3</sup>; <sup>4)</sup> Kopfbreiten in der Mitte der Rippen bis 0,2  $d_s$  sind nicht zu beanstanden;

<sup>5)</sup> Zulässige Abweichung  $\pm 15\%$



Gitterträgerobergurte mit Nenndurchmesser  $d_s = 16$  mm werden abweichend von DIN 488-1<sup>1</sup> aus BSt 500 G, Gitterträgeruntergurte mit Nenndurchmesser  $d_s = 14$  mm aus BSt 500 M hergestellt. Die Maße und Angaben zu den Rippen für den Nenndurchmesser  $d_s = 14$  mm sind in der Tabelle 1 in Anlehnung an DIN 488-1<sup>1</sup>, Tabelle 1 angegeben.

Alle verwendeten Stähle müssen für maschinelles Widerstandspunktschweißen geeignet sein.

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes am Ober- bzw. Untergurt muss mindestens die Werte der Tabelle 2 erreichen. Bei Ausnutzung der Montagestützweiten nach Anlagen 7 und 8 sind Gitterträger mit gesondert festgelegten Knotenscherkräften einzusetzen, welche beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind.

**Tabelle 2: Bruchscherkräfte der Filigran-E-Gitterträger**

Diagonalen	Durchmesser in mm		Bruchscherkraft kN
	Obergurt	Untergurte	
5	5 bis 7	--	4,5
6	5 bis 7	--	5,0
7	5 bis 7	--	7,0
5 bis 9	8 bis 10	--	8,0
6 bis 9	12	--	10,0
6 bis 9	14	--	12,0
7 bis 9	16	--	12,0
5	--	5 bis 6	6,0
5	--	7	7,0
5 bis 6	--	8	9,0
6	--	5 bis 7	8,5
7 bis 9	--	5 bis 8	11,5
5 bis 8	--	10 bis 14	14,0
9	--	10 bis 12	14,0
9	--	14	19,0

## 2.1.2 Fertigplatte

### 2.1.2.1 Bewehrung

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

### 2.1.2.2 Herstellung nach DIN 1045-1<sup>3</sup>

Es ist ein Beton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 oder LC25/28 bis LC50/55 mindestens der Rohdichteklasse D 1,2 nach DIN 1045-1<sup>3</sup> zu verwenden.

## 2.1.3 Ortbeton

Es ist ein Beton der Festigkeitsklasse C16/20 bis C50/60 nach DIN 1045-1<sup>3</sup> zu verwenden.

## 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Gitterträger

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

Bei den Gitterträgerdiagonalen dürfen die Biegerolldurchmesser den vierfachen Stabdurchmesser nicht unterschreiten.



## 2.2.2 Fertigplatten

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

Die Fertigplatten müssen mindestens 4 cm dick sein. Ihre Oberfläche muss ausreichend rau nach Definition DAfStb-Heft 525<sup>4</sup>, Abschnitt 10.3.6 sein. Als gleichwertig gilt eine Fugenausbildung entsprechend DAfStb-Heft 400<sup>5</sup>, Abschnitt 19.7.3.

Die entsprechend den Expositionsclassen nach DIN 1045-1<sup>3</sup> erforderliche Betondeckung der Bewehrung ist an jeder Stelle im Bauteil einzuhalten. Zur Ausbildung der Plattenfugen ist Anlage 3 zu beachten. Bei Druckfugen im Bereich negativer Momente entsprechend Abschnitt 4 kann auf eine Anfasung der Fertigteilplatte 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 Deutschen Institut für Bautechnik zugeteilten Werkkennzeichen zu kennzeichnen (Abschnitt 2.4 der "Richtlinie für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"<sup>6</sup>). Die gerippten Stäbe BST 500 M müssen auf einer der drei Rippenreihen in Abständen von etwa 1 m mit dem Werkkennzeichen (Werknummer) des Herstellers versehen sein. Es besteht aus Schrägrippen, die gegenüber üblichen Rippenneigungen entgegengesetzt geneigt sind. Dieses Werkkennzeichen wird im "Bescheid über die Zuteilung eines Werkkennzeichens für selbsthergestellten gerippten Draht für Gitterträger" angegeben. Es ersetzt nicht die im folgenden Absatz geforderte Kennzeichnung des Gitterträgers.

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

Für die Kennzeichnung der Fertigplatten gilt DIN 1045-4<sup>7</sup>, 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 einschließlich Produktprüfung 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 sind die "Richtlinien für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"<sup>6</sup> für die Gitterträger DIN 1045-4<sup>7</sup> für die Fertigplatten maßgebend. Dabei ist zu beachten, dass abweichend von Tabelle 2, Zeile 6 der "Richtlinien für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"<sup>6</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 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 488-1<sup>1</sup> oder nach bauaufsichtlicher Zulassung geforderten Eigenschaften durch Werkkennzeichen und Ü-Zeichen oder bei Selbsterzeugung des Vormaterials durch den Gitterträgerhersteller durch eine entsprechende werkseigene Produktionskontrolle belegt sind. Deren Ergebnisse 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"<sup>6</sup>, für die Fertigplatten DIN 1045-4<sup>7</sup> maßgebend. Dabei ist zu beachten, dass abweichend von Tabelle 2, Zeile 6 der "Richtlinien für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"<sup>6</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 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.



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

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

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Es gilt DIN 1045-1<sup>3</sup>, 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<sup>8</sup>, Abschnitt 8.1.2 ist zu beachten.

Bei durchlaufenden Decken gilt für die Mindestwanddicke von Betonwänden DIN 1045-1<sup>3</sup>, 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

Schnittgrößen und Auflagerkräfte im Montagezustand sind für die unten angegebene Lastannahme 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: Eigengewicht der Rohdecke und als Verkehrslast 1,5 kN/m<sup>2</sup> oder - falls ungünstiger - eine Einzellast von 1,5 kN.

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

Die in den Tabellen 3a, 3b und 3c angegebenen Schnittgrößen dürfen nicht überschritten werden.

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

Gitterträger mit einer Höhe von mehr als 30 cm oder mit einem Obergurtdurchmesser von weniger als 8 mm dürfen nicht zur Aufnahme von Montagelasten herangezogen werden.



**Tabelle 3a: Zulässige Momente zur Ermittlung der Montagestützweiten, bezogen auf den einzelnen Filigran-E-Gitterträger**

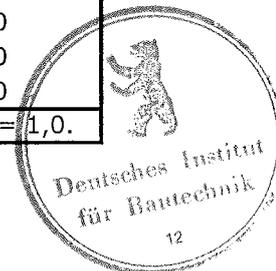
Trägerhöhe in cm	Obergurt Ø in mm	Diagonale Ø in mm	zul M in kNm bei einer Einflussbreite b in cm		Zulagebewehrung min A <sub>s</sub> in cm <sup>2</sup> je Gitterträger
			= 33	≥ 60	
7	8	5	0,95	1,35	--
13	8	5	1,20	1,45	--
22 bis 30	8	5	1,70	1,70	--
7	10	5	1,85	2,00	--
13 bis 30	10	5	2,10	2,10	--
9	12	6	2,50	--	1,10
11	12	6	3,00	--	1,10
12	12	6	3,25	--	1,10
13	12	7, 8, 9	3,50	--	1,10
15	12	7, 8, 9	4,00	--	1,10
17	12	7, 8, 9	4,20	--	1,72
19	12	7, 8, 9	4,40	--	1,72
9	14	7, 8, 9	3,25	--	1,84
11	14	7, 8, 9	3,84	--	1,71
13	14	7, 8, 9	4,43	--	1,63
15	14	7, 8, 9	4,93	--	1,56
18	14	7, 8, 9	5,28	--	1,34
7	16	7, 8, 9	3,30	--	2,10
8	16	7, 8, 9	3,70	--	1,99
9	16	7, 8, 9	4,10	--	1,91
11	16	7, 8, 9	4,80	--	1,77
13	16	7, 8, 9	5,50	--	1,67
15	16	7, 8, 9	6,00	--	1,56
18	16	7, 8, 9	6,40	--	1,36

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

**Tabelle 3b: Zulässige Querkräfte zur Ermittlung der Montagestützweiten, bezogen auf den einzelnen Filigran-E-Gitterträger**

Trägerhöhe in cm	Zulässige Querkraft Q in kN für Diagonalen mit		
	Ø 5 mm	Ø 6 mm	Ø 7, 8, 9 mm
7 bis 20	4,55	6,50	7,00
22	3,85	5,60	6,00
24	3,20	4,90	5,10
26	2,55	4,20	4,20
30	--	2,20	2,20

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



**Tabelle 3c: Zulässige Momente und Querkräfte zur Ermittlung der Montagestützweiten bezogen auf den einzelnen Filigran-Ev-Gitterträger mit hinterlegten Knotenscherfestigkeiten**

Trägerhöhe [cm]	Obergurt- $\varnothing$ [mm]	Diagonalen- $\varnothing$ [mm]	Zul. M [kNm] bei einer Einflussbreite b [cm]				Zul. V [kN]	Zulagebewehrung min As [cm <sup>2</sup> ] je Gitterträger
			10	33	50	62,5		
18	10	7	2,58	2,61	2,61	2,61	7,0	-
20			2,78	2,82	2,83	2,84		
24			3,13	3,22	3,24	3,25		
30			3,49	3,72	3,76	3,78		
18	16	9	6,89	7,13	7,18	7,20	7,7	1,53
20			7,31	7,70	7,77	7,80		1,48
24			7,79	8,63	8,80	8,87		1,38
30			7,41	9,38	9,81	10,00		1,23

Die zulässigen Querkräfte und Momente gelten für den rechnerischen Gebrauchszustand mit  $\gamma_F = 1,0$ .

Bei Gitterträgern mit 12, 14 und 16 mm Obergurtdurchmesser ist für den Montagezustand zusätzlich nachzuweisen, dass die Durchbiegung 1 cm nicht überschreitet. Dazu sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Die Fertigplatten müssen mindestens 5 cm dick sein.
- Die Untergurte müssen einen Mindestdurchmesser von 6 mm, die Diagonalen bei Trägerhöhen zwischen 9 und 12 cm und einem Obergurtdurchmesser von 12 mm einen Mindestdurchmesser von 6 mm, sonst einen Mindestdurchmesser von 7 mm haben.
- Der Abstand der Gitterträgeruntergurte muss mindestens 70 mm betragen, wenn bei Obergurtdurchmessern von 12 mm die Trägerhöhe größer als 18 cm oder bei Obergurtdurchmessern von 14 und 16 mm die Trägerhöhe größer als 15 cm ist.

Die Montagestützweiten entsprechend den Tabellen in den Anlagen 4, 5, 6, 7 und 8 sind unter Beachtung dieser Bedingungen ermittelt worden.

Für das Verlegen der Fertigplatten mit 12, 14 und 16 mm Obergurtdurchmesser dürfen die zulässigen Momente und Querkräfte der Tabellen 3a, 3b und 3c voll in Rechnung gestellt werden. Die beim Verlegen erforderliche Mindestbewehrung  $A_s$  in cm<sup>2</sup> je Gitterträger (einschließlich der Gitterträgeruntergurte) ist für BSt 500 S oder BSt 500 M in Tabelle 3a und 3c angegeben.

### 3.2.3 Verankerung

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

Die glatten Untergurte der Gitterträger dürfen entsprechend DIN 1045-1<sup>3</sup>, Tabelle 26, Zeile 5, verankert werden, wobei das Grundmaß der Verankerungslänge  $l_b = 70$  cm bei Bemessung nach DIN 1045-1<sup>3</sup> beträgt. Bei Verwendung von Leichtbeton ist das Grundmaß der Verankerungslänge  $l_b$  mit dem Faktor  $1/\eta_1$  zu erhöhen ( $\eta_1$  nach DIN 1045-1<sup>3</sup>, Tabelle 10).



Unabhängig von der Oberfläche der Untergurtstäbe ist bei Untergurtstäben mit  $d_s = 5$  bis 10 mm ein Schweißpunkt und sind bei Untergurtstäben mit  $d_s = 12$  oder 14 mm zwei Schweißpunkte je Untergurtstab einem aufgeschweißten Querstab einer Betonstahlmatte gleichzusetzen.

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

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

### 3.2.4 Bemessung im Endzustand nach DIN 1045-1<sup>3</sup>

Anlage 10 ist zu beachten.

#### (1) Bemessung für Biegung

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

Abweichend hiervon dürfen bei Bauteilen in Expositionsklasse XC1 die Untergurte der Gitterträger aus glatten Stäben mit  $f_{yk} = 500 \text{ MN/m}^2$  in Rechnung gestellt werden, wenn mindestens 50 % der erforderlichen Längsbewehrung aus Rippenstählen bestehen.

Hinsichtlich der Beschränkung der Rissbreite gilt DIN 1045-1<sup>3</sup>, Abschnitt 11.2 und bei glatten Untergurtstäben zusätzlich Anlage 9.

#### (2) Schubkraftübertragung in der Fuge

Für die Schubkraftübertragung in der Fuge gelten die Angaben der Anlage 10, Abschnitt 1(2).

##### (2.1) 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  $s_{\max} \leq 5h \leq 75 \text{ cm}$  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 Nebentragrichtung im Ortbeton, so ist für diese Richtung keine Verbundbewehrung erforderlich.

##### (2.2) Anordnung als Querkraft- und Verbundbewehrung

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

Bei einachsig gespannten Platten muss der Abstand der Gitterträgerdiagonalen quer zur Stützrichtung 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  $V_{Ed} = 0,5V_{Rd,max}$  die Querbewehrung zwischen Gitterträgerobergurt und oberer Längsbewehrung angeordnet werden. Dagegen muss im Querkraftbereich von  $0,5V_{Rd,max} < V_{Ed} \leq V_{Rd,max}$  der Obergurt der Gitterträger in gleicher Lage wie die obere Längsbewehrung angeordnet werden, wobei die Querbewehrung über der Längsbewehrung liegen darf. Die Lage von Obergurt, Längs- und Querbewehrung ist auf den Plänen immer detailliert darzustellen.

### (3) Bemessung für Querkraft

Die Gitterträgerdiagonalen sind wie aufgebogene Längsstäbe in Rechnung zu stellen. Die zulässige Stahlspannung ist bei Diagonalen aus gerippten Stäben mit  $435 \text{ MN/m}^2$  ( $f_{yk}/1,15$ ), bei solchen aus glatten Stäben mit  $365 \text{ MN/m}^2$  in Rechnung zu stellen.

(3.1) In Bauteilen ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1<sup>3</sup>, Abschnitt 10.3.3 sind die Gitterträger mindestens als Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (2) und (2.1) anzuordnen. Es gilt Anlage 10, Abschnitt 2.1.

(3.2) In Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1<sup>3</sup>, Abschnitt 10.3.4 müssen die Gitterträger als Querkraft- und Verbundbewehrung entsprechend den Absätzen (2) und (2.2) unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe reichen. Neigungen der Diagonalen kleiner als  $45^\circ$  sind unzulässig. Es gilt Anlage 10, Abschnitt 2.2.

### (4) Angehängte Lasten im Bereich der Fertigplatte

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

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

Für die Ausführung gilt DIN 1045-3<sup>9</sup> mit folgenden Ergänzungen:

### 4.1 Einbau der Fertigplatten

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

Laufen Fertigplatten im Bereich von Zwischenauflagern (Bereich negativer Momente) nicht durch, muss zwischen diesen 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 1045-1<sup>3</sup>, 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.

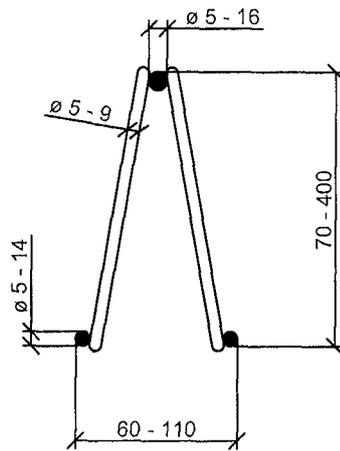
Die entsprechend den Expositionsclassen nach DIN 1045-1<sup>3</sup> erforderliche Betondeckung der Bewehrung ist an jeder Stelle im Bauteil einzuhalten. Bei einer rau ausgeführten Verbundfuge ist für die im Ortbeton verlegte Bewehrung eine Mindestbetondeckung gegenüber dem Beton der Fertigplatte von 5 mm erforderlich (Anlage 3).

Häusler

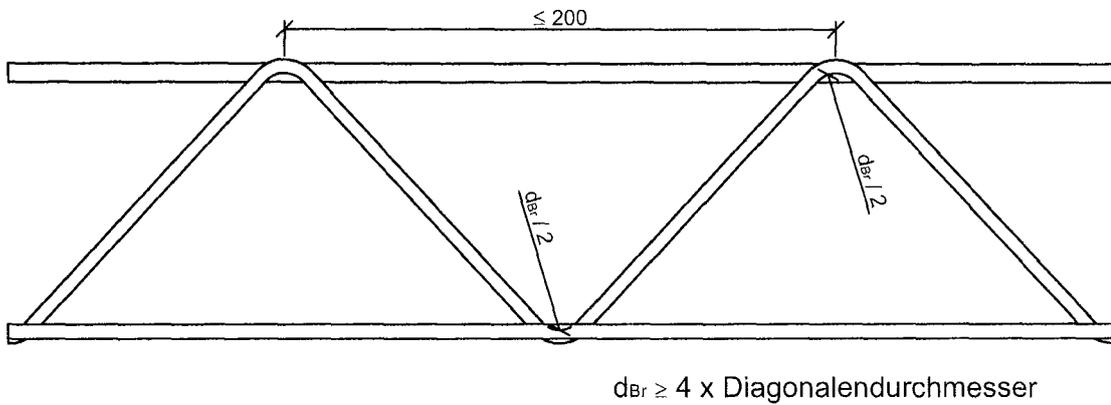


1	DIN 488-1:1984-09	Betonstahl – Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
2	DIN 488-4:1986-06	Betonstahl - Teil 4: Betonstahlmatten und Bewehrungsdraht - Aufbau, Maße und Gewichte
3	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion
4	DAfStb-Heft 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

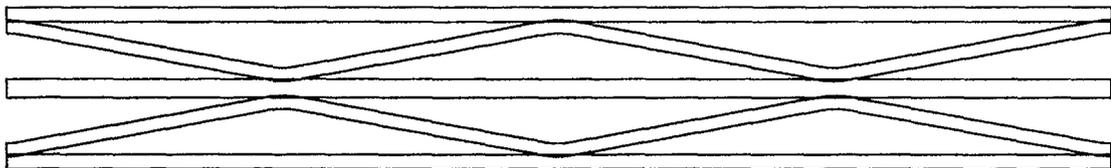
**Bild 1: Querschnitt**



**Bild 2: Ansicht**



**Bild 3: Draufsicht**



Werkstoff BSt 500 nach Abschnitt 2.1.1

alle Angaben in Millimeter

**FILIGRAN**

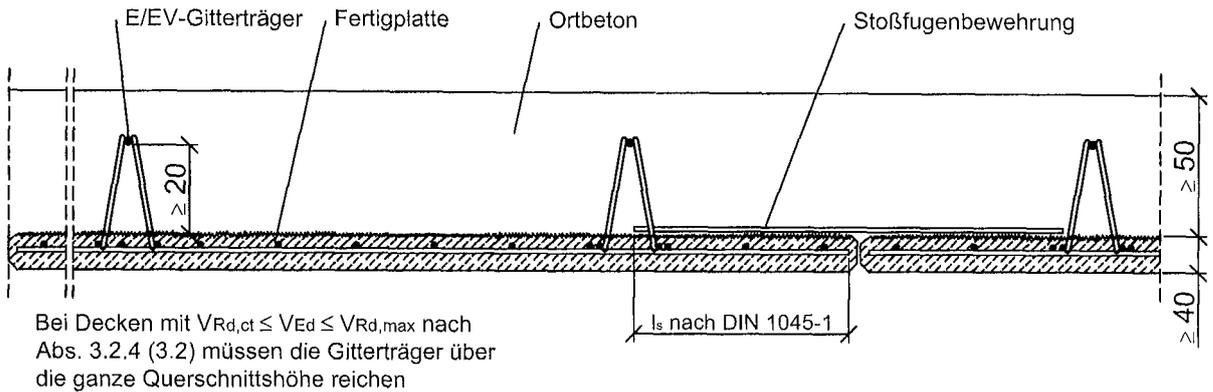
Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Zappenberg 6  
31633 Leese  
GERMANY

FILIGRAN E/EV-Gitterträger  
für  
FILIGRAN-Decken  
Gitterträgergeometrie

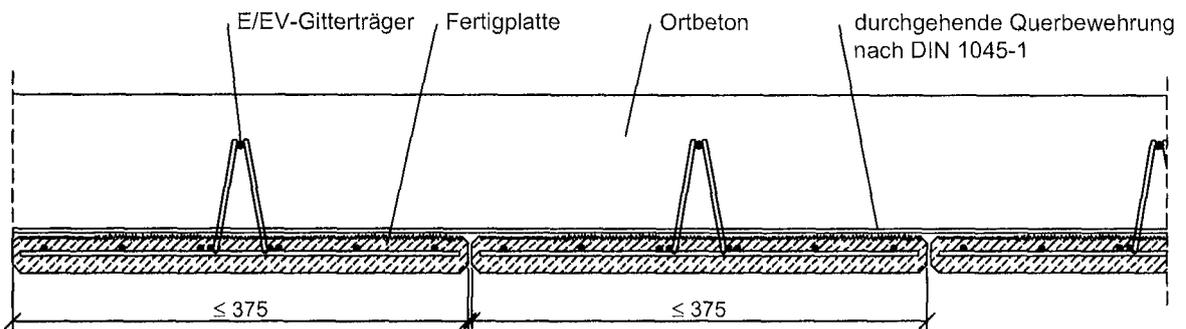
Anlage 1  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147  
vom 19. Juni 2010



**Bild 4: Element mit Betonstahlmatte**

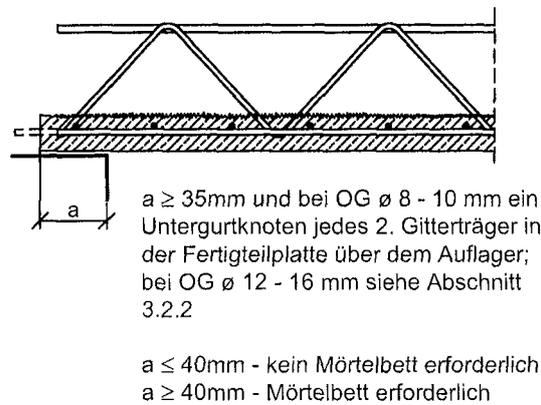


**Bild 5: Streifenelement mit Betonstahl**

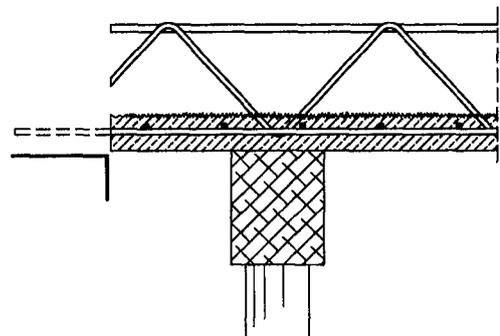


**Auflagerung im Montagezustand**

**Bild 6: Auflagerung ohne Montageunterstützung am Rand**



**Bild 7: Auflagerung mit Randunterstützung am Rand**



alle Angaben in Millimeter

**FILIGRAN**

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Zappenberg 6  
31633 Leese  
GERMANY

**FILIGRAN E/EV-Gitterträger für FILIGRAN-Decken**

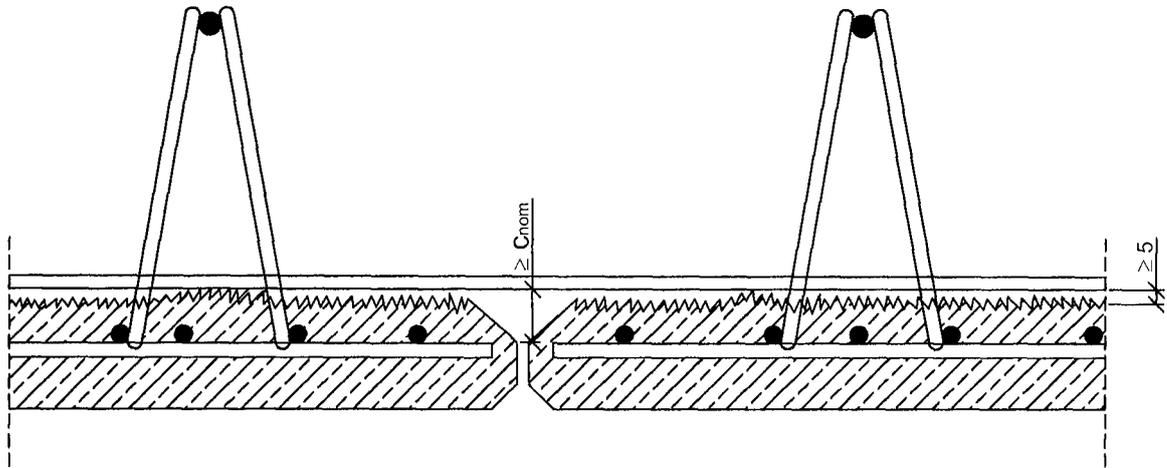
Details (Beispiele)

Anlage 2 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147<sub>12</sub>

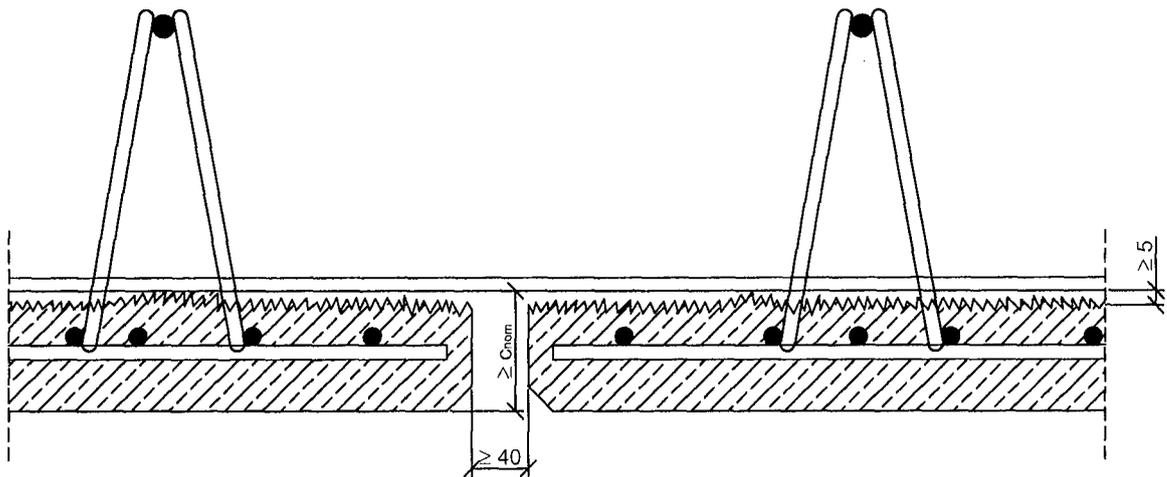
vom 19. Juni 2010



**Bild 8: Abfasung an Elementrändern**



**Bild 9: Druckfuge**



alle Angaben in Millimeter

**FILIGRAN**

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Zapfenberg 6  
31633 Leese  
GERMANY

FILIGRAN E/EV-Gitterträger  
für  
FILIGRAN-Decken

Fugenausbildung

Anlage 3  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147<sup>2</sup>

vom 19. Juni 2010



### Montagestützweiten

bei Beschränkung der Durchbiegung auf  $\leq 1$  cm  
 FILIGRAN-E-Gitterträger: OG- $\emptyset$  12 mm, UG 2  $\emptyset$  6 mm  
 Diagonalen bei Bauhöhen von 9 bis 12 cm : 2  $\emptyset \geq 6$  mm  
 bei Bauhöhen von 13 bis 19 cm : 2  $\emptyset \geq 7$  mm  
 Elementdicke  $\geq 5$  cm

**Tabelle OG- $\emptyset$  12 mm**

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

Mindestbewehrung entsprechend Abschnitt 3.2.2 beachten.  
 Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren.

### FILIGRAN

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
 Zappenberg 6  
 31633 Leese  
 GERMANY

FILIGRAN E-Gitterträger  
 für  
 FILIGRAN-Decken  
 Montagestützweiten  
 für OG- $\emptyset$  12 mm

Anlage 4  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147

vom 19. Juni 2010



Montagestützweiten

bei Beschränkung der Durchbiegung auf  $\leq 1$  cm  
 FILIGRAN-E-Gitterträger: OG- $\emptyset$  14 mm, UG 2  $\emptyset$  6 mm  
 Diagonalen 2  $\emptyset \geq 7$  mm  
 Elementdicke  $\geq 5$  cm

Tabelle OG- $\emptyset$  14 mm

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

Mindestbewehrung entsprechend Abschnitt 3.2.2 beachten.  
 Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren.

**FILIGRAN**

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
 Zappenberg 6  
 31633 Leese  
 GERMANY

FILIGRAN E-Gitterträger  
 für  
 FILIGRAN-Decken  
 Montagestützweiten  
 für OG- $\emptyset$  14 mm

Anlage 5  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147<sub>12</sub>

vom 19. Juni 2010



Montagestützweiten

bei Beschränkung der Durchbiegung auf  $\leq 1$  cm  
 FILIGRAN-E-Gitterträger: OG- $\varnothing$  16 mm, UG 2  $\varnothing$  6 mm  
 Diagonalen 2  $\varnothing \geq 7$  mm  
 Elementdicke  $\geq 5$  cm

Tabelle OG- $\varnothing$  16 mm

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

Mindestbewehrung entsprechend Abschnitt 3.2.2 beachten.  
 Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren.



<p><b>FILIGRAN</b>                  Trägersysteme GmbH &amp; Co. KG                  Zappenberg 6                  31633 Leese                  GERMANY</p>	<p>FILIGRAN E-Gitterträger                  für                  FILIGRAN-Decken                  Montagestützweiten                  für OG-<math>\varnothing</math> 16 mm</p>	<p>Anlage 6                  zur allgemeinen bauaufsichtlichen                  Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147                  vom 19. Juni 2010</p>
---	---	---

### Montagestützweiten

bei Beschränkung der Durchbiegung auf  $\leq 1$  cm

FILIGRAN-EV-Gitterträger: OG- $\emptyset$  10 mm, UG 2  $\emptyset$  6 mm

Diagonalen 2  $\emptyset \geq 7$  mm

Elementdicke  $\geq 5$  cm

Tabelle OG- $\emptyset$  10 mm mit Diag.- $\emptyset$  7 mm

Träger- abstand [cm]	Träger- höhe [cm]	Zulässige Montagestützweiten [m]											
		bei einer Gesamtdicke h [cm] von											
		22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
62,5	18	2,19	2,11	2,04	1,98	1,93	1,88	1,83	1,79	1,74	1,71	1,67	1,64
	20		2,20	2,13	2,07	2,01	1,95	1,91	1,86	1,82	1,78	1,74	1,70
	24					1,96	1,85	1,76	1,68	1,60	1,52	1,45	1,38
	30							1,66	1,58	1,50	1,42	1,36	1,29
33	18	3,00	2,89	2,79	2,70	2,62	2,54	2,47	2,41	2,35	2,30	2,25	2,20
	20		3,02	2,91	2,82	2,73	2,66	2,58	2,52	2,46	2,40	2,35	2,30
	24					2,94	2,85	2,78	2,70	2,64	2,58	2,52	2,47
	30							3,00	2,92	2,84	2,70	2,57	2,45
10	18	4,91	4,75	4,60	4,46	4,34	4,23	4,12	4,03	3,94	3,85	3,79	3,70
	20		4,97	4,81	4,67	4,54	4,42	4,31	4,21	4,12	4,03	3,95	3,87
	24					4,87	4,74	4,62	4,51	4,41	4,31	4,22	4,14
	30							4,92	4,80	4,69	4,59	4,49	4,40

#### Voraussetzungen:

- besondere Knotenscherkräfte (vgl. Fußnote Tabelle 2)
- mindestens 2 Gitterträger in jeder Fertigteilplatte
- Zwischenwerte sind gesondert nachzuweisen!
- Mindestdruckfestigkeit  $f_{ck} = 25$  N/mm<sup>2</sup>

### FILIGRAN

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Zappenberg 6  
31633 Leese  
GERMANY

FILIGRAN EV-Gitterträger  
für  
FILIGRAN-Decken  
Montagestützweiten  
für OG- $\emptyset$ 10mm mit Dia- $\emptyset$ 7mm

Anlage 7  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147

vom 19. Juni 2010



Montagestützweiten

bei Beschränkung der Durchbiegung auf  $\leq 1$  cm  
 FILIGRAN-EV-Gitterträger: OG- $\varnothing$  16 mm, UG 2  $\varnothing$  6 mm  
 Diagonalen 2  $\varnothing$  9 mm  
 Elementdicke  $\geq 5$  cm

Tabelle OG- $\varnothing$  16 mm mit Diag.- $\varnothing$  9 mm

Träger- abstand [cm]	Träger- höhe [cm]	Zulässige Montagestützweiten [m]											
		bei einer Gesamtdicke h [cm] von											
		22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
62,5	18	3,52	3,29	3,08	2,90	2,74	2,59	2,46	2,35	2,24	2,14	2,05	1,97
	20		3,29	3,08	2,90	2,74	2,59	2,46	2,35	2,24	2,14	2,05	1,97
	24					2,74	2,59	2,46	2,35	2,24	2,14	2,05	1,97
	30							2,46	2,35	2,24	2,14	2,05	1,97
33	18	4,53	4,44	4,35	4,27	4,20	4,13	4,07	4,01	3,95	3,88	3,80	3,72
	20		4,59	4,50	4,42	4,36	4,29	4,23	4,16	4,10	4,03	3,89	3,73
	24					4,68	4,61	4,54	4,44	4,24	4,06	3,89	3,73
	30						4,67	4,44	4,24	4,06	3,89	3,73	
10	18	5,89	5,77	5,65	5,55	5,45	5,37	5,28	5,21	5,14	5,07	5,01	4,95
	20		5,97	5,85	5,75	5,66	5,57	5,48	5,41	5,34	5,27	5,20	5,14
	24					6,08	5,98	5,89	5,81	5,73	5,66	5,59	5,52
	30							6,26	6,17	6,09	6,01	5,93	5,87

Voraussetzungen:

- besondere Knotenscherkräfte (vgl. Fußnote Tabelle 2)
- mindestens 2 Gitterträger in jeder Fertigteilplatte
- Mindestbewehrung entsprechend Abschnitt 3.2.2 beachten!
- Zwischenwerte sind gesondert nachzuweisen!
- Mindestdruckfestigkeit  $f_{ck} = 25$  N/mm<sup>2</sup>

**FILIGRAN**

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
 Zappenberg 6  
 31633 Leese  
 GERMANY

FILIGRAN EV-Gitterträger  
 für  
 FILIGRAN-Decken  
 Montagestützweiten  
 für OG- $\varnothing$ 16mm mit Dia- $\varnothing$ 9mm

Anlage 8  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-15.1-147  
 vom 19. Juni 2010



### Nachweis der Beschränkung der Rißbreite

bei Verwendung von Gitterträgern mit glatten Untergurten und Zulagen aus Betonrippenstahl

#### **DIN 1045-1**

Der Nachweis der Beschränkung der Rissbreite für glatte Stäbe darf analog DIN 1045-1, Abschnitt 11.2 geführt werden, jedoch gelten die Werte der folgenden Tabelle anstatt der Tabelle 20 aus DIN 1045-1.

Zeile	Spalte	1	2	3
	Stahlspannung $\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Grenzdurchmesser der Stäbe in mm in Abhängigkeit vom Rechenwert der		
		$w_k = 0,4\text{mm}$	$w_k = 0,3\text{mm}$	$w_k = 0,2\text{mm}$
1	160	14	14	11
2	200	14	11	7
3	240	10	8	5
4	280	7	6	-
5	320	6	-	-
6	$\geq 360$	-	-	-

Tabelle 21 der Norm darf für glatte Betonstähle nicht verwendet werden.

### **FILIGRAN**

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Zappenberg 6  
31633 Leese  
GERMANY

### FILIGRAN E/EV-Gitterträger für FILIGRAN-Decken

Nachweis der Beschränkung der  
Rissbreite bei glatten Untergurten

Anlage 9  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z - 15.1 - 147<sup>12</sup>

vom 19. Juni 2010



# Von DIN 1045-1<sup>1</sup> abweichende Regeln für die Bemessung im Endzustand

## 1 Zusammenwirken von Fertigteilen und Ortbeton

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

### (2) Schubkraftübertragung in Fugen

a) Für die Rauigkeit der Fuge gilt, dass die Oberfläche der Fertigplatten eine definierte Rauigkeit aufweist, siehe DAfStb-Heft 525<sup>4</sup>, Abschnitt zu 10.3.6.

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

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

Dabei ist

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

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

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

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

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

Dabei ist

$\eta_1 = 1,0$  für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1<sup>1</sup>, Tabelle 10

$\beta_{ct}$  der Rauigkeitsbeiwert nach Tabelle 1 und Absatz d)

$f_{ck}$  der charakteristische Wert der Betondruckfestigkeit des Ortbetons oder des Fertigteils (der kleinere Wert ist maßgebend) in N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_{Nd}$  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 1045-1<sup>1</sup>, Bild 35a))

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

### FILIGRAN

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Am Zappenberg

31633 Leese  
GERMANY

### FILIGRAN – E - und FILIGRAN – Ev – Gitterträger

von DIN 1045-1<sup>1</sup> abweichende  
Regeln für die Bemessung

### Anlage 10, Seite 1 von 4

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung <sup>12</sup>

**Nr. Z-15.1-147**

vom 19. Juni 2010



**Tabelle 1 – Beiwerte  $\beta_{ct}$ ,  $\mu$**

Spalte	1	2
Oberflächenbeschaffenheit nach 1 (2) <sup>a)</sup>	$\beta_{ct}$	$\mu$
rau	2,0 <sup>a</sup>	0,7
glatt	1,4 <sup>a</sup>	0,6
<sup>a</sup> siehe Absatz d)		

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

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

$$V_{Rd,sy} = a_s \cdot f_{y,d} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha - \mu \cdot \sigma_{Nd} \cdot b \quad (3)$$

Dabei ist

$a_s$  der Querschnitt der die Fuge kreuzenden Bewehrung je Längeneinheit

$\alpha$  der Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung (siehe DIN 1045-1<sup>1</sup>, Bild 35a)) mit  $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  (in Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung)

Die Neigung der Druckstreben des Fachwerks ist wie folgt zu begrenzen

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

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

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

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

f) Wenn an Fertigteilplatten mit 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.

**FILIGRAN**

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Am Zappenberg

31633 Leese  
GERMANY

**FILIGRAN – E - und  
FILIGRAN – Ev – Gitterträger**

von DIN 1045-1<sup>1</sup> abweichende  
Regeln für die Bemessung

**Anlage 10, Seite 2 von 4**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Nr. Z-15.1-147**

vom 19. Juni 2010



## 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  $\sigma_{cd}$  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

$\eta_1$  1,0 für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1<sup>1</sup>, Tabelle 10

$\rho_1$  der Längsbewehrungsgrad mit

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

$A_{sl}$  die Fläche der Zugbewehrung, die mindestens um das Maß  $d$  über den betrachteten Querschnitt hinaus geführt und dort wirksam verankert wird (siehe DIN 1045-1<sup>1</sup>, 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/mm<sup>2</sup>

$\sigma_{cd}$  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 1045-1<sup>1</sup>, Bild 33). Die Neigung  $\theta$  der Druckstreben des Fachwerks ist nach Absatz c) zu begrenzen.

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

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

c) Die Neigung  $\theta$  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

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



#### FILIGRAN

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Am Zappenberg

31633 Leese  
GERMANY

#### FILIGRAN – E - und FILIGRAN – Ev – Gitterträger

von DIN 1045-1<sup>1</sup> abweichende  
Regeln für die Bemessung

#### Anlage 10, Seite 3 von 4

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Nr. Z-15.1-147**

vom 19. Juni 2010

Dabei ist

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

$\eta_1 = 1,0$  für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1<sup>1</sup>, Tabelle 10

$\sigma_{cd}$  der Bemessungswert der Betonlängsspannung in Höhe des Schwerpunktes des Querschnitts mit  $\sigma_{cd} = \frac{N_{Ed}}{A_c}$  in N/mm<sup>2</sup>

$N_{Ed}$  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:

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

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

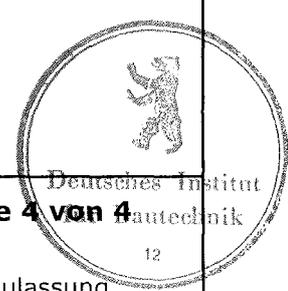
$$V_{Rd,max} = 0,30 b_w z a_c f_{cd} \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} (1 + \sin(\alpha - 55^\circ)) \quad \text{für } \alpha \geq 55^\circ$$

Dabei ist

$$a_c = 0,75 \eta_1$$

mit  $\eta_1 = 1,0$  für Normalbeton; für Leichtbeton nach DIN 1045-1<sup>1</sup>, Tabelle 10

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 1(2) bzw. 2.2 ist anzusetzen.



**FILIGRAN**

Trägersysteme GmbH & Co. KG  
Am Zappenberg

31633 Leese  
GERMANY

**FILIGRAN – E - und  
FILIGRAN – Ev – Gitterträger**

von DIN 1045-1<sup>1</sup> abweichende  
Regeln für die Bemessung

**Anlage 10, Seite 4 von 4**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Nr. Z-15.1-147**

vom 19. Juni 2010