

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 29. Mai 2008
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-312
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 19-1.15.2-8/08

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-15.2-40

Antragsteller:

FILIGRAN
Trägersysteme GmbH & Co. KG
Zappenberg 6
31633 Leese

Zulassungsgegenstand:

Filigran-D-Gitterträger und/oder
Filigran-E-Gitterträger und/oder
Filigran-EW-Gitterträger und/oder
Filigran-SE-Gitterträger und/oder
Filigran-SE2-Gitterträger und/oder
Filigran-SWE-Gitterträger und
Filigran-EQ-Träger für Filigran-Elementwände

Geltungsdauer bis:

28. Februar 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 16 Seiten und elf Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.2-40 vom 26. Juli 2005.
Der Gegenstand ist erstmals mit der Nr. Z-4.2-60 am 8. Oktober 1979 bzw. mit der Nr. Z-4.2-50 am 1. September 1995 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind 12 bis 42 cm hohe Filigran-D- und/oder Filigran-E- und/oder Filigran-EW- und/oder Filigran-SE und/oder Filigran-SE2 und/oder Filigran-SWE und Filigran-EQ-Gitterträger. Diese müssen Anlage 1 entsprechen.

1.2 Anwendungsbereich

Die Gitterträger dürfen in Filigran-Elementwänden ohne Vorspannung verwendet werden, die aus jeweils zwei werkmäßig hergestellten geschosshohen Fertigplatten mit der Mindestdicke 4 bis 6 cm, je nach Anwendungsart (siehe Tabelle 5), bestehen. Die Fertigplatten werden durch einbetonierte Filigran-Gitterträger miteinander verbunden und auf der Baustelle nach dem Einbau mit Ortbeton verfüllt. Die Dicke des Ortbetonkerns darf in der Regel 10 cm, bei Verwendung eines Fließbetons 7 cm nicht unterschreiten.

Die Gitterträger dürfen als Zug-, Biegezug-, Biegedruck-, Druck-, Verbund- und Schub- bzw. Querkraftbewehrung sowie als Bewehrung nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 25.5.5.2 (6) bis (8) bzw. DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.7.1 (10) und (11) verwendet werden.

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

Die Filigran-Elementwände dürfen als

- unbewehrte und bewehrte Außen- und Innenwände bei vorwiegend ruhenden und nicht vorwiegend ruhenden Verkehrslasten,
- wandartige Träger und
- als eingespannte Wände

verwendet werden.

Für Elementwände mit einer Wärmedämmung zwischen Fertigplatte und Ortbeton ist eine gesonderte allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Gitterträger

Für alle Stäbe dürfen die Stahlsorten BSt 500 G, M, WR, KR, NR oder NG verwendet werden.

Die Gitterträgerstäbe müssen die Eigenschaften des entsprechenden Stahles nach DIN 488-1:1984-09 bzw. der entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung aufweisen. Alle Stähle müssen für maschinelles Widerstandspunktschweißen geeignet sein.



Die Abmessungen der Filigran-Gitterträger sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Gitterträgergeometrie

Gitterträger	Gitterträger- höhe [cm]	Durchmesser [mm]		
		Diagonalen	Obergurt	Untergurt
Filigran-D-Gitterträger	12 - 20	5 - 7	8 - 10	2x 5 - 12
Filigran-E-Gitterträger	12 - 40	5 - 7	8 - 10	2x 5 - 12
Filigran-EW-Gitterträger	12 - 32	5 - 7	5 - 10	2x 5 - 12
Filigran-SE-Gitterträger	12 - 42	5 - 9	5 - 12	5 - 12
Filigran-SE2-Gitterträger	12 - 42	5 - 9	5 - 12	2x 5 - 12
Filigran-SWE-Gitterträger	12 - 41	5 - 9	5 - 12	5 - 12
Filigran-EQ-Träger	12 - 30	5 - 7	5	2x 5

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes am Obergurt bzw. am Untergurt des Filigran-D- bzw. Filigran-E-Gitterträgers muss mindestens die Werte der Tabelle 2, die des Filigran-SE-, Filigran-SE2- bzw. Filigran-SWE-Gitterträgers mindestens die Werte der Tabelle 3 und die des Filigran-EW-Gitterträgers mindestens die Werte der Tabelle 4 erreichen.

Die Bruchscherkraft eines Schweißpunktes am Ober- bzw. am Untergurt des Filigran-EQ-Trägers muss mindestens 4,5 kN erreichen

Tabelle 2: Bruchscherkräfte für Filigran-D- und E-Gitterträger

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

Tabelle 3: Bruchscherkräfte für Filigran-SE-, SE2 und SWE-Gitterträger

Durchmesser in mm Obergurt / Untergurt	Bruchscherkraft [kN]
5 - 6	6,0
8 - 10	8,4
12	9,4

Tabelle 4: Bruchscherkräfte für Filigran-EW-Gitterträger

Durchmesser in mm			Bruchscherkraft [kN]
Diagonalen	Obergurt	Untergurt	
5 bis 6	5	-	5,15
5 bis 7	6 bis 10	-	8,0
5 bis 6	-	5	5,15
5 bis 6	-	6 bis 8	8,0
7	-	6 bis 8	11,5
5 bis 7	-	10 bis 12	14,0



2.1.2 Fertigplatten

2.1.2.1 Bewehrung

Zur Bewehrung der Fertigplatten dürfen alle Betonstähle nach DIN 488-1 und alle allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Betonstähle verwendet werden. Der Durchmesser der Tragstäbe als Einzelstäbe darf 6 mm nicht unterschreiten.

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

Für die Fertigplatten ist ein Beton mindestens der Festigkeitsklasse B 15 oder LB 10 zu verwenden, falls nicht nach Tabelle 5 oder im Abschnitt 3 oder durch Anforderungen von DIN 1045:1988-07 höhere Festigkeiten gefordert werden.

Selbstverdichtender Beton darf für die Herstellung der Fertigplatten nicht eingesetzt werden.

Die Fertigplattenhöhe ist in Abhängigkeit von der Betonkonsistenz und dem Betonierverfahren so zu wählen, dass eine fachgerechte Betonierbarkeit der Wände auf der Baustelle gewährleistet wird.

2.1.2.3 Herstellung nach DIN 1045-1:2001-07

Für die Fertigplatten ist ein Beton der Festigkeitsklasse C 16/20 bis C 50/60 oder LC 12/13 bis LC 50/55 mindestens mit einer Rohdichteklasse D 1,2 zu verwenden, falls nicht nach Tabelle 5 oder im Abschnitt 3 oder durch Anforderungen von DIN 1045-1:2001-07 höhere Festigkeiten gefordert werden.

Selbstverdichtender Beton darf für die Herstellung der Fertigplatten nicht eingesetzt werden.

Die Fertigplattenhöhe ist in Abhängigkeit von der Betonkonsistenz und dem Betonierverfahren so zu wählen, dass eine fachgerechte Betonierbarkeit der Wände auf der Baustelle gewährleistet wird.

2.1.3 Ortbeton

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

Der Ortbeton muss für bewehrte Wände mindestens der Festigkeitsklasse B 15 oder LB 15, für unbewehrte Wände mindestens der Festigkeitsklasse B 10 oder LB 10 entsprechen.

2.1.3.2 Herstellung nach DIN 1045-1:2001-07

Der Ortbeton muss für bewehrte Wände mindestens der Festigkeitsklasse C 16/20 oder LC 16/18 und für unbewehrte Wände mindestens der Festigkeitsklasse C 12/15 oder LC 12/13 entsprechen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Gitterträger

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

Bei den Diagonalen dürfen die Biegerolldurchmesser den vierfachen Durchmesser der Diagonalen nicht unterschreiten.

2.2.2 Fertigplatten

Die Herstellung der Fertigplatten erfolgt entsprechend DIN 1045:1988-07 (bei Leichtbeton nach DIN 4219:1979-12) bzw. DIN 1045-1:2001-07 und den Regelungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

In den Fertigplatten müssen mindestens zwei Gitterträger angeordnet werden. Der Abstand der Gitterträger untereinander darf höchstens 62,5 cm betragen, bei Verwendung von Leichtbeton für die Platten und Normalbeton als Füllbeton jedoch höchstens 50 cm.

Bei Wanddicken $h \leq 25$ cm darf der größte Abstand zum Rand der Fertigplatte 31,25 cm nicht überschreiten.



Der Abstand der Gitterträger zum Rand der Fertigplatte darf bei Wanddicken von mehr als 25 cm an Wandecken und -stößen bis zu 50 cm betragen, wenn zusätzliche Maßnahmen zur Sicherung des Verbundes zwischen Fertigplatte und Ortbeton getroffen werden sowie eine geeignete Unterstützung im Montagezustand vorgesehen wird.

Die Fertigplatten müssen bei Verwendung von Normalbeton mindestens 5 cm, bei Verwendung von Leichtbeton mindestens 6 cm dick sein. Ihre Innenfläche muss ausreichend rau nach Definition in DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.6 bzw. DAfStb-Heft 525, Abschnitt 10.3.6 sein. Als gleichwertig gilt eine Fugenausbildung entsprechend DAfStb-Heft 400, Abschnitt 19.7.3.

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. Zur Ausbildung der Plattenfugen ist Anlage 11 zu beachten. Bei Druckfugen entsprechend den Anlagen 5 bis 8 darf 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 gerippten Stäbe BSt 500 M müssen auf einer der drei Rippenreihen in Abständen von etwa 1 m mit dem Werkkennzeichen des Herstellwerkes versehen sein. Es besteht aus Schrägrippen, die gegenüber der üblichen Rippenneigung entgegengesetzt geneigt sind. Dieses Werkkennzeichen wird im "Übereinstimmungszertifikat für selbsthergestellten gerippten Draht für Gitterträger" angegeben. Es ersetzt nicht die nachfolgend geforderte Kennzeichnung des Gitterträgers.

Die Gitterträger sind mit einem wetterbeständigen Anhänger zu versehen, aus welchem das Herstellwerk und die Gitterträgerbezeichnung einschließlich Höhe, Stabdurchmesser, Stahlorten 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 des Bauprodukts 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 des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und für 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.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts 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 Gitterträger 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" 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 "Richtlinien für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung", Fassung August 1993¹ für die Zugversuche das 10%-Quantil des Verhältnisses R_m/R_e für alle Sorten mindestens 1,05 betragen muss. Bei Gitterträgern, die in die Duktilitätsklasse B eingestuft werden, muss dieser Verhältniswert jedoch mindestens 1,08 betragen. Der Hersteller der Gitterträger muss sich davon überzeugen, dass die für das Vormaterial in DIN 488-1:1984-09 oder nach bauaufsichtlicher Zulassung geforderten Eigenschaften durch Werkkennzeichen und Ü-Zeichen belegt sind. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Gitterträgers einschließlich Höhe, Stabdurchmesser und Stahlsorten,
- Beschreibung und Prüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Gitterträgers,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Für die Überwachung der Fertigteile gilt DIN 1084-2:1978-12 bzw. DIN 1045-4:2001-07.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung der Gitterträger sind die "Richtlinien für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung"¹, 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 "Richtlinien für die Überwachung von geschweißten Gitterträgern als biegesteife Bewehrung" 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.

¹ Erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik.



3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Es gilt DIN 1045:1988-07 (bei Verwendung von Leichtbeton DIN 4219-2:1979-12) bzw. DIN 1045-1:2001-07, falls im Folgenden nichts anderes bestimmt wird. Welche Norm maßgebend ist, wird durch die Norm bestimmt, die der Tragwerksplanung zugrunde liegt.

3.1 Entwurf

3.1.1 Allgemeines

Die Fertigplatten müssen den Anlagen 2 bis 11 entsprechen.

Die Gitterträger sind in der Regel lotrecht anzuordnen. Sollen Gitterträger waagrecht angeordnet werden, ist dies unter folgenden Bedingungen möglich:

- Die Diagonalen der Gitterträger müssen übereinander liegen, um die Einführung von Rüttelgeräten von oben nach unten zu gewährleisten, sofern nicht ein Beton der Konsistenz KF nach DIN 1045:1988-07 bzw. mindestens der Ausbreitmaßklasse F5 nach DIN 1045-2:2001-07 verwendet wird.
- Bei Wänden, die plattenartig Lasten senkrecht zu den Gitterträgergurtstäben abtragen, z.B. bei vertikal spannenden Wänden mit horizontal angeordneten Gitterträgern unter Erddruck, darf der größte in Spannrichtung gemessene Abstand von Verbundbewehrungen nicht mehr als das Doppelte der Wanddicke betragen.

Sollen Fertigplatten zur Druckübertragung in der Fuge mit herangezogen werden, muss beim Einbau zwischen der Oberfläche der Decke und der Unterkante der Fertigplatten ein mindestens 3 cm breiter Zwischenraum zum einwandfreien Einbringen des Ortbetons verbleiben (Anlagen 5 bis 8).

Die in den Fertigplatten angeordnete statisch erforderliche Trag- und Querbewehrung ist an den Plattenstößen, Wandecken und Wandanschlüssen nach DIN 1045, Abschnitte 18.5 und 18.6 bzw. DIN 1045-1, Abschnitte 12.6 und 12.8, z.B. durch zusätzlich in den Ortbeton eingelegte oder dorthin aufgeboogene Bewehrungsstäbe mit beidseitiger Übergreifungslänge $l_{\bar{u}}$ nach DIN 1045, Abschnitt 18.6.3.2 bzw. l_s nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.8.2, zu verbinden. Die Ortbetonüberdeckung der zu stoßenden Bewehrung darf 5 mm nicht unterschreiten und 20 mm nicht überschreiten.

Die Betondeckung gegen den Kernbeton (Mindestmaß entsprechend DIN 1045:1988-07, Abschnitt 13.2.1 (2) bzw. DIN 1045-1, Abschnitt 6.3 (2) und (6)) der Gitterträger-Gurtstäbe und der Tragstäbe der Betonstahlmatten muss den Angaben nach Tabelle 5 und den Anlagen entsprechen.

Die Betondeckung der Gitterträger EW-Gurtstäbe gegen den Kernbeton muss mindestens 10 mm betragen. Auf Riegelstäbe bzw. auf Verankerungsstäbe darf verzichtet werden, wenn bei Beton der Festigkeitsklasse B 25 oder LB 25 bzw. C 20/25 und C 20/30 oder LC 25/28 und LC 30/33 die Betondeckung der Gitterträger-Gurtstäbe mindestens 15 mm und bei Beton der Festigkeitsklasse \geq B 35 oder \geq LB 35 bzw. \geq C 30/37 oder \geq LC 35/38 mindestens 12 mm beträgt.



Tabelle 5: Betondeckung der Gitterträgergurte und der Tragstäbe der Betonstahlmatten

Gitterträger	Beton	Mindest-Platten-dicke [cm]	Beton-deckung gegenüber Kernbeton [mm]			Betonier-geschwin-digkeit bei GT-Abstand 0,625 m [m/h]	Belastung aus Schalungs-druck/ Gitterträger [kN/m]
			Gurtstäbe	Tragstäbe	Obergurte		
Filigran-D-, Filigran-E-, Filigran-SE2- Gitterträger	≥ LB 10 ≥ LC 12/13	6,0	28			0,50	15,6
	LB 15 o. B 15 LC 16/18 o. C 12/15 LC 20/22 o. C 16/20	5,0	21				
	≥ LB 25 / B 25 ≥ LC 25/28 o. C 20/25		17			0,80	18,4
	LB 25 / B 25 LC 25/28 o. C 20/25 LC 30/33 o. C 25/30	4,0	15			0,50	15,6
	≥ LB 35 / B 35 ≥ LC 35/38 o. C 30/37		12				
Filigran-EW- Gitterträger	≥ LB 25 / B 25 ≥ LC 25/28 o. C 20/25	5,0	17			0,80	18,4
		4,5	15			0,75	17,8
		4,0	10			0,50	15,6
Filigran-SE- Gitterträger	≥ LB 10 ≥ LC 12/13	6,0		28		0,50	15,6
	LB 15 / B 15 LC 16/18 o. C 12/15 LC 20/22 o. C 16/20	5,0		21			
	LB 25 / B 25 LC 25/28 o. C 20/25 LC 30/33 o. C 25/30				17		0,80
	LB 25 / B 25 LC 25/28 o. C 20/25 LC 30/33 o. C 25/30	4,0			15	0,50	15,6
	≥ LB 35 / B 35 ≥ LC 35/38 o. C 30/37				12		
Filigran-SWE- Gitterträger	≥ LB 10 ≥ LC 12/13	6,0		28		0,50	15,6
	LB 15 / B 15 LC 16/18 o. C 12/15 LC 20/22 o. C 16/20	5,0		21			
	LB 25 / B 25 LC 25/28 o. C 20/25 LC 30/33 o. C 25/30				17		0,80
	≥ LB 25 / B 25 ≥ LC 25/28 o. C 20/25	4,0			15	0,50	15,6
Filigran-EQ- Träger	Nicht zur Aufnahme von Schalungsdruck ansetzbar.						

Die Verwendung von Normalbeton und Leichtbeton mit geschlossenem Gefüge im Fertigteil bzw. als Ortbeton darf beliebig kombiniert werden.

Im Bereich der Fertigteilfugen darf als Betonüberdeckung für den Korrosionsschutz nur der Ortbetonquerschnitt in Rechnung gestellt werden (siehe Anlage 11).

3.1.2 Unbewehrte Wände

Der Kernbeton läuft vom Grundkörper bis zum obersten Geschoss durch. Dabei gehen die Betonkernmittelebenen der übereinanderstehenden Wände durch alle Geschosse ohne Abstufung durch. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht möglich ist, z.B. bei Außenwänden verschiedener Dicke, darf die Ausmittigkeit höchstens so groß sein, dass eine Wandfläche in allen Geschossen bündig ist. Die sich ergebenden Versatzmomente sind in den entsprechenden statischen Nachweisen zu berücksichtigen.

3.1.2.1 Ergänzende Regelungen nach DIN 1045:1988-07

Es gilt DIN 1045, Abschnitt 25.5.5.1. Die Mindestbewehrung der Fertigplatten zur Aufnahme des Schalungsdrucks muss Abschnitt 3.2.2 entsprechen.

3.1.2.2 Ergänzende Regelungen nach DIN 1045-1:2001-07

Es gilt DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.4.

Die Ableitung der waagerechten Auflagerkräfte der Deckenscheiben ist nachzuweisen.

Zur Begrenzung der Rissbreiten ist DIN 1045-1, Abschnitt 11.2 zu beachten. Bei längeren Bauwerken oder Bauteilen, bei denen durch Schwinden Zwänge und somit grobe Schwindrisse entstehen können, dürfen zur Beschränkung der Rissbildung geeignete konstruktive Maßnahmen, z.B. Bewegungsfugen, entsprechende Bewehrung oder zwangsfreie Lagerung, getroffen werden. In Außen-, Haus- und Wohnungstrennwänden sind außerdem in Höhe jeder Geschoss- oder Kellerdecke zwei durchgehende Bewehrungsstäbe mindestens $\varnothing 12$ mm als Ringanker einzulegen. Zwischen zwei Trennfugen des Gebäudes darf diese Bewehrung auch nicht durch Fenster oder andere Öffnungen unterbrochen werden. Bewehrungsstöße sind entsprechend Abschnitt 12.8 der Norm auszubilden und versetzt anzuordnen. Auf diese Ringanker darf eine dazu parallel liegende durchlaufende Bewehrung mit vollem Querschnitt angerechnet werden, wenn sie in Decken im Abstand von höchstens 50 cm von der Mittelebene der Wand liegt. Liegt diese Bewehrung mehr als 50 cm, jedoch maximal 1,00 m von der Mittelebene der Wand entfernt, darf der halbe Querschnitt angerechnet werden.

Die Mindestbewehrung der Fertigplatten zur Aufnahme des Schalungsdrucks muss Abschnitt 3.2.2 entsprechen.

Für die Aufnahme von örtlich auftretenden Biegespannungen in den Lastfällen Transport und Montage, sowie zur Aufnahme von Zwangbeanspruchungen darf die vorhandene Bewehrung in Rechnung gestellt werden.

3.1.3 Bewehrte Wände

Für bewehrte Wände gilt DIN 1045, Abschnitt 25.5.5.2 bzw. DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.1. Bei bewehrten Wänden darf die statisch erforderliche Bewehrung ganz oder teilweise in den Fertigplatten angeordnet werden, wobei die erforderliche Mindestbewehrung zur Aufnahme des Schalungsdrucks hierauf angerechnet werden darf.

Die Bewehrung der Fuge (siehe Anlage 2, 3 und 4, Bilder 9, 11 und 13) darf entfallen, wenn beim Standsicherheitsnachweis des Wandabschnittes beidseitig gelenkige Lagerung angenommen und auf die Berücksichtigung günstig wirkender Momente verzichtet wird.

In bewehrten Wänden müssen die Durchmesser der Tragstäbe mindestens 6 mm und bei Betonstahlmatten BSt 500 M mindestens 5 mm betragen. Der Abstand dieser Stäbe darf höchstens 20 cm sein. Auf jeder Seite sind je Meter Wandhöhe bei Betonstahlmatten BSt 500 M $3\varnothing 5$ mm und bei allen anderen Betonstahlsorten $3\varnothing 6$ mm anzuordnen. Diese Bewehrung darf durch eine größere Anzahl von dünnen Stäben mit gleichem Querschnitt je Meter ersetzt werden.



Die Sicherung der Bewehrungsstäbe nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 25.5.5.2 (5) bis (8) bzw. DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.7.1 (9) bis (11) kann unter Beachtung der zulässigen Knotenscherkräfte durch die angeschweißten Gitterträgerdiagonalen gewährleistet werden.

3.1.4 Wände unter nicht vorwiegend ruhenden Verkehrslasten

3.1.4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt gilt auch für Wände in Fabriken und Werkstätten mit schwerem Betrieb.

Die Fertigplatten müssen mindestens 6 cm dick sein, die Festigkeitsklasse muss mindestens B 25 oder LB 25 nach DIN 1045:1988-07 bzw. C 20/25 oder LC 25/28 mit einer Rohdichteklasse D 1,2 nach DIN 1045-1:2001-07 entsprechen, falls nach Abschnitt 3.2 nicht höhere Festigkeiten erforderlich sind.

Die Biegezugbewehrung im Fertigteil ist durchgehend anzuordnen.

Die Gitterträgergurtstäbe dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

Der Abstand zwischen den Filigran-EQ-Trägern darf bei Schubspannungen $\tau_0 \leq \tau_{011}$ nach DIN 1045:1988-07 bzw. $V_{Ed} \leq V_{Rd,ct}$ nach DIN 1045-1:2001-07 maximal 75 cm und bei Schubspannungen $\tau_{011} < \tau_0 \leq \tau_{02}/2$ nach DIN 1045:1988-07 bzw. $V_{Rd,ct} < V_{Ed} \leq 0,125V_{Rd,max}$ nach DIN 1045-1:2001-07 maximal 40 cm betragen.

Bei Schubspannungen $\tau_{011} < \tau_0 \leq \tau_{02}/2$ nach DIN 1045:1988-07 bzw. einem Bemessungswert der einwirkenden Querkraft von $V_{Rd,ct} \leq V_{Ed} \leq 0,125V_{Rd,max}$ nach DIN 1045-1:2001-07 darf der Durchmesser d_s der zu stoßenden Bewehrung 12 mm nicht überschreiten, und es dürfen nicht mehr als 10 cm²/m gestoßen werden.

3.1.4.2 Gelenkiger Anschluß Wand - Decke

Als gelenkig gelagerte Decken gelten z.B. auch solche, bei denen rechnerisch durch Annahme klaffender Fugen die Einleitung von Momenten beschränkt wird.

Im Bereich der oberen und unteren Wandenden sind zusätzlich zu den Gitterträgern nach Abschnitt 2.2.2 mindestens 80 cm lange Filigran-EQ-Gitterträgerabschnitte im Abstand von höchstens 75 cm anzuordnen. Gegebenenfalls ist nachzuweisen, dass die zusätzlichen Filigran-EQ-Träger zur Aufnahme der Summe der Schubbeanspruchungen ausreichen.

Die Stabdurchmesser dürfen 16 mm nicht überschreiten.

3.1.4.3 Übrige Ausbildung des Anschlusses Wand - Decke

Es ist stets eine Schub- bzw. Querkraftbewehrung anzuordnen.

An den Wandenden im Stoßbereich der Bewehrung (Kopf- bzw. Fußpunkte) ist eine Bewehrung aus Filigran-EQ-Trägern als stoßsichernde Bewehrung anzuordnen, die für die Kraft aller zu stoßenden Stäbe zu bemessen und über die Übertragungslänge zu verteilen ist. Die Übergreifungslänge ist die um 10 cm vergrößerte Übergreifungslänge nach DIN 1045, Abschnitt 18.6 bzw. DIN 1045-1, Abschnitt 12.8. Dabei dürfen Diagonalen nur angerechnet werden, wenn sie in einem gedachten Fachwerk als Zugstäbe wirken. Diese Bewehrung darf auf die Schub- bzw. Querkraftbewehrung angerechnet werden. Die stoßsichernde Bewehrung muss über die gesamte Wanddicke reichen.

In eingespannten Wänden dürfen die Stabdurchmesser 14 mm nicht überschreiten. Als Schub- und Verbundbewehrung sind Filigran-EQ-Träger anzuordnen. Die erforderliche Betondeckung ist auf den Anlagen 7 und 8 angegeben. Die Gurtstäbe der Filigran-EQ-Träger dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

3.1.5 Wandartige Träger

Diese Angaben gelten sinngemäß auch für Durchbrüche von Wänden, z.B. Türstürze.

Grundsätzlich gelten die Angaben der Abschnitte 3.1.1, 3.1.3 und 3.1.4, falls hier nichts anderes angegeben wird.

Gitterträger dürfen als randsichernde Bewehrung nach DIN 1045, Abschnitt 25.5.5.2 (8) bzw. DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.1 (10) entsprechend Anlage 10, Bild 20 angeordnet werden.



Die Biegezugbewehrung darf im Ortbeton und/oder im Fertigteil angeordnet werden. Bei der Ausbildung von Bewehrungsstößen im Auflagerbereich ist Abschnitt 3.2.4.3 zu beachten.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Wände ist in jedem Einzelfall zu erbringen. Dabei können auch Bemessungstabellen verwendet werden, die von einem Prüfamte für Baustatik geprüft sind.

Bei Wänden, die aus Betonen unterschiedlicher Festigkeitsklassen bestehen, darf der Beton mit der höheren Festigkeitsklasse nur mit den Werten der Festigkeitsklasse in Rechnung gestellt werden, die um eins höher liegt, als die des Betons mit der geringeren.

3.2.2 Nachweis der Aufnahme des Schalungsdrucks

Als Mindestbewehrung zur Aufnahme des Schalungsdrucks sind in den Fertigplatten Betonstahlmatten 150 x 250 x 5 x 4 (Tragstäbe rechtwinklig zu den Gitterträgergurten und Querstäbe innen liegend) oder eine entsprechende Bewehrung aus Betonstabstahl anzuordnen.

Der zulässige Schalungsdruck je Gitterträger und die zulässige Betoniergeschwindigkeit bei einem Trägerabstand von 62,5 cm sind in Abhängigkeit von der Betonfestigkeit, Plattendicke und Betondeckung in Tabelle 5 angegeben.

Bei geringerem Gitterträgerabstand darf die aufnehmbare Last entsprechend den tatsächlichen Abständen erhöht werden.

Soll die Betoniergeschwindigkeit von 50, 75 bzw. 80 cm je Stunde überschritten werden, ist die Aufnahme des Schalungsdruckes nachzuweisen. Der Frischbetondruck und die zulässige Betoniergeschwindigkeit ist nach DIN 18218:1980-09 zu berechnen.

3.2.3 Bemessung im Endzustand nach DIN 1045:1988-07

3.2.3.1 Nachweis bei vorwiegend ruhender Belastung

(1) Bemessung für Biegung

Gerippte Unter- und Obergurtstäbe sind bei der Biegebemessung mit $\beta_s = 500 \text{ N/mm}^2$, profilierte und glatte Stäbe sind mit $\beta_s = 420 \text{ N/mm}^2$ in Rechnung zu stellen.

(2) Gitterträger als Verbundbewehrung

Die Bemessung der Verbundbewehrung erfolgt nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 19.4 bzw., bei entsprechender Ausbildung, nach Heft 400 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton.

(2.1) Anordnung als Verbundbewehrung

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

(2.2) Anordnung als Schub- und Verbundbewehrung

Für den Abstand der Diagonalen in Stützrichtung gilt DIN 1045:1988-07, Abschnitt 18.8.3. Quer zur Stützrichtung muss der Abstand der Gitterträgerdiagonalen DIN 1045:1988-07, Tabelle 26, Zeile 5 oder 6 entsprechen.

(3) Bemessung für Querkraft

Die Aufnahme der Schubspannungen bzw. der Querkräfte ist nachzuweisen.



Nur Diagonalen, die als Zugstäbe in einem gedachten Fachwerk wirken, dürfen bei der Bemessung für Querkraft in Rechnung gestellt werden. Dabei sind Diagonalen wie aufgebogene Längsstäbe zu betrachten und müssen als Schubbewehrung eine Neigung von mindestens 45° gegen die Gitterträgerachse haben. Die zulässige Stahlspannung beträgt bei glatten und profilierten Stäben 240 N/mm^2 , bei gerippten Stäben $285,7 \text{ N/mm}^2$ ($\beta_s/1,75$).

Im Schubbereich 1 ist keine Schubbewehrung erforderlich.

Im Schubbereich 2 gelten Filigran-EQ-Träger mit anrechenbaren Diagonalen als Bügel im Abstand von 10 cm, sonst von 20 cm.

(4) Nachweis der Knicksicherheit

Bei der Bemessung der Wand darf so vorgegangen werden, als ob der Gesamtquerschnitt von Anfang an einheitlich hergestellt worden wäre. Für die Bemessung und den Nachweis der Knicksicherheit unbewehrter und bewehrter Wände gilt DIN 1045, Abschnitt 25.5.4.

3.2.3.2 Nachweis bei nicht vorwiegend ruhender Belastung (sowie für Wände in Fabriken und Werkstätten mit schwerem Betrieb)

Soweit in diesem Abschnitt nichts anderes festgelegt wird, gilt Abschnitt 3.2.3.1.

(1) Bemessung für Biegung

Die Stäbe der Ober- und Untergurte dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

(2) Bemessung für Querkraft

Die Schubspannung darf $\tau_{02}/2$ nicht überschritten. Es dürfen nur Filigran-EQ-Träger in Rechnung gestellt werden. Die Aufnahme der Schubspannungen ist nachzuweisen.

(3) Zulässige Schwingbreite

Die zulässige Schwingbreite $2 \sigma_a$ der Stahlspannungen in den Diagonalen der Gitterträger beträgt im Bereich $\tau_0 \leq \tau_{011}$ $2 \sigma_a = 80 \text{ N/mm}^2$ und im Bereich $\tau_{011} < \tau_0 \leq \tau_{02}/2$ 40 N/mm^2 . Der Anteil aus der nicht vorwiegend ruhenden Beanspruchung darf entsprechend DIN 1045, Abschnitt 17.8 (2) mit dem Faktor 0,6 abgemindert werden.

3.2.3.3 Wandartige Träger

Zusätzlich zu den Angaben der Abschnitte 3.2.3.1 und 3.2.3.2 gilt für:

- den Stoß der Biegezugbewehrung bei wandartigen Trägern:

Die erforderliche Übergreifungslänge beträgt: $\text{erf } l_{\bar{u}} = 1,1 l_{\bar{u}}$ mit $l_{\bar{u}}$ nach DIN 1045. Rechnerisch beginnt die Übergreifungslänge beim ersten Filigran-EQ-Gitterträger.

- die Verwendung von Gitterträgern als Bügelbewehrung:

Die anrechenbaren Diagonalen der Filigran-EQ-Gitterträger gelten als Bügel im Abstand von 20 cm.

3.2.4 Bemessung im Endzustand nach DIN 1045-1:2001-07

3.2.4.1 Nachweis bei vorwiegend ruhender Belastung

(1) Bemessung für Biegung

Gerippte Unter- und Obergurtstäbe sind bei der Biegebemessung mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, profilierte und glatte Stäbe sind mit $f_{yk} = 420 \text{ N/mm}^2$ in Rechnung zu stellen.

(2) Schubkraftübertragung in der Fuge

Für die Schubkraftübertragung in der Fuge gilt DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 10.3.6. Abweichend von DIN 1045-1, Gl. (86) ist bei Längsdruckspannungen ($\sigma_{cd} < 0$) der Längsspannungsanteil rechnerisch nicht zu berücksichtigen und somit $\sigma_{cd} = 0$ zu setzen.

Der innere Hebelarm z ergibt sich nach Absatz (3).

(3) Bemessung für Querkraft

Die Aufnahme der Querkräfte ist nachzuweisen.



Nur Diagonalen, die als Zugstäbe in einem gedachten Fachwerk wirken, dürfen bei der Bemessung für Querkraft in Rechnung gestellt werden. Dabei sind Diagonalen wie aufgebogene Längsstäbe zu betrachten und müssen als Querkraftbewehrung eine Neigung von mindestens 45° gegen die Gitterträgerachse haben. Der Bemessungswert der Stahlspannung beträgt bei glatten und profilierten Stäben 365 N/mm², bei gerippten Stäben 435 N/mm².

(3.1) In Bauteilen ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3 ist der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct}$ nach Gleichung (70) von DIN 1045-1 zu ermitteln. Eine Anwendung der Gleichung (72) ist nicht zulässig.

Bei der Ermittlung des inneren Hebelarms darf näherungsweise mit $z = 0,9d$ gerechnet werden.

(3.2) In Bauteilen mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.4 sind Neigungen der Diagonalen kleiner als 45° unzulässig.

Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft V_{Ed} ist auf $0,25V_{Rd,max}$ zu begrenzen. Der Bemessungswert der durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzten aufnehmbaren Querkraft und der Korrekturbeiwert k für große Diagonalenneigungen sind wie folgt definiert:

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

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

In Gleichung (73) von DIN 1045-1 ist der Grenzwert $\cot \theta \geq 0,58$ durch $\cot \theta \geq 1,0$ zu ersetzen. Bei planmäßigen Längsdruckspannungen ($\sigma_{cd} < 0$) darf der Längsspannungsanteil in den Gleichungen (73) und (74) nicht berücksichtigt werden und somit ist $\sigma_{cd} = 0$ zu setzen.

Der Druckstrebenwinkel θ ist für den Querkraft- und Fugennachweis einheitlich zu wählen. Die steilere Neigung (kleinerer $\cot \theta$) ist entsprechend den Formeln nach den Absätzen (2) bzw. (3) anzusetzen.

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

Die unterschiedlichen Neigungswinkel α_i der Gitterträgerstäbe in Gitterträgerrichtung (Vertikalen und Diagonalen) sind bei Ansatz eines einheitlichen Druckstrebenwinkels θ 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.

Filigran-EQ-Träger mit anrechenbaren Diagonalen gelten als Bügel im Abstand von 10 cm, sonst von 20 cm.

(4) Nachweis der Knicksicherheit

Bei der Bemessung der Wand darf so vorgegangen werden, als ob der Gesamtquerschnitt von Anfang an einheitlich hergestellt worden wäre. Für die Bemessung und den Nachweis der Knicksicherheit unbewehrter und bewehrter Wände gilt DIN 1045-1, Abschnitt 8.6.

Bei Innenwänden, die beidseitig durch Decken belastet werden, aber mit diesen nicht biegesteif verbunden sind, darf die Ausmitte von Deckenlasten bei der Bemessung in der Regel unberücksichtigt bleiben.



Bei Wänden, die einseitig durch Decken belastet werden, ist am Wandkopf eine dreiecksförmige Spannungsverteilung unter der Auflagerfläche der Decke in Rechnung zu stellen, falls nicht durch geeignete Maßnahmen eine zentrische Lasteinleitung sichergestellt ist. Am Wandfuß darf ein Gelenk in der Mitte der Aufstandfläche angenommen werden.

3.2.4.2 Nachweis bei nicht vorwiegend ruhender Belastung (sowie für Wände in Fabriken und Werkstätten mit schwerem Betrieb)

Soweit in diesem Abschnitt nichts anderes festgelegt wird, gilt Abschnitt 3.2.4.1.

(1) Bemessung für Biegung

Die Stäbe der Ober- und Untergurte dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

(2) Bemessung für Querkraft

Der Bemessungswert der Querkraft darf $0,125V_{Rd,max}$ nicht überschreiten. Es dürfen nur Filigran-EQ-Träger in Rechnung gestellt werden.

(3) Ermüdungsnachweis

Der Nachweis der Gitterträgerdiagonalen gegen Ermüdung kann in Anlehnung an DIN 1045-1, Abschnitt 10.8.3 geführt werden. Diagonalneigungen $< 45^\circ$ sind unzulässig. Die Spannungsschwingbreite bei $2 \cdot 10^6$ Lastzyklen im Bereich $V_{Ed} \leq V_{Rd,ct}$ darf zu $\Delta\sigma_{Rsk} = 92 \text{ N/mm}^2$ und im Bereich $V_{Rd,ct} \leq V_{Ed} \leq 0,125V_{Rd,max}$ zu $\Delta\sigma_{Rsk} = 46 \text{ N/mm}^2$ angenommen werden. Eine Wöhlerlinie für Gitterträger liegt z.Z. noch nicht vor. Die Anwendung von anderen Wöhlerlinien aus DIN 1045-1 ist für Gitterträger unzulässig.

Die Stahlspannungsamplitude wird mit Hilfe der Fachwerkanalogie mit der verminderten Druckstrebenneigung $\tan \Theta_{fat} = \sqrt{\tan \Theta}$ mit Θ nach den Absätzen (2) und (3.2) bestimmt.

Bei Verwendung von Leichtbeton wird auf DAfStb-Heft 525, Abschnitt zu 10.8.1 (3) verwiesen.

3.2.4.3 Wandartige Träger

Zusätzlich zu den Angaben der Abschnitte 3.2.4.1 und 3.2.4.2 gilt für:

- den Stoß der Biegezugbewehrung bei wandartigen Trägern:

Die erforderliche Übergreifungslänge beträgt: $\text{erf } \ell_s = 1,1 \ell_s$ mit ℓ_s nach DIN 1045-1, 12.8.2. Rechnerisch beginnt die Übergreifungslänge beim ersten Filigran-EQ-Gitterträger.

- die Verwendung von Gitterträgern als Bügelbewehrung:

Die anrechenbaren Diagonalen der Filigran-EQ-Gitterträger gelten als Bügel im Abstand von 20 cm.

- die Ausbildung von Tragstößen:

Bei vorwiegend ruhender Belastung und der Ausbildung von Tragstößen entsprechend DIN 1045-1, Abschnitt 13.4.3(2) ist der Bemessungswert der Querkraft auf $V_{Ed} \leq 0,25V_{Rd,max}$ begrenzt.

Bei nicht vorwiegend ruhender Belastung ist der Bemessungswert der Querkraft auf $V_{Ed} \leq 0,125V_{Rd,max}$ zu begrenzen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Für die Ausführung gilt DIN 1045:1988-07 (bei Verwendung von Leichtbeton DIN 4219:1979-12) bzw. DIN 1045-3:2001-07 mit folgenden Ergänzungen:

4.1 Maßnahmen beim Einbau

Für den Einbau der Fertigplatten gilt DIN 1045, Abschnitt 19.2 bzw. DIN 1045-3, Abschnitt 9. Sie sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie dabei nicht überbeansprucht oder beschädigt werden. Gegebenenfalls sind hierfür gesonderte Nachweise erforderlich.



Am jeweiligen Einbauort muss diese Zulassung vorliegen.

Die Innenflächen der Fertigplatten müssen frei von Verschmutzungen sein.

Vom Hersteller der Wandplatten ist unter Berücksichtigung der allgemeinen Forderungen von DIN 1045, Abschnitt 19.2 bzw. DIN 1045-1, Abschnitt 4.2.2 eine Montageanweisung zur Verfügung zu stellen.

Beim Einbau der Decken sind unmittelbar am Auflager Montageunterstützungen anzuordnen, damit die Fertigplatten der Wände im Montagezustand nicht belastet werden.

Eine Montageunterstützung am Auflager ist nicht erforderlich, wenn

- a) die Deckenlasten im Montagezustand (Eigenlast der Rohdecke und $p = 1,5 \text{ kN/m}^2$) bis zum Erhärten des Kernbetons der Wand 15 kN/m nicht überschreiten,
- b) die lichte Geschosshöhe nicht größer als $2,5 \text{ m}$ ist,
- c) die Betonfestigkeit der Wand-Fertigplatten mindestens 20 N/mm^2 beträgt,
- d) die belastete Plattenwandseite im oberen Drittelpunkt im Abstand von $1,25 \text{ m}$ gegen seitliches Ausweichen gehalten wird. Die Aussteifung ist zusätzlich zur Windbeanspruchung für eine Horizontallast von $1/100$ der Deckenlast im Montagezustand zu bemessen.

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.

4.2 Einbringen des Ortbetons

Die Fertigplatten müssen eine ausreichende Betonfestigkeit zur Aufnahme des Schalungsdrucks haben, bevor der Ortbeton eingebracht werden darf. Nach ausreichendem Anrassen der Fertigplatteninnenflächen darf der Ortbeton mit geeigneten Betoniergeräten eingebracht werden; der Innenraum zwischen den Fertigplatten muss frei sein von Verunreinigungen. Der Ortbeton ist in jedem Fall in gleichmäßigen, höchstens $50, 75$ bzw. 80 cm hohen waagerechten Lagen je Stunde, entsprechend Tabelle 5, zu schütten, wobei in jedem Bauabschnitt stets sämtliche Wände gleichzeitig hochzuführen sind. Soll von diesem Wert abgewichen werden, ist Abschnitt 3.2.2 zu beachten. Es ist darauf zu achten, dass die Fuge zwischen den Fertigteilen und der Decke beim Einbringen des Ortbetons sachgerecht ausgeführt wird. Waagerechte Arbeitsfugen dürfen nur in Höhe der Geschossdecken angeordnet werden. Lotrechte Arbeitsfugen sind möglichst zu vermeiden.

Der Beton ist so zusammzusetzen, dass beim Schütten kein Entmischen eintritt. Der Beton muss durch Innenrüttler sorgfältig verdichtet werden, um Nesterbildungen zu vermeiden und eine ausreichende Haftung zwischen Ortbeton und Fertigteilen herzustellen.

Solange der Ortbeton nicht ausreichend erhärtet ist, sind die Wände vor Erschütterungen und sonstigen zusätzlichen Belastungen zu schützen, damit der Verbund zwischen den Fertigteilen und dem Ortbeton nicht beeinträchtigt wird.

Die Montagehalterungen der Wandelemente müssen bis zum Erhärten des Ortbetons stehen bleiben.

Häusler



Bild 1: FILIGRAN - D-Träger

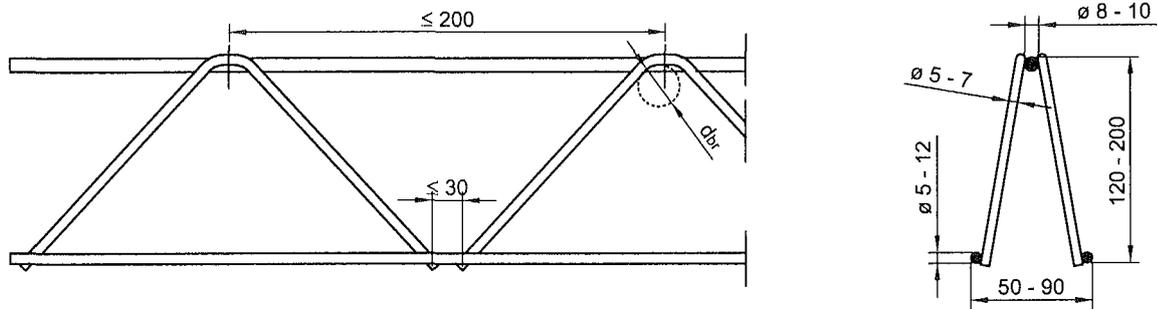


Bild 2: FILIGRAN - E-Träger

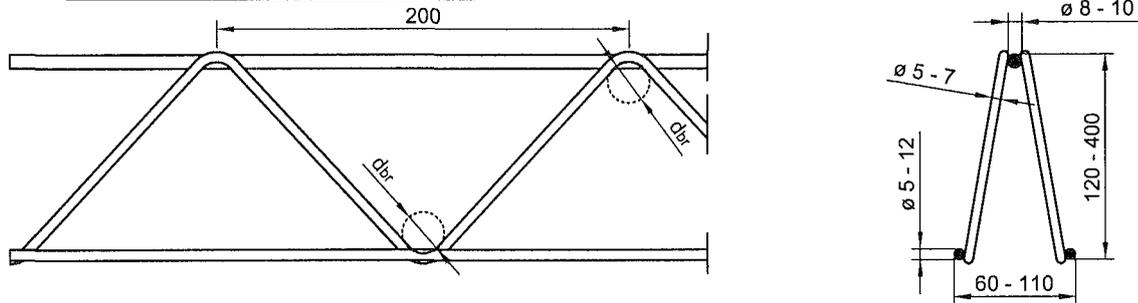


Bild 3: FILIGRAN - EW-Träger

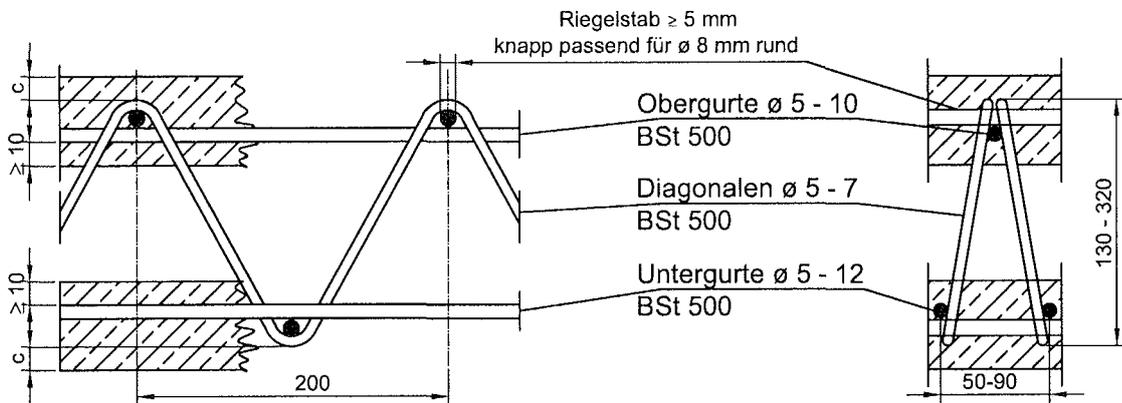
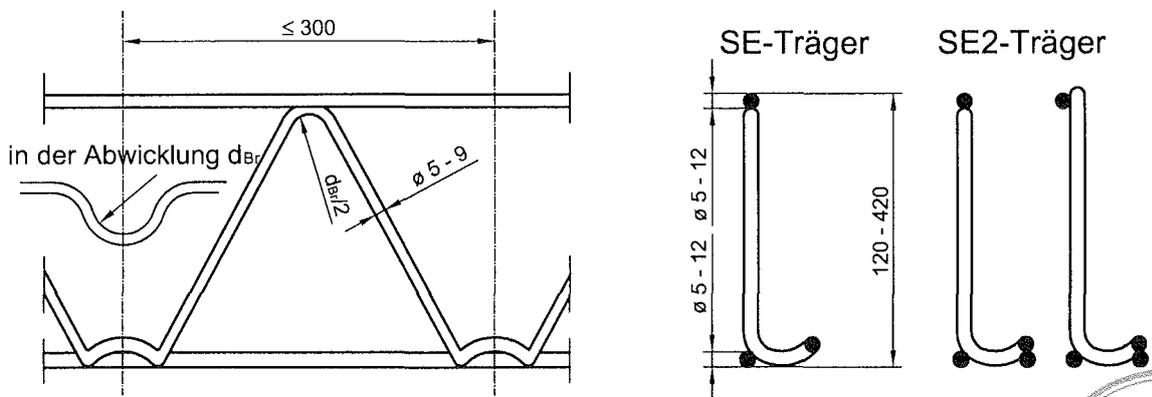


Bild 4: FILIGRAN - SE/SE2-Träger



$d_{br} \geq 4 \times$ Diagonalendurchmesser
alle Angaben in Millimeter



FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6

D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand

FILIGRAN - D-Träger
FILIGRAN - E-Träger
FILIGRAN - EW-Träger
FILIGRAN - SE/SE2-Träger

Anlage 1
Seite 1/2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40

vom 29. Mai 2008

Bild 5: FILIGRAN - SWE-Träger

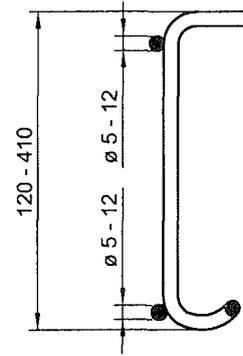
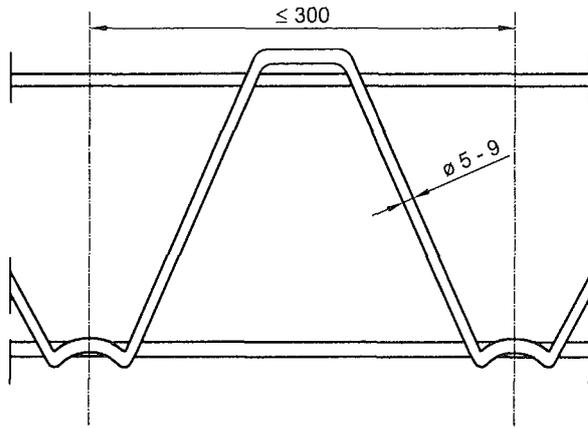


Bild 6: FILIGRAN - EQ-Träger

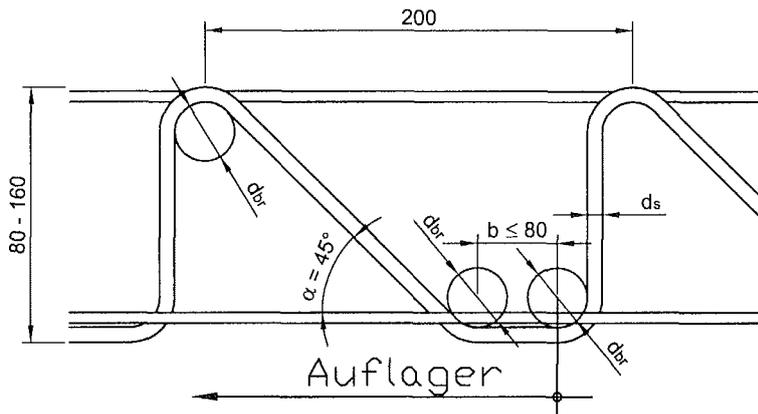
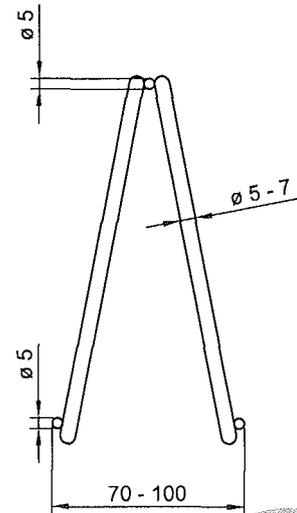
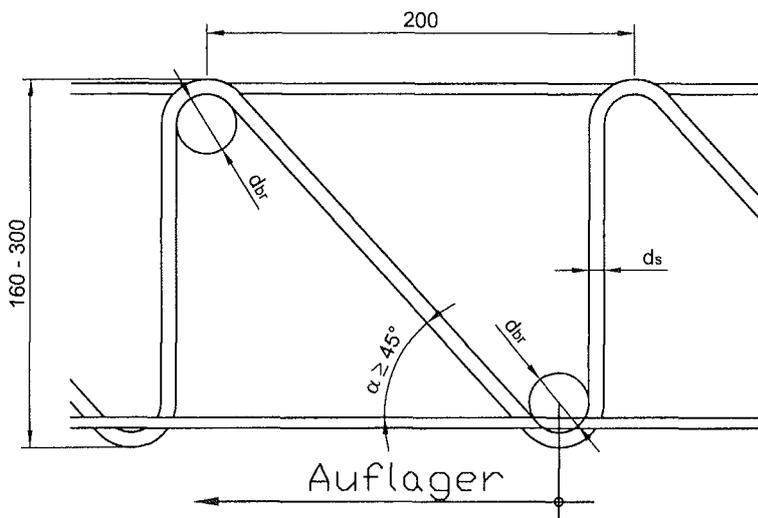


Bild 7: FILIGRAN - EQ-Träger



$d_{br} \geq 4 \times$ Diagonalendurchmesser
alle Angaben in Millimeter



FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6
D-31633 Leese

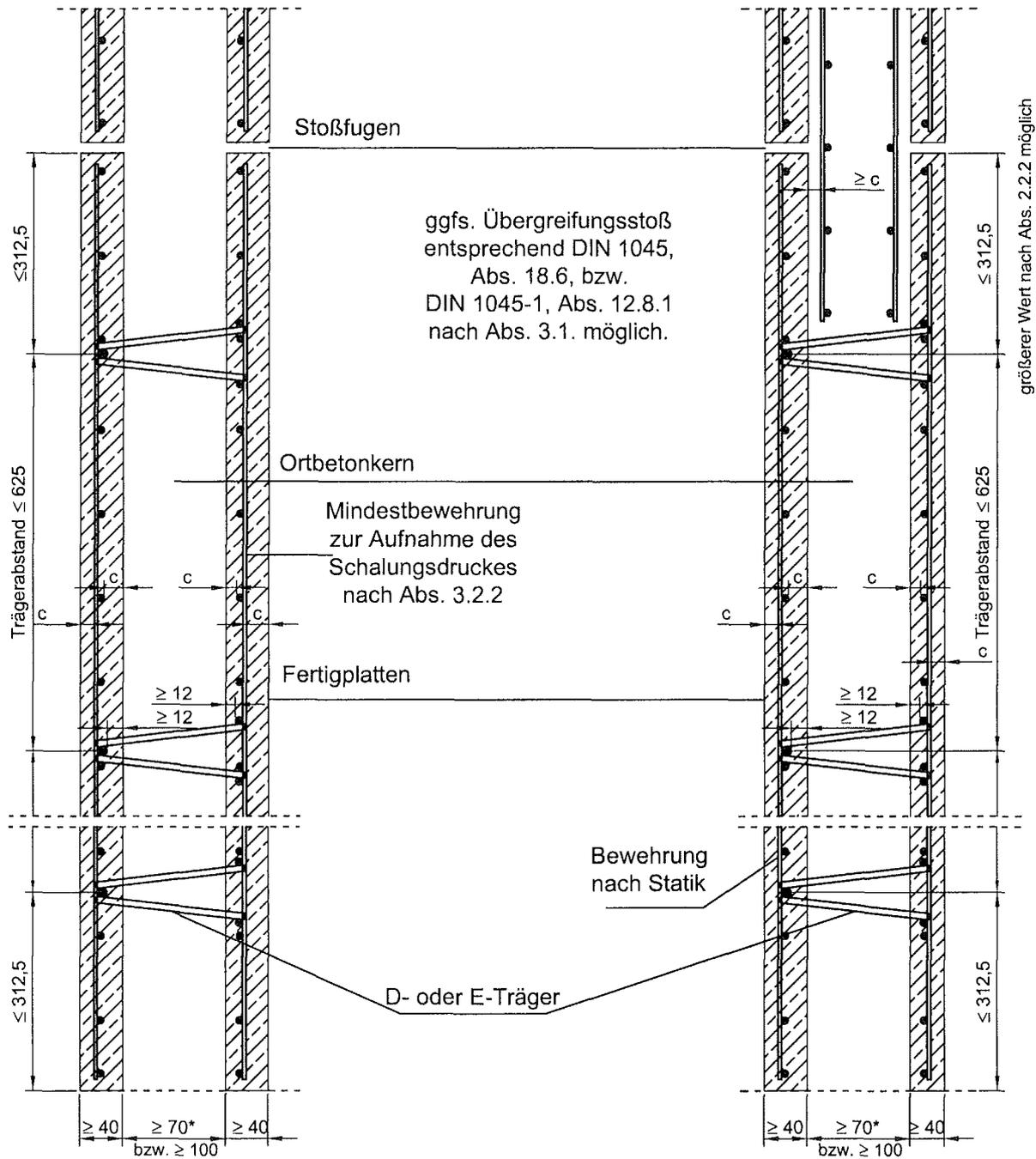
FILIGRAN - Elementwand
FILIGRAN - SWE-Träger
FILIGRAN - EQ-Träger

Anlage 1
Seite 2/2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40
vom 29. Mai 2008

Horizontalschnitte durch Wände mit FILIGRAN-D-/E-Trägern

Bild 8: unbewehrte Wand

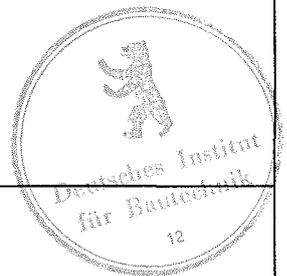
Bild 9: bewehrte Wand



c nach DIN 1045, Abs. 13.2 bzw. DIN 1045-1, Abs. 6.3

*Nur bei Verwendung von Fließbeton.

alle Angaben in Millimeter



FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6

D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand

Anordnung der
FILIGRAN-D-Gitterträger
FILIGRAN-E-Gitterträger

Anlage 2

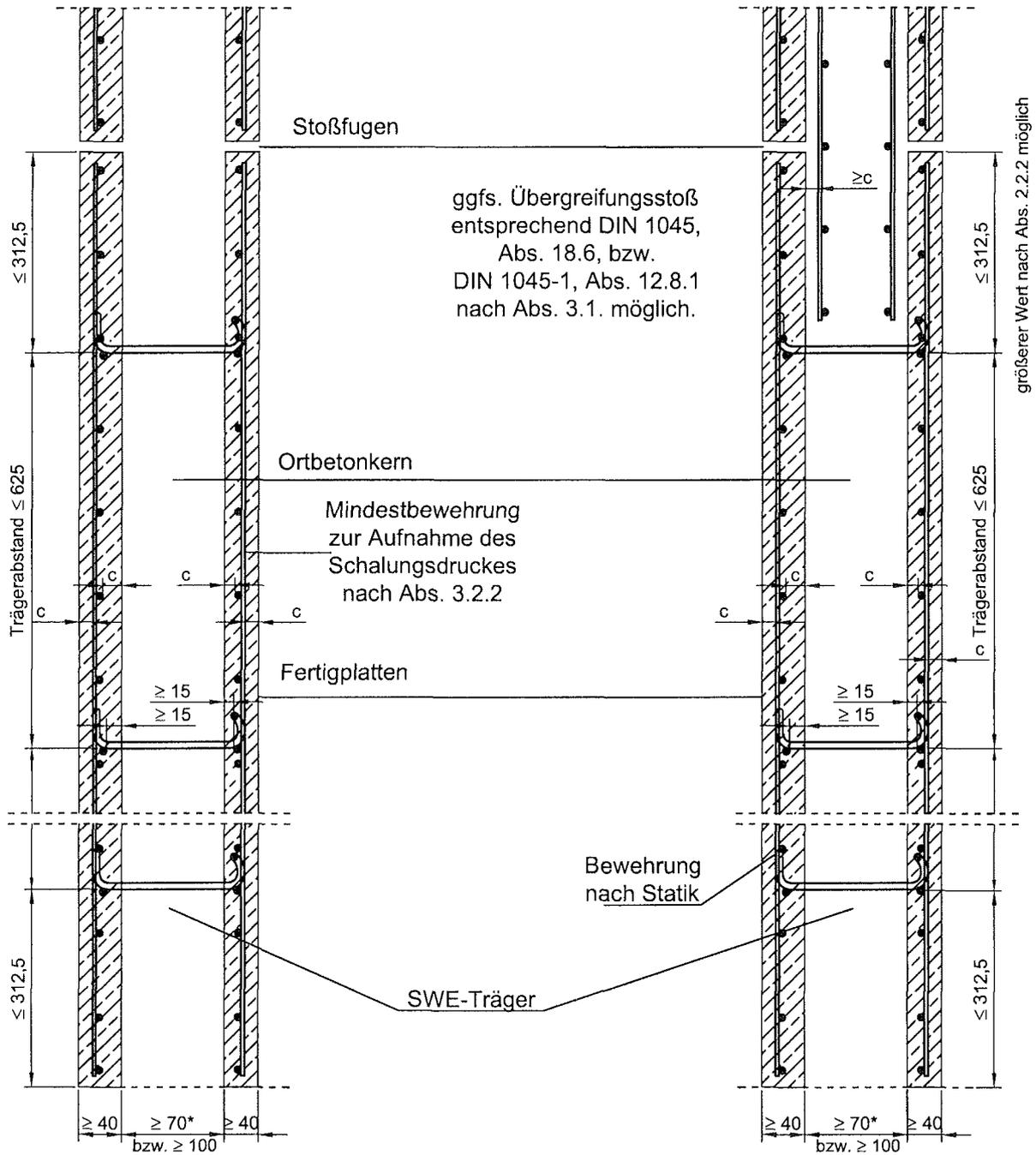
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40

vom 29. Mai 2008

Horizontalschnitte durch Wände mit FILIGRAN-SWE-Trägern

Bild 10: unbewehrte Wand

Bild 11: bewehrte Wand



c nach DIN 1045, Abs. 13.2 bzw. DIN 1045-1, Abs. 6.3
 *Nur bei Verwendung von Fließbeton.
 alle Angaben in Millimeter



FILIGRAN
 Trägersysteme
 GmbH & Co. KG
 Zappenberg 6
 D-31633 Leese

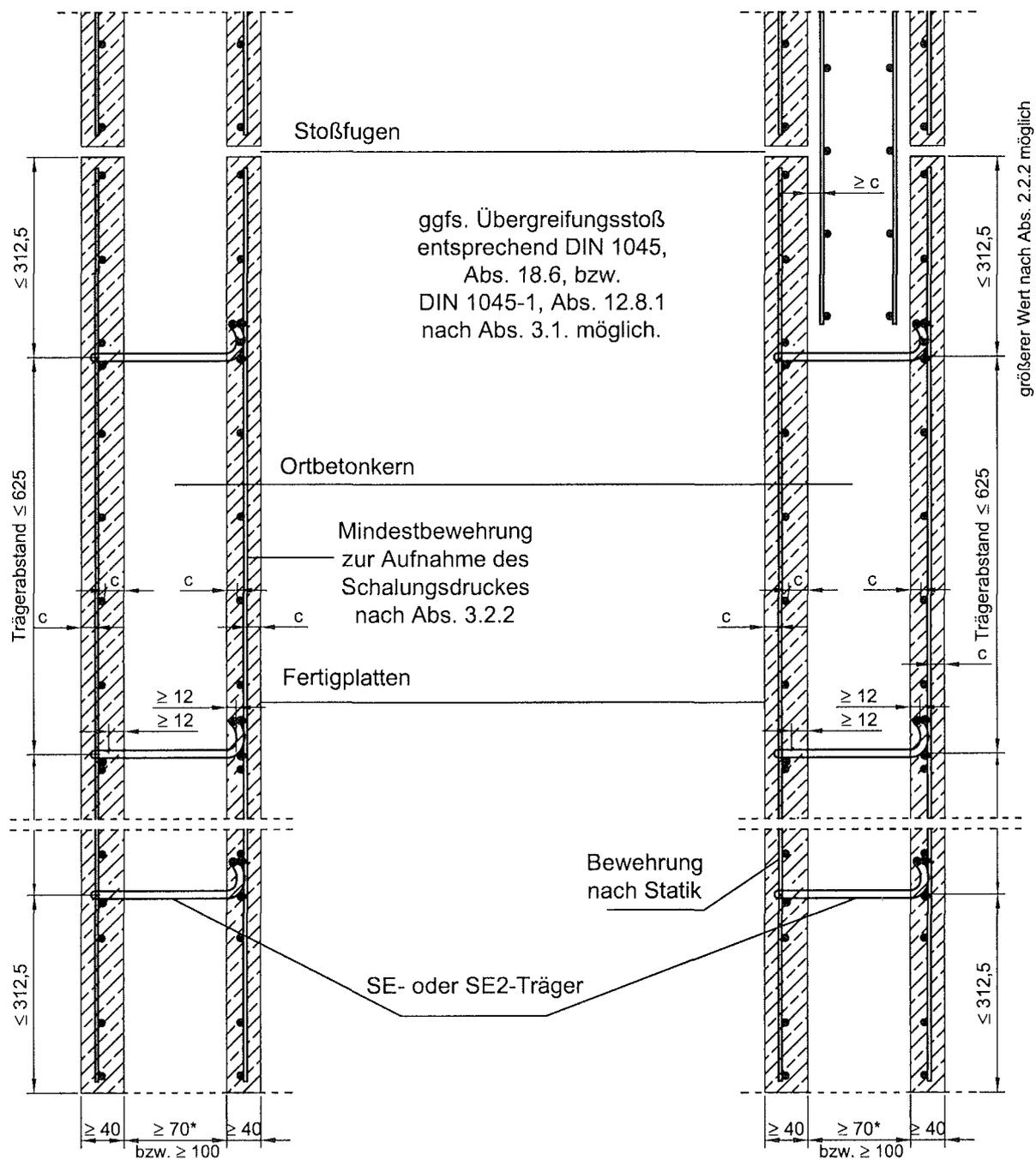
FILIGRAN - Elementwand
 Anordnung der
 FILIGRAN-SWE-Gitterträger

Anlage 3
 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. Z-15.2-40
 vom 29. Mai 2008

Horizontalschnitte durch Wände mit FILIGRAN-SE-/SE2-Trägern

Bild 12: unbewehrte Wand

Bild 13: bewehrte Wand



c nach DIN 1045, Abs. 13.2 bzw. DIN 1045-1, Abs. 6.3

*Nur bei Verwendung von Fließbeton.

alle Angaben in Millimeter



FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6

D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand

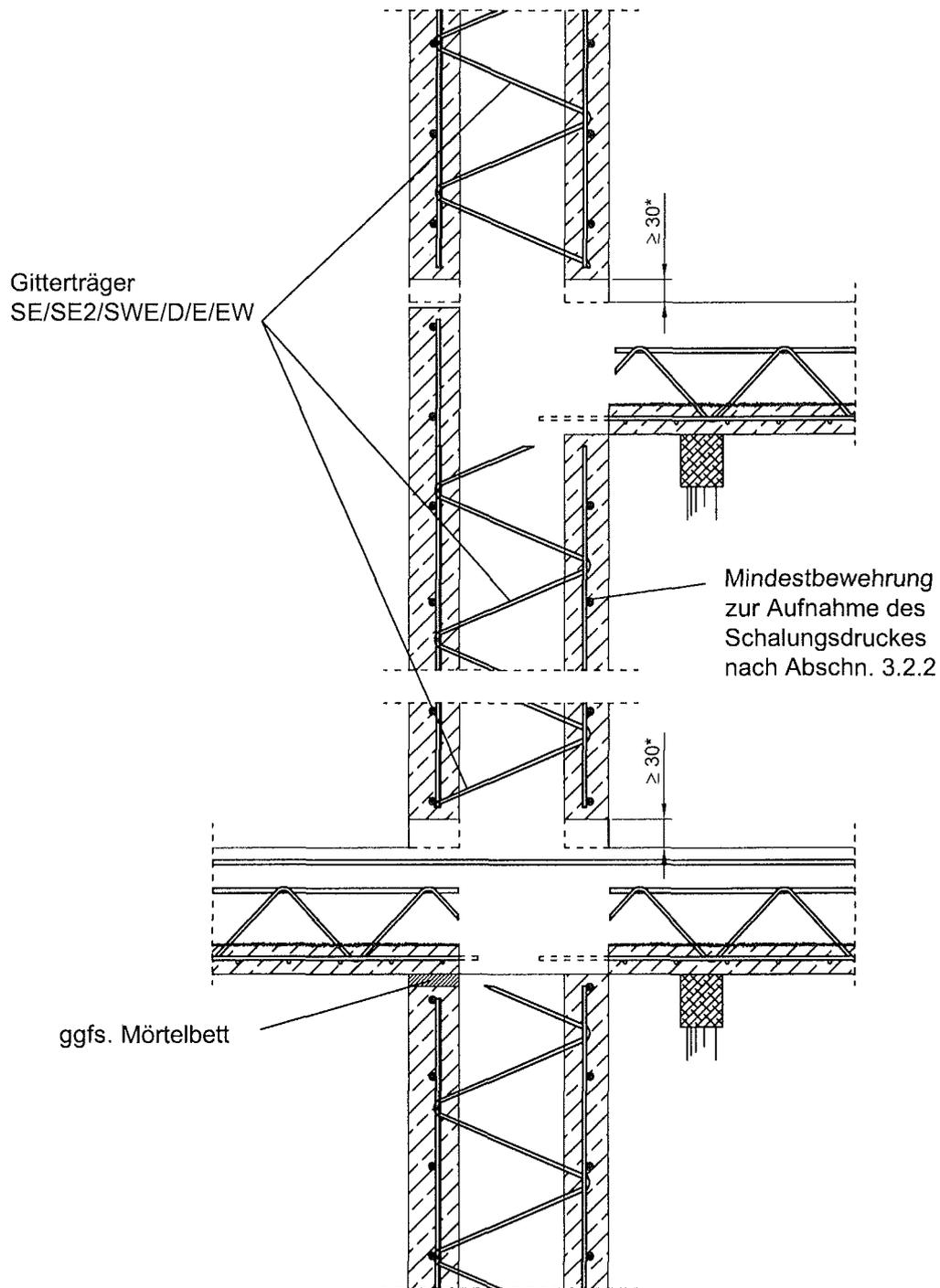
Anordnung der
FILIGRAN-SE-/SE2-Gitterträger

Anlage 4

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40

vom 29. Mai 2008

Bild 14: Außen- und Innenwandanschluß gelenkige Lagerung



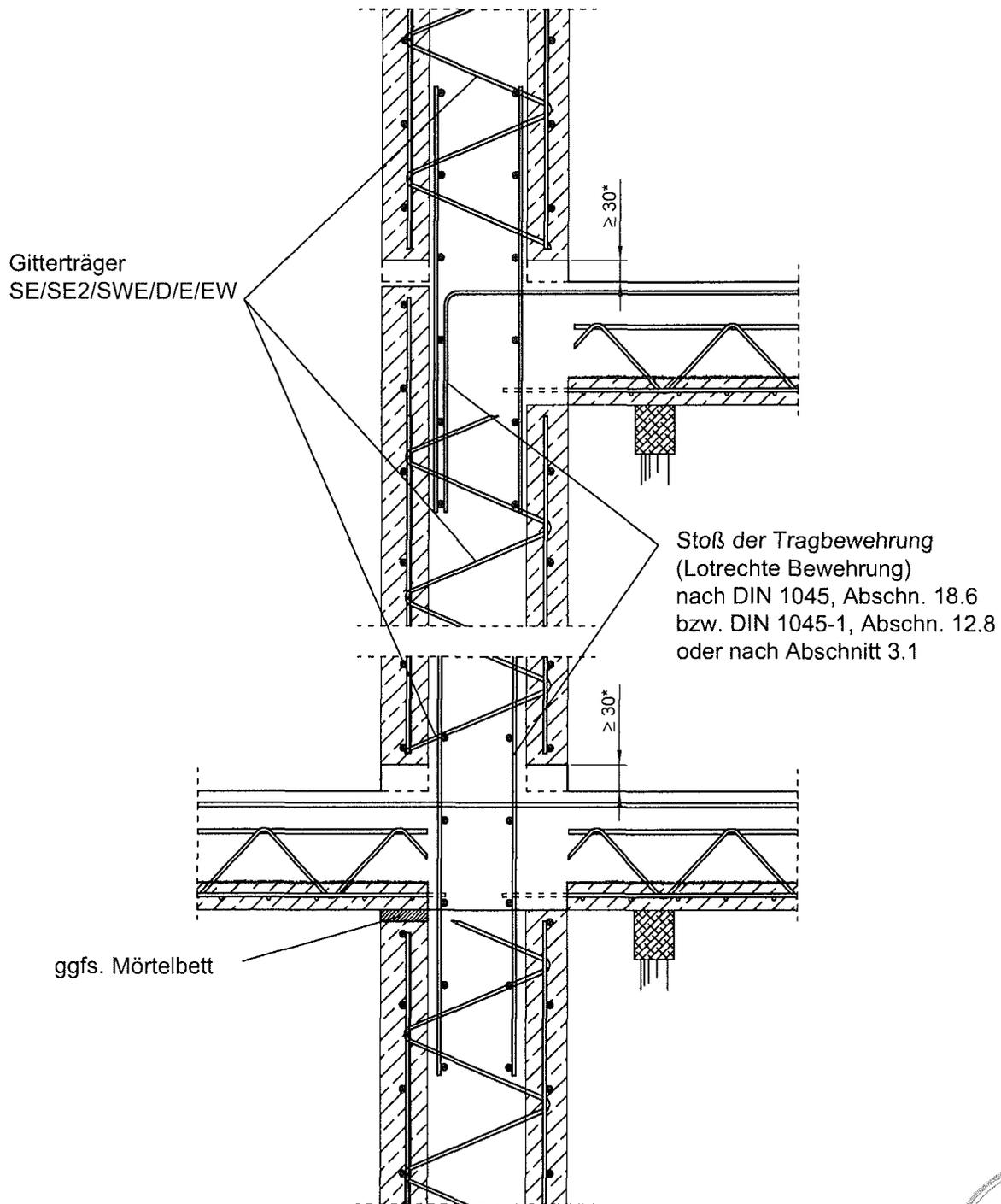
*Nur wenn die Fertigplatten in diesem Schnitt zur Druckübertragung herangezogen werden sollen. 12

alle Angaben in Millimeter



<p>FILIGRAN Trägersysteme GmbH & Co. KG Zappenberg 6 D-31633 Leese</p>	<p>FILIGRAN - Elementwand</p> <p>Deckenanschlüsse gelenkige Lagerung</p>	<p>Anlage 5</p> <p>zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-15.2-40</p> <p>vom 29. Mai 2008</p>
---	---	--

Bild 15: Außen- und Innenwandanschluß bei bewehrten Wänden
vorwiegend ruhende Belastung, biegesteifer Anschluss



*Nur wenn die Fertigplatten in diesem Schnitt zur Druckübertragung herangezogen werden sollen.

alle Angaben in Millimeter



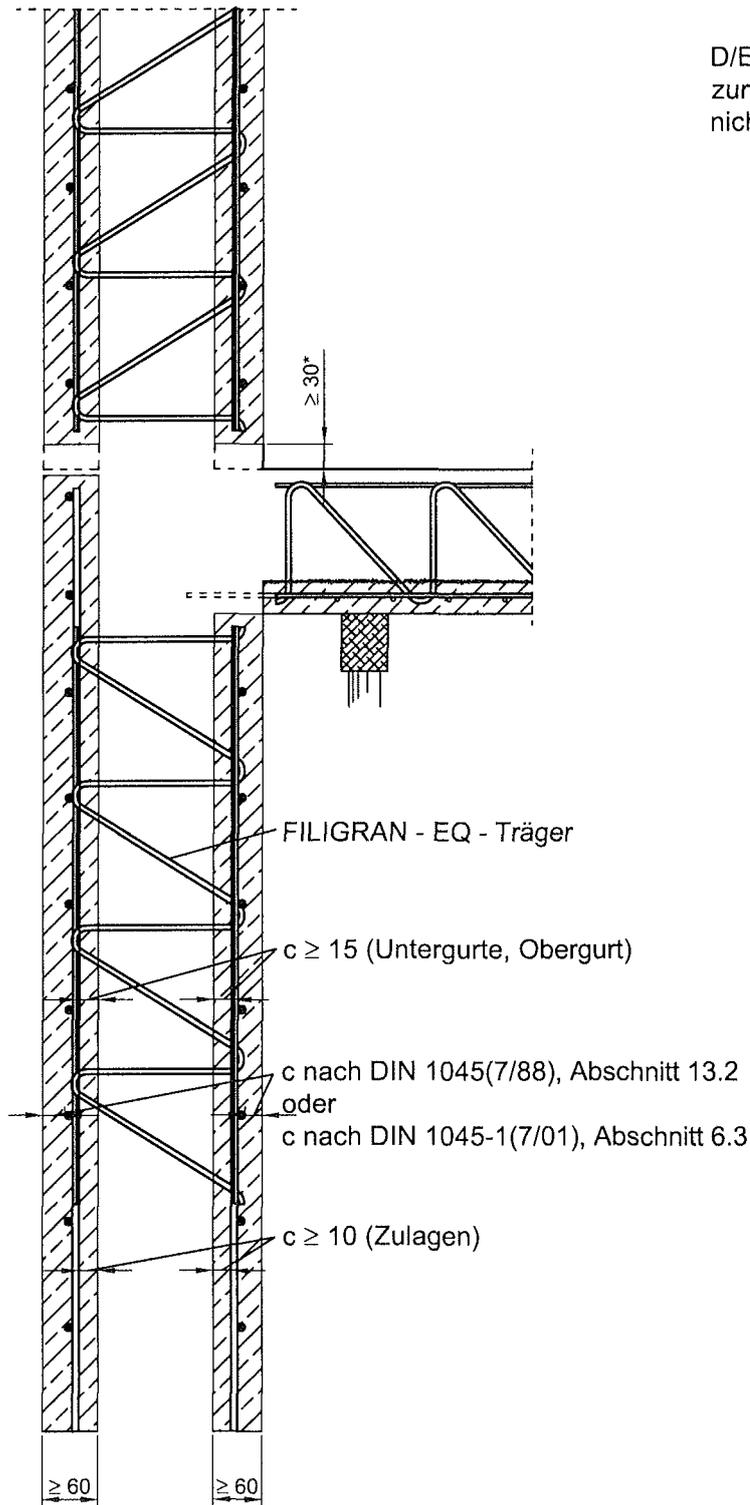
12

FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6
D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand
Deckenanschlüsse
vorwiegend ruhende Belastung
biegesteifer Anschluss
bewehrte Wand

Anlage 6
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40
vom 29. Mai 2008

Bild 16: Deckenanschluß bei unbewehrter Wand
auch nicht vorwiegend ruhende Belastung



D/E/EW/SE/SE2/SWE - Träger
zur Schalungsdruckaufnahme
nicht dargestellt



*Nur wenn die Fertigplatten in diesem Schnitt zur Druckübertragung herangezogen werden sollen.

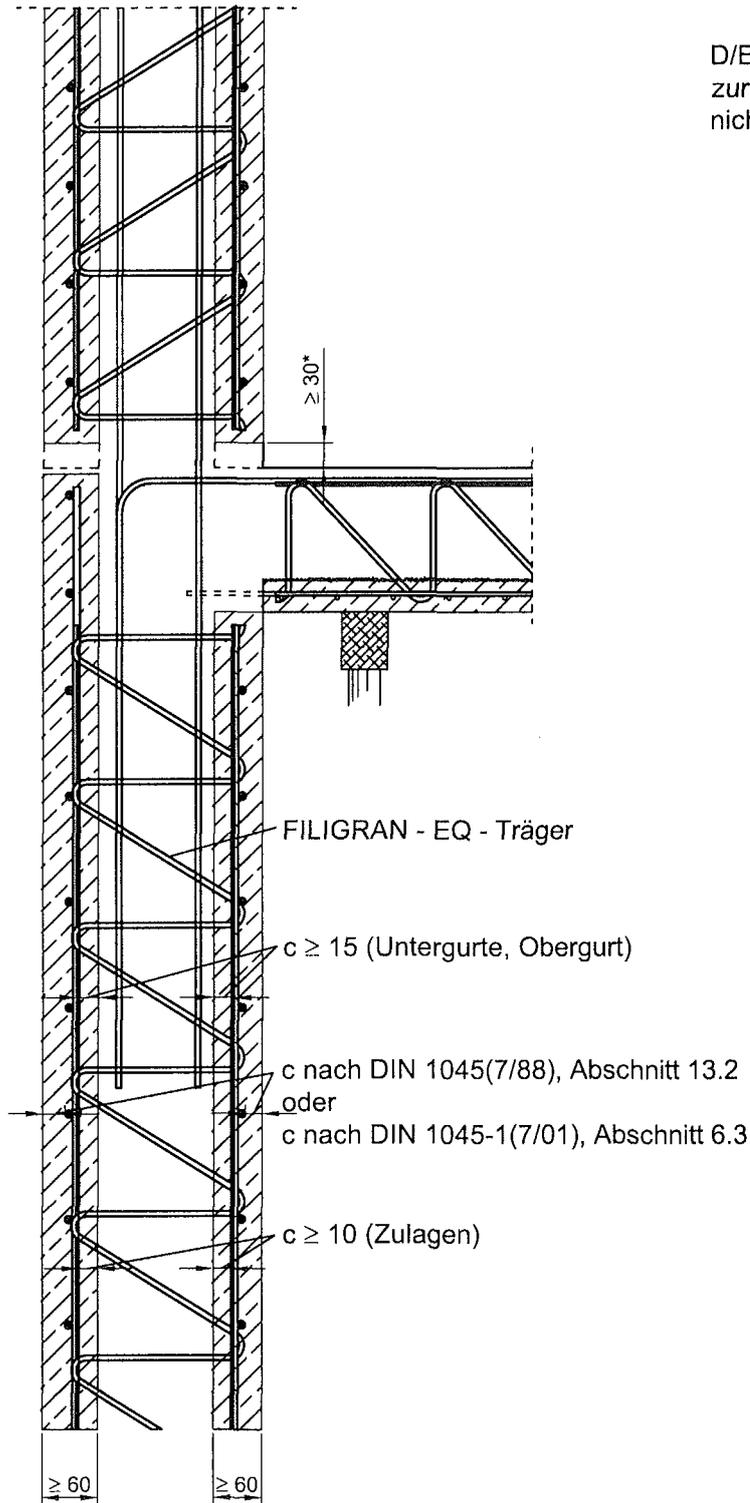
alle Angaben in Millimeter

FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6
D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand
Deckenanschlüsse
auch nicht vorwiegend ruhende
Belastung
unbewehrte Wand

Anlage 7
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40
vom 29. Mai 2008

Bild 17: Deckenanschluß bei bewehrter Wand
auch nicht vorwiegend ruhende Belastung, biegesteifer Anschluss



D/E/EW/SE/SE2/SWE - Träger
zur Schalungsdruckaufnahme
nicht dargestellt

FILIGRAN - EQ - Träger

$c \geq 15$ (Untergurte, Obergurt)

c nach DIN 1045(7/88), Abschnitt 13.2
oder
 c nach DIN 1045-1(7/01), Abschnitt 6.3

$c \geq 10$ (Zulagen)

≥ 60

≥ 60



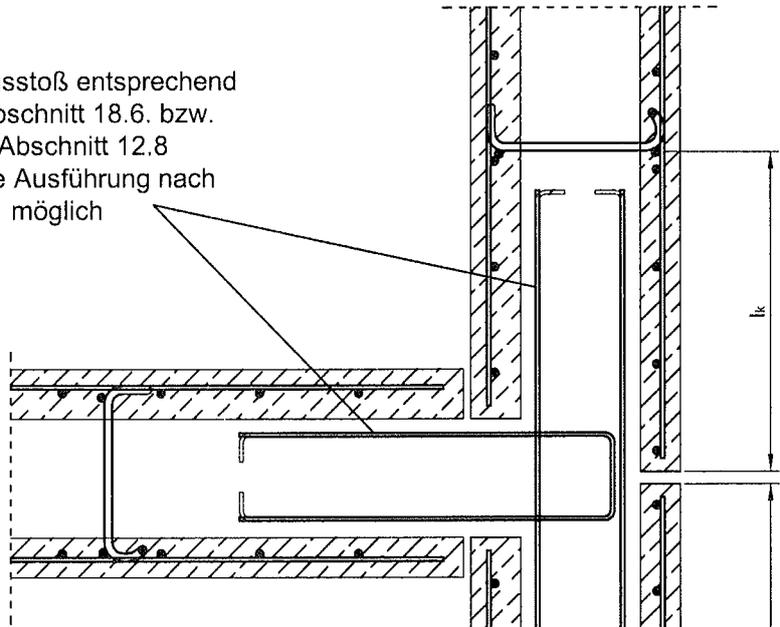
*Nur wenn die Fertigplatten in diesem Schnitt zur Druckübertragung herangezogen werden sollen.

alle Angaben in Millimeter

<p>FILIGRAN Trägersysteme GmbH & Co. KG Zappenberg 6 D-31633 Leese</p>	<p>FILIGRAN - Elementwand</p> <p>Deckenanschlüsse auch nicht vorwiegend ruhende Belastung biegesteifer Anschluss bewehrte Wand</p>	<p>Anlage 8</p> <p>zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-15.2-40</p> <p>vom 29. Mai 2008</p>
---	---	--

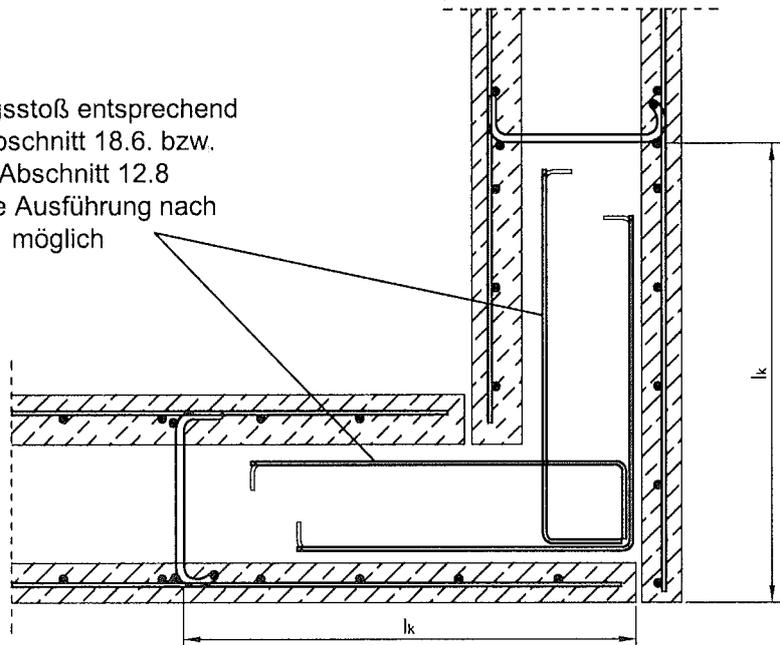
Bild 18: Beispiele für Wandanschlüsse bei bewehrten Wänden
vorwiegend ruhende Belastung

Übergreifungsstoß entsprechend
DIN 1045, Abschnitt 18.6. bzw.
DIN 1045-1, Abschnitt 12.8
abweichende Ausführung nach
Abschnitt 3.1 möglich



für $l_k > 312,5$ mm siehe Abschnitt 2.2.2

Übergreifungsstoß entsprechend
DIN 1045, Abschnitt 18.6. bzw.
DIN 1045-1, Abschnitt 12.8
abweichende Ausführung nach
Abschnitt 3.1 möglich



*Nur wenn die Fertigplatten in diesem Schnitt zur Druckübertragung herangezogen werden sollen.

alle Angaben in Millimeter

FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6

D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand

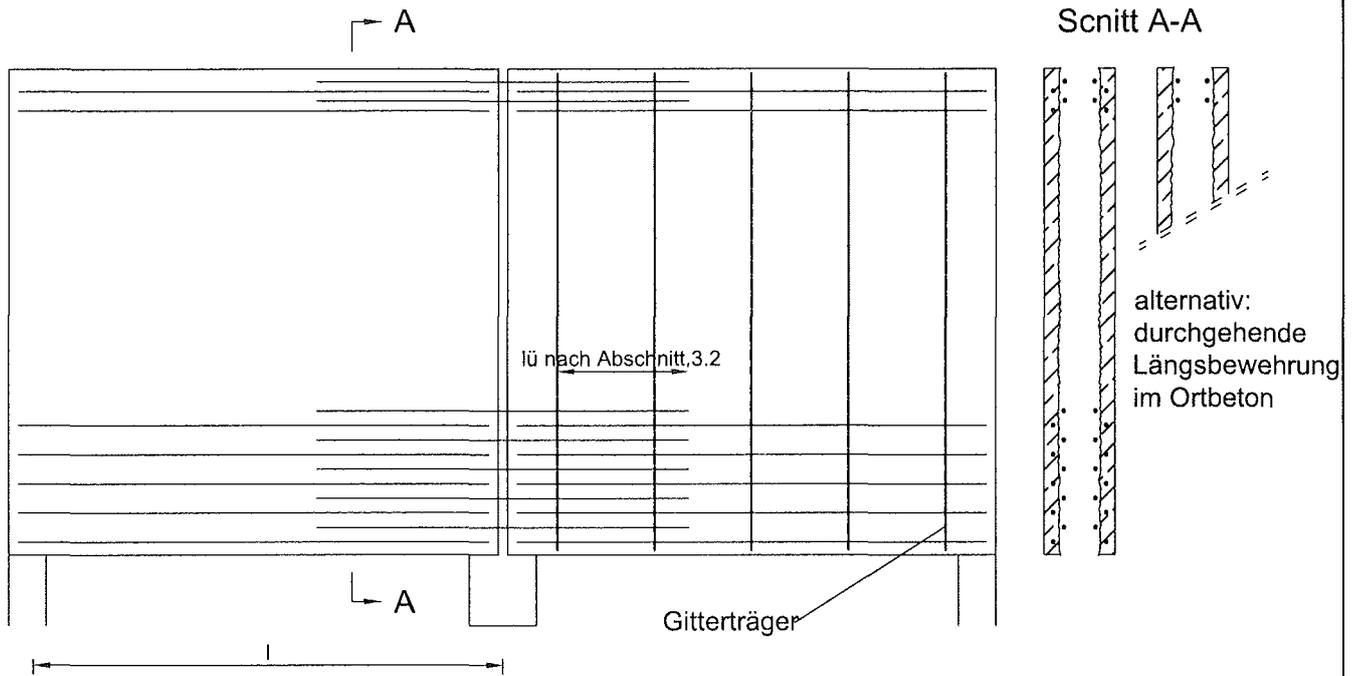
Wandanschlüsse
vorwiegend ruhende Belastung
bewehrte Wand

Anlage 9
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40

vom 29. Mai 2008

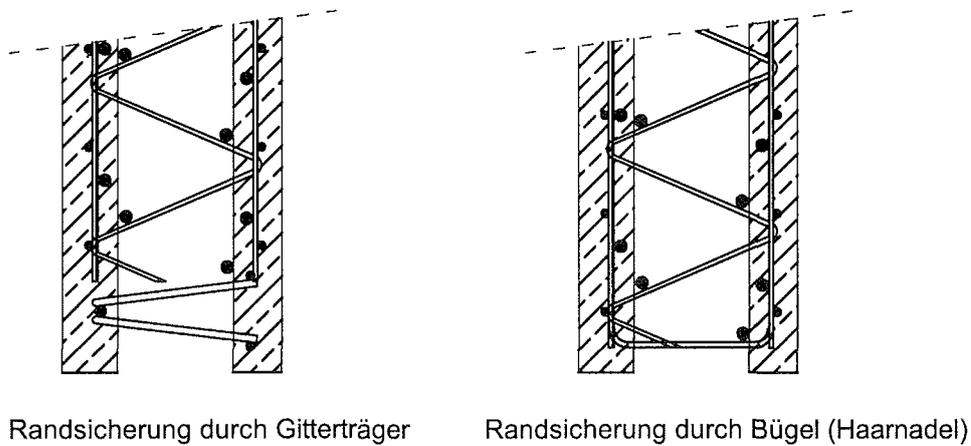


Bild 19: Wandartiger Träger
 Beispiel: Zweifeldträger mit Bewehrungsstoß



Bemessung und Bewehrungsverteilung z.B. nach Heft 240 DAfStb

Bild 20: Möglichkeiten der Randsicherung



FILIGRAN
 Trägersysteme
 GmbH & Co. KG
 Zappenberg 6
 D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand
 Wandartiger Träger

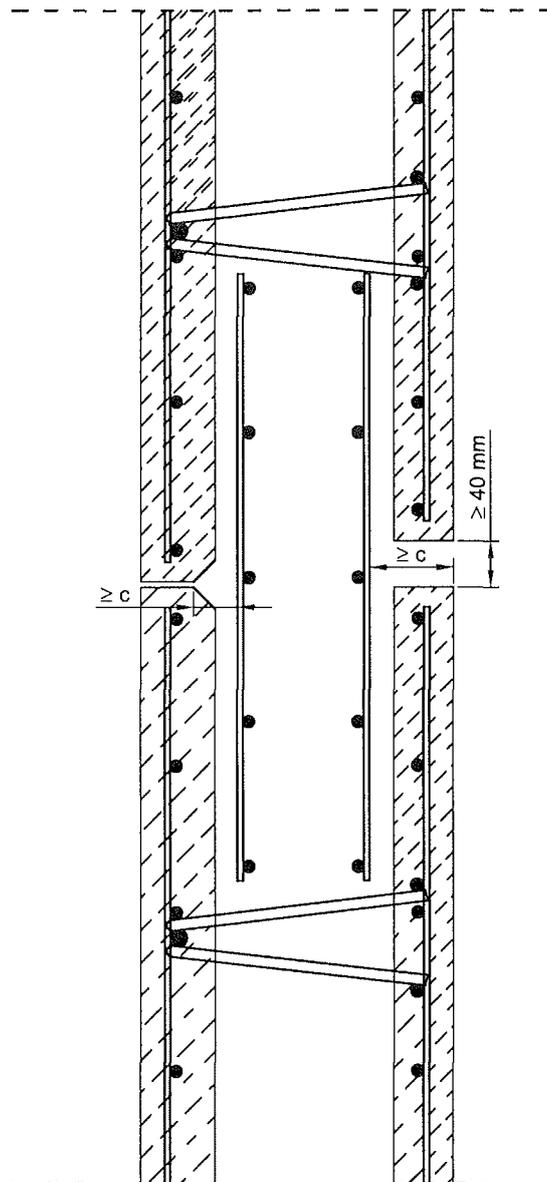
Anlage 10

zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. Z-15.2-40

vom 29. Mai 2008



Bild 21: Beispiele Fugenausbildung



FILIGRAN
Trägersysteme
GmbH & Co. KG
Zappenberg 6
D-31633 Leese

FILIGRAN - Elementwand
Fugenausbildung

Anlage 11

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-15.2-40

vom 29. Mai 2008