

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 11. Juni 2010 Geschäftszeichen: I 18-1.15.10-27/10

Zulassungsnummer:
Z-15.10-276

Geltungsdauer bis:
31. August 2014

Antragsteller:

Forschungsgesellschaft VMM-Spannbetonplatten GbR Im Fußball 2
50171 Kerpen

Zulassungsgegenstand:

**Verwendung von Spannbeton-Hohlplatten nach DIN EN 1168:2008-10 und
DIN 1045-1:2008-08
System VMM**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und drei Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-15.10-276 vom 21. August 2009.

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) Zulassungsgegenstand sind Spannbeton-Hohlplatten mit Produkteigenschaften nach DIN EN 1168:2008-10, die gemäß den nachfolgenden Bestimmungen bemessen und zu Spannbeton-Hohlplattendecken zusammengesetzt werden.

(2) Es gelten nur die Abschnitte von DIN EN 1168:2008-10, die auch in dieser allgemeinen bauaufsichtliche Zulassung benannt sind.

(3) Die Spannbeton-Hohlplatten sind ausschließlich mit Spannstahl bewehrt, eine zusätzliche Betonstahlbewehrung ist bei Einhaltung der Regelungen dieser Zulassung nicht erforderlich.

(4) Die Spannbeton-Hohlplatten dürfen ausschließlich für Decken und Dächer verwendet werden. Decken und Dächer mit einer statisch mitwirkenden Ortbetonschicht zur Erhöhung der Tragfähigkeit (Aufbeton) und zur Bildung von Verbunddecken sind mit den Regelungen dieser Zulassung nicht erfasst.

(5) Die Spannbeton-Hohlplattendecke ist eine zusammengesetzte Montagedecke aus Hohlplatten, die mit sofortigem Verbund vorgespannt sind. Die Spannbeton-Hohlplatten haben eine Systembreite von 597 bzw. 1197 mm und eine Dicke von minimal 120 und maximal 500 mm.

(6) Die Decke darf nur mit vorwiegend ruhenden Einwirkungen nach DIN 1055-100:2001-03, Abschnitt 3.1.2.4.2 belastet werden.

(7) Die zulässige gleichmäßig verteilte Nutzlast beträgt 10 kN/m^2 . Für Spannbeton-Hohlplatten mit einer Dicke $d \geq 250 \text{ mm}$ darf die gleichmäßig verteilte Nutzlast auf $12,5 \text{ kN/m}^2$ erhöht werden.

(8) Die Decke darf im Notfall auch durch schwere Feuerwehrfahrzeuge befahren werden, wenn:

- die Platten für den Lastfall Radlasten und den Lastfall gleichmäßig verteilte Ersatzlasten bemessen wurden,
- eine mindestens 7 cm dicke, durchgehende, bewehrte Ortbetonschicht eingebaut wurde,
- das Bauwerk so gestaltet oder betrieben wird, dass nicht vorwiegend ruhende Verkehrslasten (z. B. Lieferfahrzeuge für Heizöl) ausgeschlossen sind,
- für diese Art der Belastung eine Genehmigung der zuständigen Bauaufsichtsbehörde vorliegt.

(9) Die Decken dürfen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer maximal in die Feuerwiderstandsklasse F90 gemäß DIN 4102-2:1977-09 eingestuft werden.

2 Bestimmungen für die Spannbeton-Hohlplatte

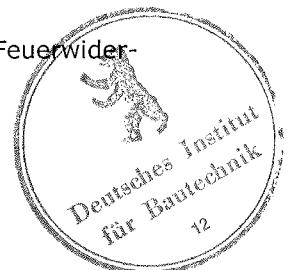
2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Für die Querschnittsabmessung der Spannbeton-Hohlplatten gilt DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.3.1.2.1.

Falls kleinere Vorhaltemaße bzw. Grenzabmaße (Toleranzen), als in DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.3.1.1.1 unter b) und c) angegeben, beachtet werden müssen, sind diese als herstellerabhängige Grenzabmaße in Anlage 2, Abschnitt 1 aufgeführt.

Nur die Querschnitte deren Querschnittsabmessungen Anlage 1 entsprechen, sind mit dieser Zulassung erfasst.



Aus den Regelquerschnitten nach Anlage 1 dürfen, entsprechend den Festlegungen nach Abschnitt 3.11, Passplatten gesägt werden.

2.1.2 Baustoffe

Es gilt DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.1 mit folgenden Ergänzungen:

(1) Die Spannbeton-Hohlplatten sind aus Normalbeton nach DIN EN 206-1² in Verbindung mit DIN 1045-2³ mit folgenden Mindestfestigkeiten nach der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Betonzusammensetzung zu fertigen:

VMM-VSD	nach Anlage 1, Blätter 1 bis 4	≥ C 30/37
VMM-L-EPD	nach Anlage 1, Blätter 5; 6 und 9	≥ C 45/55
VMM-L-SCD 20 120	nach Anlage 1, Blatt 7	≥ C 45/55
VMM-L-SCD (außer VMM-L-SCD 20 120)	nach Anlage 1, Blätter 7 und 8	≥ C 50/60

(2) Die Zuordnung der Expositionsclassen gemäß DIN 1045-1⁴, Tabelle 3 zu den Umweltbedingungen, für die die Anwendung der Spannbeton-Hohlplatten geeignet ist, ist im Datenblatt beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

(3) Der Fugenmörtel muss den Anforderungen nach DIN 1045-2³, 5.3.8 erfüllen und muss mindestens der Festigkeitsklasse C12/15 und darf maximal der Festigkeitsklasse C50/60 entsprechen.

(4) Die Spannbeton-Hohlplatten dürfen nur mit kaltgezogenen Spannstahlilitzen der Festigkeitsklassen St 1570/1770 und / oder St 1660/1860 und / oder Spannstahldrähten der Festigkeitsklassen St 1470/1670 und/ oder St 1570/1770 vorgespannt werden, die für Vorspannung mit sofortigem Verbund allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind. Der Durchmesser des Spannstahls ist bei Spannstahldrähten auf maximal 7 mm und bei Spannstahlilitzen auf maximal 12,5 mm beschränkt.

2.1.3 Anordnung der Längsbewehrung

Es gelten ausschließlich Absätze a) und e) nach DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.2.1.2.1 mit folgenden Ergänzungen:

(1) Die Spannbewehrung ist ausschließlich in den Stegen der Spannbeton-Hohlplatten anzuordnen.

(2) Am oberen Querschnittsrand ist eine rechnerisch nachgewiesene Bewehrung anzuordnen, wenn eine Randeinspannung am Auflager nicht ausgeschlossen werden kann.

2.1.4 Betondeckung

Es gilt DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.3.1.2.2 mit folgenden Festlegungen:

(1) EN 1992-1-1:2004, 4.4.1.2 wird ersetzt durch DIN 1045-1⁴, 6.3 (3)

(2) Der zweite Anstrich nach DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.3.1.2.2 ("*zur Vermeidung von Längsrissen infolge von Querzug und Spaltzug, sofern kein genauere rechnerischer Nachweis und/oder Versuchsergebnisse vorliegen*") gilt nicht.

(3) Die Mindestwerte nach DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.3.1.2.2 unter a) und b) werden wie folgt ersetzt:

Tabelle 1: Mindestbetondeckung zur Verbundsicherung

a)	$c_{min} = 2,0 \text{ } \varnothing \geq 2 \text{ cm}$	Zu angrenzenden Hohlräumen kann die Betondeckung um $0,5 \text{ } \varnothing$ reduziert werden, wenn eine Mindestbetondeckung von 1,5 cm eingehalten wird.
b)	$c_{min} = 3,0 \text{ } \varnothing \geq 2 \text{ cm}$	

(4) Die Betondeckung muss ggf. aus Gründen des Brandschutzes nach Abschnitt 3.13 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erhöht werden.

2.1.5 Aussparungen

Aussparungen müssen im Werk hergestellt und ihre Auswirkungen statisch nachgewiesen werden.

2.1.6 Brandschutz

Für den Nachweis des Brandschutzes gelten die Ausführungen von DIN 4102-2⁵, DIN 4102-4⁶ zusammen mit DIN 4102-22⁷ sowie den ergänzenden Bestimmungen nach Abschnitt 3.13 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

2.2 Kennzeichnung

Die Spannbeton-Hohlplatten müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder versehen werden. Auf dem Lieferschein ist die Expositionsklasse gemäß Abschnitt 2.1.2 (2) dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzugeben.

Diese Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 (Übereinstimmungsnachweis) erfüllt sind und die Bauteile mit der CE-Kennzeichnung mit Verfahren 1 oder 3 nach DIN EN 1168¹ versehen sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Spannbeton-Hohlplatten 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 Spannbeton-Hohlplatten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Spannbeton-Hohlplatten 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 Erstprüfberichtes 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.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die Prüfungen nach DIN 1045-4⁸ sowie die in Anlage 2 durchzuführen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Hohlplatte sowie der aus ihr gewonnenen Prüfkörper
- Ergebnis der Kontrollen oder Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des Verantwortlichen für die werkseigene Produktionskontrolle



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. Spannbeton-Hohlplatten, 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

2.3.3.1 Allgemein

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig, mindestens jedoch zweimal jährlich, zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Spannbeton-Hohlplatten durchzuführen, wobei Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden können. Probenahme und Prüfungen 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.

2.3.3.2 Zusätzliche Prüfungen für die Plattenquerschnitte VMM-L-EPD 45 120/60 und VMM-L-EPD 50 120/60

Für jedes Herstellwerk sind im Rahmen der Erstprüfung drei Bauteilversuche je Plattenquerschnitt vorzunehmen.

In der laufenden Überwachung ist ein Bauteilversuch je Plattenquerschnitt alle 500 m³ aber höchstens 2 x Jahr durchzuführen.

Die Bauteilversuche sind nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegtem Merkblatt durchzuführen. Die Ergebnisse der Bauteilversuche der Erstprüfung und der laufenden Überwachung sind dem DIBt umgehend vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Der statische Nachweis für die Tragfähigkeit der Decke ist in jedem Einzelfall zu erbringen. Soweit nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN 1045-1⁴.

3.1 Allgemeines

Grundlagen und Grenzwerte für die Bemessung sind den Abschnitten 3 zu entnehmen.

Der Nachweis der Mindestbewehrung zur Sicherung eines robusten Tragverhaltens nach DIN 1045-1⁴; Abschnitt 13.1.1 darf entfallen, wenn die Festlegungen der Abschnitte 2.1.2 und 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingehalten werden.

Bei allen rechnerischen Nachweisen nach Abschnitt 3.9 sind nur die Plattenstege zu berücksichtigen, in denen Spannstahl angeordnet ist.

Nachweise für Decken mit einer statisch mitwirkenden Ortbetonschicht zur Erhöhung der Tragfähigkeit (Aufbeton) sind mit dieser Zulassung nicht erfasst.

Nachweise zum Durchstanzen sind mit dieser Zulassung nicht erfasst. Die Nachweise nach DIN 1045-1⁴, Abschnitt 10.5 dürfen auch nicht für Bereiche mit ausbetonierten Hohlkammern verwendet werden.



3.2 Ringanker

(1) In jeder Deckenebene ist stets ein Ringanker nach DIN 1045-1⁴, 13.12.2 anzuordnen. Die Ermittlung der erforderlichen Ringankerbewehrung ist nach der Scheibentheorie unter Berücksichtigung der Fugen oder an Ersatzsystemen, z. B. Bogen-Zugband- oder Fachwerkmodell vorzunehmen - siehe hierzu Erläuterungen im DAfStb-Heft 288⁹.

(2) Bei Decken mit einer Nutzlast $q \geq 2,75 \text{ kN/m}^2$ ist zusätzlich zur Ringankerbewehrung für die Querkraftübertragung über die ausbetonierten Längsfugen in den Längs- und Quersfugen eine durchlaufende und kraftschlüssig verankerte Bewehrung zur Aufnahme der Horizontalkomponente der Fugenquerkräfte nach DIN 1045-1⁴, 13.4.2 (Schweiß- und Bolzenverbindungen sind wegen der fehlenden Querbewehrung in den Platten nicht zulässig) unter Beachtung der Abschnitte 13.12.3 (1) und (4) anzuordnen.

Bei zweiseitiger Lagerung der Deckenelemente darf die zu übertragende Fugenquerkraft nach DIN 1045-1⁴, 13.4.2 (4) bestimmt werden. Bei drei- und vierseitiger Lagerung der Spannbeton-Hohlplattendecke sind die Fugenquerkräfte in Anlehnung an die Platten-theorie festzulegen (siehe Anlage 3). Die Angaben von DIN 1045-1⁴, 13.12 sind zu beachten.

(3) Bei Anforderungen an den Brandschutz sind die Ausführungen zum Ringanker unter Abschnitt 3.13 (5) zu beachten.

3.3 Plattenauflagerung

Die Auflagertiefe richtet sich nach DAfStb-Heft 525¹⁰ Erläuterungen zu Abschnitt 13.8.4, unter Berücksichtigung von DIN 1045-1⁴, 13.8.1. Falls die Verankerung der Spannglieder nach DIN 1045-1⁴, 8.7.6 (10)b) nachzuweisen ist, kann sich für den rechnerischen Überstand der Spannglieder über die Auflagervorderkante ein größerer Wert ergeben.

3.4 Zulässige Spannstahlspannungen

Es gilt DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.2.1.2.2 mit folgenden Festlegungen:

(1) EN 1992-1-1:2004, 8.10.2.2 wird ersetzt durch DIN 1045-1⁴, 8.7.2.

(2) Unmittelbar nach Eintragung der Vorspannung in den Beton darf die Spannstahlspannung 1000 N/mm^2 nicht überschreiten.

3.5 Nachweis der Einleitung der Vorspannkräfte

Der Nachweis der Einleitung der Vorspannkräfte ist durch den Nachweis der Aufnahme der Stirnzugspannungen zum Zeitpunkt des Umspannens zu erbringen. Die Stirnzugspannung ist an Plattenstreifen, die aus einem Steg und dem links und rechts angrenzenden Beton bis zur halben Hohlraumbreite bestehen (siehe Anlage 2, Bild 2), nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$\sigma_{sp} = \frac{P_o}{b_w \cdot e_o} \times \frac{(0,04 + 8 \cdot \alpha_e^{2,3}) (\alpha_e + 1 / 6)}{(0,1 + 0,5 \alpha_e) (1 + 1,5 (l_t / e_o)^{1,5} (\alpha_e + 1 / 6)^{1,5})}$$

mit:

P_o = Vorspannkraft

b_w = minimale Stegbreite

e_o = Achsabstand der Bewehrung von der Schwerachse

l_t = Wirkungslänge, $l_t = K_e \cdot d_p \cdot (\sigma_p / 30)^{0,5}$

K_e = 7 bei profilierten Drähten und Litzen

K_e = 4,5 bei gerippten Drähten

d_p = Durchmesser der Spannbewehrung

σ_p = Spannstahlspannung direkt nach dem Umspannen in N/mm^2



$$\alpha_e = |(e_o - k)|/h$$

k = untere Kernweite des untersuchten Querschnitts

h = Plattendicke

Die Stirnzugspannung darf in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse die folgenden Werte nicht überschreiten:

C 45/55	C 35/45	C 30/37	
2,2	2,0	1,7	[N/mm ²]

3.6 Begrenzung der Biegezugspannung und Rissbreiten in Haupttragrichtung

(1) Der Nachweis der Rissbreitenbegrenzung ist in Abhängigkeit von der Expositionsklasse für die Ober- und Unterseite der Platte nach DIN 1045-1⁴, 11.2 und DAfStb-Heft 525¹⁰ zu führen.

(2) Sofern kein Dekompressionsnachweis zu führen ist, darf am vorgedrückten Zugrand unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) in ungünstiger Einwirkungskombination die Betonrandzugspannung in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse die folgenden Werte nicht überschreiten:

C45/55	C35/45	C30/37	
4,5	4,0	3,5	[N/mm ²]

(3) Im Bereich der Spannkrafteinleitung gilt für die Betonzugspannung am oberen Querschnittsrand unter Wirkung von Vorspannung und Eigenlast derselbe Grenzwert.

3.7 Mitwirkende Lastverteilungsbreite

Sofern kein genauere Nachweis erbracht wird, darf die mitwirkende Lastverteilungsbreite für ungleichmäßig verteilte Lasten wie bei einer Ort betonplatte nach DAfStb-Heft 240¹¹ nachgewiesen werden. Für Einzel- und Linienlasten am Rand eines Deckenfeldes darf für b_m nicht mehr als 1,0 m angesetzt werden, sofern kein genauere Nachweis für die Querverteilung geführt wird. Für die in DIN 1055-3¹², Abschnitt 4; Absätze (3) und (4) geregelten Anwendungsfälle dürfen ungleich verteilte Lasten auch durch Zuschläge zur gleichmäßig verteilten Verkehrslast berücksichtigt werden.

3.8 Nachweis der Quertragfähigkeit

(1) Es ist nachzuweisen, dass für einfache Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) in allen Querschnittsteilen der Platte die Betonzugspannungen aus Querbiege- und Drillmomenten unter Berücksichtigung der wirklichen Auflagerbedingungen der Platte (z. B. Auflagerung auch am parallel zu den Spanngliedern verlaufenden Rand) und/oder ungleichmäßig verteilter Lasten im Gebrauchszustand in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse die folgenden Werte nicht überschreiten:

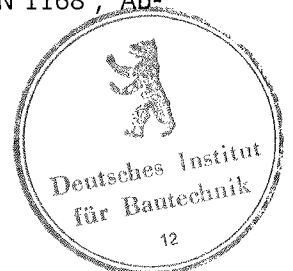
C45/55	C35/45	C30/37	
1,9	1,7	1,4	[N/mm ²]

(2) Für den Nachweis der Schubtragfähigkeit der Längsfugen gilt DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.3.3.2.3 mit folgender Änderung und Ergänzung:

- Der Aufbeton darf nicht berücksichtigt werden.

- Für v'_{Rdj} gilt: $v'_{Rdj} = 0,25 f_{ctd} \sum h_f$

für v''_{Rdj} gilt: $v''_{Rdj} = 0,15 f_{ctdj} h_j$



mit:

- f_{ctd} der Bemessungswert der Betonzugfestigkeit des Bauteils
- Σh_f die Summe der kleinsten Dicken des oberen und unteren Flansches
- f_{ctdj} der Bemessungswert der Betonzugfestigkeit des Fugenbetons
- h_j Nettohöhe der Fuge nach DIN EN 1168¹, Bild 4

- Für Strecken- und Einzellasten gilt:

$$V_{Ed} = E_d \cdot \left(1 - \frac{a_s}{b}\right) \leq V_{Rd} = v_{Rdj} \cdot (a + h_j + 2 a_s)$$

mit:

- a_s Abstand der Strecken- oder Einzellast zwischen Lastmitte und Fugenmitte nach DIN EN 1168¹, Bild 4
- a Länge der Lasteinleitung parallel zur Fuge (bei Einzellasten: $a=0$)
- h_j Nettohöhe der Fuge nach DIN EN 1168¹, Bild 4
- v_{Rdj} der kleinere Wert der Fugentragfähigkeit aus Streckenlast nach DIN EN 1168¹, Abschnitt 4.3.3.2.3
- E_d Bemessungswert der Einwirkungen (Einzellast oder Resultierende der Streckenlast)
- b Plattenbreite
- Alternativ zu den Nachweisen nach DIN EN 1168¹ darf aber auch folgender Nachweis geführt werden: Der Nachweis der Querverbindung nach DIN 1045-1⁴, 13.4.2 ist mit der Begrenzung der Fugenscherkraft V_k unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) auf die in Tabelle 2 angegebenen Werte und mit dem Nachweis der Aufnahme der Zugkräfte nach Absatz (3) erbracht. Die Fugenscherkraft aus Einzellasten im Plattenfeld darf nach folgender Gleichung ermittelt werden:

$$V_k = E_k \left(1 - \frac{a_f}{1,2}\right) \cdot \left(\frac{1}{a_f + 3h}\right) \quad [\text{kN/m}]$$

mit:

- E_k charakteristischer Wert der Einwirkungen (Einzellast) [kN]
- a_f Abstand der Einzellast von der belasteten Fuge [m]
- h Plattendicke [m]

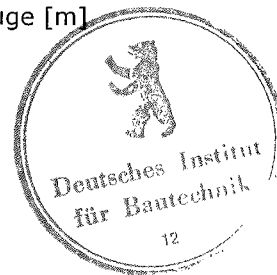


Tabelle 2: Zulässige Fugenscherkräfte unter einfachen Einwirkungen

Plattendicke h [cm]	12 14 15	16	18	20	22	24	25 27	28	30 32 35	40	45 50
zulV _k [kN/m] für C45/55 für C50/60	13	14	16	18	20	21	22	23	28 ^{*)}	28	28
zulV _k [kN/m] für C35/45	11	12	14	16	18	18 ^{*)}	20	23 ^{*)}	25 ^{*)}	25 ^{*)}	-
zulV _k [kN/m] für C30/37	10	11	12	14	16	16 ^{*)}	18	20 ^{*)}	22 ^{*)}	22 ^{*)}	-
*) Bei Anordnung von Passplatten sind für diese Plattendicken die verminderten zulässigen Fugenscherkräfte nach Abschnitt 3.11, Tabelle 4 zu beachten.											

(3) Bei der Bemessung der horizontalen Ringanker rechtwinklig zu den Längsfugen ist zusätzlich die aus der Fugenscherkraft resultierende Zugkraftkomponente zu berücksichtigen, wobei eine Druckstrebenneigung von 60° angenommen werden darf.

3.9 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Es gilt DIN 1045-1⁴, 10.3.3, wobei Gleichung (72) wie folgt zu ersetzen ist:

$$V_{Rd,ct} = f \cdot \frac{I \cdot b_w}{S} \cdot \left(\sqrt{\left(\frac{f_{ctk;0,05}}{\gamma_c} \right)^2 - \alpha_1 \cdot \sigma_{cd} \cdot \frac{f_{ctk;0,05}}{\gamma_c}} - \alpha_p \cdot \tau_{cpd} \right)$$



mit:

I das Flächenmoment 2. Grades des Querschnitts

b_w Stegbreite im Nachweispunkt

S das Flächenmoment 1. Grades bezüglich des Nachweispunkts

f_{ctk;0,05} unterer Quantilwert der Betonzugfestigkeit aus Tab. 9 von DIN 1045-1⁴, jedoch f_{ctk;0,05} ≤ 2,7 N/mm²

γ_c Sicherheitsbeiwert für unbewehrten Beton:

Für ständige und vorübergehende Bemessungssituationen ist γ_c mit 1,8 und für außergewöhnliche Bemessungssituationen ist γ_c mit 1,55 anzusetzen

α₁ Beiwert zur Berücksichtigung einer linearen Zunahme der Vorspannkraft innerhalb der Übertragungslänge:

$$\alpha_1 = \frac{l_x}{l_{bpd}} \quad \text{und} \quad l_x \leq l_{bpd}$$

σ_{cd} Bemessungswert der mittleren Betonnormalspannungen infolge Vorspannung (Druckspannungen sind negativ einzusetzen) zum Zeitpunkt t

$$\sigma_{cd} = \frac{N_{Ed}}{A_c}$$

f Abminderungsfaktor (global oder für jeden Querschnitt)

f = 0,85 für Plattendicken von 12 cm; f = 1,0 für Plattendicken ≥ 20 cm; Zwischenwerte sind linear zu interpolieren

$\alpha_p \cdot \tau_{cpd} \geq 0$ mit:

α_p Beiwert zur Berücksichtigung des linearen Verlaufs von τ_{cpd} im Bereich der Übertragungslänge l_{bpd} :

$$\alpha_p = 2 - \frac{h + 2 \cdot a}{l_{bpd}}, \text{ mit } h = \text{Plattendicke und } a = \text{Auflagerlänge}$$

τ_{cpd} über die Übertragungslänge gemittelter Bemessungswert der Schubspannung aus Spannkrafteinleitung in der maßgebenden Querschnittshöhe

Im maßgebenden Querschnitt in einer Entfernung $0,5h$ vom Auflagerstand ist über die Plattendicke mit o.a. Gleichung die Stelle mit der geringsten Querkrafttragfähigkeit zu ermitteln, wobei wie folgt vorzugehen ist:

Der Querschnitt ist entsprechend Bild 1 in Lamellen von höchstens 10 mm Höhe zu unterteilen. Im Schnitt M-M ergibt sich die Schubkraft T_{M-M} durch die Integration der Spannungen $\sigma_{x,p}$ infolge Vorspannung wie folgt:

$$T_{M-M} = - \int_{z=0}^{z_M} \sigma_{x,p} dA \approx - \sum_{i=1}^m \sigma_{x,p} \cdot h_m \cdot b_i$$

mit:

m Anzahl der Lamellen oberhalb des untersuchten Schnittes

h_m Lamellenhöhe

b_i Breite der i-ten Lamelle

Die gemittelte Schubspannung τ_{cpd} im Schnitt M-M ergibt sich zu:

$$\tau_{cpd, M-M} = \frac{T_{M-M}}{l_{bpd} \cdot b_{M-M}}$$

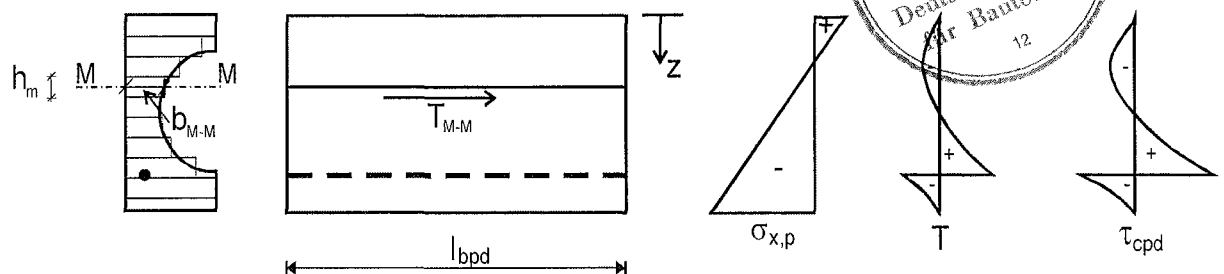


Bild 1: Ermittlung der Schubspannung aus Spannkrafteinleitung

3.10 Begrenzung der Querdruckspannungen im Auflagerbereich

Der Nachweis zur Begrenzung der Querdruckspannungen in den Plattenstegen aus Wandauflasten ist nach DIN 1045-1⁴, 10.6.2 zu führen. Dabei ist im Grenzzustand der Tragfähigkeit die Druckspannung auf $0,75 f_{cd}$ zu begrenzen.

3.11 Passplatten

(1) Passplatten sind ausschließlich im Herstellwerk zu fertigen.

Die Randstege von Passplatten müssen bewehrt sein, der am Schnitt liegende Steg muss eine Vorspannung aufweisen. Eine nahezu symmetrische Anordnung der Vorspannung über die Plattenbreite ist einzuhalten.

Die Passplatten des Typs VSD und SCD müssen mindestens drei Stege, die Passplatten des Typs EPD müssen mindestens zwei Stege aufweisen.

(2) Die Passplatten sind durch einen Längsschnitt im Bereich der Hohlräume herzustellen. Dieser Längsschnitt ist über die gesamte Plattenhöhe zu führen. Ein Abbrechen des unteren Plattenspiegels darf nicht vorgenommen werden, um zusätzliche Beanspruchungen des unteren Plattenspiegels in Querrichtung zu vermeiden.

Der obere Plattenspiegel ist so auszubilden, dass eine Öffnung für das Vergießen der Fuge von mindestens 30 mm vorhanden ist. Der untere Plattenspiegel muss so geschnitten werden, dass eine Konsole mit mindestens 8 mm Länge entsteht. Die Mindesthöhe der Konsole darf 30 mm nicht unterschreiten. Die Maximallänge der Konsole ist entsprechend Tabelle 3 auszubilden.

Die Mindestbetondeckung des Spannstahls ist einzuhalten.

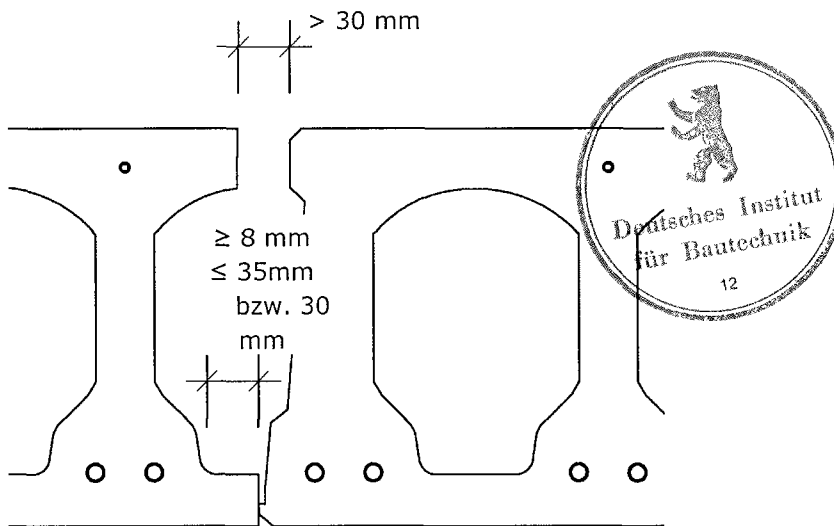


Tabelle 3: maximale Kraglänge des unteren Plattenspiegels

Querschnitt	maximale Kraglänge
VMM-VSD 24	3,0 cm
alle anderen Querschnitte	3,5 cm

(4) Der statische Nachweis der Passplatten ist in jedem Fall zu erbringen.

Die zulässigen Fugenscherkräfte sind für Passplatten entsprechend den Festlegungen nach Tabelle 4 zu begrenzen.

Tabelle 4: Zulässige Fugenscherkräfte für Passplatten unter einfachen Einwirkungen

Plattendicke h [cm]	12 bis 22	24	25 und 27	28	30	32	35	40	45 50
zul V_k [kN/m] für C45/55 für C50/60	*)	*)	*)	*)	24	24	26	*)	*)
zul V_k [kN/m] für C35/45		17		20	20	20	21	23	-
zul V_k [kN/m] für C30/37		15		18	18	18	19	20	-
*) es gilt Tabelle 2									

(5) Aussparungen in den Passplatten und Bohrungen im Bereich der Hohlräume dürfen bei Hohlplatten hergestellt werden, wenn gewährleistet ist, dass die minimale Steganzahl nach 3.11(1) ohne Schwächung vorhanden ist. Außerdem ist die Aussparung statisch nachzuweisen, insbesondere ist die zulässige Querkzugspannung bei Aussparungen mit einer Breite > 15 cm durch geeignete Modelle nachzuweisen.

Es dürfen maximal zwei Passplatten im Deckenfeld nebeneinander angeordnet werden, wobei die geschnittenen Kanten nicht gegenüberliegend angeordnet werden dürfen.

Eine dreiseitige Auflagerung von Passplatten darf nicht vorgenommen werden.

3.12 Biegeeweiche Auflagerung

Eine Auflagerung auf biegeeweiche Träger wird durch diese Zulassung nur unter folgenden Randbedingungen geregelt:

1. Der Bemessungswert der auf den Querschnitt einwirkenden Querkraft V_{Ed0} darf nicht größer sein als 50% des Bemessungswertes der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct}$ ($V_{Ed0} \leq 0,5 \cdot V_{Rd,ct}$).
2. Die Durchbiegung des Trägers unter einfachen Einwirkungen ($\gamma_F = 1,0$) darf den Wert $l/300$ nicht überschreiten.
3. Die Spannbeton-Hohlplatten sind auf einem Elastomerstreifen zu lagern. Der Elastomerstreifen ist an der Vorderkante der Trägerflansche bündig anzuordnen. Die Breite des Elastomerstreifens ist anhand der Auflagerpressung für die gesamte Auflagerlast nachzuweisen und darf 35 mm nicht unterschreiten. Die Dicke des Elastomerstreifens darf 10 mm nicht unterschreiten.
4. Die äußeren Hohlkammern der Platten sind auf einer Länge von mindestens 80 cm auszubetonieren und mit einem Bügel ($d_{Bügel} \geq 10$ mm), welcher im Kammerbeton angeordnet und an den Ringanker anzuschließen ist, zu bewehren.

Alternativ dürfen alle Hohlkammern der Randplatten über eine Tiefe bis mindestens 25 cm vom Plattenrand mit einem Vergussbeton mit einem Größtkorn von 8 mm nach der DAfStb Richtlinie ausbetoniert werden. Zur Kontrolle der Betonage sind in den oberen Plattenspiegeln aller Hohlkammern Entlüftungsöffnungen im Abstand von 20 cm bis 25 cm vom Plattenende mit einem Durchmesser von 2 cm anzuordnen.

Andernfalls ist stets eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.



3.13 Nachweise zum Tragverhalten unter Brandbeanspruchung

(1) Die Decken und Dächer aus Spannbeton-Hohlplatten dürfen maximal in die Feuerwiderstandsklasse F90 eingestuft werden.

(2) Bezüglich der einzuhaltenden Mindestachsabstände u der Spannstaahlbewehrung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsklasse gelten die Ausführungen nach DIN 4102-4⁶, Abschnitt 3.5 (Stahlbetonhohldielen), Tabelle 14.

Beim Einbau der Spanndrähte bzw. Spannglieder ist der Korrekturwert Δu nach DIN 4102-4⁶ bzw. DIN 4102-22⁷, Tabelle 1 vorzusehen, wenn nicht ein Nachweis nach dem allgemeinen Berechnungsverfahren nach DIN V ENV 1992-1-2¹³ (siehe Fußnote ¹) in Verbindung mit DIN Fachbericht 92¹⁴ (siehe Fußnote ¹) geführt wird. Bei diesem Nachweis darf die Abminderung von Δu in Abhängigkeit vom Ausnutzungsgrad berücksichtigt werden.

(3) Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft ist auf 60% der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct}$ nach DIN 1045-1⁴, Gleichung (70) zu reduzieren, wobei die volle Vorspannung berücksichtigt werden darf.

(4) Für den Nachweis der Verankerung der Spannglieder nach DIN 1045-1⁴, Abschnitt 8.7.6 ist der Bemessungswert der Verbundfestigkeit auf 65 % zu reduzieren. Die hierfür maßgebliche Einwirkung ist $E_{d,fi}$ gemäß DIN V ENV 1992-1-2¹³ (siehe Fußnote ¹) oder E_{dA} gemäß DIN 4102-22⁷.

(5) Eine Auflagerung auf biegeeweiche Träger ist nur unter folgenden Randbedingungen zulässig:

1. Es muss der Nachweis erbracht werden, dass die Durchbiegung des Auflagerträgers unter Brandeinwirkung entsprechend der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) für die angenommene Feuerwiderstandsdauer den Wert $l/100$ nicht überschreitet. Die hierfür maßgebliche Einwirkung ist $E_{d,fi}$ gemäß DIN V ENV 1992-1-2¹³ (siehe Fußnote ¹) oder E_{dA} gemäß DIN 4102-22⁷.
2. Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft ist nach den Abschnitten 3.12 Unterpunkt 1 und 3.13 (3) zu ermitteln. Der kleinere Wert ist maßgebend.
3. Der Abschnitt 3.13 (4) ist zu berücksichtigen.

(6) Folgende konstruktive Regelungen sind zu beachten:

1. Es ist umlaufend ein Ringanker mit mindestens 2Ø14 BSt 500 anzuordnen.
2. Aussparungen in den Decken bzw. Dächern sind konstruktiv so auszuführen, dass die unter Brandeinwirkung zusätzlich auftretenden Querdehnungen der Platten behindert werden.

4 Bestimmungen für die Ausführung

(1) Die Hohlplatten müssen von sachkundigen Unternehmen transportiert und eingebaut werden. Hohlplatten mit Rissen und/oder anderen Beschädigungen, die Einfluss auf die Tragfähigkeit und/oder Gebrauchstauglichkeit haben (z. B. Rissbildung an den Plattenenden im Bereich der Spannkrafteinleitung), dürfen nicht eingebaut werden. Aussparungen müssen im Werk hergestellt werden. Das Bohren von Löchern z. B. für Installationsleitungen im Bereich der Hohlräume darf nur für die Regelquerschnitte nach Anlage 1 auf der Baustelle, jedoch nur von Fachkräften, durchgeführt werden.



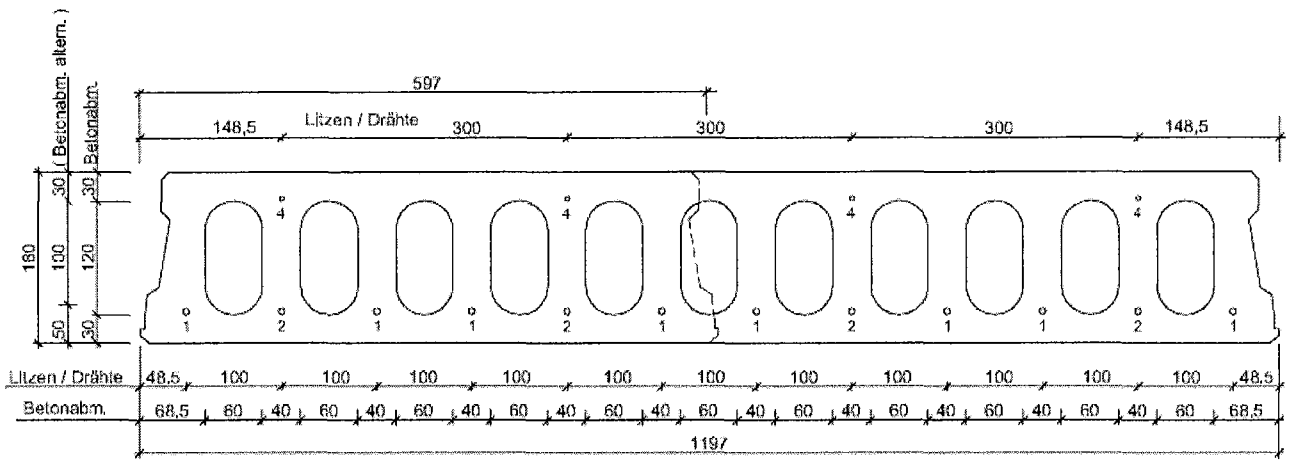
¹ Ab dem Zeitpunkt der Aufnahme von DIN EN 1992-1-2:2006-10 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2 Berichtigung 1:2009-01 und zugehörigem nationalen Anhang DIN EN 1992-1-2/NA in die Musterliste der technischen Baubestimmungen, gelten eben diese vorgenannten Bestimmungen an Stelle von DIN V ENV 1992-1-2 und dem DIN Fachbericht 92.

- (2) Stemmarbeiten an den Hohlplatten sind nicht zulässig.
- (3) Passplatten dürfen im Deckenfeld nicht nebeneinander angeordnet werden.
- (4) Die Spannbeton-Hohlplatten müssen im Endzustand in einem Auflagerbett aus Zementmörtel oder Beton liegen. Anstelle von Mörtel oder Beton dürfen auch andere gleichwertige ausgleichende Zwischenlagen verwendet werden, wenn nachteilige Folgen für Standsicherheit (z. B. Querzugspannungen) und Verformungen ausgeschlossen sind. Eine Horizontalverschiebung einzelner Platten oder Plattenbereiche muss durch konstruktive Maßnahmen ausgeschlossen werden.
- (5) Im unvergossenen Zustand dürfen die Hohlplatten nur durch ihre Eigenlast und eine Verkehrslast von maximal $1,5 \text{ kN/m}^2$ ($\gamma_F = 1,0$) belastet werden.

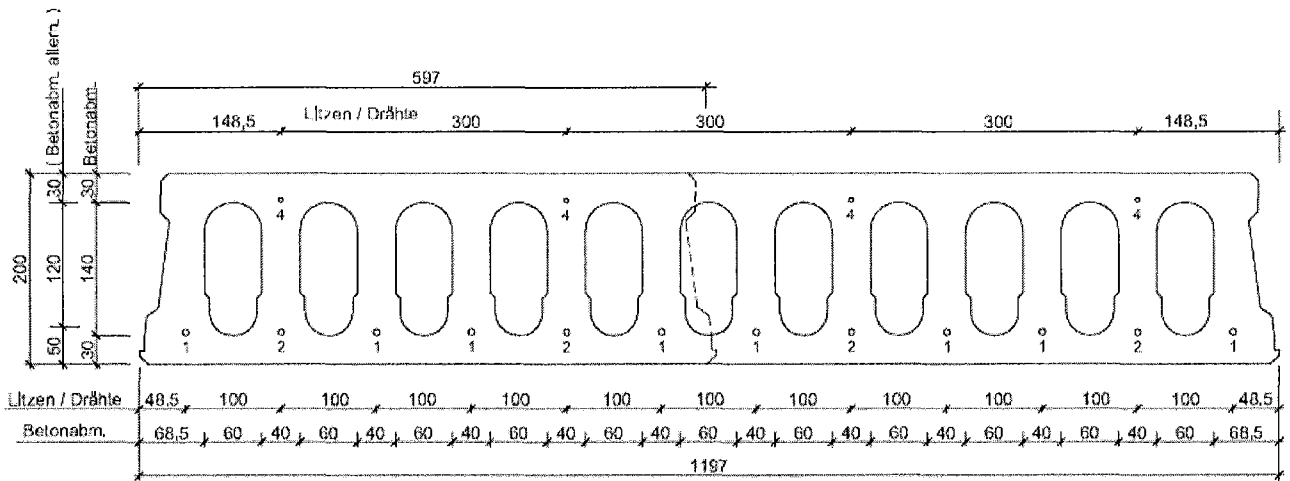
Häusler



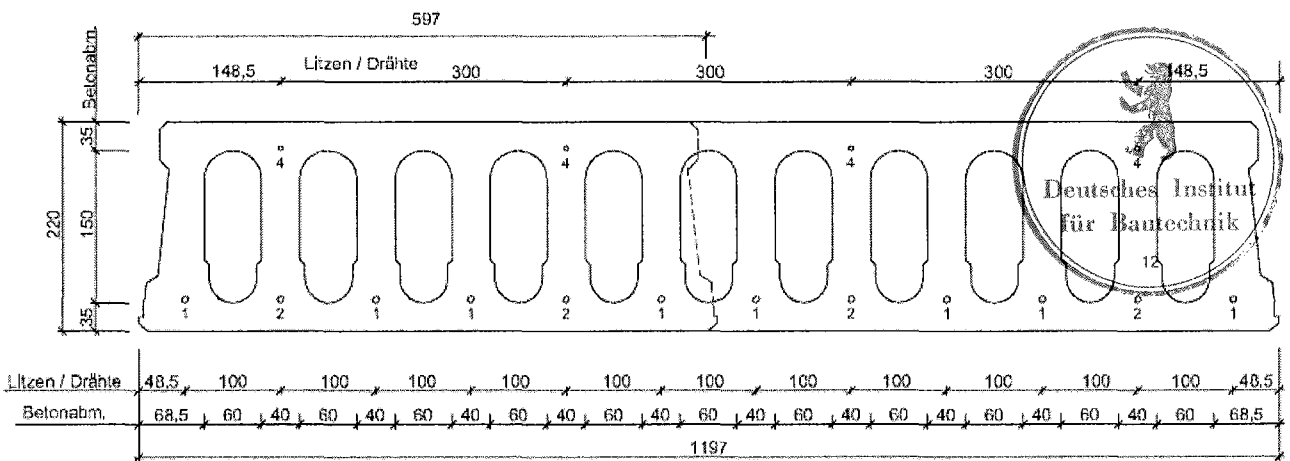
1	DIN EN 1168:2008-10	Betonfertigteile - Hohlplatten; Deutsche Fassung EN 1168-1:2005 + A1:2008
2	DIN EN 206-1:2001-07	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität DIN EN 206-1/A1:2004-10 Änderung A1 DIN EN 206-1/A2:2005-09 Änderung A2
3	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
4	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion
5	DIN 4102-2:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
6	DIN 4102-4:1994-03	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
7	DIN 4102-22:2004-11	Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
8	DIN 1045-4:2001-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
9	DAfStb-Heft 288:1977	Tragverhalten von Fertigteilen zusammengesetzter Scheiben; Versuche zur Schubtragfähigkeit verzahnter Fugen
10	DAfStb-Heft 525:2003-09	Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05
11	DAfStb-Heft 240:1991	Hilfsmittel zur Berechnung von Schnittgrößen und Formänderungen von Stahlbetontragwerken nach DIN 1045, Ausgabe Juli 1988
12	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
13	DIN V ENV 1992-1-2:1997-05	Eurocode 2: Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung ENV 1992-1-2:1995
14	DIN Fachbericht 92:2000	Nationales Anwendungsdokument (NAD), Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1992-1-2



VMM-VSD 18



VMM-VSD 20

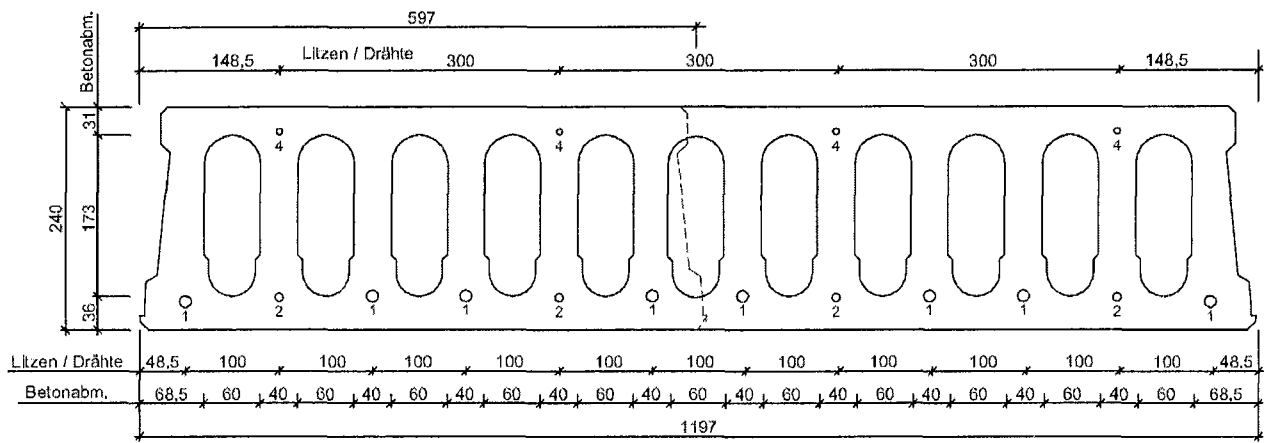


VMM-VSD 22

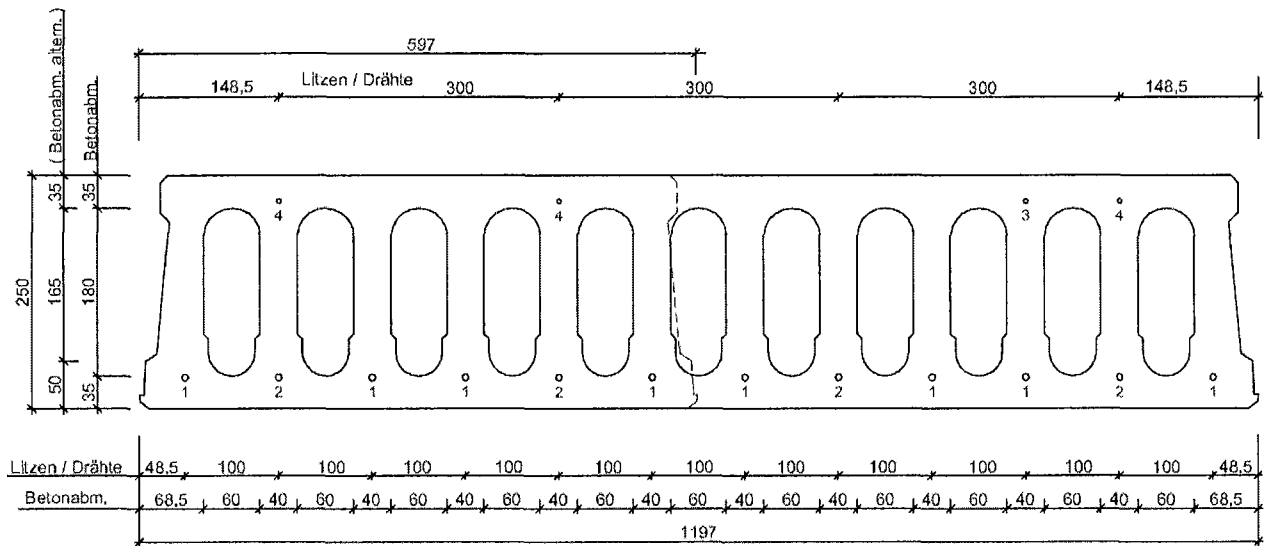
Forschungsgesellschaft
 VMM-Spannbetonplatten GbR
 Im Fußtal 2
 50171 Kerpen

Spannbeton-Hohlplattendecke
 System VMM
 Querschnitte

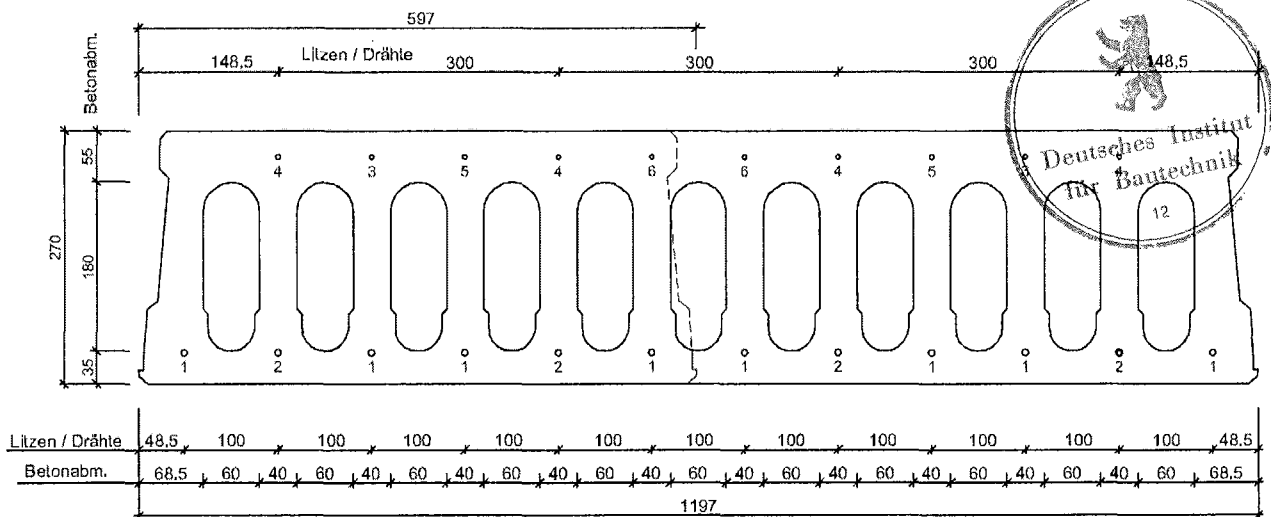
Anlage 1, Blatt 2 / 9
 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
 vom 11. Juni 2010



VMM-VSD 24



VMM-VSD 25



VMM-VSD 27

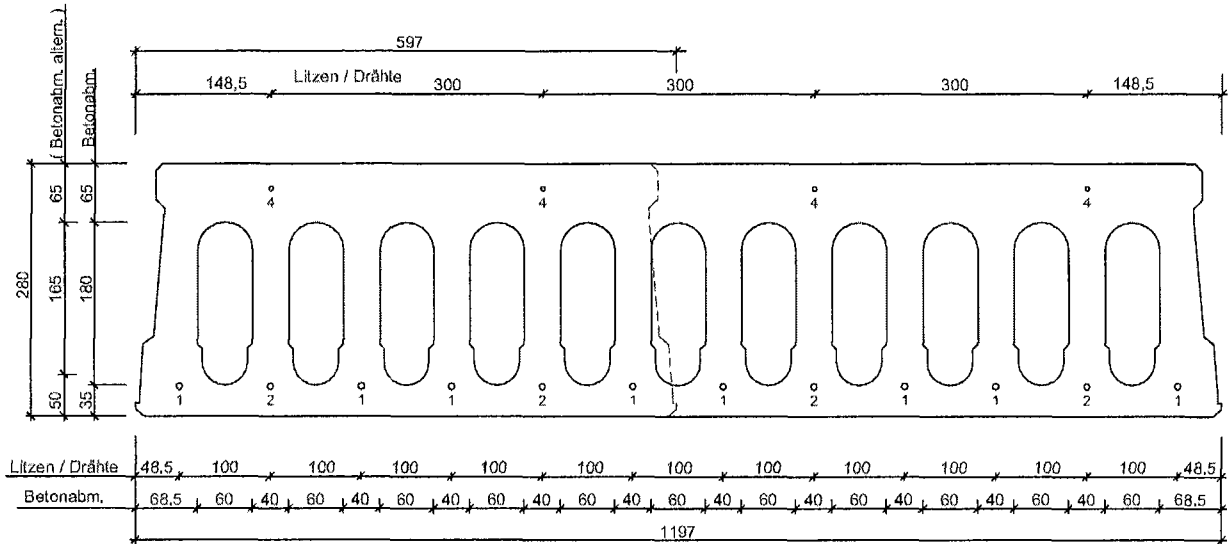
Forschungsgesellschaft
VMM-Spannbetonplatten GbR
Im Fußball 2

50171 Kerpen

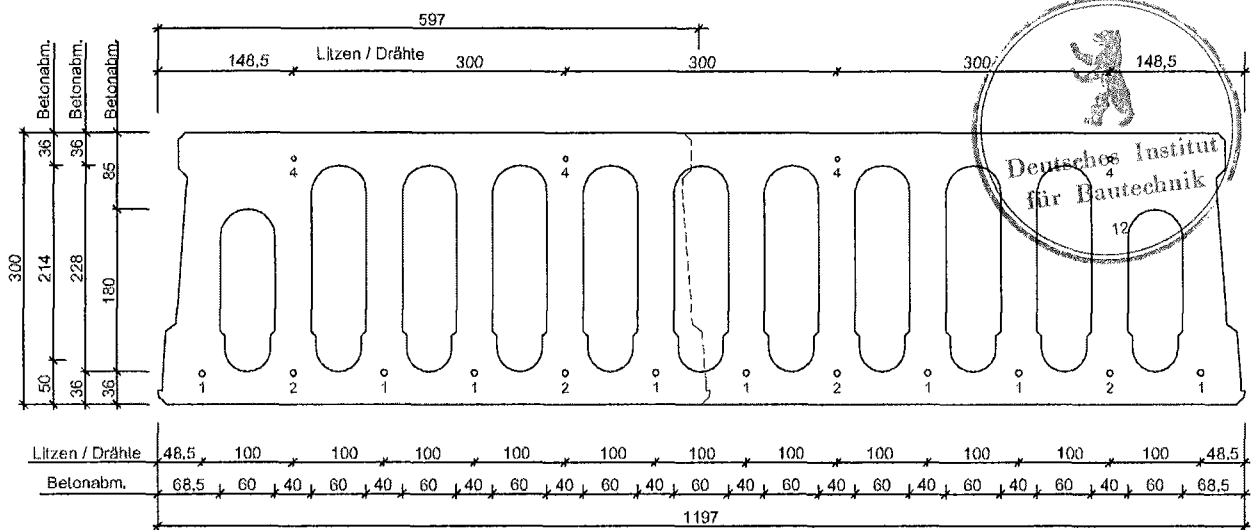
Spannbeton-Hohlplattendecke
System VMM

Querschnitte

Anlage 1, Blatt 3 / 9
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
vom 11. Juni 2010



VMM-VSD 28



VMM-VSD 30

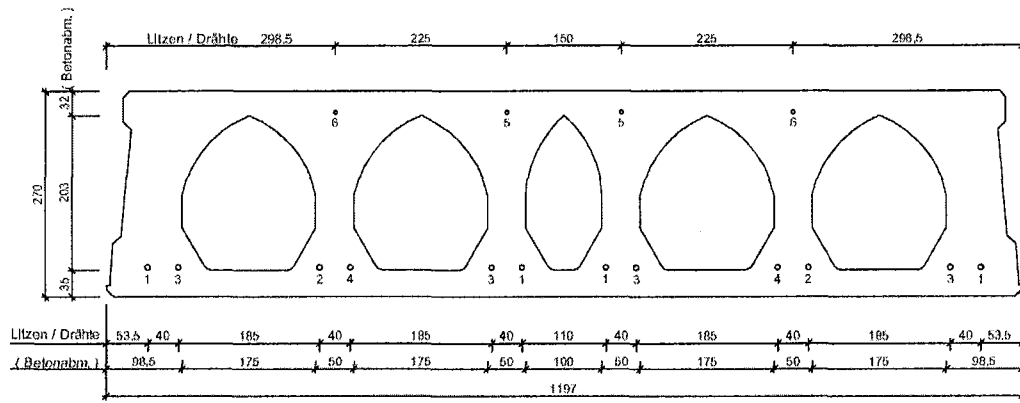
Forschungsgesellschaft
VMM-Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2

50171 Kerpen

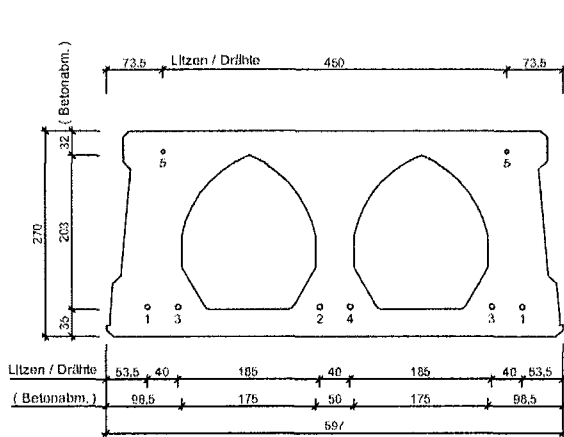
Spannbeton-Hohlplattendecke
System VMM

Querschnitte

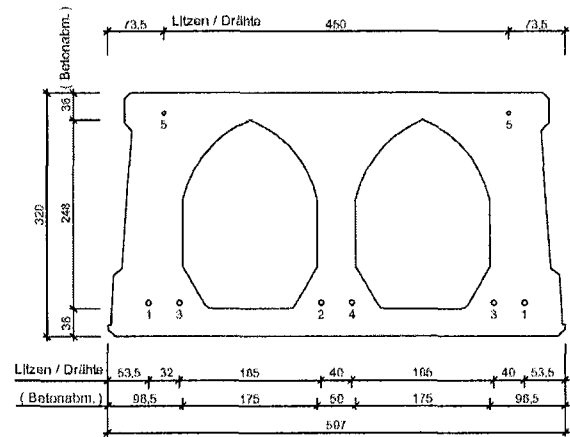
Anlage 1, Blatt 4 / 9
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
vom 11. Juni 2010



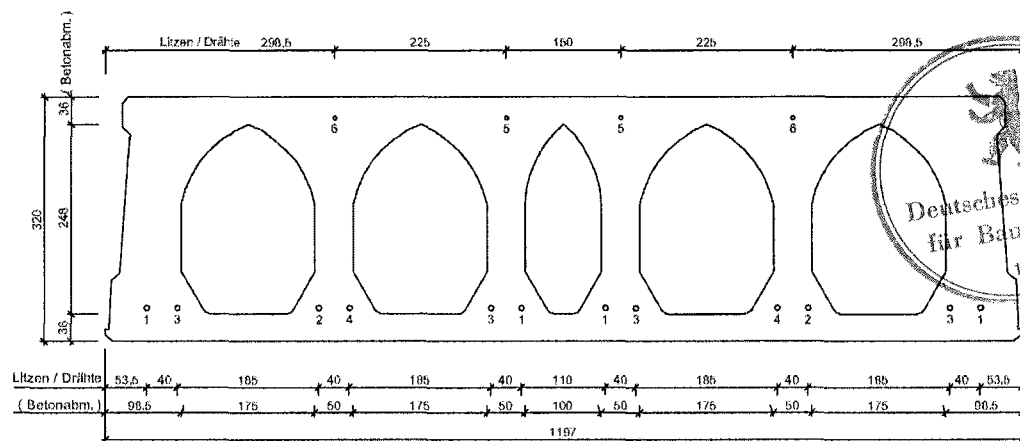
VMM-L - EPD 27 120



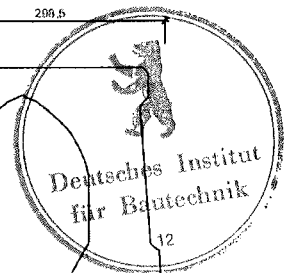
VMM-L - EPD 27 60



VMM-L - EPD 32 60



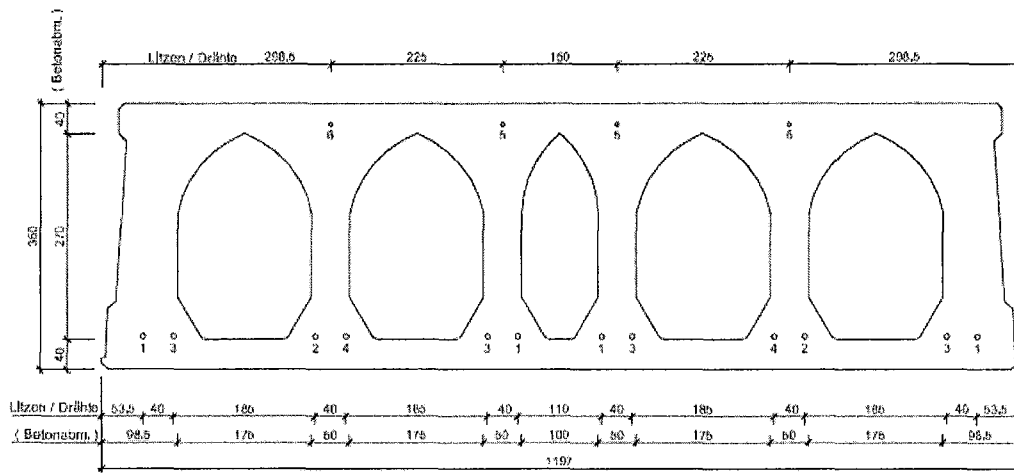
VMM-L - EPD 32 120



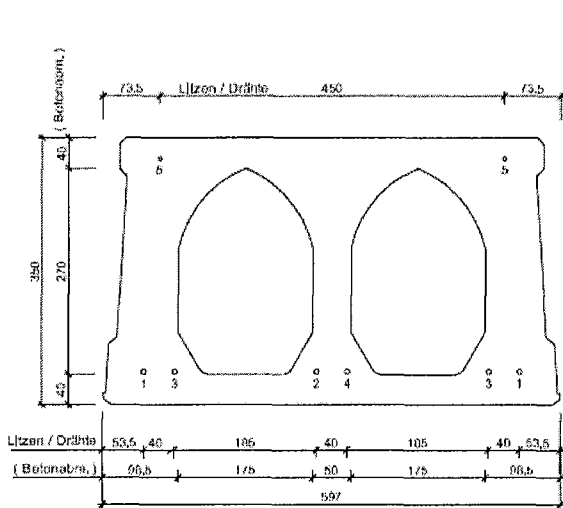
Forschungsgesellschaft
 VMM-Spannbetonplatten GbR
 Im Fußball 2
 50171 Kerpen

Spannbeton-Hohlplattendecke
 System VMM
 Querschnitte

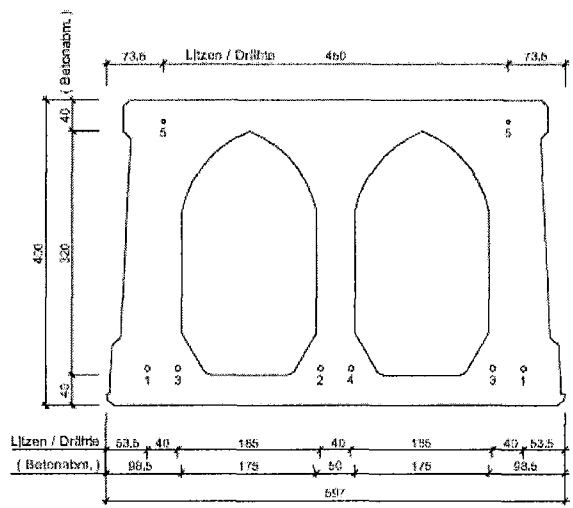
Anlage 1, Blatt 5 / 9
 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
 vom 11. Juni 2010



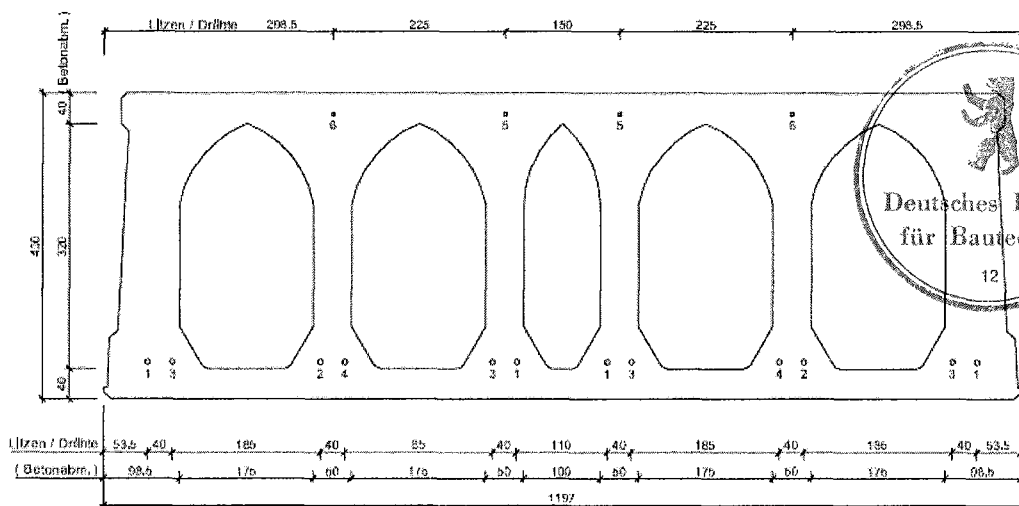
VMM-L - EPD 35 120



VMM-L - EPD 35 60



VMM-L - EPD 40 60



VMM-L - EPD 40 120

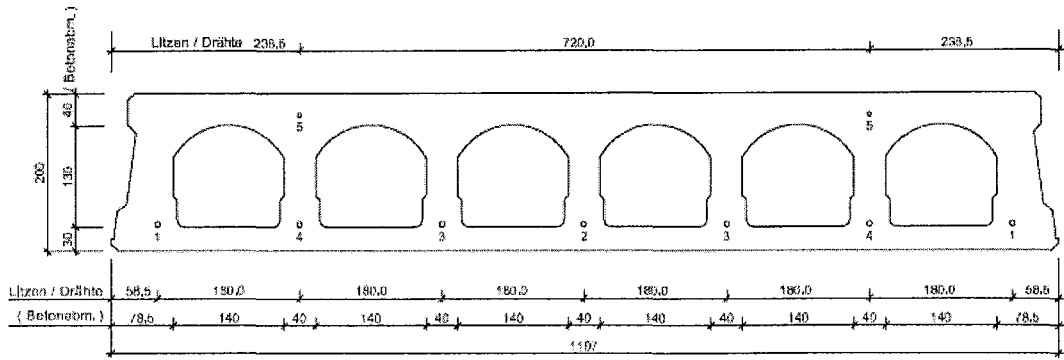
Forschungsgesellschaft
VMM-Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2

50171 Kerpen

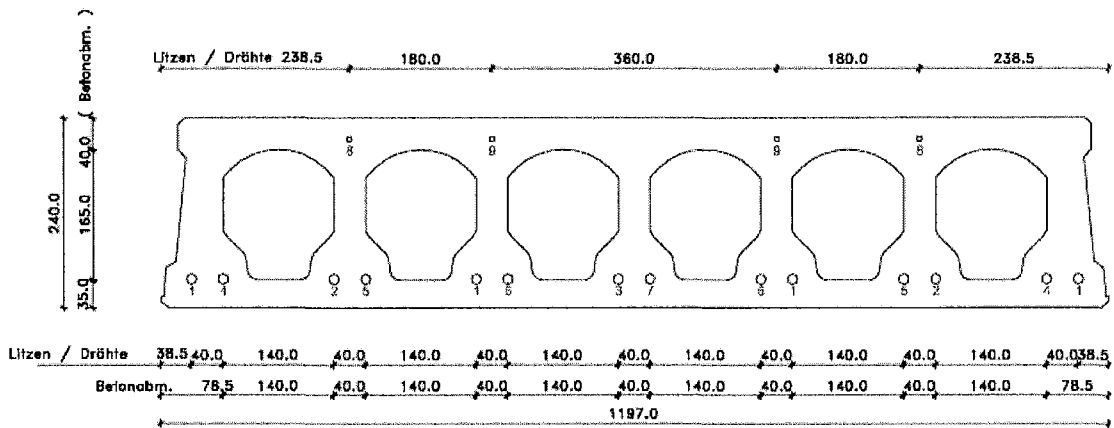
Spannbeton-Hohlplattendecke
System VMM

Querschnitte

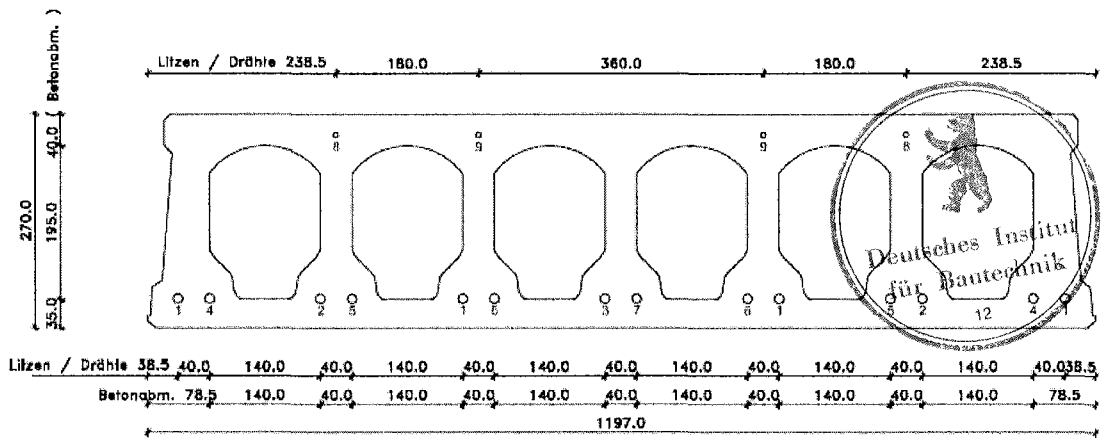
Anlage 1, Blatt 6 / 9
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
vom 11. Juni 2010



VMM-L - SCD 20 120



VMM-L - SCD 24 120

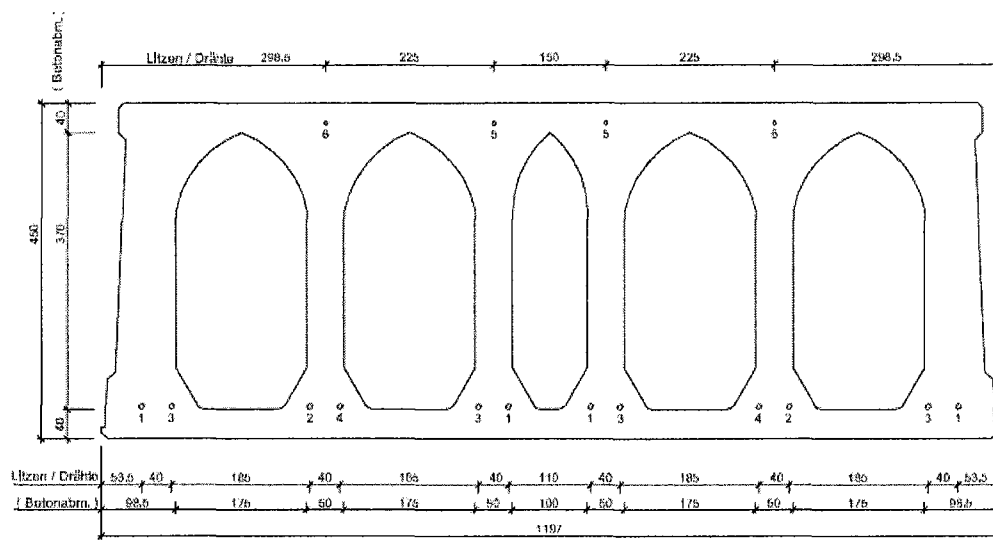


VMM-L - SCD 27 120

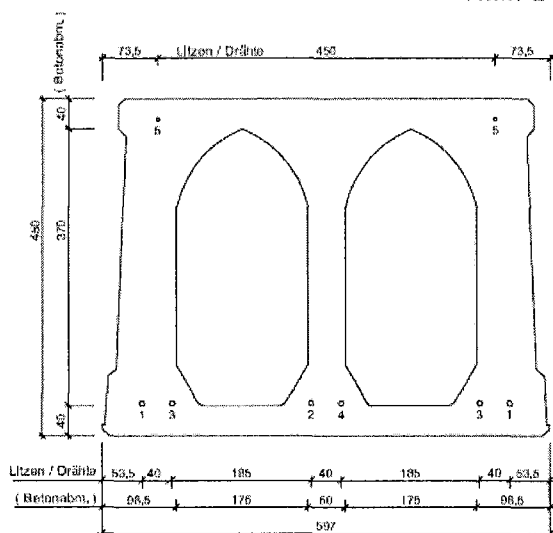
Forschungsgesellschaft
 VMM-Spannbetonplatten GbR
 Im Fußtal 2
 50171 Kerpen

Spannbeton-Hohlplattendecke
 System VMM
 Querschnitte

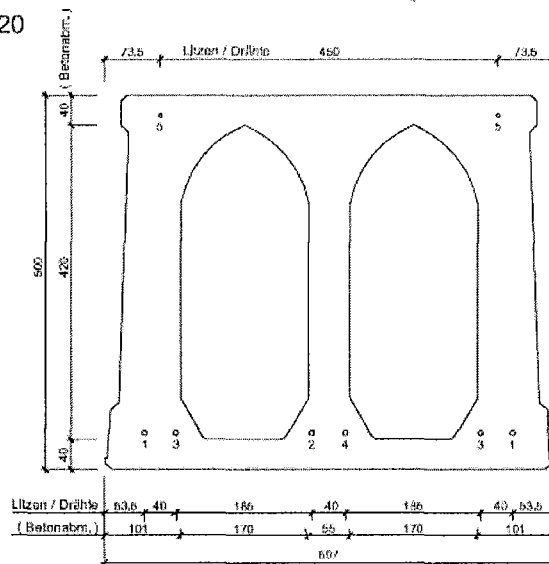
Anlage 1, Blatt 7 / 9
 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
 vom 11. Juni 2010



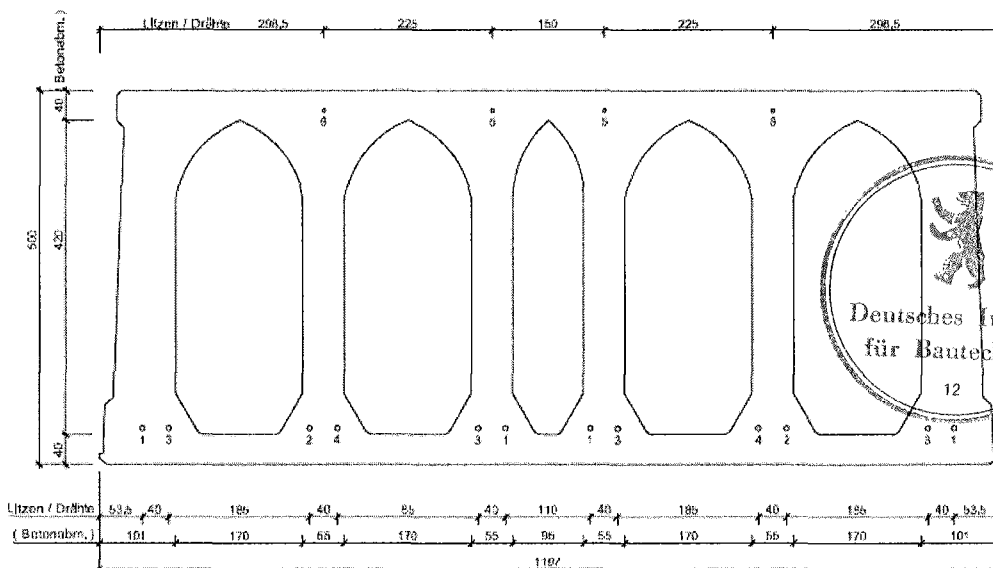
VMM-L - EPD 45 120



VMM-L - EPD 45 60



VMM-L - EPD 50 60



VMM-L - EPD 50 120

Forschungsgesellschaft
VMM-Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2

50171 Kerpen

Spannbeton-Hohlplattendecke
System VMM

Querschnitte

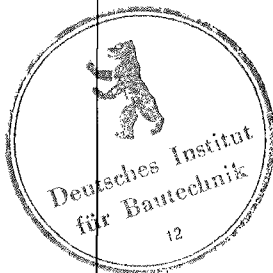
Anlage 1, Blatt 9 / 9
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
vom 11. Juni 2010

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- (1) Alle für die Herstellung der Platten relevanten Prüfungen nach DIN 1045-4¹
- (2) Folgende in DIN 1045-4¹ nicht festgelegte Sonderprüfungen:

1. Kontrolle der Bauteilmaße

Prüfungen	Verfahren und Anforderungen															
Plattendicke h	es gilt DIN EN 1168 ² , Abschnitt 5.2.1.1 a)															
Stegdicke b _w	<p>es gilt DIN EN 1168²:2008-10, Abschnitt 5.2.1.1 b) mit folgenden Änderungen:</p> <p>Abschnitt 4.3.1.1.1 b) wird ersetzt durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einzelsteg (b_w): - 10^(S)mm; +10 mm - Summe der Platte (Σb_w): - 20 mm; + 20 mm <p>^(S) Für folgende Querschnitte sind die herstellerabhängigen Grenzabmaße (Maßtoleranzen in Bezug auf die Standsicherheit) zu beachten:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Querschnitt</th> <th>Grenzabmaß für den Einzelsteg (b_w)</th> </tr> <tr> <td>Größtkorn d_g:</td> <td>≤ 16 mm</td> </tr> <tr> <td>VMM-L-SCD 40; VMM-L-EPD 45; VMM-L-EDP 50</td> <td>- 5 mm</td> </tr> </table>	Querschnitt	Grenzabmaß für den Einzelsteg (b _w)	Größtkorn d _g :	≤ 16 mm	VMM-L-SCD 40; VMM-L-EPD 45; VMM-L-EDP 50	- 5 mm									
Querschnitt	Grenzabmaß für den Einzelsteg (b _w)															
Größtkorn d _g :	≤ 16 mm															
VMM-L-SCD 40; VMM-L-EPD 45; VMM-L-EDP 50	- 5 mm															
Flanschdicke h _f	<p>es gilt DIN EN 1168², Abschnitt 5.2.1.1 c) mit folgenden Änderungen:</p> <p>Abschnitt 4.3.1.1.1 c) wird ersetzt durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einzelflansch: - 10^(F)mm; +15 mm <p>^(F) Für folgende Querschnitte sind die herstellerabhängigen Grenzabmaße (Maßtoleranzen in Bezug auf die Standsicherheit) zu beachten:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Querschnitt</th> <th colspan="2">Grenzabmaß Flanschdicke</th> </tr> <tr> <td>Größtkorn d_g:</td> <td>< 16 mm</td> <td>= 16 mm</td> </tr> <tr> <td>VMM-L-EPD 27</td> <td>- 9 mm</td> <td>- 9 mm</td> </tr> <tr> <td>VMM-L-EPD 50</td> <td>- 8 mm</td> <td>- 8 mm</td> </tr> <tr> <td>VMM-VSD 12; VMM-VSD 14; VMM-VSD 15; VMM-VSD 16; VMM-VSD 18; VMM-VSD 20; VMM-L-SCD 20</td> <td>- 10 mm</td> <td>-9 mm</td> </tr> </table>	Querschnitt	Grenzabmaß Flanschdicke		Größtkorn d _g :	< 16 mm	= 16 mm	VMM-L-EPD 27	- 9 mm	- 9 mm	VMM-L-EPD 50	- 8 mm	- 8 mm	VMM-VSD 12; VMM-VSD 14; VMM-VSD 15; VMM-VSD 16; VMM-VSD 18; VMM-VSD 20; VMM-L-SCD 20	- 10 mm	-9 mm
Querschnitt	Grenzabmaß Flanschdicke															
Größtkorn d _g :	< 16 mm	= 16 mm														
VMM-L-EPD 27	- 9 mm	- 9 mm														
VMM-L-EPD 50	- 8 mm	- 8 mm														
VMM-VSD 12; VMM-VSD 14; VMM-VSD 15; VMM-VSD 16; VMM-VSD 18; VMM-VSD 20; VMM-L-SCD 20	- 10 mm	-9 mm														
Plattenlänge l	es gilt DIN EN 1168 ² , Abschnitt 5.2.1.1 d)															
Plattenbreite b	es gilt DIN EN 1168 ² , Abschnitt 5.2.1.1 e)															
Anordnung der Spannbewehrung	<p>es gilt DIN EN 1168², Abschnitt 5.2.1.1 f) mit folgenden Änderungen:</p> <p>Der 2. Satz wird ersetzt durch:</p> <p>Jeder Einzelwert und der Mittelwert des Schwerpunktes sind mit den nach 4.3.1.1.1 d) zulässigen Werten zu vergleichen.</p>															
Betondeckung	es gilt DIN EN 1168 ² , Abschnitt 5.2.1.1 g) mit folgenden															



Forschungsgesellschaft
VMM-Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2

50171 Kerpen

**Prüfungen im Rahmen der
werkseigenen
Produktionskontrolle**

Anlage 2, Blatt 1 / 4
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
vom 11. Juni 2010

Prüfungen	Verfahren und Anforderungen
	Änderungen: Der 2. Satz wird ersetzt durch: In jedem Fall muss das Mindestmaß der Betondeckung nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, Abschnitte 2.1.4, DIN 1045-1 ³ , Tabelle 4 und ggf. aus Gründen des Brandschutzes eingehalten werden.

2. Kontrolle der Durchbiegung nach dem Umspannen

Die Abweichungen von den vorausgerechneten Werten dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- Plattenlänge < 8 m: ± 8 mm
 Plattenlänge > 8 m: ± l / 1000.

3. Kontrolle der Litzen und Drahteinzüge

Es gilt DIN EN 1168², Tabelle A.3, Zeile 2.

Alle Platten mit Sprengrissbildung müssen aussortiert werden.

4. Betondruckfestigkeit

Die Betondruckfestigkeit ist an Bohrkernen aus der Druckzone derjenigen Hohlplatten zu überprüfen, aus denen auch die Proben nach Punkt 5. und 6. bzw. 7. dieses Anhangs entnommen werden. Für jeden Plattentyp und jede Fertigungsmaschine gelten - abweichend von DIN EN 206-1⁴, Tabelle 13 - folgende Mindesthäufigkeiten der Probenahme:

Mindesthäufigkeit der Probenahme:

Herstellung	Mindesthäufigkeit der Probeentnahme	
	Erste 50 m ³ der Produktion	Nach den ersten 50 m ³ ^{a)}
Erstherstellung (bis mind. 35 Ergebnisse erhalten werden)	3 Proben	3/200 m ³ oder 2/Produktionswoche
Stetige Herstellung ^{b)} (wenn mindestens 35 Ergebnisse verfügbar sind)		3/500 m ³ oder 3/zwei Produktionswochen

^{a)} Die Probeentnahme muss über die Herstellung verteilt sein und für je 25 m³ sollte höchstens eine Probe genommen werden.

^{b)} Wenn die Standardabweichung der letzten 15 Prüfergebnisse 1,37 σ überschreitet, ist die Probeentnahmehäufigkeit für die nächsten 35 Prüfergebnisse auf diejenigen zu erhöhen, die für die Erstherstellung gefordert wird.



Forschungsgesellschaft VMM-Spannbetonplatten GbR Im Fußtal 2 50171 Kerpen	Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle	Anlage 2, Blatt 2 / 4 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.10-276 vom 11. Juni 2010
--	--	---

5. Biegezugfestigkeit der unteren Plattenspiegel (gilt nicht für die Plattenserie VMM-L-SCD)

Die Biegezugfestigkeit in Querrichtung des unteren Plattenspiegels ist an etwa 20 cm breiten Proben gemäß Bild 1 zu bestimmen. Je Fertigungsbahn gelten die Mindesthäufigkeiten der Probenahme nach Punkt 4. Die Proben sind so auszuwählen, dass in jedem Kalenderjahr jeder gefertigte Plattentyp mindestens einmal geprüft wird.

Die Konformitätskontrolle ist nach DIN EN 206-1⁴, Abschnitt 8.2.2 in Verbindung mit DIN 1045-2⁵ vorzunehmen, wobei folgende Konformitätskriterien für die Biegezugfestigkeit zu berücksichtigen sind:

Herstellung	Anzahl der Ergebnisse in der Reihe	Kriterium 1	Kriterium 2 ^{a)}
		Mittelwert von "n" Ergebnissen (f_{ctm}) N/mm ²	Jedes einzelne Prüfergebnis (f_{ci}) N/mm ²
Erstherstellung	3	$\geq 2 (0,85 f_{ctk;0,05} + 0,3)$	$\geq 2 (0,85 f_{ctk;0,05} - 0,3)$
Stetige Herstellung	15	$\geq 2 \cdot 0,85 f_{ctk;0,05} + 1,48 \sigma$	$\geq 2 (0,85 f_{ctk;0,05} - 0,3)$

^{a)} Bei Unterschreitung ist die betroffene Produktion einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen.

Es darf ein lineares Spannungs-Dehnungs-Gesetz vorausgesetzt werden.

6. Zugfestigkeit der Plattenstege (gilt nicht für die Plattenserie VMM-L-SCD)

Die Zugfestigkeit der Plattenstege ist an etwa 20 cm breiten Proben gemäß Bild 2 zu bestimmen. Für die Häufigkeit und Probenauswahl gilt Punkt 5.

Die Konformitätskontrolle ist nach DIN EN 206-1⁴, Abschnitt 8.2.2 in Verbindung mit DIN 1045-2⁵ vorzunehmen, wobei folgende Konformitätskriterien für die Zugfestigkeit zu berücksichtigen sind:

Herstellung	Anzahl der Ergebnisse in der Reihe	Kriterium 1	Kriterium 2 ^{a)}
		Mittelwert von "n" Ergebnissen (f_{ctm}) N/mm ²	Jedes einzelne Prüfergebnis (f_{ci}) N/mm ²
Erstherstellung	3	$\geq 0,85 f_{ctk;0,05} + 0,3$	$\geq 0,85 f_{ctk;0,05} - 0,3$
Stetige Herstellung	15	$\geq 0,85 f_{ctk;0,05} + 1,48 \sigma$	$\geq 0,85 f_{ctk;0,05} - 0,3$

^{a)} Bei Unterschreitung ist die betroffene Produktion einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen.

7. Alternative Prüfungen zu den Punkten 5. und 6.

Der Nachweis der Zugfestigkeit an Bohrkernen darf wie folgt geführt werden:

Die Bohrkern sind vertikal mit einem Durchmesser von 50 mm (bei kleineren Stegdicken 40 mm) über die gesamte Plattenhöhe zu entnehmen.

Die Prüfkörper sind plan zu schleifen und über angeklebte Kopfplatten mit der Prüfmaschine zu verbinden. Beim Versuch ist durch eine geeignete Versuchsanordnung jede Exzentrizität der Lasteinleitung auszuschließen.

Die Mindesthäufigkeit der Probenahme und die Konformitätskontrolle ist analog Punkt 6 vorzunehmen.



Forschungsgesellschaft VMM-Spannbetonplatten GbR Im Fußtal 2 50171 Kerpen	Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle	Anlage 2, Blatt 3 / 4 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.10-276 vom 11. Juni 2010
--	--	---

Bild 1: Belastungsanordnung Biegeversuch

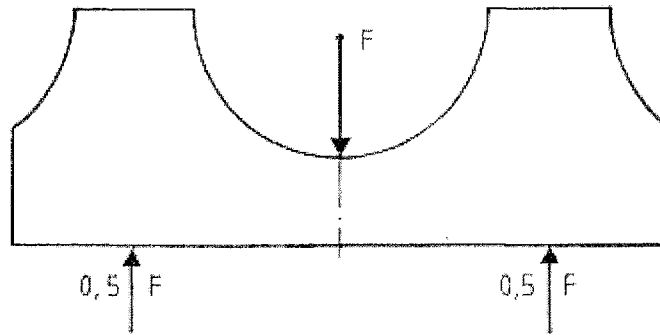
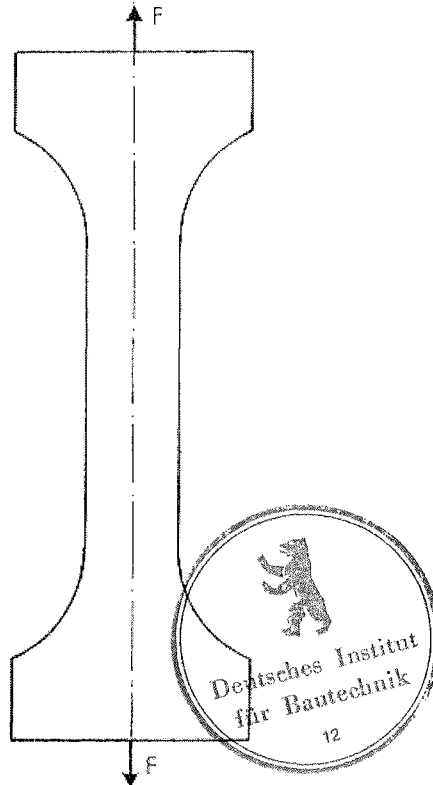


Bild 2: Belastungsanordnung Zugversuch



- 1 DIN 1045-4:2001-07 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
- 2 DIN EN 1168:2008-10 Betonfertigteile - Hohlplatten; Deutsche Fassung
EN 1168-1:2005 + A1:2008
- 3 DIN 1045-1:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- 4 DIN EN 206-1:2001-07 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
DIN EN 206-1/A1:2004-10 Änderung A1
DIN EN 206-1/A2:2005-09 Änderung A2
- 5 DIN 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

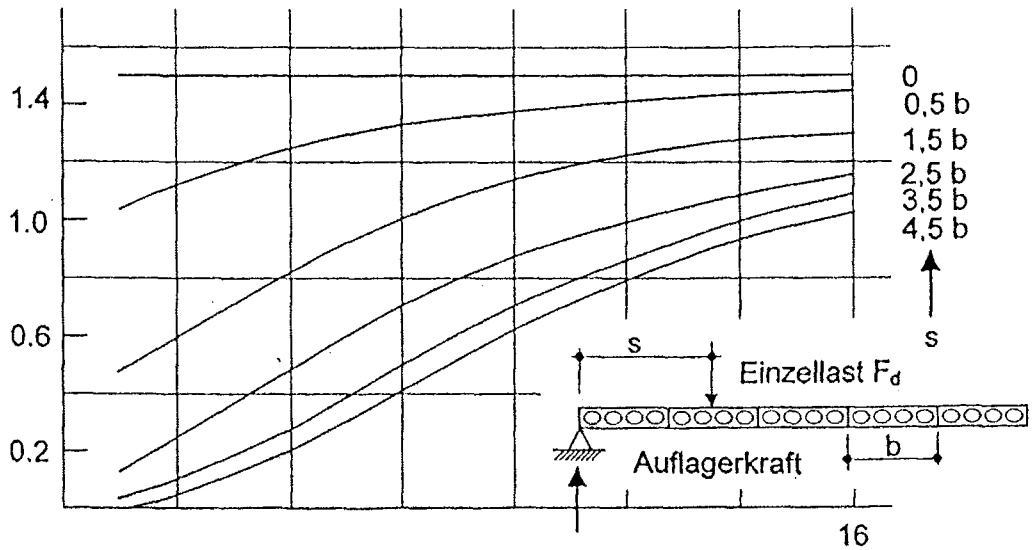
Forschungsgesellschaft
VMM-Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2

50171 Kerpen

**Prüfungen im Rahmen der
werkseigenen
Produktionskontrolle**

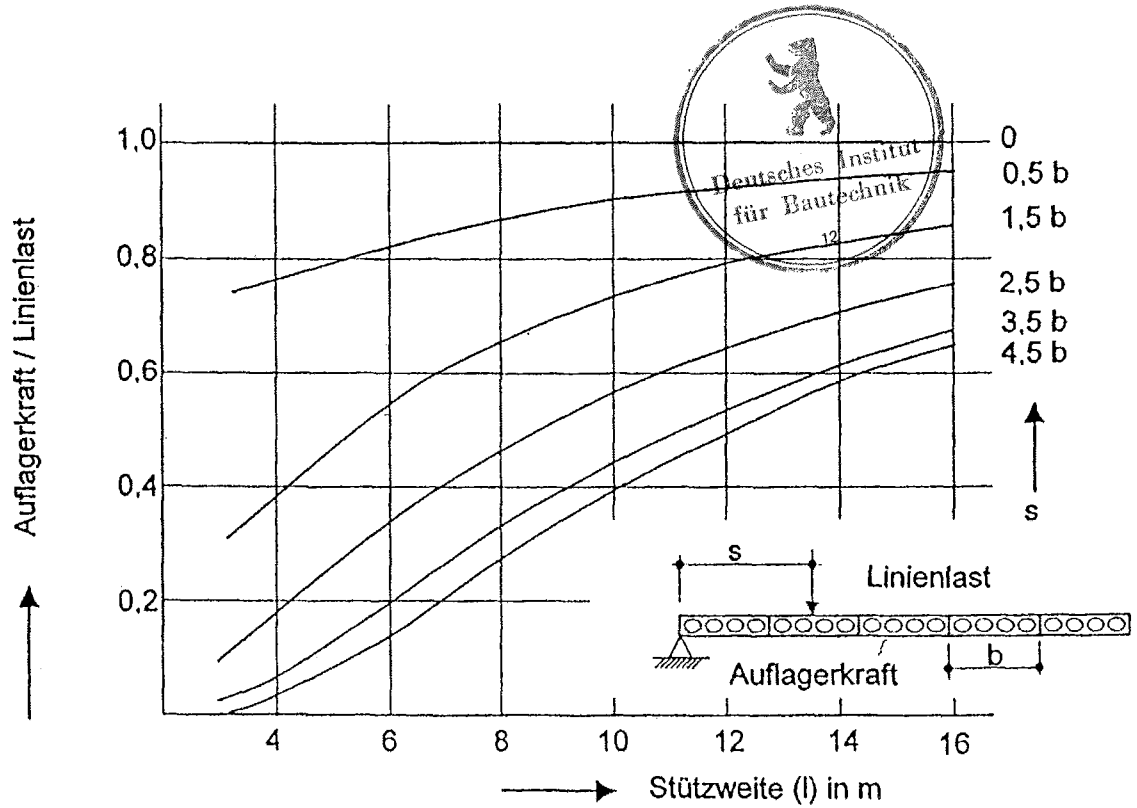
Anlage 2, Blatt 4 / 4
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
vom 11. Juni 2010

Auflagerkraft * Stützweite / Einzellast



Stützweite (l) in m

Auflagerkraft am Längsrand infolge Einzellast in Feldmitte



Auflagerkraft am Längsrand infolge Linienlast

Forschungsgesellschaft
 VMM-Spannbetonplatten GbR
 Im Fußtal 2
 50171 Kerpen

**Fugenquerkraft bei drei-
 und vierseitiger Lagerung
 der Spannbeton-
 Hohlplattendecken**

Anlage 3
 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Z-15.10-276
 vom 11. Juni 2010