



VMPA-anerkannte Prüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-129-97-SN
Messstelle nach § 29b BImSchG für Geräusche

Mfpa Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich IV - Bauphysik
Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Bauer

Arbeitsgruppe 4.2 - Schallschutz

Dipl.-Ing. M. Busch
Telefon +49 (0) 341 - 6582-163
busch.m@mfpa-leipzig.de

Dipl.-Phys. D. Sprinz
Telefon +49 (0) 341 - 6582-115
sprinz@mfpa-leipzig.de

Ergebnisbericht Nr. UB 4.2/15-271-4

vom 18. Januar 2016

7. Ausfertigung

Gegenstand: Messung der Stoßstellendämm-Maße K_{FF} einer flankierenden Spannbetondecke A20M im Bereich einer stumpf anstoßenden Gipskartonständerwand

Auftraggeber: DW SYSTEMBAU GmbH
Werk BRESPA Schneverdingen
Stockholmer Str. 1
D-29640 Schneverdingen

Auftragsdatum: 12.08.2015

Probeneingang: 15.10.2015

Prüfdatum: 07.12.2015

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Busch
Dipl.-Phys. D. Sprinz

Dieses Dokument besteht aus 7 Seiten und 1 Anlage.

Dieser Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Mfpa Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Mfpa Leipzig GmbH.

Nach Landesbauordnung (SAC 02) anerkannte und nach Bauproduktenverordnung (NB 0800) notifizierte PÜZ-Stelle..

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH (Mfpa Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341 - 6582-0
Fax: +49 (0) 341 - 6582-135

1 Aufgabenstellung

Für eine Spannbetondecke vom Typ Brespa®-Decke A20M des Auftraggebers (Hersteller)

DW SYSTEMBAU GmbH
Werk BRESPA Schneverdingen
Stockholmer Str. 1
D-29640 Schneverdingen

als durchlaufendes flankierendes Bauteil waren an einem vorgegebenen Prüfaufbau in der MFPA Leipzig die Stoßstellendämm-Maße K_{Ff} im Bereich einer stumpf anstoßenden Gipskartonständerwand (als Trennbauteil) durch Körperschallmessungen nach DIN EN ISO 10848-4 und -1 zu ermitteln.

2 Prüfobjekte, Prüfungsdurchführung

Die Elemente der zu prüfenden Spannbetondecke vom Typ A20M (Vollbetonquerschnitt - keine Hohlräume)

- 6 Stück Spannbeton-Deckenelement $L \times B \times D = 4,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m} \times 20 \text{ cm}$
- 1 Stück Spannbeton-Deckenelement $L \times B \times D = 4,20 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 20 \text{ cm}$

wurden am 15.10.2015 durch den Auftraggeber in der MFPA Leipzig angeliefert.

Anlage 1 enthält das Produktdatenblatt zum Deckentyp A20M. Das Gewicht des Deckentyps wird vom Auftraggeber mit $4,61 \text{ kN/m}^2$, entsprechend einer flächenbezogenen Masse von 470 kg/m^2 , angegeben.

Die Erstellung des Prüfaufbaus erfolgte Anfang Dezember 2015 durch Fachpersonal der MFPA Leipzig. Die Messungen wurden am 07.12.2015 durchgeführt.

Prüfaufbau

Bild 1 enthält eine zeichnerische Darstellung sowie Abbildungen des vorgegebenen Prüfaufbaus, welcher unabhängig von seinen modalen Eigenschaften zu untersuchen war. Es handelt sich um eine Stoßstelle (T-Stoß) einer durchlaufenden flankierenden Spannbetondecke, stumpf anstoßend an eine Gipskartonständerwand mit Metall-Doppelständerwerk. Die Gipskartonständerwand wurde wie am Bau üblich auf der Spannbetondecke errichtet.

Die Deckenelemente wurden auf einer elastischen Lagerung in einer Reihe mit ihren 4,2 m langen Seiten stumpf aneinander stoßend angeordnet. Die Stoßfugen wurden vollständig mit Zementmörtel verfüllt. Die gesamte Decke (einschl. Fugen) wurde auftragsgemäß mit einer Fläche von

$$L \times B = 8,0 \text{ m} \times 4,2 \text{ m} = 33,6 \text{ m}^2$$

montiert.

In Deckenquerrichtung ($B = 4,2 \text{ m}$) wurde eine Gipskartonständerwand mit folgendem Aufbau auf der Decke aufgestellt.

155 mm Gipskartonständerwand:

- zweilagige Gipskartonbeplankung: 2 x 12,5 mm GKB, mit flächenbez. Masse 9 kg/m² je Lage
- 105 mm Stahlblechprofil-Doppelständerwerk 2 x CW 50 mit 5 mm elastischen Abstandhaltern; 80 mm Hohlraumbedämpfung aus Mineralwolle im Gefach, längenbezogener Strömungswiderstand $\geq 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$
- zweilagige Gipskartonbeplankung: 2 x 12,5 mm GKB, mit flächenbez. Masse 9 kg/m² je Lage

Die Mittelachse der Gipskartonständerwand verlief in 3,8 m Abstand von einer der beiden 4,2 m breiten Deckenstirnseiten. An den beiden Stirnseiten der Gipskartonständerwand stand die Spannbetondecke aus montagetechnischen Gründen geringfügig über. Zur Lagesicherung der Gipskartonständerwand wurden 2 Gurte verwendet.

Längsschnitt A-A:

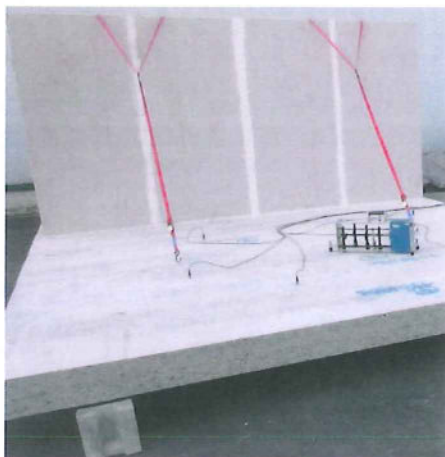
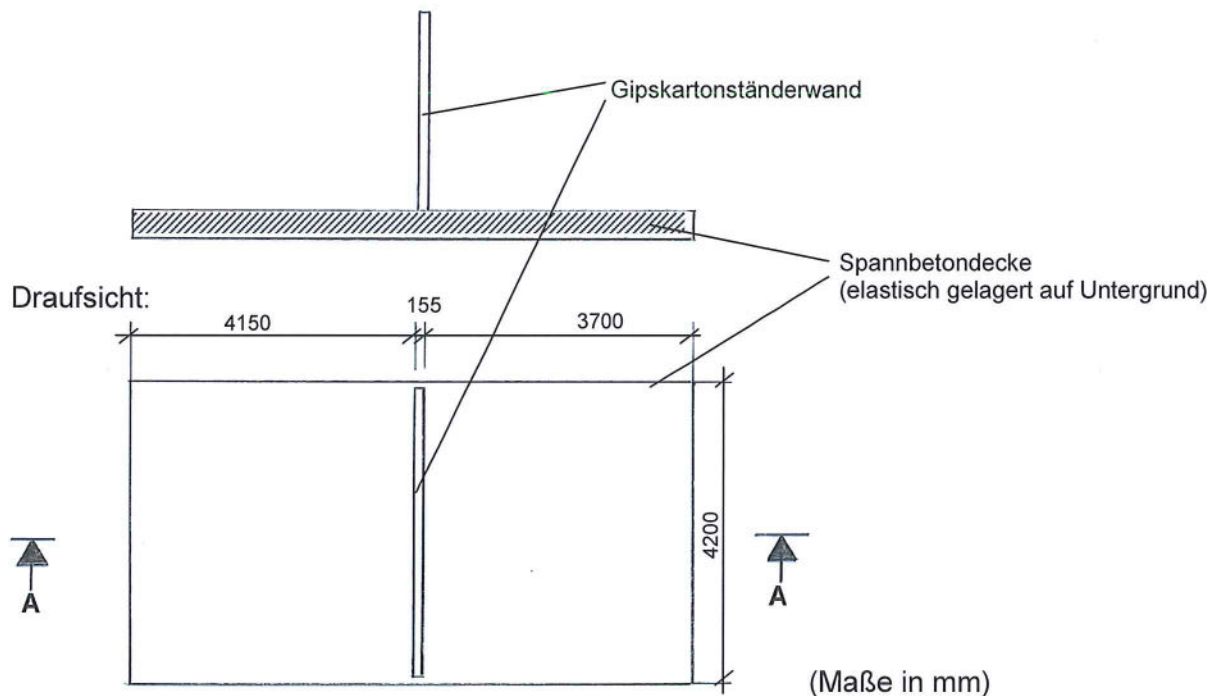


Bild 1: Prüfaufbau

Prüfungsdurchführung

Die Durchführung der Messungen der Stoßstellendämm-Maße am vorgegebenen Prüfaufbau erfolgte nach

- [1] DIN EN ISO 10848-4, Akustik, Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen, Teil 4, Anwendung auf Stoßstellen mit mindestens einem schweren Bauteil, Ausgabe Dezember 2010

in Verbindung mit

- [2] DIN EN ISO 10848-1, Akustik, Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen, Teil 1, Rahmendokument, Ausgabe August 2006

Die beiden Deckenteilflächen beiderseits der Trennwand werden nachfolgend durch die Indizes 1 und 2 unterschieden. Die Flächeninhalte betragen bei Deckenteilfläche Nr. 1 15,5 m² und bei Deckenteilfläche Nr. 2 17,4 m².

Die Ermittlung der Stoßstellendämm-Maße K_{Ff} im Terzfrequenzband 50 – 5000 Hz erfolgte gemäß der Gleichung:

$$K_{Ff} = D_v + 10 \lg \{ l_{1,2} / (a_1 \cdot a_2)^{0,5} \} \text{ in dB}$$

Hierin bedeuten:

- D_v richtungsgemittelte Schnellepegeldifferenz in dB
 $l_{1,2}$ gemeinsame Verbindungslänge der beiden Deckenteilflächen und der Wand in m
 a_1 äquivalente Absorptionslänge der Deckenteilfläche 1 in m
 a_2 äquivalente Absorptionslänge der Deckenteilfläche 2 in m

Die richtungsgemittelte Schnellepegeldifferenz D_v ergibt sich aus den gemessenen D_v -Werten beider Körperschallübertragungsrichtungen

- von Deckenteilfläche Nr. 1 zu Nr. 2
- von Deckenteilfläche Nr. 2 zu Nr. 1

nach der Gleichung

$$D_v = (D_{v,1,2} + D_{v,2,1}) / 2.$$

Hierin bedeuten:

- $D_{v,1,2}$ Differenz des mittleren Schnellepegels mit Deckenteilfläche 1 als körperschall-angeregte Sendeseite und Deckenteilfläche 2 als Empfangsseite in dB
 $D_{v,2,1}$ Differenz des mittleren Schnellepegels mit Deckenteilfläche 2 als körperschall-angeregte Sendeseite und Deckenteilfläche 1 als Empfangsseite in dB

Die Messungen der Schnellepegeldifferenzen $D_{v,1,2}$ und $D_{v,2,1}$ erfolgten gemäß [2], Abschn. 7.2. Die Körperschallanregungen erfolgten mittels Norm-Hammerwerk (stationäre Körperschallanregung).

Die Schnellepegeldifferenzen wurden aus den jeweiligen energetischen Mittelwerten L_{v1} und L_{v2} der punktuell ermittelten Schnellepegel L_v auf der Sendeseite und auf der Empfangsseite für die jeweilige Körperschallübertragungsrichtung ermittelt.

Dazu wurden die Beschleunigungspegel L_a auf der Sende- und auf der Empfangsseite (parallel zur Flächennormale der Spannbetondecke) mittels Beschleunigungsaufnehmern (ICP Schwingungsaufnehmer Typ 608A11, Fa. PCB Piezotronics) und Mehrkanalanalysator (Harmonie Octav, Typ 974008.7, Fa. Sinus) im Terzfrequenzband 50 – 5000 Hz aufgezeichnet.

Für beide Körperschallübertragungsrichtungen wurden jeweils 4 Positionen des Normhammerwerks mit jeweils 5 zugehörigen Aufnehmerpositionen auf der Sende- und auf der Empfangsseite verwendet.

Die Ermittlung der Schnellepegel L_v erfolgte aus den gemessenen Werten L_a nach der Beziehung

$$L_v = L_a + 20 \text{ dB} \cdot \lg(f_0/f_{\text{Terz}}) + 10 \text{ dB}$$

mit der Bezugsfrequenz f_0 von 1 Hz.

Die äquivalenten Absorptionslängen a wurden im Terzfrequenzband 50 – 5000 Hz für die jeweilige Deckenteilfläche anhand von 20 Körperschall-Nachhallzeitmessungen mit folgender Gleichung bestimmt:

$$a = 2,2 \cdot \pi^2 \cdot S / \{ T_s \cdot c_0 \cdot (f/1000 \text{ Hz})^{0,5} \}$$

Hierin bedeuten:

S	Flächeninhalt der jeweiligen Deckenteilfläche in m^2
T_s	Mittelwert der gemessenen Körperschall-Nachhallzeiten jeweiligen Deckenteilfläche in s
c_0	Schallgeschwindigkeit der Luft in m/s
f	Mittenfrequenz des jeweiligen Terzbandes in Hz

Die Körperschall-Nachhallzeitmessungen erfolgten mittels MLS-Verfahren unter Verwendung eines Beschleunigungsaufnehmers KD 35 von Metra Radebeul, eines Echtzeitanalysator mit Rauschgenerator Norsonic 840, eines Vorverstärkers Norsonic 1201 und eines Leistungsverstärkers Norsonic 260 sowie eines Elektrodynamischen Schwingungserregers B & K 4810 als Schallquelle.

Während der Prüfungen wurde eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchte von 72 % gemessen.

Zusätzlich zu den K_{FF} -Werten in den Terzfrequenzen wurde der Einzahlwert für das Stoßstellendämm-Maß K_{FF} gem. [2], Anhang A durch arithmetische Mittelung der K_{FF} -Werte in den Terzfrequenzen 200 Hz bis 1250 Hz bestimmt.

3 Prüfergebnisse

Nachfolgend werden die am Prüfaufbau ermittelten Prüfergebnisse ausgewiesen.

Tabelle 1: Ermittelte Körperschall-Nachhallzeiten, richtungsgemittelte Schnellepegeldifferenzen und Stoßstellendämm-Maße in Abhängigkeit der Frequenz

Terz-Frequenz f_{Terz} in Hz	Körperschall-Nachhallzeit T_S in s		richtungsgemittelte Schnellepegel- differenz D_v in dB	Stoßstellendämm- Maß K_{FF} in dB
	Deckenteilfläche 1	Deckenteilfläche 2		
50	0,55	1,12	6,4	4,6
63	0,51	0,76	2,4	0,1
80	0,50	0,46	4,0	1,1
100	0,50	0,48	0,0	-2,3
125	0,85	0,88	0,2	0,8
160	0,87	0,79	0,8	1,8
200	0,66	0,61	-0,4	-0,1
250	0,71	0,56	0,8	1,5
315	0,51	0,48	1,1	1,4
400	0,41	0,35	1,7	1,3
500	0,33	0,31	1,1	0,4
630	0,29	0,25	2,2	1,3
800	0,22	0,21	3,9	2,5
1000	0,17	0,16	4,6	2,6
1250	0,15	0,13	3,9	1,5
1600	0,11	0,11	6,9	4,1
2000	0,09	0,09	9,4	6,3
2500	0,07	0,07	10,7	6,8
3150	0,06	0,05	13,1	8,5
4000	0,04	0,05	13,9	9,2
5000	0,04	0,04	17,7	12,6

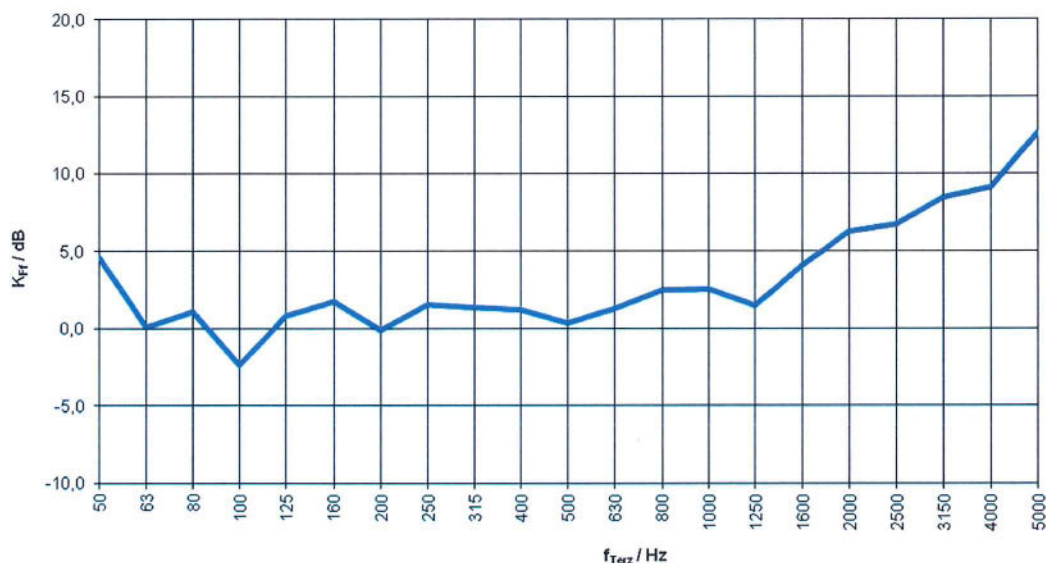


Bild 2: Stoßstellendämm-Maße K_{FF} in dB in den Terzfrequenzen 50 bis 5000 Hz



Einzahlwert K_{Ff} im Terzfrequenzbereich 200 Hz - 1250 Hz: **1,4 dB**

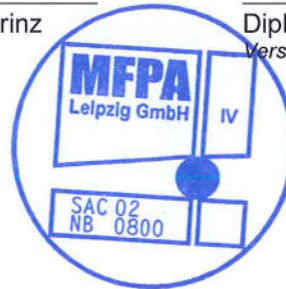
Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Prüfgegenstände und nicht auf die Grundgesamtheit. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 18. Januar 2016

Prof. Dr.-Ing. P. Bauer
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Phys. D. Sprinz
Arbeitsgruppenleiter

Dipl.-Ing. M. Busch
Versuchingenieur



Produktdatenblatt des Auftraggebers

CONSOLIS

DW SYSTEMBAU

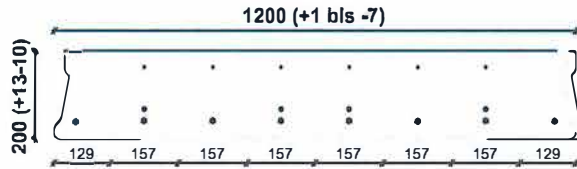
A20M 200 mm (MF200)

Technisches Datenblatt

BRESPA®-Decken

Die A20M ist besonders geeignet für

- Einfamilien-, Reihenhäuser und Geschosswohnungsbau mit erhöhten Schallschutzanforderungen
- Hohe Einzellasten
- Hohe Querkräfte
- Biegeweiche Auflagerung



Passplattenbreiten [mm] (±25)

- 300; 450
- 600; 750
- 900; 1050

Dicke in mm	200	Schallschutz in db	
Querschnittsfläche in mm ²	232390	Luft R _{w,R} für Rohdecken gem. gutachterliche Untersuchung	54
Berechnungsgewicht kN/m ²	4,75	Luft R _{w,R} mit schw. Estrich gem. DIN 4109, Beibl. 1, Tab. 12	58
Transportgewicht kN/m ²	4,61	Tritt L _{n,w,e,q,R} für Rohdecken gem. DIN 4109, Beibl. 1, Tab. 16	71
Verbrauch Fugenverguss ≥ C12/15 in l/m (±1)	7,0	Tritt L _{n,w,e,q,R} mit schw. Estrich ▲ L _{w,R} = 30 dB	41
Zul. Verkehrslast Q _k in kN/m ² , vorwiegend ruhend	10,0	Wärmedurchlasswiderstand nach oben R in m ² K/W	0,100
Betonfestigkeitsklasse	C 45/55	nach unten R in m ² K/W	0,100
Auflagerlänge	gem. DIN 1045-1/Heft 525, 13.8.4	Bauaufsichtliche Zulassungsnummer	Nicht erforderlich

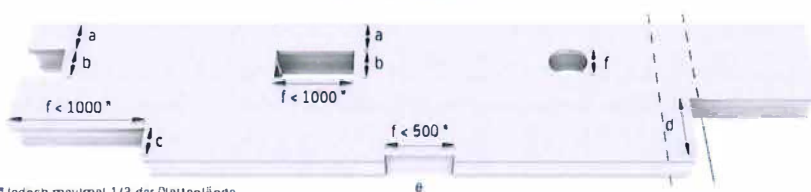
REI 90	Statische Werte					Auflast [kN/m ²] (Σ g _k + q _k ohne Plattengewicht)					
	A _p oben mm ² /m	A _p unten mm ² /m	M _{red} kNm/m	M _{red,St} kNm/m	V _{red,ct1} kN/m	1,0	3,0	5,0	6,0	7,0	12,0
						0,75		2,70		5,00	10,00
						davon Verkehrsastentell q _k =					
						Maximale Stützweite [m]					
Bespannung (Betondeckung 35 mm)											
S08-D4	65	347	77,6		184,1	7,5	6,4	5,9	5,6	5,3	4,3
X4S4-D4	65	483	100,6	auf	184,2	8,8	7,5	6,9	6,6	6,2	5,0
X08-D6	98	620	122,3	Anfrage	186,3	9,7	8,4	7,3	6,9	6,6	5,4
X8S6-D6	98	881	151,3		174,9	10,2	9,0	7,6	7,2	6,8	5,6

Tabellenwerte gelten für Gleichlasten, Expositionsklasse XC1, Anforderungsklasse D und Kombinationsbeiwerten nach DIN 1055 Tab. A.2
Durchbiegung bis 3 kN/m² Auflast: I/300, Durchbiegung ab 3 kN/m² Auflast: I/500
Zu Grunde liegende Auflagerlänge: a₁ + [a₂ + Δa₂] + [a₃ + Δa₃] = 40 + 20 + 40 mm

X = Ø 12,5 mm
S = Ø 9,3 mm
D = Ø 5,0 mm
St 1570/1770

Unser Onlineverbesserungsprogramm finden Sie unter www.dw-systembau.de

Aussparungsmöglichkeiten

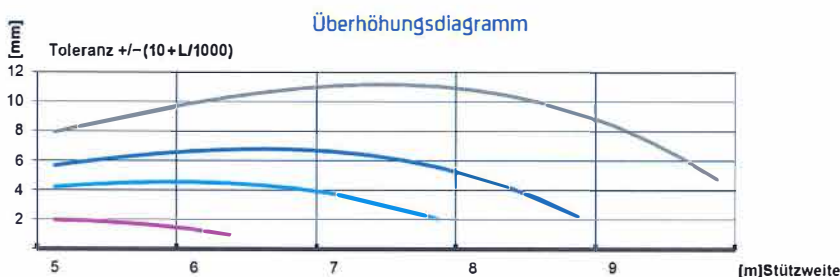


* jedoch maximal 1/3 der Plattenlänge

Rastermaße [mm] (± 25)

- a = 250; 400; 560
- b = 70; 230; 400
- c = 160; 320
- d = 160; 320; 480
- e = 20
- f = nach Absprache

Statische Erfordernisse sind zu berücksichtigen



- A20M X8S6-D6
 - A20M X08-D6
 - A20M X4S4-D4
 - A20M S08-D4
- Unbelastete Platte nach 28 Tagen

