



Prüfbericht P11-43965

Auftraggeber	: Melchers Techimport GmbH Schlachte 39/40 28195 Bremen		
Ansprechpartner	: Herr Doering		
Prüfmuster	: Unterkonstruktion für Doppelböden		
Bezeichnung	: Gewindestütze M16 , Nietverbindung Stützenfußplatte/Gewindebolzen		
Aufgabe	: Belastungsprüfung der Unterkonstruktion. Freistehende Ausführung für eine maximale Stützhöhe von 368 mm bei oberem Verstellbereich der Stütze. Im Rahmen der Prüfung P11-40558 wurden u. a. Belastungsprüfungen mit vertikalen Lasteinleitungen für Punktlasten gemäß Laststufe von 4 kN und Prüfmustern mit einer Schweißverbindung von Stützenfußplatte und Gewindebolzen und einer Prüfhöhe von 395 mm durchgeführt. Eine vergleichende Belastungsprüfung hat gezeigt, daß die Prüfergebnisse der Prüfung P11-40558 auch für Stützen mit einer Nietverbindung im Stützenfußbereich für Punktlasten gemäß Laststufe von 3 kN verwendbar sind. Die entsprechende Auswertung ist im Prüfbericht dokumentiert. Die horizontale Stützenbelastung und die freie horizontale Stützenbewegung (Spiel) wurden mit Prüfmustern entsprechend der auf Blatt 2 dokumentierten konstruktiven Ausführung durchgeführt.		
Prüfgrundlage	: DIN EN 12825:2001 Doppelböden und Anwendungsrichtlinie (AWRL) zur DIN EN 12825 Doppelböden, 04/2011.		
Anlieferung	: Im Auftrag des AG in KW 36/2011, keine Entnahme der Prüfmuster durch das Pröfinstitut.		
Tragfähigkeit <small>(zugeordneter Doppelbodensysteme)</small>	: Elementklasse nach DIN EN 12825: 2	Punktlast gemäß Laststufe: 3 kN	Bruchlast / Versagenslast: > 6 kN
Prüf-Nr. / Datei	: P11-43965 / P1143965.SAM	Prüfdatum: 16. September 2011	

Prüfumfang, Zusammenfassung und Ergebnisbewertung

Merkmal	Anzahl der Prüfkörper/Prüfung	Anforderung-Durchführung gemäß AWRL*	
Tragfähigkeitsprüfung als Elementprüfung am stützenkritischen Lastpunkt Ecke mit vertikaler exzentrischer Lasteinleitung in die Stütze	3 Prüfmuster / P11-40558, mit Doppelbodenplatten aus Holzwerkstoff und unterseitigem Stahlblech	Punktlast gemäß Laststufe 3 kN Sicherheitsbeiwert > 2,0 Bruch- / Versagenslast > 6 kN	<u>Blatt 3, 4</u> Abs. 3.1.2 und 3.4.2
vertikale zentrische Belastung der Stütze	3 Prüfmuster / P11-40558	vertikale zentr. Prüfnennlast 8 kN (erhöhte 2-fache Punktlast) Versagenslast > 12 kN (4-fache Punktlast)	<u>Blatt 5</u> Abs. 3.4.1
Freie horizontale Stützenbewegung (Spiel)	3 Prüfmuster	Prüfung der freien Beweglichkeit des Stützenkopfes in horizontaler Richtung	<u>Blatt 6</u> Abs. 3.4.4.4
Horizontale Stützenbelastung <small>(gemäß Einstufung der Unterkonstruktion nach AWRL, Abschnitt 3.4.3, Tabelle 5)</small>	1 Prüfmuster (freistehende Stütze, Prüfhöhe 282 mm) 3 Prüfmuster (freistehende Stütze, Prüfhöhe 368 mm)	horizontale Prüflast $F_h = 90$ N, Prüfung der Verformung horizontale Prüflast $2 \times F_h = 180$ N, Prüfung des Sicherheitsbeiwertes und der Auslenkung	<u>Blatt 6, 7</u> Abs. 3.4.3.2
Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	Die geprüfte Unterkonstruktion (Stütze) erfüllt die Belastungsanforderung der Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 12825 Doppelböden für Punktlasten gemäß Laststufe von 3 kN und einem Sicherheitsbeiwert von größer 2,0. Die Anwendung gilt für Stützen bis zur Stützhöhe von 282 mm bei einer Mindesteinstecktiefe von 6 mm und bis zur Stützhöhe 368 mm bei einer Mindesteinstecktiefe von 10 mm.		

Anmerkungen:

Die Prüfungen wurden durchgeführt auf der Basis der DIN EN 12825:2001 und der **Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 12825 Doppelböden, Ausgabe 04/2011 (* AWRL zur DIN EN 12825)**. Die Prüfung des Merkmals Korrosionsschutz wurde nicht beauftragt.

Das Prüfergebnis und die Anwendungsaussage basieren auf Einzelprüfergebnissen der Prüfungen P11-40558 und P11-43965 der beim Pröfinstitut durch den AG angelieferten Prüfmuster. Es ist Aufgabe des Auftraggebers bzw. des Herstellers durch regelmäßige Produktionsüberwachung bzw. Wareneingangskontrolle die Qualität und die technischen Eigenschaften sicherzustellen. Bei konstruktiven Änderungen der Stützen wird eine Bestätigungsprüfung erforderlich.

Aalen, den 20. September 2011

 
Steinbeis-Transferzentrum
Pröfinstitut für BodenSysteme

Dipl.-Ing. P. Strobel

Vorliegender Prüfbericht besteht aus 7 Textseiten und ist nur vollständig zu verwenden.
Der Prüfbericht wurde dem Auftraggeber in digitaler Form zur Verfügung gestellt.

STZ Pröfinstitut für BodenSysteme - Gartenstraße 133 - 73430 Aalen
Tel.: (0 73 61) 56 01- 0, Fax: 0180 35 51 86 64 24, E-Mail: pbs@stz-aalen.de

Beschreibung der geprüften Konstruktion

Für die zu prüfende Unterkonstruktion wurde vom Auftraggeber keine technische Zeichnung zur Verfügung gestellt. Ein Prüfmuster ist beim Prüfinstitut hinterlegt.

Die geprüfte Unterkonstruktion ist aus Stahl, galvanisch verzinkt, gelb passiviert und besteht aus:

- Doppelbodenstütze ausgeführt als Gewindestütze. Die Höheneinstellung erfolgt durch Relativdrehung von Stützenkopf und Stützenfuß. Eine Mutter dient zur Gewindegewissung der Höheneinstellung. Stützenkopfauflegescheibe als PE- Kunststoffspritzgussteil, ca. 2 mm dick.

Stützenfuß: Gesamt-Höhe ca. 96 mm (bei allen Stützenvarianten ab Typ M16-150). Der Stützenfuß wird nach der Herstellung als gesamtes Element verzinkt.

- Fußplatte
Ø 100 mm, ca. 2,5 mm dick; kreisförmige und nach aussen 8-fach strahlenförmig angeordnete Profilierung, ca. 1,5 mm hoch; 8 Bohrungen, 4 x Ø 10 mm und 4 x Ø 6 mm, Teilkreisdurchmesser ca. 75 mm; zentrische Bohrung zur Herstellung der unterseitigen **Nietverbindung** des Gewindebolzens mit der Stützenfußplatte.
- Gewindebolzen
M 16, ca. 90 mm lang; Mutter M16, ca. 7 mm hoch.

Stützenkopf: Gesamt-Höhe ca. 192 mm (Typ M16-220) bzw. ca. 282 mm (Typ M16-330). Der Stützenkopf wird nach der Herstellung als gesamtes Element verzinkt.

- Kopfplatte
Ø 90 mm, ca. 4,0 mm dick; zentrischer Profilierung, ca. 2 mm hoch, Ø ca. 31 mm; 8-fach Segmente mit insgesamt 8 Bohrungen, jeweils wechselweise Bohrungen 4 x zum Verschrauben der Rasterstäbe und 4 x Bohrungen Ø 6,5 mm. Zentrische Bohrung, ca. Ø 20 mm.
- Stützenrohr
Ø_A 22 mm, 2 mm Wandstärke, unterseitig auf eine Länge von ca. 20 mm auf einen Durchmesser Ø_A von ca. 19 mm eingezogen mit Innengewinde M16. Das Stützenrohr ist mit der Stützenkopfplatte unterseitig rundverschweißt.

geprüfte Stützenvariante:	M16-220 (höchste Stützenvariante mit T _{E-min} = 6 mm)	M16-330 (höchste Stützenvariante der Stützenfamilie)
Stützenprüfhöhe L _p :	282 mm	368 mm
möglicher Einstellbereich der Stützenhöhe*:	205 - 282 mm	295 - 368 mm
Höhe OKF (bei 40 mm dicken Doppelbodenplatten):	245 - 322 mm	335 - 408 mm
Mindesteinstecktiefe T_{E-min}*:	~ 6 mm	~ 10 mm
Kopfhöhe (gesamt):	ca. 96 mm	ca. 96 mm
Fußhöhe (gesamt):	ca. 192 mm	ca. 282 mm

* Angaben des Auftraggebers



Bild 1: Einzelteile der geprüften Unterkonstruktion, Stützenfuß vernietet, Stützenkopf und Auflageelement

Die Stützenprüfhöhe L_p ist entsprechend der Prüfvorschrift für die größtmögliche Stützenhöhe festgelegt. Durch diese Festlegung sind bezüglich der Belastungsfähigkeit alle freistehende Stützenvarianten der geprüften Stützenfamilie **mit gleichem konstruktiven Aufbau und**

einer Mindesteinstecktiefe (T_{E-min}) von 10 mm bis zur geprüften Stützenhöhe von 368 mm

ohne zusätzliche Prüfung, eingeschlossen. Die Varianten der Stützenfamilie mit Stützenhöhen bis zu 282 mm erfüllen die Belastungsanforderung auch mit einer reduzierten **Mindesteinstecktiefe (T_{E-min}) von 6 mm.**

Tragfähigkeitsprüfung

stützenkritischer Lastpunkt, Prinzip der Prüfanordnung nach AWRL Abschnitt 3.1.2 und 3.4.2; Prüfparameter

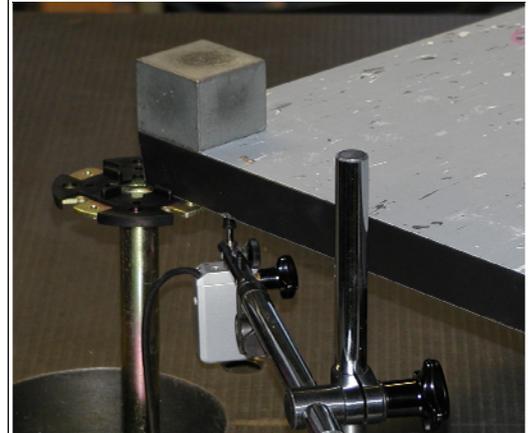
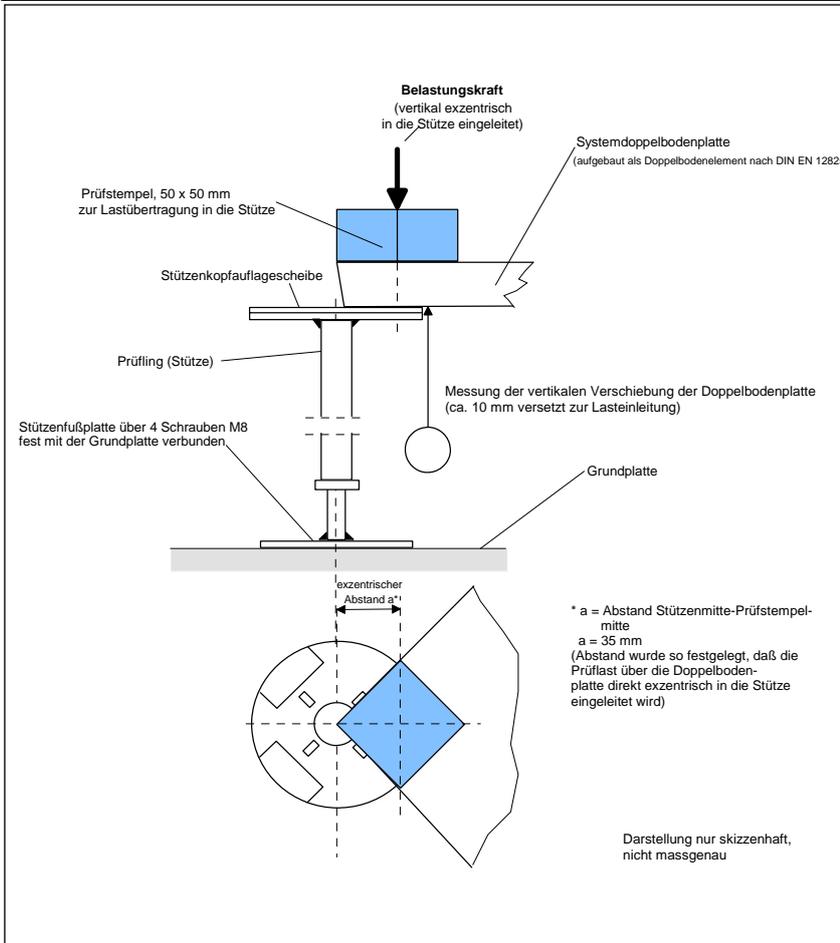


Bild 2: Prüfanordnung mit Lasteinleitung im stützenkritischen Lasteinleitungspunkt, vertikale exzentrische Stützenbelastung

Prüfparameter

		Prüfdatum:	Dezember 2010
Lastanstiegsgeschwindigkeit:	120 N/s		
Ablauf:	Vorbelastung mit Nennlast $F_N = 4$ kN, 5 min. Bei der Berechnung der vertikalen Verschiebungen wurde die Vorlast nach DIN EN 12825 von 200 N berücksichtigt.		
Prüfstempelgröße:	Stahlstempel 50 mm x 50 mm		
Prüfgerät:	rechnergesteuerter und geregelter hydraulischer Belastungsprüfstand		
Messwerterfassung:	elektronische Kraft- und Wegsensoren mit Aufzeichnung der Last-Verformungskennlinien (stehen bei Bedarf zur Verfügung).		
Klimatische Umgebungsbedingungen:	Temperatur: $(21 \pm 2)^\circ\text{C}$ relative Luftfeuchte: $(50 \pm 15)\%$		
Anmerkung:	Die Prüfungen P11-40558 wurden mit Stützen mit einer Schweißverbindung des Gewindebolzens mit der Fußplatte durchgeführt. Diese Messdaten sind Grundlage für die Auswertung für eine Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN. Die Messergebnisse sind nachfolgend auf Blatt 4 und 5 dokumentiert.		



Bild 3: Prüfmuster #6571, Verhalten nach dem Erreichen der Versagenslast. Das Stützenrohr knickt aus.



Tragfähigkeitsprüfung

stützenkritischer Lastpunkt, Prüfergebnis

Prüfdatum: Dez. 2010

Prüfanordnung

Systemdoppelbodenplatte:	600 x 600 x 38,5 mm, Trägerplatte aus hochverdichtetem Holzspanwerkstoff mit unterseitigem Stahlblech, 0,5 mm dick.		
Prüfanordnung:	Doppelbodenelement; Doppelbodenplatte liegt auf der Prüfstütze und zwei Hilfsstützen auf, Prüfung in max. Höhe ohne Rasterstab		
Stützenprüfhöhe L_p :	ca. 395 mm	OKF:	ca. 435 mm
Mindesteinstecktiefe T_{E-min} :	10 mm	Prüfung P11-40558, Prüfergebnisse für die Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN ausgewertet.	

Prüfergebnis

Merkmal	Messwerte			
	Kenn-Nr.:	# 6570	# 6571	# 6572
	Datensatz:	(6570.001 bis -.003)	(6571.004)	(6572.005)
Verhalten der Stützen nach Entlastung mit der Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN:	Nach Rücknahme der Punktlast gemäß Laststufe sind die bleibenden Verformungen der Stütze kleiner als 0,30 mm. Die bleibenden vertikalen Verschiebungen der Doppelbodenplatte erreichen Werte von max 0,41 mm.			
vertikale Verschiebung der Doppelbodenplatte unter Einwirkung der Punktlast 3 kN:	0,94 mm	0,91 mm	0,99 mm	
Versagenslast:	10,98 kN	10,82 kN	10,84 kN	
erreichter Sicherheitsbeiwert:	3,66	3,60	3,61	
Verhalten der Stützen bei der Prüfung:	Bei Prüflasten von ca. 7 bis 8 kN beginnen die plastischen Verformungen an der Kopfplatte, am Stützenrohr, am Gewindebolzen und der Fußplatte. Mit dem Erreichen der Versagenslast weicht das Stützenrohr aus (Knickung).			

Zusammenfassung

Ergebnis:	<p>1. Nach Rücknahme der Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN sind die plastischen Verformungen an der Stütze kleiner als der vorgegebene Grenzwert von 0,3 mm (AWRL Abschnitt 3.4.2).</p> <p>2. Die erreichten Versagenslasten sind größer als 10,82 kN. Der vorgegebene Sicherheitsfaktor > 2,0 wird von der geprüften Unterkonstruktion für eine Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN erfüllt.</p> <p>3. Die Versagenslasten werden bei der Mindesteinstecktiefe von 10 mm nur erreicht, wenn die Gewindegewindestiftmutter fachgerecht angezogen ist!</p>
Bewertung:	<p><u>Tragfähigkeit / vertikale exzentrische Stützenbelastbarkeit</u></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Die geprüften Stützen erfüllen bei vertikaler exzentrischer Lasteinleitung bis zur Höhe von 368 mm die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden für eine Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN.</p>

vertikale zentrische Stützenprüfung

Prüfanordnung und Prüfergebnis

Prüfparameter: nach DIN EN 12825, Abschnitt 5.3 und AWRL Abschnitt 3.4.1

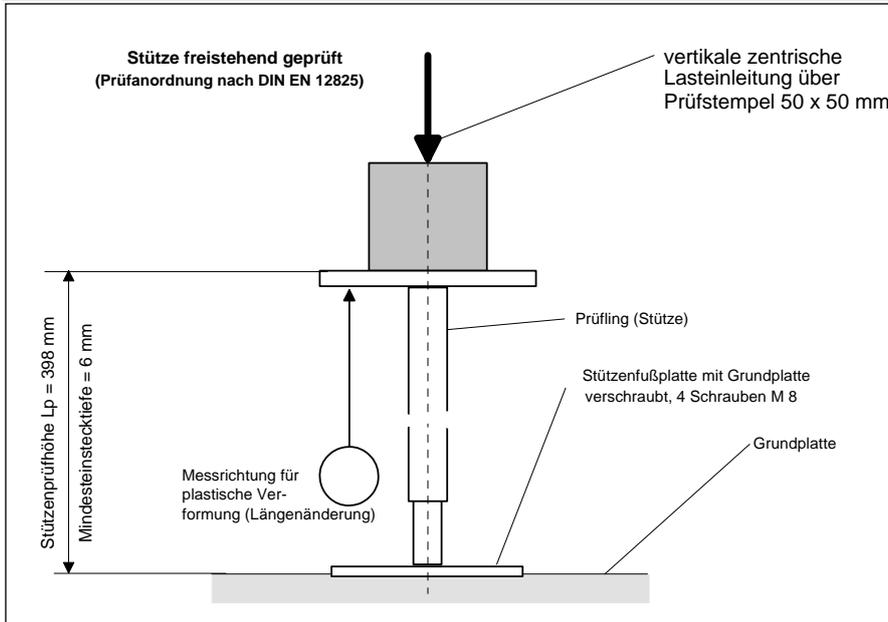


Bild 4: Prüfanordnung bei vertikal zentrischer Stützenbelastung

Prüfgerät und Prüfparameter:	siehe Blatt 3		Prüfdatum: Februar 2011, Prüfung P11-40558	
Kenn-Nr.:	# 6635	# 6636	# 6637	
Datensatz :	(6635.001)	(6636.002)	(6637.003)	
vertikale zentrische Prüfnennlast:	6,0 kN (entsprechend der zweifachen Punktlast gemäß Laststufe; die Prüfungen wurden mit der erhöhten Prüfnennlast von 8 kN durchgeführt)			
Verhalten der Stützen unter Einwirkung der erhöhten Prüfnennlast von 8 kN:	Nach Rücknahme der erhöhten Prüfnennlast von 8 kN betragen die gemessenen plastischen Stützenverformungen (bleibende Längenänderungen)			
	0,29 mm	0,36 mm	0,21 mm	
max. Prüflast :	20 kN*		23,5 kN*	
erreichter Sicherheitsfaktor:	> 6,6		> 7,8	
geforderter Sicherheitsfaktor:	> 4,0			
Verhalten der Stützen unter der Einwirkung der Prüflast:	* Beim Erreichen der max. Prüflast wurden die Belastungen abgebrochen, die Versagenslast ist noch nicht erreicht. Die Stützen weisen nach Lastrücknahme nur geringe plastische Verformungen auf und sind weiter voll funktionsfähig.			
Zusammenfassung				
Ergebnis:	1. Die Stützen können ohne Versagen vertikale zentrische Lasten größer 20 kN aufnehmen. 2. Die unter der vertikalen zentrischen Prüfnennlast von 6 kN auftretenden bleibenden Längenänderungen der Stütze sind kleiner als der Grenzwert nach AWRL von 0,5 mm.			
Bewertung:	<u>Vertikale zentrische Stützenbelastung</u>			
	<input checked="" type="checkbox"/> Die geprüften Stützen erfüllen bis zur geprüften Höhe von 368 mm die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden für eine Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN.			



Freie horizontale Stützenbewegung (Spiel)

Anforderung an die Stütze: **4 mm als maximales Spiel** (AWRL, Abschnitt 3.4.4.4)

Prüfparameter: Messung der freien Beweglichkeit des Stützenkopfes unter der Einwirkung einer horizontalen Prüflast F_s von 5 N. Die Messung wird bei der Mindesteinstecktiefe $T_{E-min} = 6$ mm durchgeführt.

Kenn-Nr.:	# 6760	# 6761	# 6762
Stützenspiel, Messwerte	3,8 mm	2,9 mm	3,5 mm
Ergebnis und Bewertung:	<input checked="" type="checkbox"/> Die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden wird erfüllt.		

Horizontale Stützenbelastung 1

Prüfparameter und Ergebnis für Stützenprüfhöhe 282 mm und einer Mindesteinstecktiefe T_{E-min} von 6 mm; Stütze freistehend geprüft

Art der Uk-Ausführung :	1	gemäß AWRL Abschnitt 3.4.3.1 Tabelle 5, >> Doppelbodenplatte lose liegend, Stütze mit Rohboden verklebt, verdübelt usw.	
Punktlast gemäß Laststufe:	3000 N	Horizontale Nennlast F_n (Punktlast x 0,03):	90 N F_p
		Horizontale Prüflast für die Auslenkung des Stützenkopfes, $2 \times F_n$:	180 N (Prüflast $2 \times F_p$)
		Grenzwert 1- für bleibende Verformung nach Belastung (bei F_p), 1% von L_v:	0,75 mm $L_v: 75$ mm
		Grenzwert 2- für max. Auslenkung des Stützenkopfes unter der Belastung bei $2 \times F_n$:	45,0* mm $L_p: 282$ mm
			<small>* Radius des Stützenkopfes</small>
		Nachweis für den Sicherheitsfaktor (> 2,0), Versagenslast in horizontaler Richtung:	>180 N > $2 \times F_p$

Prüfergebnis				Ergebnis
Kenn-Nr.:		# 6763		1. Nach Rücknahme der horizontalen Nennlast sind die bleibenden Verformungen der Stützen deutlich kleiner als der Grenzwert 1.
		unter Last	nach Entlastung	
bleibende Verformungen in der Prüfhöhe L_v	bei F_p	0,9 mm	0,22 mm	2. Die Auslenkung unter zweifacher horizontaler Nennlast ist kleiner als der Grenzwert 2. Bei einer Prüflast von 300 N wird der Grenzwert 2 nicht erreicht.
Auslenkung am Stützenkopf in der Prüfhöhe L_p	bei $2 \times F_p$	23,4 mm	2,8 mm	
max. horizontale Prüflast		> 300 N Bei Erreichen der max. Prüflast wurde die Belastung abgebrochen, die Versagenslast und die maximale Auslenkung am Stützenkopf (Grenzwert 2) wurde nicht erreicht.		3. Das Prüfmuster erreicht einen hohen Sicherheitsfaktor. Aus diesem Grunde wurde die Prüfung nur mit einem Prüfmuster durchgeführt (unkritische Stützenbelastung für die Stützenhöhe 282 mm).
erreichter Sicherheitsfaktor		> 4,1		
Bewertung:		<u>Horizontale Stützenbelastung für Stützenhöhen bis 282 mm bei T_{E-min} von 6 mm</u>		
		<input checked="" type="checkbox"/> Die geprüften Stützen erfüllen die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden für eine Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN freistehend bis zur Stützenhöhe von 282 mm.		



Horizontale Stützenbelastung 2

Prüfparameter und Ergebnis für Stützenprüfhöhe 368 mm und einer Mindesteinstecktiefe T_{E-min} von 10 mm;
Stütze freistehend geprüft

Art der Uk-Ausführung : 1 gemäß AWRL Abschnitt 3.4.3.1 Tabelle 5, >> Doppelbodenplatte lose liegend, Stütze mit Rohboden verklebt, verdübelt usw.

Punktlast gemäß Laststufe: 3000 N	Horizontale Nennlast F_h (Punktlast x 0,03): 90 N	F_p
Horizontale Prüflast für die Auslenkung des Stützenkopfes, 2 x F_h:	180 N	(Prüflast 2 x F_p)
Grenzwert 1- für bleibende Verformung nach Belastung (bei F_p), 1% von L_v:	0,75 mm	L_v : 75 mm
Grenzwert 2- für max. Auslenkung des Stützenkopfes unter der Belastung bei 2 x F_h:	45,0* mm	L_p : 368 mm
* Radius des Stützenkopfes		
Nachweis für den Sicherheitsfaktor (> 2,0), Versagenslast in horizontaler Richtung:	>180 N	> 2 x F_p

Prüfergebnis

Kenn-Nr.:	# 6760		# 6761		# 6762		
	unter Last	nach Entlastung	unter Last	nach Entlastung	unter Last	nach Entlastung	
bleibende Verformungen in der Prüfhöhe L_v	bei F_p	1,3 mm	0,30 mm	1,1 mm	0,25 mm	1,1 mm	0,30 mm
Auslenkung am Stützenkopf in der Prüfhöhe L_p	bei 2 x F_p	32,5 mm	17,5 mm	25,2 mm	11,8 mm	28,5 mm	14,9 mm
Der Grenzwert 2 für die max. Auslenkung am Stützenkopf wird erreicht bei einer Prüflast F_h von:		209 N		230 N		216 N	
horizontale Versagenslast		262 N		275 N		252 N	
erreichter Sicherheitsfaktor (Basis horizontale Prüflast bei max. Auslenkung)		2,32		2,55		2,40	

- Ergebnis:**
1. Nach Rücknahme der horizontalen Nennlast sind die **bleibenden Verformungen** der Stützen **kleiner** als der Grenzwert 1.
 2. Die **Auslenkung** unter zweifacher horizontaler Nennlast ist **kleiner** als der Grenzwert 2.
 3. Unter Berücksichtigung der horizontalen Prüflast bei maximaler Stützensauslenkung (Grenzwert 2) erreichen die Prüfmuster einen Sicherheitsfaktor größer als zwei.

Bewertung: Horizontale Stützenbelastung für Stützenhöhen bis 368 mm bei T_{E-min} von 10 mm

Die geprüften Stützen erfüllen die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden für eine Punktlast gemäß Laststufe von 3 kN freistehend bis zur Stützenhöhe von 368 mm.