



Prüfbericht P13-50185

Auftraggeber : Melchers Techimport GmbH
Schlachte 39/40
28195 Bremen

Ansprechpartner : Herr Doering

Prüfmuster : **Unterkonstruktion für Doppelböden**
Die Unterkonstruktion (Stütze) ist für Schaltwarten-Doppelböden vorgesehen.

Bezeichnung : **Schaltwartenstütze M20 für Rahmen- und Gehbereich**
Ausführung A für Rahmenbereich (M20-B910-S) und Ausführung B für Gehbereich (M20-B910-SG)

Aufgabe : Belastungsprüfung der Unterkonstruktion bei oberem Verstellbereich der Stütze in maximaler Stützhöhe der höchsten Stützenvariante.

Prüfgrundlage : DIN EN 12825:2001 Doppelböden und Anwendungsrichtlinie (AWRL) zur DIN EN 12825 Doppelböden, Ausgabe 04/2011.

Anlieferung : Im Auftrag des AG in KW 41/2010 (Ausführung A), KW 48/2011 (Ausführung B) und KW 20/2013 für Bestätigungsprüfung "Rohr verpresst". Keine Entnahme der Prüfmuster durch das Pröfinstitut.

Tragfähigkeit (von zugeordneten Doppelbodensystemen) : **Punktlast gemäß Laststufe: 5 kN**
Elementklasse nach DIN EN 12825: 5 **Bruchlast / Versagenslast: > 10 kN**

Prüf-Nr. / Datei : P11-40857 (A), P12-44669 (B)
Ergänzungs- / Bestätigungsprüfungen P13-50185 / P3-50185.SAM **Prüfdatum:** Januar 2011(A) / Januar 2012 (B) Stützenrohr verschweißt
Mai 2013 (A) Stützenrohr verpresst, Bestätigungsprüfung

Prüfumfang, Zusammenfassung und Ergebnisbewertung

Merkmal	Anzahl der Prüfkörper	Anforderung-Durchführung gemäß AWRL*
Tragfähigkeitsprüfung als Elementprüfung	Bei Doppelböden als Schaltwartenausführung ist die Tragfähigkeit des Systems nach AWRL Abs. 3.1.2 nur am konkreten Systemaufbau Platte, Profile und Stützen nachzuweisen. Der sogenannte stützenkritische Lasteinleitungspunkt existiert nicht, da mittels der Profile oberhalb der Stütze eine kraftschlüssig verbundenen Ebene gebildet wird. Für die jeweilige konstruktive Ausführung ist der Tragfähigkeitsnachweis durch den System-Geber zu erbringen.	
vertikale zentrische Belastung der Stütze	4 Prüfmuster (Ausführung A, Rohr verschweißt) 3 Prüfmuster (Ausführung B, Rohr verschweißt) 3 Prüfmuster (Ausführung A, Rohr verpresst)	- vertikale zentr. Prüfnennlast 10 kN (2fache Punktlast) - Versagenslast > 20 kN (4fache Punktlast) - Durchführung nach AWRL Abs. 3.4.1
Horizontale Stützenbelastung	Nach AWRL, Abschnitt 3.4.3, Tabelle 5 wird die Unterkonstruktion einer Schaltwartenkonstruktion als UK-Ausführung 5 eingestuft. Bei dieser Ausführung ist die Verbindung der Einzelelemente - Verschraubung der Stütze mit dem Profil - mit der 2fachen horizontalen Nennlast von $F_n = 2 \times 150 \text{ N}$ zu prüfen. Die Klemmkraft von fachgerechte montierten Verschraubungen Profil/Stützenkopf mit Schrauben M8 übertragen ein Vielfaches der vorgegebenen Prüflast. Eine Prüfung wurde deshalb nicht durchgeführt.	
Freie horizontale Stützenbewegung (Spiel)	4 Prüfmuster (Ausführung A, Rohr verschweißt) 3 Prüfmuster (Ausführung B, Rohrverschweißt) 3 Prüfmuster (Ausführung A, Rohr verpresst)	- Prüfung der freien Beweglichkeit des Stützenkopfes in horizontaler Richtung - Durchführung nach AWRL Abs. 3.4.4.4
Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	Die geprüfte Unterkonstruktion ist für den Einsatz bei Doppelböden als Schaltwartenkonstruktion für Punktlasten gemäß Laststufe von 5000 N bis zur Stützhöhe von 990 mm (Ausführung A) und bis 1025 mm (Ausführung B) geeignet. Für diese Höhen erfüllen die Stützen die vertikale zentrische Belastungsanforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelboden für Punktlasten gemäß Laststufe von 5000 N. Diese Aussage gilt für die Stützenfußvariante 1 -Stützenrohr mit Fußplatte verschweißt- und Stützenfußvariante 2 -Stützenrohr mit Fußplatte verpresst.	

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 den vorliegenden Einzelprüfergebnissen der beim Pröfinstitut durch den AG angelieferten Prüfmuster. Es ist Aufgabe des Auftraggebers bzw. des Herstellers durch regelmäßige Produktionseigenüberwachung bzw. Wareneingangskontrolle die Qualität und die technischen Eigenschaften sicherzustellen. Bei konstruktiven Änderungen der Stützen wird eine Bestätigungsprüfung erforderlich.

Aalen, den 25. Juni 2013

Dipl.-Ing. P. Strobel

Vorliegender Prüfbericht besteht aus 6 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: (0 32 22) 41 28 106, E-Mail: pbs@stz-aalen.de



Beschreibung der geprüften Konstruktion

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

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

Doppelbodenstütze ausgeführt als Schaltwartenstütze mit Höheneinstellmutter am Stützenkopf.

Kennzeichnung	Ausführung A	Ausführung B
Herstellerbezeichnung	M20-B910-S	M20-B910-SG
Stützenfuß	Der Stützenfuß kann in zwei verschiedenen Varianten - verschweißt bzw. verpresst - ausgeführt werden.	
<u>Gesamt-Höhe</u>	ca. 910 mm	
<u>Fußplatte</u>	Ø 98 mm, ca. 2,5 mm dick; kreisförmige und nach aussen 8-fach strahlenförmig angeordnete Profilierung, ca. 2,0 mm hoch; 8 Bohrungen, 4 x Ø 10 mm und 4 x Ø 6 mm, Teilkreisdurchmesser ca. 75 mm, zentrische Bohrung. Für die Verbindung des Stützenrohrs mit der Stützenfußplatte wurden zwei Varianten geprüft: <u>Variante 1: Stützenrohr verschweißt.</u> Zentrische Bohrung, ca. Ø 22 mm zur Fixierung des Stützenrohres beim Schweißvorgang, oberseitige Schweißverbindung (Rundverschweißung) mit Stützenrohr. Bei dieser Varianten wird die Stützenkomponente wird nach der Herstellung als gesamtes Element galvanisch verzinkt. <u>Variante 2: Stützenrohr verpresst.</u> Zentrische Bohrung, ca. Ø 18 mm als Fixierbohrung für das Rohrstück; Rohrstück $\varnothing_A = 20,2$ mm, 2 mm Wandstärke, ca. 25 mm lang. Das Rohrstück wird mit der Fußplatte unterseitig rundverschweißt, die Schweißnaht nachbearbeitet und dann die Stützenfußplatte galvanisch verzinkt. Bei der Endmontage Stützenfuß wird das abgelängte und verzinkte Stützenrohr über das Rohrstück gepresst. Stützenrohr: \varnothing_A 24 mm, 2 mm Wandstärke.	
Stützenkopf		
<u>Gesamt-Höhe</u>	ca. 105 mm	ca. 140 mm
<u>Kopfplatte</u>	Rahmenkopfplatte, 120 mm x 120 mm und 5,0 mm dick; an den Stirnseiten je 3 und in den Ecken jeweils 1 Einfräsung zur Befestigung der oberseitig aufliegenden Profile; Abmessungen ca. 30 mm tief und 9,0 mm breit . 4 zusätzliche Befestigungsbohrungen Ø 9,0 mm und eine zentrische Bohrung, ca. Ø 9,0 mm.	Ausführung als Biegeteil, ca. 118 mm x 118 mm und 3,0 mm dick; zentrische tiefgezogene Prägung, ca. 6 mm hoch. Im Auflagebereich der Profile jeweils beidseitig aufgebogene dreieckförmige Segmente, ca. 30 mm hoch, Öffnungsmaß 40 mm, zur Profilfixierung und Verschraubung (Ø 5,0 mm). Im Auflagebereich der Profile Einfräsungen, 9 mm breit, 20 mm lang zur Verschraubung von C-Profilen. Zentrische Bohrung (Ø 9,0 mm) zur Zentrierung des Gewindebolzens beim Verschweißen.
<u>Gewindebolzen</u>	M 20, ca. 100 mm lang	M 20, ca. 130 mm lang
<u>Höheneinstellmutter</u>	M 20, ca. 10 mm hoch	M 20, ca. 10 mm hoch
<u>Stützenprüfhöhe L_p</u>	990 mm	1025 mm
<u>möglicher Einstellbereich der Stütze:</u>	935 mm bis 990 mm	935 mm bis 1025 mm
<u>Mindesteinstecktiefe T_{E-min}</u>	~ 25 mm	~ 25 mm



Bild 1: Einzelteile der geprüften Unterkonstruktion (Ausführung A, Stützenfuß-Variante 2 - Stützenrohr verpresst)



Bild 3: Stützenfuß-Variante 2 - Stützenrohr verpresst



Bild 2: Einzelteile der geprüften Unterkonstruktion (Ausführung B, Stützenfuß-Variante 1 - Stützenrohr verschweißt)

Die Stützenprüfhöhe L_p ist entsprechend der Prüfvorschrift nur die größtmögliche Stützenhöhe festgelegt. Durch diese Festlegung sind bezüglich der Belastungsfähigkeit alle Stützenvarianten der Stützenfamilie

mit gleichem konstruktiven Aufbau und der Mindesteinstecktiefe (T_{E-min}) von 25 mm

bis zu den geprüften Stützenhöhen, Ausführung A von 990 mm und Ausführung B von 1025 mm, als Unterkonstruktion (Stütze) für Schaltwarendoppelböden in Verbindung mit verschraubten Profilen (C-Profile) ohne zusätzliche Prüfung eingeschlossen.

vertikale zentrische Stützenprüfung

Prüfanordnung und Prüfparameter

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

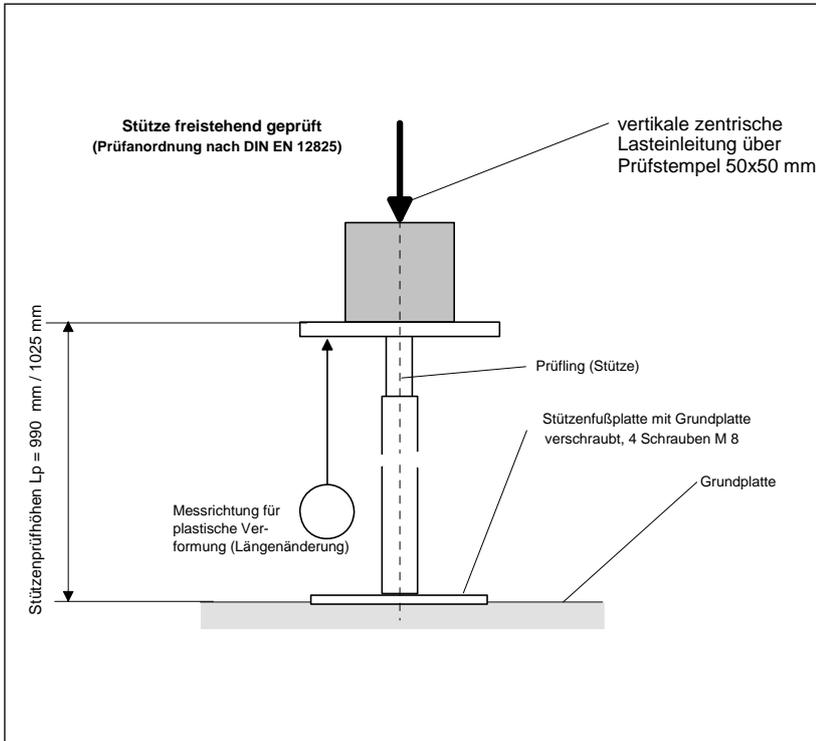


Bild 4 und 5: Prüfanordnungen bei vertikal zentrischer Stützenbelastung der Unterkonstruktion, Ausführung A (links) und Ausführung B (rechts)

Prüfparameter	
Prüfdatum:	Januar 2011 Ausführung A, Stützenfußvariante 1, Prüf-Nr. P11-40857 Januar 2012 Ausführung B, Stützenfußvariante 1, Prüf-Nr. P12-44669 Mai 2013, Bestätigungsprüfung Stützenfußvariante 2, Prüf-Nr. P13-50185
Lastanstiegsgeschwindigkeit:	120 N/s
Ablauf:	- Vorbelastung mit 2-facher Punktlast = 10 kN (vertikale zentrische Prüfnennlast), - Entlastung und Beurteilung der bleibenden Längenänderung (Stützenverformung), - Belastung zur Ermittlung der Versagenslast und des Sicherheitsfaktors.
Prüfstempelgröße:	Stahlstempel 50 mm x 50 mm
Prüfgerät:	rechnergesteuerter und geregelter hydraulischer Belastungsprüfstand
Messwerverfassung:	elektronische Kraft- und Wegsensoren mit Aufzeichnung der Last-Verformungskennlinien.
Klimatische Umgebungsbedingungen:	Temperatur: $(21 \pm 2)^\circ\text{C}$ relative Luftfeuchte: $(50 \pm 15)\%$
Anforderungen	
vertikale zentrische Prüfnennlast:	2-fache Punktlast gemäß Laststufe = $2 \times 5 \text{ kN} = 10 \text{ kN}$
vertikale zentrische Belastungsanforderungen:	Punktlast gemäß Laststufe: 5000 N
	vertikale zentrische Prüfnennlast: 10 kN (2-fache Punktlast)
	bleibende Stützenverformung nach Rücknahme der vertikalen Prüfnennlast: < 0,5 mm
	Sicherheitsfaktor: > 4,0
	Versagenslast: > 20 kN
Stützenprüfhöhen:	990 mm (Ausführung A) und 1025 mm (Ausführung B)



vertikale zentrische Stützenprüfung

Prüfergebnis Ausführung A, Stützenfußvariante 1 (Stützenrohr verschweißt)

Merkmal	Messwerte			
Kenn-Nr.: Datensatz :	# 6622/jy (6622.001)	# 6623/jy (6623.002)	# 6620/cx (6620.003)	# 6621/cx (6621.004)
vertikale zentrische Prüfnennlast:	10,0 kN, (entsprechend der zweifachen Punktlast gemäß Laststufe)			
Verhalten der Stützen unter Einwirkung der Prüfnennlast:	Nach Rücknahme der Prüfnennlast von 10 kN betragen die gemessenen plastischen Stützenverformungen (bleibende Längenänderungen)			
	0,43 mm	0,08 mm	0,18 mm	0,12 mm
Versagenslast:	20,24 kN	22,38 kN	> 23,0 kN max. Prüflast, Versagenslast wurde nicht erreicht, bei der max. Prüflast wurde die Belastung abgebrochen	
erreichter Sicherheitsfaktor:	4,05	4,47	> 4,60	
Verhalten der Stützen unter Einwirkung der Prüflast:	Bei den Prüfmustern # 6622 und # 6623 wird das Versagen durch das Ausknicken des Stützenrohres erreicht. Das Spiel zwischen Gewindebolzen und Stützenrohr beeinflusst das Ausknicken des Stützenrohres.			
Zusammenfassung				
Ergebnis:	1. Die Stützen können ohne Versagen vertikale zentrische Lasten größer 20,2 kN aufnehmen. 2. Die unter der vertikalen zentrischen Prüfnennlast von 10 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"/> Bis zur geprüften Höhe von 990 mm erfüllen die Stützen die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden für eine Punktlast gemäß Laststufe von 5000 N. Die Stützen sind als Unterkonstruktion bei Schaltwarten-Doppelböden geeignet.			

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 $T_{E-min} = 25$ mm (oberer Verstellbereich) durchgeführt.

Kenn-Nr.:	# 6622/jy	# 6623/jy	# 6620/cx	# 6621/cx
Stützenspiel, Messwerte:	6,1 mm	5,9 mm	1,1 mm	1,4 mm
Ergebnis und Bewertung:	<input type="checkbox"/> Die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden werden nicht erfüllt.			
Hinweis:	Um das vorhandene Stützenspiel zu reduzieren wird empfohlen, geeignete Maßtoleranzen von Gewindebolzen (Außendurchmesser) und Stützenrohr (Innendurchmesser) festzulegen!			



vertikale zentrische Stützenprüfung

Prüfergebnis Ausführung B, Stützenfußvariante 1 (Stützenrohr verschweißt)

Merkmal	Messwerte		
Kenn-Nr.: Datensatz:	# 6770 (6770.005)	# 6771 (6771.001)	# 6773 (6773.004)
vertikale zentrische Prüfnennlast:	10,0 kN, (entsprechend der zweifachen Punktlast gemäß Laststufe)		
Verhalten der Stützen unter Einwirkung der Prüfnennlast:	Nach Rücknahme der Prüfnennlast von 10 kN betragen die gemessenen plastischen Stützenverformungen (bleibende Längenänderungen)		
	0,13 mm	0,14 mm	0,18 mm
max. Prüflast:	22,5 kN Beim Erreichen der max. Prüflast wurde die Belastungsprüfung abgebrochen. Bei dieser Prüflast wurde die Versagenslast nicht erreicht.		
erreichter Sicherheitsfaktor:	> 4,5		
Verhalten der Stützen unter Einwirkung der Prüflast:	Bei Prüflasten von ca. 16 bis 17 kN beginnen die plastischen Verformungen im Zentrum der Stützenfußplatte (Schweißbereich Rohr/Fußplatte). Unter Einwirkung der maximalen Prüflast treten an den Stützen nur minimale plastische Verformungen auf.		
Zusammenfassung			
Ergebnis:	1. Die Stützen können ohne Versagen vertikale zentrische Lasten größer 22 kN aufnehmen. 2. Die unter der vertikalen zentrischen Prüfnennlast von 10 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"/> Bis zur geprüften Höhe von 1025 mm erfüllen die Stützen die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden für eine Punktlast gemäß Laststufe von 5000 N. Die Stützen sind als Unterkonstruktion bei Schaltwarten-Doppelböden geeignet.		

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 der horizontalen Prüflast F_s von 5 N. Die Messung wird bei der Mindesteinstecktiefe $T_{E-min} = 25$ mm (oberer Verstellbereich) durchgeführt.

Kenn-Nr.:	# 6770	# 6771	# 6772
Stützenspiel, Messwerte:	1,5 mm	2,7 mm	1,6 mm
Ergebnis und Bewertung:	<input checked="" type="checkbox"/> Die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden werden erfüllt.		



vertikale zentrische Stützenprüfung

Prüfergebnis Ausführung A, Stützenfußvariante 2 (Stützenrohr verpresst)
Bestätigungsprüfung der kritischen Ausführung A

Merkmale	Messwerte		
Kenn-Nr.: Datensatz :	# 6970 (6970.001)	# 6971 (6971.002)	# 6972 (6972.003)
vertikale zentrische Prüfnennlast:	10,0 kN, (entsprechend der zweifachen Punktlast gemäß Laststufe)		
Verhalten der Stützen unter Einwirkung der Prüfnennlast:	Nach Rücknahme der Prüfnennlast von 10 kN betragen die gemessenen plastischen Stützenverformungen (bleibende Längenänderungen)		
	0,16 mm	0,15 mm	0,18 mm
Versagenslast:	> 23,0 kN <small>max. Prüflast, Versagenslast wurde nicht erreicht, bei der max. Prüflast wurde die Belastung abgebrochen</small>	20,3 kN Stützenrohr knickt	21,6 kN Stützenrohr knickt
erreichter Sicherheitsfaktor:	> 4,5	4,0	4,3
Verhalten der Stützen unter Einwirkung der Prüflast:	Bei den Prüfmustern # 6971 und # 6972 wird das Versagen durch das Ausknicken des Stützenrohres erreicht. Das Spiel zwischen Gewindebolzen und Stützenrohr beeinflusst das Ausknicken des Stützenrohres.		
Zusammenfassung			
Ergebnis:	1. Die Stützen können ohne Versagen vertikale zentrische Lasten größer 20,3 kN aufnehmen. 2. Die unter der vertikalen zentrischen Prüfnennlast von 10 kN auftretenden bleibenden Längenänderungen der Stütze sind kleiner als der Grenzwert nach AWRL von 0,5 mm. 3. Unter Einwirkung der vertikalen zentrischen Prüflast sind keine signifikanten Unterschiede der geprüften Stützen zwischen verschweißtem Stützenrohr (Variante 1) und verpresstem Stützenrohr erkennbar.		
Bewertung:	<u>Vertikale zentrische Stützenbelastung</u> Bestätigungsprüfung mit Stützen der Stützenfußvariante 2, Stützenrohr verpresst <input checked="" type="checkbox"/> Bis zur geprüften Höhe von 990 mm erfüllen die Stützen die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden für eine Punktlast gemäß Laststufe von 5000 N. Die Stützen sind als Unterkonstruktion bei Schaltwarten-Doppelböden geeignet.		

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 $T_{E-min} = 25$ mm (oberer Verstellbereich) durchgeführt.

Kenn-Nr.:	# 6970	# 6971	# 6972
Stützenspiel, Messwerte:	3,9 mm	4,9 mm	6,1 mm
Ergebnis und Bewertung:	<input type="checkbox"/> Die Anforderung der AWRL zur DIN EN 12825 Doppelböden werden nicht erfüllt.		
Hinweis:	Um das Stützenspiel zu reduzieren sind geeignete Maßtoleranzen von Gewindebolzen (Außendurchmesser) und Stützenrohr (Innendurchmesser) festzulegen!		