

● Technische Information



● Unterlegscheiben (U-Scheiben)

Unterlegscheiben finden Verwendung, um die Auflagefläche vor Schäden durch Reibung (Fresen) zu schützen, zur Verbesserung der Montage an schon beschädigten Mutterauftragflächen und um, bei größeren Löchern als vorgesehen (ISO 7093-1+2, ex DIN 9021), die Kräfte von der Mutter zur Auflagefläche zu übertragen.

Tab.1: Übersicht der Normen und Anwendungsbereiche für Unterlegscheiben				
Normen/Regel		Anmerkungen	Werkstoffe	
aktuell	alt		schwarz	weiß
DIN EN ISO 7089	DIN 125 Teil 1+2	nur alte Form A ohne Fase Härteklasse HV 200 für Festigkeitsklasse ≤ 8.8 Härteklasse HV 300 für Festigkeitsklasse ≤ 10.9	X	X
DIN EN ISO 7090	DIN 126	nur alte Form B mit Fase Härteklasse HV 200 für Festigkeitsklasse ≤ 8.8 Härteklasse HV 300 für Festigkeitsklasse ≤ 10.9	X	X
DIN EN ISO 7091	DIN 433 Teil 1+2	für Schrauben niedriger Festigkeitsklasse ≤ 6.8	X	
DIN EN ISO 7092	DIN 9021	für Zylinderschrauben (Innensechskantschrauben) kleinere AußenØ Härteklasse HV 200 für Festigkeitsklasse ≤ 8.8 Härteklasse HV 300 für Festigkeitsklasse ≤ 10.9	X	X
DIN EN ISO 7093-1	DIN 9021	für weiche Bauteile oder zu große Schraubenlöcher größerer AußenØ, Platz auf den Flanschen beachten Härteklasse HV 200 für Festigkeitsklasse ≤ 8.8 Härteklasse HV 300 für Festigkeitsklasse ≤ 10.9	X	X
DIN EN ISO 7093-2		für weiche Bauteile oder zu große Schraubenlöcher größerer AußenØ für Schrauben niedriger Festigkeitsklasse ≤ 6.8 Platz auf den Flanschen beachten	X	
DIN EN ISO 7094	DIN 440	für sehr weiche Bauteile (Holz, Kunststoff) große AußenØ für Schrauben niedriger Festigkeitsklasse ≤ 6.8	X	
DIN EN 14399-5		ohne Fasen für HV Schrauben M12 - M36	X	
DIN EN 14399-6	DIN 6916	mit Fasen für HV Schrauben M12 - M36	X	
DAST-Richtlinie 021		für HV-Schrauben M39 bis M64 mit Fasen	X	
ASME PCC-01-2012 Anhang M, Tab. M-3		für metrische Schrauben, große Ø relativ dünn	X	X
ASME PCC-01-2012 Anhang M, Tab. M-4		für zöllige (imperiale) Schrauben, große Ø relativ dünn	X	X

Die VDI 2200:2007-07 verlangt in Absatz 6.1 den grundsätzlichen Einsatz von Unterlegscheiben. Nach ASME PCC-1-2010 ist die Verwendung optional. Für die Verspannung von Bauteilen mit niedriger Festigkeit sollten U-Scheiben mit größerem Durchmesser verwendet werden, z. B. nach ISO 7093-1+2 (ex DIN 9012 oder ISO 7094 (ex DIN 440)). Die Tabelle (Tab.1) gibt eine Übersicht.

Unterlegscheiben gibt es in verschiedenen Ausführungen (Abb.1). Die Verwendung von Standardunterlegscheiben ISO 7089 und 7090 (ex DIN 125 Form A und B) ist üblich. Es ist oft besser die HV-Scheiben EN 14399-6 (ex DIN 6916) wegen ihrer höheren Festigkeit und größeren Dicke zu nutzen.

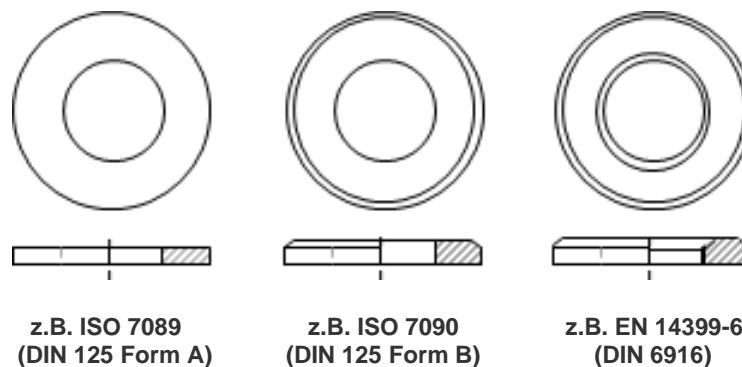


Abb.1: U-Scheiben ohne, mit Außenfase und mit 2 Fasen (HV-U-Scheiben)

Im Anhang M der ASME PCC-1-2010 (aus unserer lizenzierten Übersetzung ins deutsche) wird folgendes geschrieben:

Zitat: **Die Verwendung von Unterlegscheiben an verschraubten genormten Stahlflanschverbindungen ist optional.** Es ist jedoch allgemein anerkannt, dass die Verwendung von durchgehärteten Stahl-Unterlegscheiben die Umsetzung von Eingangsdrehmoment in Schraubenspannung unterstützt, indem eine glatte und reibungsarme Auflagefläche für die Mutter geschaffen wird.

Unterlegscheiben schützen die Kontaktfläche des Flansches vor Beschädigung durch eine sich drehende Mutter. Dies sind wichtige Überlegungen, wenn Drehmomentverfahren (entweder manuell oder hydraulisch) zum Anziehen der Schrauben verwendet werden.

Dieser Anhang spezifiziert die Beschaffung von durchgehärteten Unterlegscheiben für verschraubte Flanschverbindungen, die in den Geltungsbereich dieser Richtlinie fallen. **Die Verwendung von oberflächengehärteten Unterlegscheiben wird nicht empfohlen, da das weiche innere Material unter direkter Kompression plastisch fließt, wodurch die Unterlegscheiben sich wölben und dünner werden und infolgedessen die Schraubenspannung nachlässt.**

Zitat Ende

Ist der Einsatz von Unterlegscheiben nicht zu vermeiden, sollte der gleiche oder mindestens ein gleich fester Werkstoff wie Schraube und Mutter eingesetzt werden. Siehe auch die Festigkeitsklassen in Tabelle 1. Bei Verwendung von Unterlegscheiben ist eine spezielle Werkstoffauswahl erforderlich. Informationen hierzu finden Sie in der technischen Information „Unterlegscheiben im Bereich von Druckgeräten“.

Der Zusammenhang von Härte (HV) zu Zugfestigkeit R_m zeigt auf welche Festigkeit weiche Werkstoffe durchgehärtet werden müssen oder welche Zugfestigkeit der Werkstoff der U-Scheibe haben sollte (Tab.2) und ordnet die entsprechenden Festigkeitsklassen und Werkstoffe zu.

Tab.2: Zuordnung der Härteklasse zu Zugfestigkeit, Festigkeitsklasse und Schraubenwerkstoff			
Härteklasse	100 HV	200 HV	300 HV
Mindestzugfestigkeit R_m in MPa	320	640	965
Zuordnung der Schrauben nach der Festigkeitsklasse aus DIN EN ISO 898-1	4.6 4.8 5.6	8.8	10.9
Hinweis: gängige Werkstoffe fett gedruckt	5.8 6.8		
Zuordnung der Schrauben nach der Festigkeitsklasse aus der DIN EN ISO 3506-1 für nichtrostende Stähle A1 bis A5	-50	-70 -80	
Zuordnung der Schraubenwerkstoffe nach DIN EN 10269 (Vergütungsstähle) mit Wärmebehandlungszustand	1.1181+N / +QT 1.1191+N / +QT 1.5511+QT 1.1133+N 1.5680+NT o. +QT	1.7218+QT 1.7709+QT 1.7729+QT 1.5662+N, +NT o. +QT 1.7390+NT o. +QT	1.5523+QT 1.7225+QT 1.7233+QT 1.7711+QT 1.6563+QT 1.6582+QT 1.6580+QT 1.4923+QT o. +QT2 1.4938+QT 1.4913+QT
Hinweis: gängige Werkstoffe fett gedruckt	1) 1.4307+AT 1.4567+AT 1.4948+AT 1.4910+AT 1.4919+AT	1) 1.4307+C700 1.4301+AT o. +C700 1.4303+AT o. +C700 1.4404+AT o. +C700 1.4401+AT o. +C700 1.4429+AT 1.4567+C700 1.4982+AT+WW 1.4986+WW+P	1) 1.4307+C800 1.4303+C800 1.4404+C800 1.4401+C800 1.4980+AT+P

¹⁾ Behandlungsform: +AT = lösungsgeglüht, +C = kaltverfestigt, +N = normalgeglüht, +NT = normalgeglüht und angelassen, +P = ausscheidungsgehärtet, +QT = vergütet, +WW = warmverfestigt

Die Verwendung von Unterlegscheiben ist technisch nicht immer sinnvoll, denn ihre Vorteile werden von ihren Nachteilen aufgehoben. Die Setzbeträge (Abb.2) steigen mit der Anzahl der Spalten (Gewinde, Mutternaufgabe, U-Scheibe) je nach Klemmlängen/Durchmesser-Verhältnis.

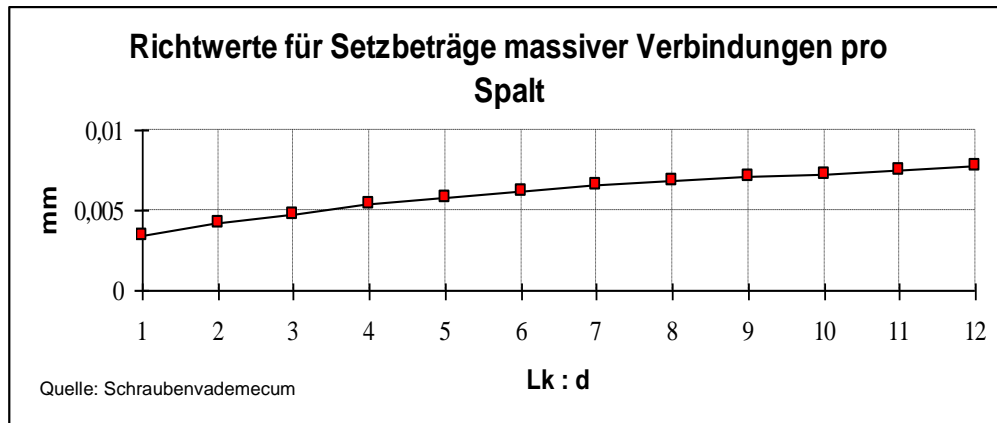


Abb.2: Setzbeträge an Spalten

Durch Unterlegscheiben wird das Setzpotential der Schraubverbindung in den Spalten drastisch erhöht, hier um 67% (Abb.3).

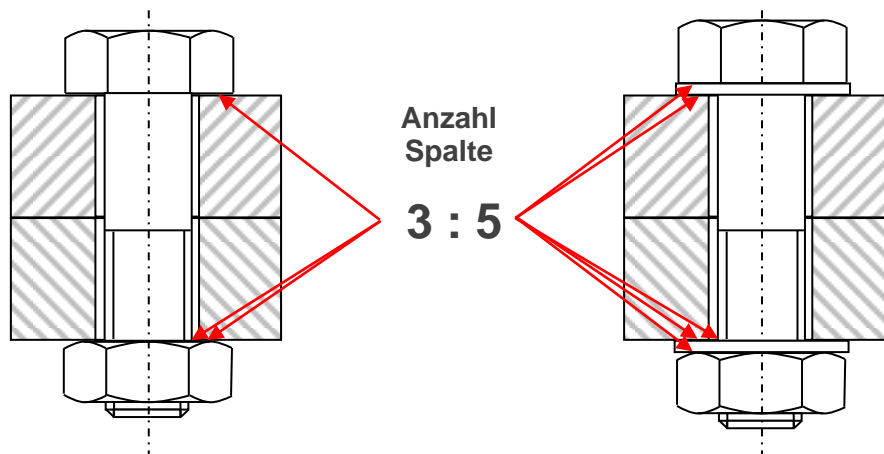


Abb.3: Erhöhung der Anzahl der Spalte bei Verwendung von U-Scheiben

Entwässerungs-U-Scheiben zum Schutz vor Korrosion in waagerechten Flanschen

Die Folgen von Korrosionsangriff in waagerechten Flanschverbindungen sind von Außen schwer oder gar nicht zu erkennen. Häufig wird durch Korrosionsschutz ein Teil des Schraubenschaftes im Spalt geschützt, während die Schrauben in den Löchern durch Korrosion unerkannt stark beschädigt werden. Die Schrauben korrodieren besonders stark in den Schraubenlöchern des unteren Flansches. Bei Flanschverbindungen mit Flachdichtungen ist dies Risiko nicht so gut zu

erkennen wie bei der abgebildeten Verbindung mit Steckscheibe (Abb.4) oder RTJ-Verbindungen mit Ring-Joint-Dichtungen.



Abb.4: Korrosionsproblem an waagerechten Flanschen in Außenanlagen

Die Unterlegscheibe mit Entwässerungsnuten schafft hier Abhilfe (Abb.6 und 6). Anzahl der Entwässerungsrillen M6 bis M48 2 Rillen pro Seite, Ober- und Unterseite um 90° versetzt. Ab M52 4 Rillen pro Seite, Ober- und Unterseite um 45° versetzt.

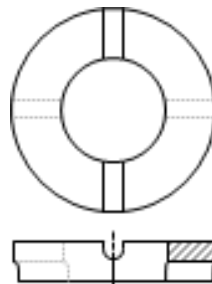


Abb.5: U-Scheibe mit Entwässerungsnut

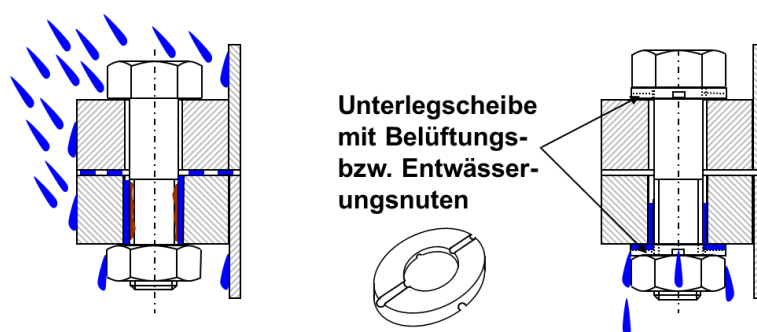


Abb.6: Korrosionsschutz durch U-Scheiben mit Entwässerungsnuten

Bei der Montage mit Drehmomentverfahren darf auf der Seite, auf der die Entwässerungs-U-Scheibe eingesetzt wird, nur gekontert, nicht gedreht werden, weil die Nuten die Reibungskoeff-

fizienten negativ beeinflussen. Die gewünschte Vorspannkraft würde nicht erreicht werden. Diese Scheiben werden von der Möller Metall-Dichtungen GmbH in DE-39444 Hecklingen (www.moeller-md.de) nach Werksnorm WN07 2013 Rev.1 hergestellt und angeboten.

Erforderliche Kennzeichnung und Güteeigenschaften

Zum Einsatz in Druckgeräten müssen die U-Scheiben als spannungstragendes Ausrüstungsteil mit Zeichen des Herstellers, Nenngröße, Werkstoffnummer und Chargen- oder Chargenkurzzeichen bzw. Nummer des Herstellungsloses versehen werden. Informationen finden Sie hierzu in der von uns herausgegebenen technischen Information unter www.flangevalid.com / Ressourcen / Icon Montage (Hand mit Schraubenschlüssel) / Unterlegscheiben zur Anwendung in Druckgeräten. Die Kennzeichnung muss montiert lesbar sein. Passende U-Scheiben finden Sie bei der Möller Metall-Dichtungen GmbH in DE-39444 Hecklingen (www.moeller-md.de) nach der Werksnorm WN07 2013 Rev.1.

Abmessungen

In der folgenden Tabelle (Tab. 3) sind die Abmessungen der verschiedenen Normen gegenübergestellt.

Tab. 3: Übersicht der Abmessungen verschiedener Unterlegscheiben (U-Scheiben) und Zuordnung zur Gewindenenngröße

Gewindenenngröße		Norm	Abmessungen ^{A)} (Nennmaße, Toleranzen nach jeweiliger Norm, Abweichungen zu alten Normen in Klammern)		
metrisch	imperial (zöllig)		alte Normen in Klammern Standardnorm fett gedruckt	Øinnen mm	Øaußen mm
M6		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	6,4	12	1,6
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	6,6	12	1,6
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	6,4	18	1,6
M8		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	8,4	16	1,6
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	8,4	24	2
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	9,0	16	1,6 (2,0)
M10		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	10,5	20	2,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	10,5	30	2,5
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	11	20	2,0
		DIN 7989-1+2	11	20	8,0
M12		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	13	24	2,5
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	13	24	3,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	13	37	3,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	13,5	24	2,5
		DIN 7989-1+2	13,5	24	8,0
-	1/2"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	14,3	27	3,2
M14 ⁴⁾	1/2"	DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	15	28	2,5
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3 DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	15	28	3,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	15	44	3,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	15,5	28	2,5
M16	5/8"	DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	17	30	3,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	17	30	4,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	17,5	33,4	4,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	17	50	3,0
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	17	30	4,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	17,5	30	3,0
-	5/8"	DIN 7989-1+2	17,5	30	8,0
M18 ⁴⁾		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	17,5	33,4	4,0
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	19	34	3,0
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	19	34	4,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	19	56	4,0
-	3/4"	DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	20	34	3,0
M20	3/4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	20,7	38,1	4,8
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	21	37	3,0
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	21	37	4,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	21	37	5,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	21	60	4,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	22	37	3,0
-		DIN 7989-1+2	22	37	8
M22 ⁴⁾		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	23	39	3,0
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	23	39	4,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	23	66	5,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	24	39	3,0

Fortsetzung nächste Seite

-	7/8"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	23,8	43,6	5,6
M24	7/8"	DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	25	44	4,0
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	25	44	4,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	25	44	6,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	25	72	5,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	26	44	4,0
		DIN 7989-1+2	26	44	8,0
-	1"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	27	50	6,4
M27 ⁴⁾	1"	DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	28	50	4,0
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	28	50	5,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	28	50	6,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	30 (29)	50	4,0
		DIN 7989-1+2	30	50	8,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	30	85	6,0
-	1 1/8"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	30,2	54,8	6,4
M30	1 1/8"	DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	31	56	4,0
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	31	56	5,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	31	56	6,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	33	56	4,0
		DIN 7989-1+2	33	56	8,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	33	92	6,0
-	1 1/4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	33,4	60,3	6,4
M33 ⁴⁾	1 1/4"	DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	34	60	5,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	34	60	6,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	36	60	5,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	36	105	6,0
-	1 3/8"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	36,5	65,9	6,4
M36	1 3/8"	DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	37	66	5,0
		DIN EN 14399-6 (DIN 6916) ³⁾	37	66	6,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	37	66	6,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	39	66	5,0
		DIN EN ISO 7093-1 (DIN 9021) ²⁾	39	110	8,0
-	1 1/2"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	39,7	71,4	6,4
M39 ⁴⁾	1 1/2"	DASSt-Richtlinie 021 ³⁾	40,4	72	6
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾ ASME	42 (40)	72	6,0
		PCC-1-2010, Anhang M			
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	42	72	6,0
-	1 5/8"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	42,9	77,8	6,4
M42	1 5/8"	DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	43	78	8,0 (7,0)
		DASSt-Richtlinie 021 ³⁾	43,4	76,8	8
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	45	78	6,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	45	78	8,0 (7,0)
-	1 3/4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	46,1	82,6	6,4
M45 ⁴⁾	1 3/4"	DASSt-Richtlinie 021 ³⁾	46,4	85	8
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	48	85	6,0
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	48 (46)	85	8,0 (7,0)
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	48	85	7,0
-	1 7/8"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	49,2	87,3	6,4
M48	1 7/8"	DASSt-Richtlinie 021 ³⁾	49,4	90,6	8,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	52	92	6,0
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	52 (50)	92	8,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	52	92	8,0

Fortsetzung nächste Seite

-	2"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	54	93,7	6,4
M52 ⁴⁾	2"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	56	98	6,0
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	56 (54)	98	8,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	56	98	8,0
-	2 1/4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	60,3	104,8	6,4
M56	2 1/4"	DASSt-Richtlinie 021 ³⁾	58	103,6	10,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	62	105	6,0
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	62 (58)	105	10,0 (9,0)
M60 ⁴⁾		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	66 (62)	110 (105)	9,0
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	66 (62)	110	10,0 (9,0)
-	2 1/2"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	66,7	115,9	6,4
M64	2 1/2"	DASSt-Richtlinie 021 ³⁾	66	113,6	10,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	70	115	6,0
		DIN EN ISO 7091 (DIN 126)	70 (66)	115 (110)	10,0 (9,0)
		DIN EN ISO 7089 o. 7090 (DIN 125) ¹⁾	70 (66)	115	10,0 (9,0)
M68		DIN 126	70	115	9,0
		DIN 125	70	120	10,0
M70		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	76	125	6,0
-	2 3/4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	73	127	6,4
M72	2 3/4"	DIN 125	74	125	10,0
M76		DIN 126	78	125	10,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	82	135	6,0
-	3"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	79,4	138,1	6,4
M80	3"	DIN 125	82	140	12,0
-	3 1/4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	85,7	149,2	6,4
M80	3"	DIN 126	86	140	12,0
M82		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	88	145	6,0
-	3 1/2"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	92,1	160,4	6,4
M90	3 1/2"	DIN 125	93	160	12,0
		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	96	160	6,0
-	3 3/4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	98,4	173,1	6,4
M95		ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	101	165	6,0
M100	4"	DIN 125	104	175	14,0
-	4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-4	104,8	182,6	6,4
M100	4"	ASME PCC-1-2010, Anhang M, Tab. M-3	107	175	6,0

^{A)} Es wurde die bestens passende Scheibe mit dem geringstmöglichen Durchmesser ausgewählt

¹⁾ U-Scheiben nach DIN EN ISO 7089 sind ohne Fase, die Scheiben nach DIN EN ISO 7090 haben eine Fase, die Abmessung der Fase ist entweder 1/4 oder 1/2 der Dicke. Es sind die Normen für den üblichen Standard, sie können für Flansche aus weichen Werkstoffen zu klein sein. Es muss auf ausreichende Festigkeit geachtet werden, siehe Anmerkungen.

²⁾ Die grundsätzliche Anwendung der U-Scheiben nach dieser Norm wird von uns empfohlen. Wegen des größeren Außendurchmesser ist zu prüfen ob ausreichend Platz für die Montage vorhanden ist.

³⁾ Die DIN EN 14399-5 (ohne Fase), die DIN EN 14399-6 (mit Fase, ehemals DIN 6916) und die DASSt-Richtlinie 021 normen die U-Scheiben für HV-Schrauben und sind informell beigefügt. Die Scheiben nach dieser Norm sind etwas dicker als die Standardscheiben. Diese Scheiben sind daran zu erkennen, dass sie auf der Oberseite 2 Fasen haben und auf der Unterseite mit „HV“ und Herstellerzeichen gekennzeichnet sind.

⁴⁾ Nach der jeweiligen Norm zu vermeidenden Größen, diese werden jedoch für Flanschverbindungen benötigt

Anmerkungen:

- U-Scheiben nach DIN EN ISO 7089, DIN EN ISO 7090 und DIN EN ISO 7093-1 gibt es in den Festigkeitsklassen 200 HV (200 bis 300 HV) und 300 HV (300 bis 370 HV), Edelstahl 200 HV (200 bis 300 HV).
- U-Scheiben nach DIN 7989-1+2, DIN EN ISO 7091 und DIN EN ISO DIN 7093-2 haben eine Festigkeitsklasse 100 HV (100 bis 200 HV) und sind für Anwendung in Flanschverbindungen nicht geeignet, bzw. nur für Schrauben niedriger Festigkeitsklasse ≤ 6.8
- U-Scheiben nach DIN EN ISO 7093-1 sind für weiche Flanschwerkstoffe und /oder zu große Schraubenlöcher, bei Anwendung für zu große Löcher ist die Dicke zu prüfen.

Weitere interessante Informationen zu verschiedenen Themen finden Sie auf der Homepage www.thomsen-bremen.de.

Zur technischen Beratung stehe ich Ihnen selbstverständlich gerne auch kurzfristig persönlich zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen aus Bremen
Peter Thomsen

Haftungsausschluss:

Die Inhalte der Regeln sind zum Teil zitiert, zum Teil in den Worten der Regeln wiedergegeben, die Anmerkungen und Auslegungen beruhen auf langjähriger Erfahrung, dienen der Entscheidungshilfe und begründen keinen Anspruch auf Gewährleistung.

© Peter Thomsen
Stand 02.03.2021