

• Technische Information



• Vergleich der Anforderungen an Schrauben der Güteklasse 5.6 nach Maschinenbau, AD 2000-Regelwerk und Druckgeräterichtlinie

Die Anforderungen an Schraubenverbindungen sind je nach Regelwerksbereich sehr unterschiedlich.

Tab.1: Gegenüberstellung der Anforderungen an Schraubenverbindungen der Festigkeitsklasse 5.6 © Peter Thomsen, D-28211 Bremen			
Anforderung	Allgemeiner Maschinenbau	AD 2000-Regelwerk	Druckgeräterichtlinie Richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG)
Werkstoff			
Norm für Schraube		DIN EN ISO 898-1:2013-05	
Norm für Mutter		DIN EN ISO 898-2:2008-12	
Norm für Auswahl		AD 2000-Merkblatt W7 DIN 267-13:2007-05	DIN EN 1515-4:2010-04
Temperatureinsatzgrenzen	-50 bis 150°C max. 300 °C nach Prüfung durch Metallurgen unter Beachtung der DIN EN 10269	-10 bis 300 °C bis PN40	-10 bis 300 °C bis PN40 max. 120° bis PN63
Mindestbruchdehnung A	20 %	14%	14%
Mindestkerbschlagarbeit KV ¹⁾	27 J bei -20°C ^{1.1)} d ≥ 16	40 J	Schrauben ≥ M16: 40 J
Zulässige Größe	≤ M39	≤ M39	≤ M39
Besondere Anforderungen		kein Thomas- oder Automatenstahl	kein Thomas- /Automatenstahl <u>Schraubenwerkstoff muss nach DIN EN 10269 sein!</u>
Kennzeichnung	ISO 898-1 und 2 DIN EN ISO 16426	AD 2000-Mb W7 DIN 267-13:2013-05	DIN EN 1515-4:2010-04 DIN EN ISO 16426
Schraube / Mutter	Herstellerzeichen „5.6“ / „5“	Herstellerzeichen „5.6“ / „5-2“	Herstellerzeichen „5.6“ / „5“ <u>Nr. des Herstellungsloses oder der Charge!</u>
Rückverfolgbarkeit	Nr. des Herstellungsloses oder der Charge auf Karton, bei Entnahme liegt die Verantwortung beim Verwender	keine	Kennzeichnung auf Schraube und Mutter
Nachweis der Güteeigenschaften mit Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204:2005-01			
		AD 2000-Mb W7	DIN EN 1515-4:2010-04 DIN EN 764-5:2005-01 ab Kategorie II bis IV
Vormaterial Schraube / Mutter		3.1 / -	3.1 ³⁾ sonst 3.2
Schraube und Mutter		3.1 ²⁾	3.1 ³⁾ sonst 3.2
¹⁾ bei witterungs- und betriebsbedingt niedrigster Einsatztemperatur nachzuweisen ^{1.1)} gemäß Tabelle 3 der Norm bei -20°C und nur für Durchmesser der gespannten Probe ≥ 16 mm, Länge von Schraube incl. Kopf und Stiftschraube ≥ 55 mm ²⁾ der Nachweis kann entfallen, wenn der Hersteller nach AD 2000-Merkblatt W0 geprüft und im VdTÜV-Merkblatt 1253/4 gelistet ist ³⁾ wenn der Hersteller nach Druckgeräterichtlinie, Anhang I, Absatz 4.3 zertifiziert ist			

In der Tabelle (Tab.1) werden diese Unterschiede am Beispiel der Schrauben und Muttern der Güteklasse 5.6 nach DIN EN ISO 898-1 und -2 beispielhaft zur Verdeutlichung gegenübergestellt. Beschrieben sind die Anforderungen als wichtigste drucktragende Bauteile bzw. Bauteile, die die Integrität eines Druckgerätes beeinflussen im Sinne der Leitlinien G-06 und G-08.

Es fällt auf, dass die Anforderungen sehr unterschiedlich sind. Die Anforderungen des AD 2000-Regelwerks des TÜV weichen von den nach der Druckgeräterichtlinie harmonisierten Normen bei den Werkstoffen, insbesondere bei der Kennzeichnung zur Rückverfolgbarkeit (Leitlinie G-04) und den Nachweisen der Güteeigenschaften (DIN EN 764-5, harmonisiert) deutlich ab. Mit diesen Anforderungen werden grundsätzlichen Anforderungen der Druckgeräterichtlinie nicht eingehalten, sehen Sie hierzu auch die Ausführungen in der Leitlinie I-05 und die sich daraus ergebenden Konsequenzen.

Des Weiteren sind die Anforderungen an den Hersteller und sein Qualitätsmanagementsystem unterschiedlich. Das AD 2000-Regelwerk fordert die Anwendung eines zertifizierten Qualitätsmanagementsystems sowie eine Zertifizierung nach AD 2000-Merkblatt W0 und die Druckgeräterichtlinie eine Zertifizierung nach Anhang I, Abschnitt 4.3 der Druckgeräterichtlinie, um beim Nachweis der Güteeigenschaften auf einen zusätzlich beauftragten oder in der amtlichen Vorschrift genannten Prüfer verzichten zu können. Im Sinne der DGRL ist das AD 2000-Regelwerk eine private Spezifikation, die aber die Anforderungen dieser einhalten muss.

Für Hersteller und Betreiber von Druckgeräten macht es Sinn, die Spezifikationen und Bestelltexte an die Anforderungen nach der Druckgeräterichtlinie und ihren harmonisierten Normen einzuhalten, ggfs. anzupassen, um grundsätzlich regelkonforme Schrauben und Muttern zu verwenden. Hierzu bieten wir Ihnen gerne unsere Unterstützung an.

Anmerkung:

In vielen Fällen werden die Schrauben und Muttern für die Verwendung in Druckgeräten wegen ihrer relativ niedrigen Festigkeit, z.B. durch den Werkstoff 1.7218, 25CrMo4 oder fester ersetzt um die Mindestanforderungen aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), der TA Luft erfüllen zu können. Ein weiterer Grund sind die erforderlichen Nachweise für den Einsatz bei witterungs- oder betriebsbedingten Temperaturen unter -10 °C, die Schrauben und Mutter aus 1.7218 sind zwischen -60 °C und +500 °C einsetzbar.

Weitere interessante Informationen zu verschiedenen Themen finden Sie auf unserer Internetseite 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, D-28211 Bremen

Stand 17.02.2022