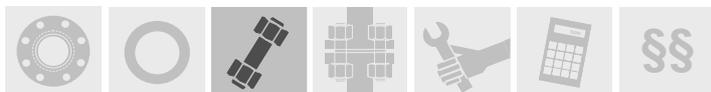


### • Technische Information



### • Vergleich der Anforderungen an Edelstahlschrauben der Güteklasse A4-70 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 A4-70 © Peter Thomsen, D-28211 Bremen			
Anforderung	Allgemeiner Maschinenbau	AD 2000-Regelwerk	Druckgeräterichtlinie Richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG)
<b>Werkstoff</b>			
Norm für Schraube / Mutter	DIN EN ISO 3506-1:2010-04 / DIN EN ISO 3506-2:2010-04		
Norm für Auswahl		AD 2000-Merkblatt W2 u. W10 DIN 267-13:2007-05	DIN EN 1515-4:2010-04
Temperatureinsatzgrenzen	-60°C Kopfschrauben -200°C Gewindebolzen u. Muttern bis +800°C nach Einsatzwerkstoff	<-10°C bis +300°C erf. Nachweis der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion für den Werkstoff nach DIN EN 10269 +400°C <sup>1)</sup>	-60°C Kopfschrauben -196°C Gewindebolzen u. Muttern bis +400°C
Mindestbruchverlängerung A	0,4 x d	0,4 x d	
Mindestbruchdehnung A		≥ 20% für 1.4301, 1.4541, 1.4401, 1.4571	≥ 20% / Ø ≤ 35 mm
Mindestkerbschlagarbeit KV <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	-	-	80J
Zulässige Größe	≤ M39	≤ M30 <sup>1)</sup> ≤ M39	≤ M24
Besondere Anforderungen		> M24 bis ≤ M30 bei erhöhten Temperaturen eingeschränkte R <sub>p0,2</sub> nach <sup>1)</sup>	<u>Schraubenwerkstoff muss nach DIN EN 10269 sein!</u> 1.4401 und 1.4404
<b>Kennzeichnung</b>	ISO 3506-1 und 2 DIN EN ISO 16426	AD 2000-Mb W2 DIN 267-13:2013-05	DIN EN 1515-4:2010-04
Schraube / Mutter	Herstellerzeichen „A4-70“ / „A4-70“	Herstellerzeichen „A4-70“ / „A4-70“	Herstellerzeichen „A4-70“ / „A4-70“ <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	auf Schraube und Mutter
<b>Nachweis der Güteeigenschaften mit Abnahmeprüfzeugnis (APZ) nach DIN EN 10204:2005-01</b>			
		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 <sup>2)</sup> / -	3.1 <sup>5)</sup> sonst 3.2
Schraube und Mutter		3.1 <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> <sup>4)</sup> / 3.1 <sup>2)</sup>	3.1 <sup>5)</sup> sonst 3.2
<sup>1)</sup> gilt nur, wenn bei warm umgeformten Schrauben und Muttern der Anteil Kupfer max. 0,4%, bei kaltumgeformten Schrauben und Muttern max. 0,8% Kupfer, sollten die Kupferanteile bis max. 3,5% überschritten werden dürfen die Schrauben und Muttern nach Gutachten der ZÜS verwendet werden, Kupfergehalt > 1 % ist im Zeugnis anzugeben <sup>2)</sup> der Nachweis kann entfallen, wenn der Hersteller nach AD 2000-Merkblatt W0 geprüft und im VdTÜV-Merkblatt 1253/4 gelistet ist <sup>3)</sup> für Druckgeräte mit V in Litern und PS in bar gilt: V · PS ≤ 5.000 genügt ein APZ 3.1 <sup>4)</sup> bei spanend gefertigten Schrauben genügt ein APZ 3.1 <sup>5)</sup> 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 A4-70 nach DIN EN ISO 3506-1 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 7/4) und den Nachweisen der Güteeigenschaften (DIN EN 764-5) 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.

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.

Weitere interessante Informationen zu verschiedenen Themen finden Sie auf unserer Internetseite [www.thomsen-bremen.de](http://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