

## Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Geltungsbereich
- 2.0 Anmerkungen und Hinweise
- 3.0 Anziehungsmomente und Vorspannkräfte für Verbindungselemente aus Stahl
  - 3.1 Anwendungsbereich: Sechskant- und Zylinderschrauben, Sechskantmutter mit Regelgewinde
  - 3.2 Anwendungsbereich: Sechskant- und Zylinderschrauben, Sechskantmutter mit Feingewinde
  - 3.3 Anwendungsbereich: Senkschrauben, mit Innenantrieb mit Regel- und Feingewinde

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Anziehungsmomente und Vorspannkräfte für Regelgewinde

Tabelle 3.2: Anziehungsmomente und Vorspannkräfte für Feingewinde

Tabelle 3.3: Anziehungsmomente und Vorspannkräfte für Senkschrauben

## 1.0 Geltungsbereich

- Diese Werknorm gilt gesamthaft in Schelling Anlagenbau GmbH (SAB) und bei allen externen Lieferanten die Bauteile und-oder Baugruppen für SAB vor-montieren und-oder komplett zusammenbauen.
- Diese Werknorm ist bei Schraubenverbindungen mit 8.8 und 10.9 Qualität als technische Vorgabe zu sehen und mittels Stichproben in der Produktion durch QS periodisch zu überprüfen und zu verifizieren.
- Diese Werknorm ist bei Schraubenverbindungen mit 12.9 Qualität als technische Vorgabe zu sehen und zwingend bei jeder Verbindung anzuwenden.

## 2.0 Anmerkungen und Hinweise

- Die angegebenen Tabellenwerte basieren auf Grundlage der letztgültigen Ausgabe der Richtlinie VDI 2230-1: Systematische Berechnung hochbeanspruchter Schraubenverbindungen.
- Es wurden zusätzliche Vorgaben und Erkenntnisse von Herstellern in dieses Dokument aufgenommen.
- Zusätzliche Schmierung der Gewinde verändert die Reibungszahl erheblich und führt zu unbestimmten Anziehverhältnissen.
- Anziehmethoden und –werkzeuge weisen unterschiedliche Streuungen auf.
- Alle Angaben sind verbindliche Richtwerte.
- Die Angaben in diesem Dokument sind auch bei der Verwendung von stoffschlüssigen Schraubensicherungen anzuwenden. Siehe dazu AA 171.
- Die Angaben in diesem Dokument sind auch bei der Verwendung von mechanischen Sicherungselementen anzuwenden. Siehe dazu AA 066.
- Die Angaben in diesem Dokument sind auch bei der Verwendung von klemmenden Sicherungssystemen bei Schrauben anzuwenden. Hierbei gilt es zu beachten, dass ein erhöhtes Installationsdrehmoment aufgebracht werden muss bevor das finale maximale Anzugsmoment erzeugt wird.
- Sollte es technisch gesehen abweichende Werte von dieser WN für eine Bauteil-Montage benötigen, müssen diese explizit als Zahlenwerte XX.X Nm angeführt werden.
- Die Angabe von Werten in allen Dokumenten erfolgt nur mehr als Hinweis auf diese AA 206.

### 2.1 Mitgeltende bzw. mitinformierende Unterlagen:

- Anziehdrehmomente für Schaftschrauben aus Stahl siehe > [AA 206](#)
- Stoffschlüssige Schraubensicherungen mittels Klebstoff siehe > [AA 171](#)
- Mechanische Schraubensicherungselemente siehe > [AA 066](#)
- Schema Schraubenverbindungen siehe > [121.142.0001](#)

Erstellung:	TK - M. Burger	15.02.2019			In Kraft ab:	18.02.2019
Prüfung:	MO - M. Schelling					
Freigabe:	SCA - C. Kerschbaumer				Ersetzte Version	
Verteiler:	Schiq					

### 3.0 Anziehmomente und Vorspannkkräfte für Verbindungselemente aus Stahl

#### 3.1 Anwendungsbereich: Sechskant- und Zylinderschrauben, Sechskantmuttern (Regelgewinde)

- Sechskantschrauben, mit Schaft
- Sechskantschrauben, mit Gewinde bis Kopf
- Sechskantmuttern
- Zylinderschrauben, mit Innensechskant
- Zylinderschrauben, mit Innensechskant und klemmenden Schraubensicherungssystem

**In den Tabellenwerten für  $M_A$  sind berücksichtigt**

- Reibungszahl  $\mu_{ges}=0,12$   
(wird allgemein für Schrauben und Muttern in handelsüblichen Oberflächen- und Schmier-Zuständen angenommen)
- Ausnutzung der Mindest-Streckgrenze = 90%
- Erhöhtes Installations-Reibmoment für klemmende Schraubensicherungssysteme die bei Montage bewusst überwunden werden müssen bevor das maximale Anziehmoment für die Schraubenverbindung generiert wird.

<b>Regelgewinde</b>								
Abmessung		Spannungs- querschnitt	Vorspannkkräfte $F_v$ (kN) für Festigkeitsklasse			Anziehmomente $M_A$ (Nm) für Festigkeitsklasse		
Gewinde-Ø	P (Steigung)	As (mm <sup>2</sup> )	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
M4	0,70	8,8	4,4	6,5	7,6	3,0	4,6	5,1
M5	0,80	14,2	5,0	10,6	12,4	5,9	8,6	10,0
M6	1,00	20,1	10,2	14,9	17,5	10,1	14,9	17,4
M8	1,25	36,6	18,6	27,3	32,0	24,6	36,1	42,2
M10	1,50	58,0	29,6	43,3	50,8	48,0	71,0	83,0
M12	1,75	84,3	43,0	63,2	74,0	84,0	123,0	144,0
M14	2,00	115,0	59,1	86,7	101,5	133,0	195,0	229,0
M16	2,00	157,0	80,9	118,8	139,0	206,0	302,0	354,0
M18	2,50	193,0	102,0	145,0	170,0	295,0	421,0	492,0
M20	2,50	245,0	130,0	186,0	217,0	415,0	592,0	692,0
M22	2,50	303,0	162,0	231,0	271,0	567,0	807,0	945,0
M24	3,00	353,0	188,0	267,0	313,0	714,0	1017,0	1190,0
M27	3,00	459,0	246,0	351,0	410,0	1050,0	1496,0	1750,0
M30	3,50	561,0	300,0	427,0	499,0	1428,0	2033,0	2380,0

**Tabelle 3.1: Anziehmomente und Vorspannkkräfte für Regelgewinde**

### 3.2 Anwendungsbereich: Sechskant- und Zylinderschrauben, Sechskantmuttern (Feingewinde)

- Sechskantschrauben, mit Schaft
- Sechskantschrauben, mit Gewinde bis Kopf
- Sechskantmuttern
- Zylinderschrauben, mit Innensechskant

**In den Tabellenwerten für  $M_A$  sind berücksichtigt**

- Reibungszahl  $\mu_{ges}=0,12$   
(wird allgemein für Schrauben und Muttern in handelsüblichen Oberflächen- und Schmierzuständen angenommen)
- Ausnutzung der Mindest-Streckgrenze = 90%

<b>Feingewinde</b>								
Abmessung		Spannungs- querschnitt As (mm <sup>2</sup> )	Vorspannkkräfte $F_v$ (kN) für Festigkeitsklasse			Anziehungsmomente $M_A$ (Nm) für Festigkeitsklasse		
Gewinde-Ø	P (Steigung)		8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
M8	1,00	39,2	20,2	29,7	34,7	26,1	38,3	44,9
M10	1,25	61,2	31,6	46,4	54,3	51,0	75,0	87,0
M12	1,25	92,1	48,0	70,5	82,5	90,0	133,0	155,0
M12	1,50	88,1	45,5	66,8	78,2	87,0	128,0	150,0
M14	1,50	125,0	64,8	95,2	111,4	142,0	209,0	244,0
M16	1,50	167,0	87,6	128,7	150,6	218,0	320,0	374,0
M18	1,50	216,0	117,0	167,0	196,0	327,0	465,0	544,0
M20	1,50	272,0	148,0	211,0	246,0	454,0	646,0	756,0
M22	1,50	333,0	182,0	259,0	303,0	613,0	873,0	1022,0
M24	2,00	384,0	209,0	297,0	348,0	769,0	1095,0	1282,0
M27	2,00	496,0	270,0	384,0	450,0	1119,0	1594,0	1866,0
M30	2,00	621,0	339,0	483,0	565,0	1556,0	2216,0	2594,0

**Tabelle 3.2: Anziehungsmomente und Vorspannkkräfte für Feingewinde**

### 3.3 Anwendungsbereich: Senkschrauben, mit Innenantrieb (Regel- und Feingewinde)

- Senkschrauben, mit Innensechskant - ISO 10642
- Senkschrauben, mit Innensechsrund (ISR) - Torx

#### In den Tabellenwerten für $M_A$ sind berücksichtigt

- Reibungszahl  $\mu_{ges}=0,12$   
(wird allgemein für Schrauben und Muttern in handelsüblichen Oberflächen- und Schmierzuständen angenommen)
- Ausnutzung der Mindest-Streckgrenze = 90%

Abmessung	Vorspannkkräfte $F_v$ (kN) für Festigkeitsklasse		Anziehungsmomente $M_A$ (Nm) für Festigkeitsklasse	
	8.8	10.9	8.8	10.9
Gewinde-Ø				
M4	3,1	4,4	2,6	3,4
M5	5,1	7,3	5,6	6,7
M6	7,2	10,3	9,6	11,6
M8	13,2	18,9	23,0	28,3
M10	21,0	30,1	46,0	56,0
M12	30,7	43,9	81,0	96,8
M14	42,0	60,3	125,0	154,0
M16	58,0	82,7	195,0	239,0
M18	72,8	100,9	275,0	332,0
M20	93,6	129,4	390,0	468,0

**Tabelle 3.3: Anziehungsmomente und Vorspannkkräfte für Senkschrauben**