

Drehmoment

## fester als fest ist ab

*(Schlosser-Weisheit)*

Kleine Schrauben werden beim Anziehen von Hand in der Praxis meist zu fest "angeknallt" ("überdreht"), größere Schrauben hingegen zu wenig festgezogen. Die vorliegende Übersicht gibt ein paar Richtwerte, wobei im Einzelfall selbstverständlich **nur** die speziellen **Herstellerangaben** aus den jeweiligen Anleitungen **korrekt** sind.

In jeder Fachwerkstatt muss ein passender Drehmomentschlüssel verfügbar sein, um die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente zu gewährleisten. Sicherheitsrelevantes sollte immer mit kontrolliertem Drehmoment angezogen werden, also z.B.

- Lenker- und Vorbauschrauben
- Kurbelschrauben
- Alle Federelement- und Federgabelverschraubungen
- Sattelkloben und Patentkopfverschraubung (sprich die Schrauben an Sattel und Sattelstütze)
- Bremskörper, Zugklemmungen, Bremsbeläge, Bremsarm (Rücktrittbremse) etc.
- Dynamoverschraubung

Für Privatschrauber reichen oft Gefühl und Erfahrung - denn ein guter Drehmomentschlüssel kostet in der Regel mehr als 100 EUR. Einkaufstipp: Im Motorradzubehörhandel gibt es einfachere Modelle mit größeren Toleranzen auch schon weitaus günstiger. Gerade dem unerfahrenen Laien fehlt das Gefühl - und auch der "Profi" verschätzt sich in der Regel.

Drehmomentschlüssel sollten übrigens nicht im unteren, sondern immer in der Mitte bis zum oberen Bereich eingesetzt werden. Denn bei einer Genauigkeit von 2 Nm sind das bei einem Nennbereich von 0 - 40 Nm nur 5 % (bei 40 Nm) - aber schon 40 % bei 5 Nm. Daher benötigt man in der Regel einen "kleinen" bis z.B. 20 Nm und einen größeren bis 80 Nm.

Neben den Richtwerten der Anzugsmomente nennen wir auch das typischerweise erforderliche Werkzeug - wobei einerseits durch den Trend zu "oversizing" größere, andererseits durch das Ziel der Gewichtseinsparung kleinere und durch den Wildwuchs technischer Neuerungen oder international und traditionell unterschiedlicher Gepflogenheiten auch alles andere möglich zu sein scheint. "SW" kennzeichnet die Schlüsselweite (Ring- und Maulschlüssel), Innensechskant (auch als "Inbus" bekannt) die entsprechende Werkzeugbreite.

---

## Richtwerte für Anzugsmomente [Nm]

Beschreibung	Nm	typ. Werkzeug
Tretlager Cartridge	50 - 70	Spezialwerkzeug
Tretlager Konus	60 - 70	SW 36, 40
Kurbel schraube	35 - 50	8 Innensechskant o. Spezialnuss SW 14,

		15
Kettenblattschraube	6 - 11	6 Innensechskant
Pedalachse	35 - 40	6 mm Innensechskant o. SW 13
Schuhplatten (SPD, an Schuh)	5 - 8	4 Innensechskant
Umwerfer - Befestigungsschelle	5 - 7	5 Innensechskant
Umwerfer - Lötsocket	7	5 Innensechskant
Umwerfer - Zugklemmung	5 - 7	5 Innensechskant
Schaltwerk - Befestigungsbolzen	8 - 10	5 Innensechskant
Schaltwerk - Zugklemmung	4 - 7	5 Innensechskant
Schaltwerk - Schaltröllchen	3 - 4	5 Innensechskant
Freilauf - Freilaufkörper	35 - 50	
Freilauf - Kassette (Verschlussring HG)	30 - 50	Spezialwerkzeug
Nabe - Konus-Kontermutter	10 - 25	SW 13, 14
Nabe - Achsmutter	20 - 40	SW 15
Nabe - Schnellspannhebel	9 - 12	Hebel
Steuersatz - Kontermutter	34	SW 32, 36, 40
Vorbau - Klemmschraube Konus	20 - 30	6 Innensechskant
Vorbau - A-Head-Kralle		
Vorbau - A-Head-Klemmung	17 - 20	
Vorbau - Lenkerklemmung	11 - 30	
Bar-Ends	15 - 17	?
Schaltbremshebel - Schelle	2.5 - 3	Kreuzschlitz
Schaltbremshebel - Schelle	6 - 8	Innensechskant
Schalthebel - Drehgriff	1.5	3 Innensechskant?
Schalthebel - Daumenschalter	2.5	3 Innensechskant?
Bremshebel - Schelle	2.5 - 3	Kreuzschlitz
Bremshebel - Schelle	6 - 8	4 Innensechskant
Bremshebel - Rahmen (Unterrohr)	5 - 7	4 Innensechskant
Bremszug - Gegenhalter	6 - 8	4 Innensechskant
Seitenzugbremse - Bremskörper	8 - 10	5 Innensechskant, SW10, 12, 13
Seitenzugbremse - Zugklemmung	5 - 8	5 Innensechskant?
Seitenzugbremse - Bremsschuh	5 - 9	SW 10?
Cantileverbremse - Sockel	5 - 7	5 Innensechskant?
Cantileverbremse - Zugklemmung	6 - 9	5 Innensechskant?
Cantileverbremse - Bremsschuh	8 - 9	SW 10?
Cantileverbremse - Belagsfixierung	1 - 2	Kreuzschlitz 0
V-Brake - Sockel	5 - 7	5 Innensechskant
V-Brake - Zugklemmung	6 - 8	5 Innensechskant

V-Brake - Bremsschuh	6 - 8	5 Innensechskant
Scheibenbremse - Nabe	5	
Scheibenbremse - Bremssattel	5	
Scheibenbremse - Bremsklotz	5	
V-Brake - Zugklemmung	6 - 8	5 Innensechskant
V-Brake - Bremsschuh	6 - 8	5 Innensechskant
Sattelstütze - Klemmung	8.5 - 11.5	?
Sattelklemmung einfach	14 - 34	?
Sattelklemmung doppelt	8 - 14	?

Festigkeitsklassen	5.6	8.8	10.9	12.9	Niro 70	Niro 80	DIN-Maße Innensechskant	Fahrrad Innensechskant	DIN-Maße Sechskant	Fahrrad Sechskant
M4	1.7	2.7	3.8	4.6			3	2/2.5/3	SW7	SW6
M5	3.4	5.5	8	9.5	3.5	4.7	4	3/4	SW8	SW7
M6	6	9.5	13	16	6	8	5	4/5	SW10	SW8
M8	14.5	23	32	39	16	22	6	5/6	SW13	SW10
M10	29	46	64	77	32	43	8	6/8	SW17	SW 15

Richtwerte bei gefettetem Gewinde und aufliegendem Schraubenkopf  
Festigkeitsklasse:  
1. Zahl \* 100 = Mindestzugfestigkeit,  
1. Zahl \* 2. Zahl \* 10 = Mindeststreckgrenze,  
z.B. 5.6 ->  $R_m = 5 * 100 \text{ N/mm}^2 = 500 \text{ N/mm}^2$ ,  $R_e = 5 * 6 * 10 \text{ N/mm}^2 = 300 \text{ N/mm}^2$   
DIN Maße für Innensechskant nach DIN 912,  
Sechskant nach DIN 931/933

Ab Gewindegröße M5 muss die Festigkeitsklasse im Kopf eingeprägt sein - was im Fahrradbereich oft nicht beachtet wird. Dort werden auch oft andere Größen und Maße eingesetzt. Im Zweifelsfall ist es besser, die Schraube gegen eine DIN-Schraube ab Festigkeitsklasse 8.8 auszutauschen. Für rostfreie Schrauben ("Niro") gelten eigene Festigkeitsbezeichnungen - die grob vereinfacht meist der Festigkeitsklasse 8.8 entsprechen.

Für Einschraubgewinde (Mutter-Gewinde, z.B. im Rahmen) gelten je nach Material unterschiedliche Mindesteinschraubtiefen, z.B. bei Vergütungsstählen der 0.9-fache Gewindedurchmesser, bei einfachem Baustahl (z.B. Anlötteile) der 1.25-fache Durchmesser und bei Alu der 1.4-fache Durchmesser.

Beispiel:  $M6 * 1.25 = 7.5 \text{ mm}$  (entspricht wegen 1 mm Gewindesteigung 7.5 Gewindegängen)

## spezielle Herstellerangaben

<b>VOTEC GS 4 air Federgabel:</b>	Nm	Werkzeug
-----------------------------------	----	----------

Gabelbrücke oben M5x14	5	4 Innensechskant
Gabelbrücke unten M5x14	5	4 Innensechskant
Cantibolzen M10x1,25	5	SW10
Cantileverschellen M6x40	8	5 Innensechskant
Schraube unter dem Tauchrohr M5x10	4	4 Innensechskant
Deckel Lenkkopflager	6	4 Innensechskant
Vorbau M6	9	5 Innensechskant
Lenker M6	6	5 Innensechskant

<b><u>Rock Shox Judy XC</u></b>	Nm	Werkzeug
Gabelkopfschrauben	10	
obere Abdeckkappen	3.4	
Montagesokel für Bremsen	6.8	
Führungsschrauben	6,8	