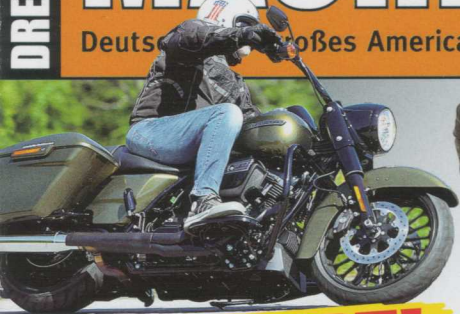


DREAM MACHINES



OPTIMIERT!
ROAD KING SPECIAL

PRAXISTEST
Neue Jethelme

FAHRTEST
► **Neue H-D Street Rod**



GETESTET
► **Drehmoment-schlüssel**



JUBILÄUMS-BREAKOUT VON BÄCHLI

POWER: HERTRAMPF-STREET-GLIDE



EVENTS HAMBURG, RÜDESHEIM, KÖLN ...

IRONHEAD VON BASTARD GARAGE





Hilfreich zur Seite während des Tests stand uns das Drehmoment-Prüfgerät von KS-Tools. Die Anzeige reicht von 5 bis 500 Nm und ist auf ein Prozent genau

MYSTERIUM DREHMOMENT

Es gibt wichtige und weniger wichtige Verschraubungen an einem Motorrad. Die wichtigen sollten – weil sicherheitsrelevant – stets mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden. Wir haben 20 Exemplaren auf den Zahn gefühlt

»TEXT: Jens Kratschmar »FOTOS: Tobias Kircher

Für den Motorradfahrer von Welt gibt es nichts Greifbareres und zugleich Unverständneres als das Drehmoment. Im Volksmund ist Drehmoment: „Wie die Kiste vorwärts schiebt.“ Entsprechend gilt: „Ein V2 ist ein Drehmomentwunder, ein Reihenvierler eine schwache Luftpumpe.“ Und schon wird aus einem vermeintlich konkreten Begriff ein völlig wässriges Süppchen, denn 130 Nm eines dicken V2 sind zwar viel, aber über ein Drehzahlband von 2000 Umdrehungen nur von kurzer Dauer. Dagegen wirken 100 Nm des hochdrehenden Vierers über 5000 Umdre-

hungen hinweg und das ist der Grund, warum die kleinen Kisten den dicken Eimern immer davonziehen – von den 180 Kilo Gewichtsunterschied mal ganz abgesehen.

Das ist das Drehmoment, das wir täglich spüren und so sehr schätzen. Ein gänzlich anderes Drehmoment, das wir nie spüren und wenn, dann nur unschön, wenn es nicht mehr wirkt, ist das Anzugsmoment

von Schrauben. Und das muss immer korrekt sein, denn nichts ist richtiger als der Spruch: Nach fest kommt ab!

VON SCHRAUBEN UND FEDERN

Doch warum wird ein Anzugsmoment bei einer Schraube überhaupt gebraucht und was passiert, wenn ich mit einem Schraubenschlüssel eine Schraube aufs Gewinde

Ein **Gewinde** sieht aus wie eine **Feder** – und funktioniert auch so

**A: Torcoflex 3550-20**

Gesamtlänge: 594 mm, **Messbereich:** 40–200 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/2", **Genauigkeit:** eingestellt 40 Nm, gemessen Ø 39,02 Nm, eingestellt 70 Nm, gemessen Ø 69,16 Nm, eingestellt 120 Nm, gemessen Ø 120,68 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 119,- Euro

B: Torcoflex 3549-05

Gesamtlänge: 350 mm, **Messbereich:** 10–50 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 3/8", **Genauigkeit:** eingestellt 10 Nm, gemessen Ø 9,92 Nm, eingestellt 30 Nm, gemessen Ø 27,98 Nm, eingestellt 50 Nm, gemessen Ø 48,84 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 139,- Euro

C: Torcoflex 3549-02

Gesamtlänge: 284 mm, **Messbereich:** 5–25 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 5 Nm, gemessen Ø 5,26 Nm, eingestellt 15 Nm, gemessen Ø 14,8 Nm, eingestellt 25 Nm, gemessen Ø 24,24 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 129,- Euro

D: Dremometer 8561-001

Gesamtlänge: 558 mm ohne Verlängerung, 663–743 mm mit Verlängerung, **Messbereich:** 20 – 120 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/2", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 20,40 Nm, eingestellt 70 Nm, gemessen Ø 69,16 Nm, eingestellt 120 Nm, gemessen Ø 120,68 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 480,- Euro

**3172 G**

Gesamtlänge: 442 mm, **Messbereich:** 20–100 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 3/8", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 20,06 Nm, eingestellt 60 Nm, gemessen Ø 59,48 Nm, eingestellt 100 Nm, gemessen Ø 100,8 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 142,32 Euro

knalle? Bildlich gesprochen sieht ein Gewinde aus wie eine Spiralfeder und ihre Arbeit ist ähnlich der einer Feder. Beim Festschrauben in einem Gewinde wird die Schraube leicht gedehnt und das entsprechende Werkstück oder Gegengewinde leicht gestaucht. Nur so wird die Sache formschlüssig und fest. Je nach der Funktion der Bauteile ist ein Anzugsmoment vorgegeben, dessen Größenordnung von den verwendeten Materialien abhängt. Sprich: Eine bestimmte Schraube hat in einer bestimmten Verschraubung einen bestimmten Optimalwert im Anzugsmoment. In einem anderen Gewinde kann diese Schraube ein völlig anderes Moment brauchen, um wirklich zu spannen oder sie

ist eventuell längst abgerissen vor Erreichen des übernommenen Wertes. Zur Einhaltung und Kontrolle dieser Anzugsmomente braucht es ein Werkzeug, das, entsprechend kalibriert, eine optische, akustische oder mechanische Anzeige vorweist: den Drehmomentschlüssel.

Hobbyschrauber werden hauptsächlich den auslösenden Drehmomentschlüssel besitzen, also jene Schlüssel, die bei Erreichen des eingestellten Wertes mit einem deutlichen Knack reagieren. Genau solche haben wir uns vorgenommen und zwanzig Werkzeuge unterschiedlicher Größen, Stärken und Preiskategorien getestet. Die Genauigkeit wurde mit einem Spezialmessgerät der Firma KS-Tools getestet. Mit diesem wurden alle Schlüssel in ihrem kleinsten möglichen Wert, dem Mittelwert und dem Maximalwert je fünf Mal geprüft und daraus der Durchschnitt errechnet. Als erfreuliches

Für knapp 450,- Euro ist das KS-Tools-Gerät für den Werkstattgebrauch zu erwerben



HAZET

WWW.HAZET.DE



A: 5121-2CT

Gesamtlänge: 412 mm, **Messbereich:** 20–120 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/2", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 20,16 Nm, eingestellt 70 Nm, gemessen Ø 70,46 Nm, eingestellt 120 Nm, gemessen Ø 117,34 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffröhre, **Preis:** 129,- Euro

B: 5108-2CT

Gesamtlänge: 234 mm, **Messbereich:** 2,5–25 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 15 Nm, gemessen Ø 15,06 Nm, eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 19,32 Nm, eingestellt 25 Nm, gemessen Ø 23,86 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffröhre, **Preis:** 129,- Euro

C: 5107-2 CT

Gesamtlänge: 228 mm, **Messbereich:** 1–9 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 6 Nm, gemessen Ø 5,62 Nm, eingestellt 7 Nm, gemessen Ø 6,72 Nm, eingestellt 9 Nm, gemessen Ø 9,14 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffröhre, **Preis:** 140,- Euro

KS TOOLS

WWW.KSTOOLS.COM



A: Ergotorque Precision Plus

Gesamtlänge: 590 mm, **Messbereich:** 20–200 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/2", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 21,8 Nm, eingestellt 110 Nm, gemessen Ø 110,76 Nm, eingestellt 200 Nm, gemessen Ø 197,52 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 179,- Euro

B: Ergotorque Precision Plus

Gesamtlänge: 282 mm, **Messbereich:** 1–25 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 6 Nm, gemessen Ø 6,22 Nm, eingestellt 15,5 Nm, gemessen Ø 15,36 Nm, eingestellt 25 Nm, gemessen Ø 24,56 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 119,- Euro

PROXXON

WWW.PROXXON.COM



A: Micro Click MC 100

Gesamtlänge: 420 mm, **Messbereich:** 20–100 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 3/8", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 20,48 Nm, eingestellt 60 Nm, gemessen Ø 58,76 Nm, eingestellt 100 Nm, gemessen Ø 98,82 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 69,- Euro

B: Micro Click MC 30

Gesamtlänge: 335 mm, **Messbereich:** 6–30 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 6 Nm, gemessen Ø 6,04 Nm, eingestellt 18 Nm, gemessen Ø 17,76 Nm, eingestellt 30 Nm, gemessen Ø 29,34 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 59,- Euro

C: Micro Click MC 15

Gesamtlänge: 200 mm, **Messbereich:** 3–15 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 5 Nm, gemessen Ø 5,04 Nm, eingestellt 9 Nm, gemessen Ø 8,34 Nm, eingestellt 15 Nm, gemessen Ø 15 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel, 1 Adapter für 1/4" Sechskant-Schrauberrbits in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 49,- Euro



A: Profi-Drehmomentschlüssel 1/2"
Gesamtlänge: 535 mm, **Messbereich:** 40–210 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/2", **Genauigkeit:** eingestellt 40 Nm, gemessen Ø 40,30 Nm, eingestellt 125 Nm, gemessen Ø 124,06 Nm, eingestellt 210 Nm, gemessen Ø 208,96 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel, 1 Adapter 1/2" auf 3/8", 1 Adapter 1/2" auf 1/4", 1 Verlängerung in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 79,99 Euro bei Louis

B: Profi-Drehmomentschlüssel 3/8"
Gesamtlänge: 380 mm, **Messbereich:** 20–110 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 3/8", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 20,60 Nm, eingestellt 65 Nm, gemessen Ø 64,9 Nm, eingestellt 110 Nm, gemessen Ø 108 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel, 1 Adapter 3/8" auf 1/2", 1 Adapter 3/8" auf 1/4" in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 69,99 Euro bei Louis

C: Profi-Drehmomentschlüssel 1/4"
Gesamtlänge: 300 mm, **Messbereich:** 6–30 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 6 Nm, gemessen Ø 5,78 Nm, eingestellt 18 Nm, gemessen Ø 17,32 Nm, eingestellt 30 Nm, gemessen Ø 28,3 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel, 1 Adapter 1/4" auf 3/8", 1 Adapter 1/4" auf 1/2" in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 59,99 Euro bei Louis



A: 7001 C
Gesamtlänge: 345 mm, **Meßbereich:** 20–100, **Abtrieb Vierkant:** 1/2", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 19,98 Nm, eingestellt 60 Nm, gemessen Ø 58,34 Nm, eingestellt 100 Nm, gemessen Ø 100,2 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 140,- Euro

B: 7000A
Gesamtlänge: 290 mm, **Meßbereich:** 1–25 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 5,5 Nm, gemessen Ø 5,56 Nm, eingestellt 15 Nm, gemessen Ø 14,52 Nm, eingestellt 25 Nm, gemessen Ø 23,72 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** 124,95 Euro



A: Drehmomentschlüssel 1/2"
Gesamtlänge: 353 mm, **Messbereich:** 20–100 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/2", **Genauigkeit:** eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 20,1 Nm, eingestellt 60 Nm, gemessen Ø 59,38 Nm, eingestellt 100 Nm, gemessen Ø 97,82 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox

B: Drehmomentschlüssel 1/4"
Gesamtlänge: 218 mm, **Messbereich:** 4–20 Nm, **Abtrieb Vierkant:** 1/4", **Genauigkeit:** eingestellt 6 Nm, gemessen Ø 6,22 Nm, eingestellt 13 Nm, gemessen Ø 12,7 Nm, eingestellt 20 Nm, gemessen Ø 18,4 Nm, **Lieferumfang:** 1 Drehmomentschlüssel in stabiler Kunststoffbox, **Preis:** beide nur über den Fachhandel zu beziehen

Gesamtergebnis sei hier gesagt: Alle Werkzeuge lagen abzüglich einer Toleranz für das manuelle Betätigen der Testvorrichtung locker innerhalb der Normwerte. Besonders gut kalibrierte Exemplare wie der Schlüssel von „Hans“ oder der „große Rothewald“ lagen

sogar deutlich unter einem Prozent Abweichung bei insgesamt 15 Testversuchen. Auffällig war jedoch, dass durch die Bank bei den Maximalwerten eine größere Varianz auftrat als bei den niedrigeren Werten. Ebenso trafen die Schlüssel mit einer sehr gro-

ßen Mess-Range im unteren Drehmomentbereich nicht immer punktgenau. Unser Tipp: Nicht an falscher Stelle sparen. Für das ambitionierte Werkstattdort ist es besser, sich mehrere Größen zuzulegen, denn Sie wissen ja: Nach fest kommt ab ... <

Auswertung der Testergebnisse für Drehmomentschlüssel

BRAND	ITEM-NO	RANGE	TARGET	ACTUAL	DEVIATION	TARGET	ACTUAL	DEVIATION	TARGET	ACTUAL	DEVIATION	AVERAGE
Marke	Art.-Nr.	Messbereich	Messung 20%			Messung 60%			Messung 100%			Mittelwert Ø(%)
			Soll Xa(NM)	Ist Xt(NM)	*Abweichung %	Soll Xa(NM)	Ist Xt(NM)	*Abweichung %	Soll Xa(NM)	Ist Xt(NM)	*Abweichung %	
HANSTOOLS	3172G	20 - 100 NM	20	20,06	0,299	60	59,48	0,874	100	100,80	0,794	0,6557
Gedore	3549-05	10 - 50 NM	10	9,92	0,806	30	27,98	7,219	50	48,84	2,375	3,4670
HAZET	5121-2CT	20 - 120 NM	20	20,16	0,794	70	70,46	0,653	120	117,34	2,267	1,2378
KS TOOLS		20 - 200 NM	20	21,80	8,257	110	110,76	0,686	200	197,52	1,256	3,3995
PROXXON	MC100	20 - 100 NM	20	20,48	2,344	60	58,76	2,110	100	98,82	1,194	1,8827
ROTHEWALD		20 - 110 NM	20	20,60	2,913	65	64,90	0,154	110	108,00	1,852	1,6395
WERA	7001C	20 - 100 NM	20	19,98	0,100	60	58,34	2,845	100	100,20	0,200	1,0484
WÜRTH		20 - 100 NM	20	20,10	0,498	60	59,38	1,044	100	97,82	2,229	1,2567

*Bewertung der Abweichung nach EN ISO 6789-2003:

(*Evaluation according EN ISO 6789-2003)

$$As(\%) = \frac{(Xa - Xt)100}{Xt}$$

As(%) : errechnete Abweichung des Drehmomentschlüssels

Xa : der Anzeigewert (Soll-Wert) des Drehmomentschlüssels

Xt : der Bezugswert (gemessene Wert der Kalibriereinrichtung)

(DEVIATION IN %)

(TARGET)

(ACTUAL)

