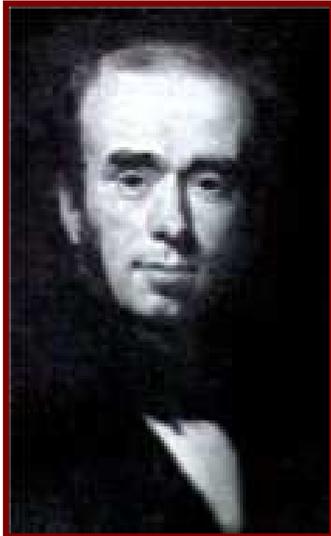


# Schrauben in Zollmassen



## Sir Joseph Whitworth - König der Schrauben

Wir begeben uns nach England in das Jahr 1835. Das Automobil ist noch nicht erfunden, das Vereinigte Königreich ist ein Weltreich mit Kolonien auf fünf Kontinenten, England ist das Land der industriellen Revolution. Grossbritannien besitzt nicht nur ein Weltreich, sondern ist auch Weltspitze aller technischen Entwicklungen.

Ein junger begabter Ingenieur namens Joseph Whitworth (21.12.1803 - 22.1.1887) fügt den laufenden technischen Entwicklungen einige wichtige hinzu. Zu seinen bedeutendsten Arbeiten gehört die Einführung von technischen Zeichnungen mit Angabe von Massen und Toleranzen für alle Einzelteile. Dieser Schritt ermöglichte erstmalig die Verwendung von Norm- und Ersatzteilen. Bis dahin mussten Flansche, Lager oder Schrauben an jeder Maschine neu angepasst werden.

Eine Schraube besteht aus einem Kopf und einem Schaft. Der Kopf ist oft ein Sechskant, der Schaft trägt das Gewinde. Ein Gewinde beschreibt man durch Angabe von Durchmesser (des Schaftes), Gewindesteigung (Abstand der Gewindegänge voneinander) und Flankenwinkel (der Gewindegänge). Die Grundlegende Masseneinheit eines Joseph Whitworth war natürlich das Zoll (engl.: inch, oft als " abgekürzt). Das englische und das amerikanische Zoll misst 25,4 mm und ist heute überall die Norm für ein Zoll (inch).

Der Schaftdurchmesser dient als Bezeichnung der Schraube (wie auch bei metrischen Schrauben) und wird in Zoll gemessen. Kleine Einheiten werden in Brüchen angegeben, also spricht man von  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{9}{16}$  Zoll usw.

Wer das metrische Mass von z.B.  $\frac{9}{16}$  Zoll wissen will, teilt 25,4 mm durch 16 und multipliziert es mit 9 und erhält somit die Angabe in mm (14,28mm).

Die Gewindesteigung könnte man als Abstand der Gewindegänge zueinander messen (so macht man das bei metrischen Gewinden), aber Joseph Whitworth entschied sich dafür zu messen, wie viele Gewindegänge auf einem Zoll sind. Die entsprechende britische Masseinheit heisst „Thread per inch“ (tpi). 10 tpi ergeben demzufolge ein gröberes Gewinde als ein 20 tpi, denn es sind weniger Gewindegänge auf einem Zoll.

### Whitworth-Gewinde

Es bleibt der Flankenwinkel: Whitworth-Gewinde haben einen Flankenwinkel von  $55^\circ$ , während metrische Gewinde einen Winkel von  $60^\circ$  verwenden. Unsere Tabelle zeigt nun die Whitworth Standard-Gewinde, wobei man zu jedem Schaftdurchmesser eine Gewindesteigung findet. Ausserdem wird jedem Gewinde auch ein Mass für den Schraubenkopf und somit die Schlüsselweite zugeordnet.

Die Standardisierung geht jedoch noch weiter, denn der Whitworth-Standard beschreibt auch, wie der passende Schraubenschlüssel zu bezeichnen ist: Der Schlüssel, der auf die  $\frac{9}{16}$  Schraube passt, ist mit  $\frac{9}{16}$  WW beschriftet! Wenn man es so einfach machen kann, ist es eigentlich kaum einzusehen, warum ein Monteur

an einem deutschen Auto zuerst in die mit M8 beschriftete Schraubenkiste greift, um dann den mit 13 beschriftetem Schlüssel anzusetzen!

Aber ganz so einfach bleibt es leider nicht. Das bisher beschriebene

Gewinde nennt sich **BSW** für British Standard Whitworth. Man braucht jedoch zusätzlich ein Feingewinde für höhere Zugfestigkeit und daher rührt das **BSF** Gewinde für British Standard Fine. Hierzu finden sie ebenfalls in der Tabelle die Steigungsangaben; die Schaftdurchmesser bleiben die gleichen. Da aber Feingewinde ein geringeres Anzugsdrehmoment benötigen, wählte man als Norm kleinere Schraubenköpfe. So geht nun die schöne Regelmässigkeit verloren und jede BSF-Schraube benötigt den jeweils eine Stufe kleineren Whitworth-Schlüssel. Eine 1/2 " BSF- Schraube bedienen sie also mit einem 7/16 WW-Schlüssel.

Soweit zu den Whitworth-Gewinden, die in Großbritannien bis 1945 Standard blieben. In einem Singer, SS Jaguar, Morgan Threewheeler oder Bentley Blower müssen sie sich also vorwiegend mit Whitworth-Gewinden und hier hauptsächlich mit BSF auseinandersetzen.

**WW** steht für Whitworth-Werkzeuge und ist nur für BSW- und BSF Schraubenverwendbar... Zollwerkzeuge mit der Bezeichnung AF passen nur für UNF und UNC Schrauben.

Nachdem wir nun vier Gewindetypen vorgestellt haben, müssen wir alle die enttäuschen, die glauben, nun rundum Bescheid zu wissen. Es gibt sicher noch mehr als ein Dutzend andere Zollgewinde, darunter **BSP** (Ölkühler-Anschlüsse), **BA** (kleine Schrauben an Vergaser und Instrumenten, mit eigenem Werkzeug), **UNEF** (extra fein) u.a. Einen weiteren Typ sollte man allerdings noch kennen: **NPTF** (National Pipe Thread Fine) – ein konisches Gewinde nach SAE-Norm. Es wird bei vielen Fahrzeugen zum Anschluss von Ölleitungen an Motoren verwendet, weil es – anders als bisherige Gewinde – öl- und druckdicht ist.

### Zuerst Messen

Wie stelle ich also fest, welche Schraube ich gerade in der Hand halte? Erste Gedanken gelten der Fahrzeugmarke. Von einem Chrysler oder Mini stammt wohl eine UNC- und UNF-Schraube, und ein britisches Vorkriegsauto wie MGTC oder Singer wartet mit BSF- und BSW-Gewinden auf.

Genauer weiss man es nach dem Messen: Zuerst wird der Durchmesser des Schaftes mit der Tabelle verglichen. Der Schaft kann einen zehntel Millimeter kleiner sein, als in der Liste ange-

Nennmaß	Whitworth-Gewinde				SAE-Gewinde			
	BSW		BSF		UNC + NC	UNF + NF	Schlüsselweite	
Schaftdurchmesser	Steigung tpi	Schlüsselweite/mm	Steigung tpi	Schlüsselweite/mm	Steigung tpi	Steigung tpi	Kopf	Mutter
1/4" = 6,35 mm	20	13,33	26	11,30	20	28	7/16"	7/16"
5/16" = 7,94 mm	18	15,24	22	13,33	18	24	1/2"	1/2"
3/8" = 9,53 mm	16	18,03	20	15,24	16	24	9/16"	9/16"
7/16" = 11,11 mm	14	20,83	18	18,03	14	20	5/8"	11/16"
1/2" = 12,70 mm	12	23,37	16	20,83	13	20	3/4"	3/4"

Auch die USA kennen Zollschauben, allerdings mit einem anderen Flankenwinkel von 60°. Die aufgeführte Tabelle zeigt die Schaftdurchmesser mit den zugehörigen Gewindesteigungen. Diese SAE-Schraubennorm übernahm man in Grossbritannien nach dem zweiten Weltkrieg und nannte die Gewinde **UNC** (Unified National Coarse) Grobgewinde und **UNF** (Unified National Fine) Feingewinde.

Diese Schrauben finden sich in englischen Nachkriegsfahrzeugen von MG, Triumph, Rover, Austin usw.; und wegen den engen Verknüpfungen zwischen britischer und schwedischer Industrie auch bei alten Volvo.

geben. Zur Unterscheidung: Metrische Schrauben haben hier glatte Masse von 6 oder 8 oder 10 mm.

Als Zweites wird die Gewindesteigung gemessen. Man probiert hier verschiedene Gewindestablonen aus, bis die passende gefunden ist. Aus dem Blatt liest man nun die Steigung ab.