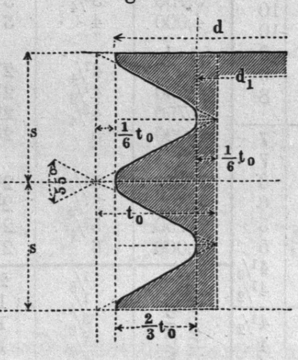
wobei $f' = f : cos\,\beta$. Soll auch noch die Reibung an der Grundfläche der Mutter überwunden werden, so wird Q etwas über doppelt so gross. Für $tg\,\sigma'$ kann hier unbedenklich $tg\,\sigma$ gesetzt werden. Dieser Werth ist zugleich durchschnittlich hier so klein, dass die Reibung durchaus als der überwiegende Theil des Widerstandes auftritt, auch Q' nie negativ ausfällt.

§. 75.

Das Whitworth'sche Gewindesystem.

Unter einem Gewindesystem versteht man eine Gesammtheit fester Regeln, nach welchen die Formeinzelheiten der Gewindeprofile, die Steigungen und die Durchmesserabstufungen bei Mutterschrauben gewählt werden sollen. Zur Aufstellung von solchen Systemen hat Whitworth 1841 durch seinen Vorgang Veranlassung gegeben; später hat man die Frage mehr und mehr studirt und derselben bei uns in der jüngsten Zeit erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt *), wozu die Einführung des Metermaasses Veranlassung gab. Eine Einigung ist noch nicht erzielt. Sehr gewichtige Stimmen haben sich für die volle Einführung des Whitworth-Systemes in Deutschland ausgesprochen, andere indessen derjenigen eines guten metrischen das Wort geredet. Hier sind deshalb beide Richtungen zu berücksichtigen.

Fig. 207.



Das von Whitworth vorgeschlagene System bestimmt, dass die Gewinde in gleichseitige Dreiecke eingeschlossen werden sollen, deren Grundlinie = der Steigung s und deren Spitzenwinkel, der sogenannte Kantenwinkel, $= 55^0$ ist, wonach ihre Höhe $t_0 = 0{,}96\,s$ wird. Innen und aussen soll das Gewinde sodann um $^1/_6\,t_0$ abgerundet werden, so dass die wirkliche Gangtiefe $t = {}^2/_3\,t_0 = 0{,}64\,s$ wird. Der erwähnte Kantenwinkel ist = dem doppelten Basiswinkel β der zu Grunde gelegten Regelschraube. Die Stei-

*) Vergl.: Die metrischen Gewindesysteme etc., im Auftrag des Vereins deutsch. Ing. zusammengestellt und erläutert. Berlin, Gärtner, 1876.

gung s bestimmte W. durch tabellarische Zusammenstellung *), insbesondere Angabe der Steigungen, welche auf 1″ gehen. An diesen Festsetzungen haben sich mit der Zeit Mängel fühlbar gemacht, die einestheils in den Schwierigkeiten der Herstellung des Gewindequerschnittes, anderentheils in den Abstufungen der Durchmesser, dann auch in denen der Steigungen liegen. Die Abstufungen der d haben auch W. selbst nicht befriedigt, so dass er 1857 seine ältere Skala durch eine neue ersetzt hat, welche seitdem in England als *Standard* für die Mutterschrauben angenommen ist **). Auffallend ist, dass man bei uns bei der aufgeworfenen Diskussion diese Aenderung gänzlich unberücksichtigt gelassen hat.

In der folgenden Tabelle sind die Werthe der alten und der neuen Skala zusammengestellt. d und s in engl. Zoll. Die eingeklammerten Werthe $^5/_{16}$ und $^7/_{16}$″ sind nur annähernd in der neuen Skala vertreten.

Neue Skala d	Alte Skala d	$\frac{1}{s}$	Neue Skala d	Alte Skala d	$\frac{1}{s}$	Neue Skala d	Alte Skala d	$\frac{1}{s}$
0,100		48	0,675		11	3,250	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$
0,125	$\frac{1}{8}$	40	0,700		11	3,500	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
0,150		32	0,750	$\frac{3}{4}$	10	3,750	$3\frac{3}{4}$	3
0,175		24	0,800		10	4,000	4	3
0,200		24	0,875	$\frac{7}{8}$	9			
0,225		24	0,900		9	4,250	$4\frac{1}{4}$	$2\frac{7}{8}$
0,250	$\frac{1}{4}$	20	1,000	1	8	4,500	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{8}$
0,275		20	1,125	$1\frac{1}{8}$	7	4,750	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$
0,300	($\frac{5}{16}$)	18	1,250	$1\frac{1}{4}$	7	5,000	5	$2\frac{3}{4}$
0,325		18	1,375	$1\frac{3}{8}$	6	5,250	$5\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{8}$
0,350		18	1,500	$1\frac{1}{2}$	6	5,500	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$
0,375	$\frac{3}{8}$	16	1,625	$1\frac{5}{8}$	5	5,750	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$
0,400		16	1,750	$1\frac{3}{4}$	5	6,000	6	$2\frac{1}{2}$
0,425		14	1,875	$1\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$	Anhang: Whitworth's Gasrohr-Gewinde.	$\frac{1}{8}$	28
0,450	($\frac{7}{16}$)	14	2,000	2	$4\frac{1}{2}$		$\frac{1}{4}$	19
0,475		14	2,125	$2\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{2}$		$\frac{3}{8}$	19
0,500	$\frac{1}{2}$	12	2,250	$2\frac{1}{4}$	4		$\frac{1}{2}$	14
0,525		12	2,375	$2\frac{3}{8}$	4		$\frac{3}{4}$	14
0,550		12	2,500	$2\frac{1}{2}$	4		1	11
0,575		12	2,675	$2\frac{5}{8}$	4		$1\frac{1}{4}$	11
0,600		12	2,750	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$	11
0,625	$\frac{5}{8}$	11	2,875	$2\frac{7}{8}$	$3\frac{1}{2}$		$1\frac{3}{4}$	11
0,650		11	3,000	3	$3\frac{1}{2}$		2	11

*) Briggs drückt die W.'sche Steigung verhältnissmässig genau aus durch: $s = 0{,}1075\ d - 0{,}0075 d^2 + 0{,}024$.

**) S. Eng. u. Arch. Journal 1857, S. 262, 1858, S. 48, auch Shelley, Workshop appliances, London 1876, S. 102.

Die Regelmässigkeit der Fortschreitungen lässt zu wünschen übrig. Dies wird besonders einleuchtend an den folgenden beiden

Fig. 208.

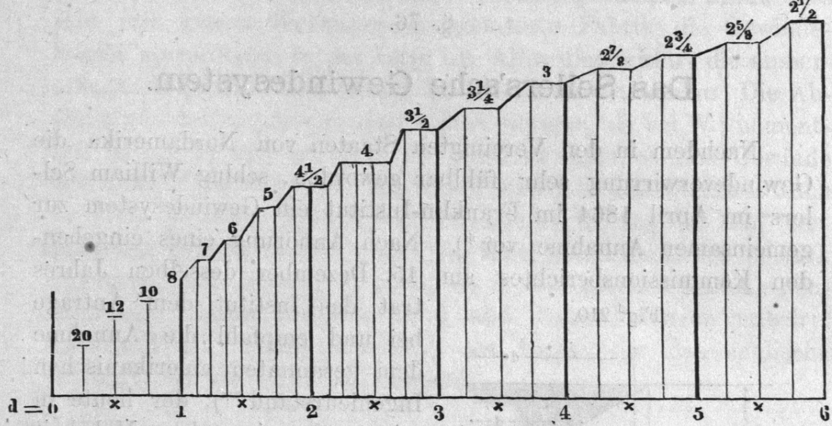
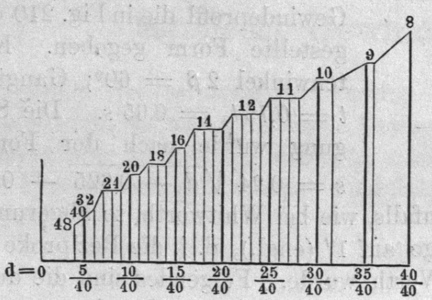


Fig. 209.



Darstellungen. Namentlich fallen die Unstetigkeiten der s bei $^3/_4$ und $2^1/_2''$ auf; auch sind die Abstufungen von d ungleichmässig. Die Ursache liegt offenbar in der Maassystemfrage. W. beabsichtigte, das Dezimalsystem in den Stufen für d zur Geltung zu bringen; allein der Wunsch, mit der Viertel- und Achteltheilung nicht zu brechen — die 16tel sind verschwunden — hat nur dahin geführt, 40tel und deren Vielfache als Abstufungen erscheinen zu lassen; vergleiche Fig. 209.

Für den Flächendruck p kommt aus (74), da $t = 0{,}64\,s$:

$$\frac{p}{\mathfrak{S}} = \frac{1}{4 \cdot 0{,}64}\left[1 - 1{,}9\,\frac{s}{d} + 0{,}4\left(\frac{s}{d}\right)^2\right].$$

Behalten wir $\mathfrak{S} = 2{,}5$ bei, so ergeben sich hieraus für $d = 0{,}1''$, $3''$ und $6''$ die Werthe $p = 0{,}66$, $0{,}81$ und $0{,}85$ k, welche völlig genügen. Für tg σ kommen bei $d = 0{,}1''$, $3''$ und $6''$ die Werthe 0,0663, 0,0303 und 0,0212.