

men ist. Hervorgehoben verdient zu werden, dass in allen drei Vorschlägen bei den Durchmesserabstufungen eine Art 2er-System, wenn auch nicht ganz rein, zur Anwendung gekommen ist.

Hinsichtlich der Steigungswinkel sind alle drei Vorschläge fraglos gut; dasselbe gilt von den Flächendruckverhältnissen. Gemäss Formel (74) und wenn wieder $\epsilon = 2,5$ vorausgesetzt wird, schwanken nämlich die Werthe von p bei

<i>Delisle I.</i>	<i>zwischen</i>	<i>0,60</i>	<i>und</i>	<i>0,80</i>
<i>Pfalz-Saarbrücken</i>	<i>"</i>	<i>0,60</i>	<i>"</i>	<i>0,78</i>
<i>Delisle II.</i>	<i>"</i>	<i>0,53</i>	<i>"</i>	<i>0,69.</i>

§. 79.

Neue Vorschläge.

Da von den soeben vorgeführten Systemen bei einer durch den Verein deutscher Ingenieure veranstalteten sorgfältigen Umfrage keines volle Zustimmung erfahren hat, die ganze Frage vielmehr noch in der Schwebe gelassen worden ist, so darf hier versucht werden, einen weiteren Vorschlag zu machen*). Zwar scheint es das Kürzeste, sich für eines der drei vorstehenden

*) Dies geschieht zunächst wesentlich in der Absicht, für den polytechnischen Unterricht ein metrisches Gewindesystem vorzulegen, da sich der Einführung eines solchen in unsere Maschinenbaupraxis einstweilen noch grössere Hindernisse entgegenstellen, als vor der Anstellung der soeben erwähnten Erhebungen erwartet werden durfte. Für den Unterricht aber bedürfen wir nothwendig eines auf das Metermaass begründeten Gewindesystemes. Die festen Anhänger des W.-Systemes empfehlen die internationale Annahme desselben; sie thun dies, indem sie über die bereits grossartige Verbreitung des amerikanischen Systems, welches auch selbst bei uns schon vielfach eingedrungen ist, hinwegsehen; sie suchen dabei den Konflikt der Maasssysteme dadurch auszugleichen, dass sie die Durchmesser in engl. Maass ausgeführt, aber mit dem nächsthöheren auf *mm* abgerundeten Maass in die Zeichnungen eingeschrieben oder benannt wissen wollen. Es ist unwahrscheinlich, dass aus einem solchen Verfahren nicht Verwirrungen und Irrthümer in der Praxis hervorgehen müssten; für die Schule würde dasselbe jedenfalls geradezu unmöglich sein. Mir scheint auch, dass man diesen Vorschlag nur angesichts der alten W.-Skala machen kann; vor der neuen Skala mit ihren feinen Abstufungen steht derselbe machtlos da. Ein Vergleich zwischen den drei Diagrammen des vorigen §. und den Figuren 208 und 209 zeigt auch, dass man beim Festhalten am W.'schen Systeme das Verwickelte gegenüber dem Einfachen mit Mitteln zu erhalten suchen müsste, welche zu dem erzielbaren Ergebniss in keinem glücklichen Verhältniss stehen.

Systeme zu entscheiden; allein sie scheinen sämmtlich noch verbesserungsfähig.

In zwei Richtungen verdienen die gemachten Erhebungen eine weitergehende Auslegung, als ihnen zu Theil geworden ist; die eine betrifft die Durchmesserstufen, die andere das Gewindeprofil.

Die Stufenfolge und die wirklichen Grössen der Durchmesser sind wichtiger als selbst die Stufenfolgen der Gewinde. Man erkennt dies daran, dass schon vor langer Zeit die W.'schen Profile benutzt, die Bolzen aber nach preuss. Zoll abgestuft wurden, auch neuerdings Millimeterabstufungen für die Bolzen unter Festhaltung der W.'schen Profile ausgeführt werden. Ein Erforderniss ersten Ranges für die Abstufungen der Bolzendicken wird daher sein, dass dieselben in das Dezimalsystem erträglich hineinpassen (dritte Bedingung §. 77). Das thun aber die drei obigen Vorschläge nicht, indem ihnen die so natürlichen Stufen 30, 50, 60, 70 fehlen. Die Beseitigung dieses Mangels verursacht allerdings eine neue Schwierigkeit, allein dieselbe ist doch überwindbar.

Sodann lässt sich ein Gewinnesystem nicht anders richtig kritisiren, als wenn die Steigungsabstufungen stets zugleich mit dem Profil, d. i. insbesondere mit dem Kantenwinkel, in Betracht gezogen werden. Man kann nicht wohl ein Gewinde für grob oder für fein erklären, indem man bloss das Verhältniss $s : d$ in Betracht zieht, sondern man muss $t : d$ mit in den Vergleich hineinziehen.

Ein Beispiel wird dies klar machen. Hebt man aus den Systemen Delisle I. und II. zwei gleiche Durchmesser mit zugehörigen gleichen Ganghöhen heraus, so findet man die betreffenden Schrauben nicht gleich fein. Würde beide mal $d = 60$ gewählt, was durch die ausdrücklich gestattete Interpolation geschehen kann, so erhält man (siehe die Punktirungen in Fig. 211 und 213) beide mal $s = 5,6$, was gleichen Steigungswinkeln für beide Schrauben entspricht. Die Gangtiefe t ist aber

$$\text{nach I.: } t = \frac{3}{4} t_0 = 0,65 s = 3,64 \text{ mm}$$

$$\text{" II.: } t = \frac{3}{4} t_0 = 0,75 s = 4,20 \text{ mm.}$$

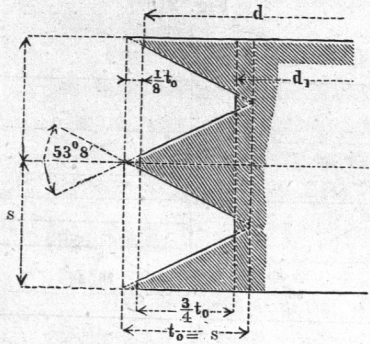
Damit ist

im Falle I. der Kerndurchmesser $d_1 = 52,72$, der Kernquerschnitt $\sim 2182 \text{ qmm}$
 " " II. " " $d_1 = 51,60$, " " " " 2091
 was einen Unterschied von nahe 5 Proz. in der Festigkeit der beiden Schrauben ergibt, die zweite also als die gröber geschmittenere erscheinen lässt. Man hat hiernach bei der Wahl von $s : d$ das Gewindeprofil zu berücksichtigen, wie Ingenieur Delisle gethan, indem er eben zwei getrennte Vorschläge machte.

Ob der Kantenwinkel von $53^\circ 8'$ dem Sellers'schen von 60° vorzuziehen sei, bleibt bestreitbar; indessen entscheiden sich von den

oben aufgezählten Systemen zwei für den letzteren, fünf für den ersteren und drei für noch kleinere Winkel; auch hat die erwähnte Umfrage die Neigung ergeben, lieber unter als über den Whit-

Fig. 214.



worth'schen Winkel von 55° zu gehen. Wir wählen daher den Kantenwinkel, siehe Fig. 214:

und ausserdem
$$\left. \begin{aligned} 2\beta &= 53^\circ 8', \text{ n\u00e4mlich } t_0 = s \\ t &= \frac{3}{4} t_0 = \frac{3}{4} s \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (77)$$

Die Steigung bestimmen wir f\u00fcr $d = 4$ bis 40 mm aus:

$$s = 0,4 + 0,1 d \dots \dots \dots (78)$$

und f\u00fcr $d = 40$ bis 80 mm und dar\u00fcber*) aus:

$$s = 2 + 0,06 d \dots \dots \dots (79)$$

und w\u00e4hlen die folgenden Durchmesserstufen:

	4	5	6	7	8	9	10			
12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
	36	40	.	45	.	50	60	70	80	

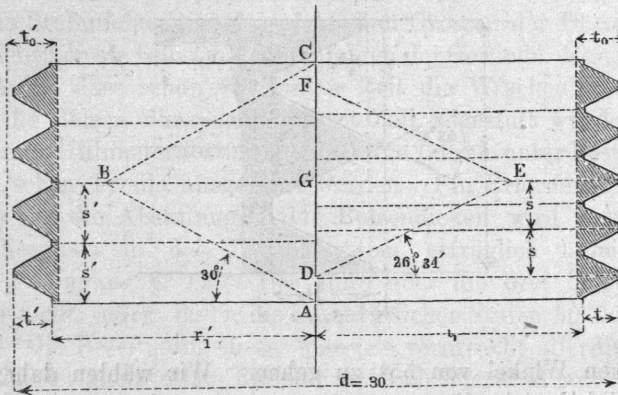
Formel (78) stimmt mit der Delisle'schen f\u00fcr 6 bis 40 \u00fcberein; Interpolationen f\u00fcr die Durchmesserstufen scheinen entbehrlich, sollen sie gemacht werden, so weiche man von der Formel nicht ab, da die Zwischenstufen in der zweiten und dritten Gruppe wie in der letzten auch noch runde Werthe ergeben und das Schneiden der Gewindebohrer auf der Leitspindelbank keine erheblichen Schwierigkeiten macht.

Sollte der Wunsch bleiben, den Kantenwinkel von 60° zu benutzen und dennoch die erw\u00e4hnten Vortheile beizubehalten, so w\u00e4re zu empfehlen:

*) Ueber 80 mit d hinauszugehen, ist bei uns bis jetzt nicht empfohlen worden. Gienge man bis $d = 150$, was dem obersten Whitworth-Sellers'schen Werthe sehr nahe entspricht, so erhielte man $s = 11$, was ganz gut angehen w\u00fcrde. Vergl. §. 87.

für $d = 4$ bis 8 $s' = 0,2 d$ (mit *Delisle I.*)
 „ $d = 8$ „ 40 $s' = 0,8 + 0,1 d$ (mit *Delisle I.*) } . . . (80)
 „ $d = 40$ „ 80 $s' = 1,6 + 0,08 d$
 von welchen Ausdrücken der letzte wiederum die Stufen 30, 45, 50, 60, 70
 einzureihen gestattet, auch über 80 hinaus ohne weiteres gebraucht werden

Fig. 215.



könnte. Zum Vergleich der beiden Endformeln kann Fig. 215, wo für $d = 80$ die aus beiden Formeln hervorgehenden Gewindeprofile dargestellt sind, dienen. Die Kernhalbmesser r_1 und r_1' fallen sehr nahe gleich aus, mithin auch die Gangtiefen, während die Gewindeprofile so beträchtlich verschieden sind, vergl. die Dreiecke ABC und DEF .

Eine Numerirung der Gewinde unserer Skala von I. bis XXV. scheint mir nicht empfehlenswerth; vielmehr geschieht die Bezeichnung des einzelnen Gewindes wohl am besten durch Angabe des Bolzendurchmessers, dem man die Bezeichnung „Nummer“ voransetzen könnte. Gewinde Nr. 20 wäre dann dasjenige für $d = 20$, Nr. 4 das für $d = 4$ mm. Eine Maschinenbauanstalt, welche gewisse Nummern nicht gebrauchte, liesse sie einfach ausfallen; Feinmechaniker könnten für ihre Zwecke noch Nummern einschalten, beides ohne Verletzung des Systemes.

§. 80.

Schraubenmutter, Unterlegscheibe, Schraubenkopf.

Die erforderliche Wanddicke der Mutter steht in naher Beziehung zur Gewindetiefe t und demnach zur Steigung s . Auch diese Abmessung verdient derartig bestimmt zu werden, dass sie wenig Abrundung in den Formelerggebnissen nöthig macht. Für bearbeitete Muttern empfiehlt sich zu nehmen für den Durchmesser D des dem Sechseck eingeschriebenen Kreises:

$$D = 1 + d + 5s \dots \dots \dots (81)$$