

thunlich erachtet, bei dem jetzigen Stande der Angelegenheit sofort für diese Normen umfassendere Vorschläge zu machen. Wir haben uns damit begnügt, in Nr. 3 unserer Anträge einige Gesichtspunkte zusammenzufassen, welche uns nach unseren bisherigen Ermittlungen für die Aufstellung der Normen als besonders beachtenswerth erschienen. Dabei sind zunächst mit Absicht alle diejenigen Punkte ausser Acht geblieben, über welche volle Einstimmigkeit in dem Ausschuss nicht ohne weiteres zu erzielen war.

Aber selbst betreffs der in Resolution 3 aufgenommenen drei Punkte waren wir uns bewusst, dass unsere Ermittlungen noch durchaus unvollständig sind, und dass eine grössere Kommission, welche längere Zeit auf ihre Arbeiten verwenden kann als wir, sehr wohl zu anderen Ergebnissen kommen könnte. Obwohl wir also von vornherein erklären, den Beschlüssen der von Ihnen zu wählenden Kommission uns unter allen Umständen fügen zu wollen, auch wenn dieselbe auf Grund ihrer weitergehenden Ermittlungen eine theilweise oder völlige Abweisung der von uns vorgeschlagenen Gesichtspunkte empfehlen sollte, so glaubten wir doch nicht darauf verzichten zu dürfen, schon jetzt solche Punkte aufzustellen. Denn bei der Neuheit der Sache würde es wenig Bedeutung haben, wenn der Mechanikertag sich damit zufrieden gäbe, auszusprechen, dass einheitliche Gewindenormen zu schaffen sind, es muss vor allem auch nachgewiesen werden, ob und in welcher Richtung die Aufstellung derselben möglich ist. In diesem Sinne hielten wir es nicht für zureichend, bei den ersten beiden Nummern unserer Vorschläge stehen zu bleiben, sondern fügten denselben noch Punkt 3 hinzu, um die Ausführbarkeit der ersten Vorschläge, wenigstens in gewissem Umfange, sofort zu zeigen.

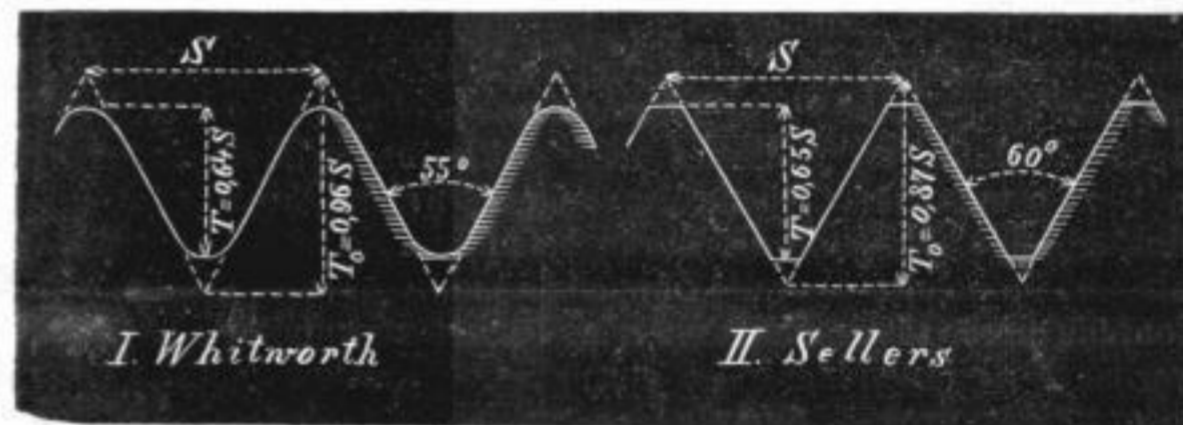
Bei der Aufstellung einheitlicher Gewindenormen für die Feinmechanik wird es zwar nöthig sein, alle drei vorher angegebenen Klassen von Gewinden in Betracht zu ziehen; damit soll aber nicht gesagt sein, dass für die drei Fälle durchaus die nämlichen Normen anzunehmen sind.

Der Maschinenbau, in welchem bereits seit langer Zeit verschiedene Schraubensysteme weite Verbreitung gefunden haben, war bei Aufstellung derselben in günstigerer Lage, als die Feinmechanik; dort kommt die Festsetzung von Normen im wesentlichen nur für die fabrikmässig angefertigten Befestigungsschrauben in Betracht und deshalb ist es dort eher möglich, bestimmte eindeutige Beziehungen zwischen Durchmesser und Ganghöhe aufzustellen. Für die Feinmechanik dagegen ist es wichtig, auch für andere Gewinde, Bewegungsschrauben und Rohrgewinde, Normen einzuführen. Wenn es nun auch wohl möglich ist, bei den Befestigungsschrauben der Feinmechanik feste Beziehungen zwischen Durchmesser und Ganghöhe einzuhalten, so wird dies doch für die anderen Schrauben und Gewinde kaum durchzuführen sein. Im Hinblick hierauf ist bei den Vorschlägen, die ich Ihnen vorzutragen die Ehre habe, der sonst übliche Begriff eines „Schraubensystems“ weggeblieben, weil eben noch nicht feststeht, ob man überhaupt bei Aufstellung der Normen zu einem System derselben kommen wird. Doch dürfte es besser sein, bevor ich auf diese Frage und dabei auf die Vorschläge unter Nr. 3 näher eingehe, zunächst die im Maschinenbau gebräuchlichen Gewinde, sowie die anderweitig hervorgetretenen Bestrebungen zur Einführung einheitlicher Schraubengewinde in die Feinmechanik zu erörtern.

Auf dem Gebiete des Maschinenbaues ist die Nothwendigkeit der Verwendung einheitlicher Gewinde schon vor etwa 50 Jahren erkannt worden. Im Jahre 1841 hatte Josef Whitworth auf die Nothwendigkeit einheitlicher Gewinde im Maschinenbau zuerst öffentlich hingewiesen und dabei dasjenige System vorgeschlagen, welches im Grossen und Ganzen noch heute als Whitworth-Gewinde allgemein bekannt und viel verbreitet ist und welches damals schon einige Jahre lang im englischen Eisenbahn- und Maschinenbau Verwendung gefunden hatte.

Das Whitworth-Gewinde wird durch drei Bedingungen gekennzeichnet: Erstens stehen Durchmesser und Ganghöhen in einem einfachen Verhältniss zum englischen Zollmaass; ferner ist jeder Schraubengang sowohl an der Spitze als am Boden abgerundet, die Grösse der Abrundung wird in der Art bemessen,

dass man in einem durch die Achse des Schraubenbolzens gelegten Schnitt die Schraubengänge durch gleichschenklige Dreiecke einschliesst und deren Höhen oben und unten um je $\frac{1}{6}$ ihres Betrages verringert (Fig. 1); endlich beträgt der Winkel an der Spitze jener Dreiecke, der Winkel der Gangform 55 Grad. Die Beziehung der Ganghöhen zu dem englischen Längenmaass wurde so festgestellt, dass die Anzahl der Gänge, welche auf einen englischen Zoll kommen, durch eine möglichst einfache Zahl ausgedrückt wurde. Die Durchmesser liess Whitworth in seinem ersten Vorschlage (1841) von $\frac{1}{32}$ englischen Zoll beginnen und bis zu $\frac{1}{4}$ Zoll nach $\frac{1}{32}$, von da an bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll nach $\frac{1}{16}$, und sodann bis zu drei Zoll nach $\frac{1}{8}$, höher hinauf endlich nach $\frac{1}{4}$ Zoll fortschreiten. — Später, 1857, führte Whitworth andere Durchmesser ein, da er die Nothwendigkeit der Durchführung des Dezimalsystems auch in der Technik inzwischen erkannt hatte. Er hatte hierbei ursprünglich wohl die Absicht, die Durchmesser nach 0,1 Zoll fortschreiten zu lassen; da er aber die achte Zoll nicht missen konnte, so liess er die Durchmesser von 0,1 Zoll an bis zu 1 Zoll nach $\frac{1}{40}$ Zoll ansteigen.*) Von da an bis zu drei Zoll gehen sie wiederum nach $\frac{1}{8}$ und weiter hinauf nach $\frac{1}{4}$ Zoll fort (Tabelle folgt später). Die in der Technik üblichen Whitworth-Schrauben scheinen auch in England immer nur bei dem Durchmesser von $\frac{1}{4}$ Zoll zu beginnen und gemäss dem Vorschlage von 1841 fortzuschreiten. Fig. 1 giebt eine schematische Darstellung des Whitworth-Gewindes und zeigt zugleich die Gangform. Die wirkliche Gangtiefe T ist gleich 0,64 der Ganghöhe S ; die ideale Gangtiefe T_0 , d. i. die Höhe der die Gänge einschliessenden gleichschenkligen Dreiecke, gleich 0,96 der Ganghöhe.



Ein anderes Gewinde von grosser Verbreitung im Maschinenbau ist das in Amerika seit 1864 eingeführte Sellers-Gewinde. Bis zu diesem Jahre waren in Amerika zahlreiche Schraubensysteme im Gebrauch und es herrschte auch dort eine grosse Verwirrung auf diesem Gebiete. Das Franklin-Institut in Philadelphia übernahm es daher im Jahre 1864, das von dem Maschinenbauingenieur William Sellers vorgeschlagene Gewinde einzuführen.

Das Sellers-Gewinde unterscheidet sich von Whitworth's System vorzugsweise in zwei Punkten; der Winkel der Gangform ist hier zu 60 Grad angenommen und ferner ist der Gang nicht abgerundet, sondern abgeflacht. Der Winkel von 60 Grad erfüllt nach den Verhandlungen des Franklin-Instituts vom 15. Dezember 1864 nicht allein die Bedingungen des geringsten Reibungswiderstandes, verbunden mit der grössten Festigkeit, er kann auch leichter erhalten werden als irgend ein anderer Winkel und war endlich bei vielen amerikanischen Schrauben des V-Gewindes**) bereits damals im Gebrauch.

Von der Abrundung der Gänge hat Sellers abgesehen, weil diese keine eindeutige Definition der Gangform gebe, vielmehr noch eine besondere Bestimmung für die Art der Krümmung erfordere, welche bei Whitworth fehle; auch könne die Herstellung der Schrauben mit abgerundeten Gängen nicht unmittelbar auf der Drehbank erfolgen, sondern es seien hierzu besondere Werkzeuge nöthig, während die abgeflachte Form, wie sie Fig. 2 darstellt, von jedem intelligenten Arbeiter ohne besondere Hilfsmittel angefertigt werden könne. Bei dem Sellers-Gewinde soll

*) Die Durchmesser von 0,7 bis zu 1 Zoll engl. schreiten nicht mehr nach $\frac{1}{40}$ Zoll fort; es werden nur noch die 0,1 Zoll, aber auch die beiden Brüche $\frac{3}{4}$ und $\frac{7}{8}$ Zoll berücksichtigt.

**) Dieses Gewinde mit scharf geschnittenen Gängen findet noch jetzt in der amerikanischen Feinmechanik viel Verwendung.