

tern bekommen ähnliche Verhältnisse wie diejenigen für quadratische, über welche in § 39 das Nöthige gesagt worden ist. Wenn man die oben angeführten Verhältnisse für die Köpfe in Anwendung bringt, so hat man den Durchmesser des in das Sechseck geschriebenen Kreises gleich

$$2d \cdot \cos. 30^\circ = 1,732d.$$

Macht man also die Seite eines quadratischen Kopfes  $= 1,7d$ , oder die Diagonale (Durchmesser des umschriebenen Kreises)  $= 1,7d \cdot \sqrt{2} = 2,4d$ , so paßt dieser Schlüssel auch für einen quadratischen Schraubenkopf (§ 39. S. 75).

Taf. 4.  
Fig. 6  
bis 8.

Die Fig. 6, 7 und 8 auf Taf. 4 zeigen verschiedene Formen von offenen und geschlossenen Schraubenschlüsseln für sechseckige Muttern und Schraubenköpfe mit den passenden Verhältnissen. Andere Formen kann man leicht den Schraubenschlüsseln in § 39 (Taf. 3. Fig. 23 bis 29) nachbilden.

Taf. 4. Fig. 6 zeigt einen Schraubenschlüssel mit offenem Maule für sechseckige Schraubenköpfe und Muttern. Das Maul ist äußerlich durch eine Korblinie begrenzt, deren Mittelpunkte in zwei Ecken des Sechsecks und in dem Mittelpunkt der Schraube liegen. Der Stiel ist flach,  $\frac{1}{3}d + \frac{1}{8}$  Zoll stark.

Taf. 4. Fig. 7 ist ein Doppelschlüssel in halber natürlicher Größe, für Schrauben von 1 Zoll und von  $\frac{2}{3}$  Zoll Spindel-durchmesser passend; das Heft ist von kreisförmigem Querschnitt,  $\frac{4}{5}d$  im Durchmesser.

Taf. 4. Fig. 8 ist ein Schraubenschlüssel mit geschlossenem sechseckigem Maule und mit rundem Stiele für eine halbzöllige Schraube.

#### Universal - Schraubenschlüssel.

§ 41. In einer geordneten Werkstatt wird man für die üblichen Dimensionen der Befestigungsschrauben die nöthigen Schraubenschlüssel vorrätzig haben. Selten kommen Befestigungsschrauben von mehr als 2 Zoll Durchmesser vor. Nimmt man die Durchmesser der Whitworthschen Skala (§ 34), und richtet jeden Schlüssel für zwei Schraubendurchmesser passend ein, so hat man nur acht verschiedene Schlüssel nöthig.

Bei ein und derselben Maschine sucht man möglichst wenig Schrauben von verschiedenen Durchmessern in Anwendung zu bringen, so daß man möglichst wenig verschiedener Schraubenschlüssel bedarf, um die Maschine auseinander zu nehmen und zusammzusetzen. Zur Erreichung dieses Zweckes, macht man lie-

ber einzelne Schrauben ein wenig stärker, als durchaus nöthig ist, oder weicht wohl (was aber weniger empfehlenswerth ist) von den üblichen Verhältnissen etwas ab. Dennoch kommt es vor, daß man mit Schraubenköpfen und Muttern von sehr verschiedenen Dimensionen zu thun hat; theils weil die einzelnen Werkstätten noch kein übereinstimmendes System angenommen haben, und daher die Schlüssel der einen Werkstatt nicht immer zu denen der andern passen, theils auch, weil man in manchen Werkstätten in dieser Beziehung noch eine große Unordnung oder wenigstens Unachtsamkeit findet. Es ist daher von Wichtigkeit, Schraubenschlüssel zu besitzen, welche für Köpfe und Muttern von sehr verschiedenen Dimensionen passen. Solche Schraubenschlüssel nennt man Universalschlüssel. Sie werden gewöhnlich dadurch hergestellt, daß die Backen des Schlüsselmaules sich gegeneinander verstellen, und in der für den Schraubenkopf passenden Entfernung fixiren lassen; wegen der hierzu erforderlichen Einrichtung pflegt man dergleichen Schlüssel auch wohl Schraubenschlüssel mit Mechanismus zu nennen\*).

Einige der empfehlenswerthesten Universalschlüssel sind in der Fig. 9 bis 12 auf Taf. 4 in Fig. 1 auf Taf. 5 dargestellt:

1) Taf. 4. Fig. 9. Der gewöhnliche, sogenannte englische Universalschlüssel besteht aus drei Haupttheilen: a) der Spindel, deren Ende hammerförmig ist und den einen Backen des Schlüsselmauls bildet, b) dem Rahmen, welcher den zweiten Backen darstellt, in welchem der flache Theil der Spindel sich verschieben läßt, und die nöthige Führung erhält, und endlich c) dem Griff, welcher hohl ist, und die Mutter der Spindel enthält. Um das Schlüsselmaul für verschiedene Muttern zu stellen, hat man nur nöthig, die Backen einander zu nähern oder von einander zu entfernen, was man dadurch erreicht, daß man den an der Spindel befestigten Backen geradlinig fortschiebt. Man wendet dabei das Prinzip in § 32 No. 3 an. Indem man nämlich den Griff, welcher die Mutter enthält, mit der Hand dreht, muß die Spindel sich heraus- oder hineinschieben, wenn man zugleich die Mutter hindert, sich ihrerseits gradlinig fortzubewegen. Um dies zu bewirken, ist das cylindrische Ende des Griffs mit einem Einschnitt  $x$  versehen

Taf. 4.  
Fig. 9.

\*) Eine sehr ausführliche Zusammenstellung der bisher gebräuchlichen Universal-Schraubenschlüssel befindet sich von Altmütter bearbeitet im 14. Bande von Prechtl's technol. Encyclopädie. Stuttgart 1846. Artikel »Schraubenschlüssel«.

(Fig. 9a), in diesen wird der aus zwei Hälften bestehende Ring (Fig. 9b) gelegt, und nun das Ende in die cylindrische (in Fig. 9c punktirte) Höhlung des Rahmens geschoben. Indem man von Aussen die kleinen Schraubchen in den Ring hineinschraubt, wird derselbe in der Höhlung des Rahmens festgehalten, hindert dadurch die Spindel, sich durch die Höhlung durchzuschieben, gestattet aber die Drehung derselben. Die Figuren sind sämmtlich ein Drittel natürlicher Gröfse.

Taf. 4. 2) Taf. 4. Fig. 10 zeigt einen Universalschlüssel für kleinere Bolzenköpfe und Muttern. Derselbe beruht auf einem ganz ähnlichen Prinzip wie der vorige, nur ist das eine Stück *b* anstatt in Form eines Rahmens, als runde Buchse gestaltet, und umschliesst die Spindel vollkommen. Der Schraubenschlüssel ist in der Ansicht und im Durchschnitt gezeichnet, und zwar in einem Drittel natürlicher Gröfse.

Taf. 4. 3) Taf. 4. Fig. 11. Der Schraubenschlüssel in Fig. 11 ist für Schraubköpfe bis zu 2" im Quadrat bestimmt und unterscheidet sich von den beiden vorigen dadurch, dass der Griff mit dem Rahmen fest verbunden ist, die Mutter *p* aber in einem entsprechenden Einschnitt des Rahmens liegt, und mit den Fingern gedreht werden kann, um die Spindel vor- oder zurückzuschieben. Die Seitenansicht und die Ansicht von oben sind in einem Drittel der natürlichen Gröfse dargestellt.

Taf. 4. 4) Taf. 4. Fig. 12. Ein abweichendes Prinzip für die Verschiebung und Feststellung des beweglichen Backens zeigt der Schraubenschlüssel in Fig. 12, welcher von seinem Erfinder Fenn benannt zu werden pflegt. Das Fixiren geschieht hier durch den kleinen Keil *n*, welcher mittelst eines Winkelhebels *p* ange-drückt wird. Die Einrichtung des Schlüssels ist übrigens aus der Zeichnung deutlich; dieselbe stellt eine Längensicht und eine Stirnansicht, sowie die Details des Keils *n* und des Hebels *p* in einem Drittel der natürlichen Gröfse dar.

Taf. 5. 5) Taf. 5. Fig. 1 zeigt einen andern englischen Universal-schlüssel in einem Drittel der natürlichen Gröfse. — Der Backen *a* ist beweglich; *b* dagegen mit dem Heft des Schlüssels in einem Stück. Der Backen *a* hat an seiner Basis eine Leiste *x*, welche sich in einer entsprechenden Nuth verschieben läfst. Dies Verschieben wird durch eine Schraube *y* bewirkt, welche in eine Oeffnung des Schlüssels eingesetzt ist, und in entsprechende Muttergewinde der Leiste eingreift. Die Schraube *y* dreht sich zwischen zwei kleinen, seitwärts eingeschraubten Spitzen (eine dieser Spitzen ist bei *z*

sichtbar) und ragt ein wenig über die Oberfläche des Schlüssels hervor, so daß man dieselbe mit dem Daumen und mit dem Zeigefinger, indem man den Schlüssel umgreift, leicht bewegen kann. Die Leiste  $x$  ist übrigens so gestaltet, daß sie sich nicht aus der Nut herausheben kann.

### 3) Köpfe und Muttern, welche mittelst eines Schraubenziehers gedreht werden.

Verschiedene Formen der Schraubenköpfe und Schraubenzieher.

§ 42. Die Schraubenköpfe, welche mittelst eines Schraubenziehers angezogen werden, sind meistens rund, entweder cylindrisch oder konisch. Letztere Form kommt namentlich dann vor, wenn die Schraubenköpfe nach Art der Niete versenkt werden sollen (§ 21). Zuweilen giebt man ihnen auch eine vier-eckige Form, wie die in § 39 beschriebenen und auf Taf. 3 in Fig. 18 bis 22 gezeichneten. In jedem Falle muß der Kopf so gestaltet sein, daß sich der Schraubenzieher ankuppeln läßt, und andererseits muß dieser wieder eine, der Form des Kopfes entsprechende Gestalt haben.

Für kleine Schraubchen ist es am üblichsten, dem Kopfe einen rechteckigen, schmalen Einschnitt zu geben, welcher in der Richtung des Durchmessers liegt (Taf. 5. Fig. 2); seltener macht man zwei, sich rechtwinklich kreuzende Einschnitte (Taf. 5. Fig. 3). Der Schraubenzieher bekommt in diesem Falle die Form eines flachen Meißels und ist von beiden Seiten zugeschärft, ohne doch eine eigentliche Schneide zu bilden. Dieser meißelförmige Theil des Schraubenziehers ist gewöhnlich von Stahl und gehärtet.

Taf. 5.  
Fig. 2  
und 3.

Für ganz kleine Schraubchen vereinigt man mehrere Schraubenzieher zu einem Werkzeuge. (Taf. 5. Fig. 4.)

Taf. 5.  
Fig. 4.

Für größere Schrauben, welche zum Anziehen einen schärfern Druck erfordern, versieht man den stählernen Schraubenzieher mit einem Heft von Holz, welches entweder rund abgedreht und glatt (Taf. 5. Fig. 5), oder, um die Reibung in der Hand zu vermehren, geriffelt (Taf. 5. Fig. 6) oder kantig (Taf. 5. Fig. 7) ist.

Taf. 5.  
Fig. 5  
bis 7.

In Fig. 7 kann der Schraubenzieher in das Heft besonders eingesteckt werden; derselbe läßt sich nicht allein von beiden Enden brauchen, so daß, wenn das eine Ende durch den Gebrauch abgenutzt ist, man das andere nach außen bringen kann, sondern gewährt auch den Vortheil, Schraubenzieher von verschiedenen Formen bequem einsetzen zu können.