

15756

B.P im. L

#95156

Der
D r e c h s l e r

oder
praktischer Lehrbegrif
der

gemeinen und höhern Drehkunst,

nach den besten ältern und neuern Schriften, durch Mittheilung Deutscher Künstler,
und nach eignen Erfahrungen

Bearbeitet und herausgegeben

von

J. G. Geißler

Mitglied der naturforschenden Gesellschaft in Halle.

D r i t t e r T h e i l.

Erste Abtheilung.

Von den praktischen Vortheilen beim Drechseln.

Mit Kupfern.

Leipzig, 1800.

Bei Siegfried Lebrecht Crusius.

0-18-g-589/Cx.3
48-3492

V o r e r i n n e r u n g.

Ich hatte bereits im ersten Theile meines Lehrbegriffs über die Drehkunst geäußert, daß mein Werk aus drei Hauptabtheilungen bestehen sollte; ich wollte nämlich zuerst die nähern und zum Theil auch die entferntern Vorkenntnisse berichtigen, deren ein vollkommener Drechsler so vorzüglich nöthig hat. Der zweite Theil sollte ferner ganz den Maschinen oder eigentlich sogenannten Drehbänken gewidmet sein; und endlich wollte ich im dritten Theile die praktischen Vortheile zum Drechseln selbst anführen, oder überhaupt Vorschriften und Muster zum Drechseln selbst geben.

Noch glaube ich, den ersten beiden Abschnitten hinreichend entsprochen zu haben, ob ich schon gegenwärtig selbst mit meiner eigenen Arbeit nicht ganz zufrieden bin; ich fühle sehr wohl, daß ich an vielen Orten vielleicht zu wenig, an andern hingegen zu viel gethan habe, und daß Verschiedenes besser geordnet sein könnte, und auch wahrscheinlich besser geordnet worden wäre, wenn ich damals alle die Hülfsmittel vorräthig gehabt hätte, als mir seit dieser Zeit zu Händen gekommen sind: indessen werde ich diesen Mängeln denn doch noch nach meinem besten Vermögen am endlichen Schlusse meiner Arbeit beizukommen suchen. Mag man es dann als eine Sammlung des Künstlerfleißes in dieser Rücksicht ansehen, zu dessen praktischer angemessenen Anwendung das Ende meiner Bemühungen die nöthigen Anweisungen, und zum Theil, wo es erforderlich scheinen dürfte, nähere Aufschlüsse geben soll.

Indessen muß ich gegenwärtig meinen einmal, und ich glaube nicht unzulänglich angenommenen Weg verfolgen. Ich gestehe freilich, daß ich bei näherer Ueberlegung in Rücksicht der Bearbeitung dieses letztern Abschnitts mich

Vor Erinnerung.

selbst gefürchtet habe. Jeder Kenner wird mir zugestehen, daß es aus vieler Rücksicht schwer hält, irgend ein praktisches Verfahren anschaulich durch bloße Worte zu machen; denn oft läßt sich nicht alles beschreiben, oder dieser oder jener Künstler geht seinen eigenen Weg, der sich oft gar nicht nach bestimmten Regeln richtet, so wie nicht selten einzelne Arbeiten ihr eigenes Verfahren nöthig machen, so daß im Allgemeinen wenig gesagt werden kann, und denn das, was etwa darüber gesagt worden, wenig Vortheile leistet. Indessen bin ich aber doch von sehr vielen Liebhabern der Drehkunst zu wiederholten malen meines gethanen Versprechens erinnert worden.

Durch gegenwärtigen dritten Theil meines Werks will ich also dem, so viel in meinem Vermögen steht, zu entsprechen suchen. Ich habe dieserwegen das Manuel du Tourneur, dessen erster Theil 1792 in Paris bereits herausgekommen, und im Jahr 1796 durch den zweiten Theil endlich vollendet worden, zum Grunde gelegt. In der That liefert dieses Werk sehr schätzbare Aufsatze in dieser Kunst, allein es ist nicht selten ganz ohne Noth weitläufig, und oft in Dingen, die gar keinen Bezug auf die Drehkunst haben. Da dieses Werk zugleich manche Bereicherungen und Beiträge zu den ersten Theilen meines eigenen Werks liefert, die mir vorher unbekannt gewesen, oder Abänderungen und zum Theil selbst Berichtigungen und Vervollkommnungen von Maschinen für die Drehkunst enthält, so wird man sich nicht wundern, auch in diesem Theile Beschreibungen von mancherlei Vorrichtungen, Maschinen, Drehbänken u. s. f. zu finden, die eigentlich nach meinem Plane in die vorigen Theile gehörten, und auch gewiß da ihren Platz gefunden haben würden, wenn ich dieses Werk gleich Anfangs ganz besessen hätte; allein man wird immer finden, daß ihre praktische Anwendung auch unmittelbar folgt.

Ich habe diesen dritten Theil sowohl wegen der mancherlei Bereicherungen, deren ich oben erwähnt habe, als auch wegen der Reichhaltigkeit des Gegenstands selbst, in zwei Abschnitte theilen müssen, deren ersterer den gegenwärtigen Band ausmacht. Nicht selten bin ich hier dem Französischen Schriftsteller wörtlich gefolgt, zum Theil aber habe ich gesucht, nicht sowohl seine öfters unnöthige Weiterschweifigkeit zu vermeiden, als auch Abweichungen von dem daselbst angegebenen Verfahren zu wagen, da, wo ich glaubte, daß man leichter und sicherer dazu gelangen könnte. Dieser erste Abschnitt des dritten Theils enthält daher Vorschriften zur praktischen Drehkunst, als auf den gewöhnlichen Drehbänken mit den Spizzen, und mit der Hohlbocke bewirkt werden kann.

Vorerinnerung.

Der zweite Abschnitt, der gleichfalls beinahe beendet ist, soll in einem eigenen Bande sogleich folgen, und wird alles das enthalten, was unter dem Namen von figurirtem Drehseln verstanden werden kann, wo über Manches nähere Aufschlüsse vorkommen werden, als bisher noch in keinem Werke erwähnt worden sind.

Durch das bereits oben erwähnte Französische Werk sowohl, als auch durch gefällige Mittheilung einiger Liebhaber und Künstler, und zum Theil auch durch eigenes Nachdenken, haben die ersten beiden Theile meines Drehslers an manchen Orten nähere Berichtigungen und selbst Bereicherungen erhalten, deren ich denn auch mich verpflichtet halte, näher zu erwähnen. Nicht weniger habe ich mich zufolge der Vorstellungen verschiedener Freunde entschlossen, eine kritische Uebersicht und Auswahl der Maschinen zu liefern, deren ich in meinem Werke erwähnt habe, unter denen freilich nicht alle von gleichem Werthe sind, und überhaupt in einer vollständigen Uebersicht das Ganze der Drehkunst zusammen zu fassen, und somit das zu ergänzen, was etwa durch Verwerfen der Abschnitte undeutlich geworden, und die erforderlichen Erläuterungen beizufügen.

Uebrigens, hoffe ich, wird der billige Künstler und bereits geübte Kenner da Nachsicht haben, wo theils das Verwickelte der Materie eine mehr anschauliche Darstellung unmöglich macht, theils das Verfahren, dessen ich etwa erwähnt habe, nicht sogleich verwerfen, weil er etwa anders verfährt: Künstler von Profession bedürfen in solchen Fällen keiner Anweisung, und dann, wenn ich ja etwas übersehen haben sollte, wo ich zuviel vorausgesetzt habe, folglich in mancher Rücksicht zu kurz gewesen sein dürfte. Indessen hilft hier, wie jeder Künstler selbst weiß, eine Vorschrift der andern auf, wenn das Verfahren von einer Arbeit auf die andre übertragen wird, — was muß der Künstler am Ende nicht alles machen, wovon er in seinen Lehrjahren nichts gehört, nicht einmal den entferntesten Gedanken gehabt hat, und was er auch in der That vollkommen ausführt, in sofern sein Kopf nur der praktischen Anwendung einzelner hingeworfener Vorschriften fähig ist. Dies sage ich indessen keineswegs zu meiner vollkommenen Entschuldigung — Fehler bleiben immer Fehler — und in dieser Rücksicht werde ich es mit dem größten Danke annehmen, wenn man es der Mühe werth halten sollte, mich hier oder da bescheiden zu berichtigen; glaube ich Recht zu haben, so habe ich dadurch Gelegenheit, mich näher zu bestimmen, und so vielleicht mehr Aufschluß für die Liebhaber zu geben, als ich ohndem nicht für erforderlich gehalten hätte; oder liegt auf der

Vor Erinnerung.

andern Seite mehr Vortheil zur praktischen Beförderung der Kunst, oder sollte ich in der That gefehlt haben, unbedingt das Bessere vorzuziehen.

Es giebt verschiedene Arbeiten, die zwar nicht unmittelbar gedrechselt werden, allein damit doch so nahe verwandt sind, daß sie billig dahin gerechnet werden können, und zum Theil auch von Teubner, Plumier, und von dem anonymen Verfasser des Manuel du Tourneur dahin gezählet worden sind; hieher gehören z. B. die Abdrücke figurirter sowohl gedrechselter, als auch auf andre Art verfertigter Arbeiten in Pappe, Schildkröte, Horn u. s. f. ferner das Kanneliren der Säulen u. s. f. deren ich denn ebenfalls zu Ende meines Werks näher erwähnen werde.

Ich wünsche übrigens der Kunst sowohl als den Liebhabern derselben nützlich gewesen zu sein, so wie es mich freuen soll, wenn ich sehe, daß meine Bemühungen der Absicht wenigstens zum Theil entsprochen haben sollten. Zittau, 1799.

J. G. Geißler.

Inhalt.

I n h a l t.

I. Nöthige Einrichtungen und Geräthschaften eines Laboratoriums	Seite
1. Wahl des Orts zu einem Laboratorium	1
2. Einrichtung des Laboratoriums	2
3. Von den erforderlichen Vorbereitungen	3
4. Von dem Schleifen des Werkzeugs	4
5. Beschreibung eines bequemen Werkzeugs zum Anschleifen der Drehstäbte	11
6. Einzelne Bemerkungen über das Werkzeug, und dessen nähere Anwendung	13
7. Zubereitung der Materien, welche gedrehselt werden sollen	19
II. Von dem Drehseln zwischen Spizzen	22
1. Allgemeine Bemerkungen über das Verfahren zu Drehseln	25
2. Englische Drehbank mit Spizzen	25
3. Von dem Drehseln eines Zylinders	26
4. Von dem Drehseln der Hefte zu Werkzeugen	33
5. Von der Verfertigung der Ringe zu Griffen	39
6. Vom Drehseln der Stuls	43
7. Verfahren auf der Drehbank zu theilen	48
8. Vom Poliren gedrehselter Arbeiten	49
III. Von dem Drehseln mit dem Rade	51
IV. Von dem Verfahren, Metalle zu drehseln	55
V. Von einigen besondern Arbeiten auf der einfachen Drehbank mit Spizzen	65
1. Zwischen zwei Spizzen ektig zu drehseln	63
2. Zwischen zwei Spizzen flach oval zu drehseln	69
3. Vom schiefen Drehseln zwischen zwei Spizzen	70
4. Geschwinderes Verfahren, ektig, flach oval und schief zu drehseln	74
5. Aus verschiedenen Mittelpunkten zu drehseln	75

Inhalt.

VI. Einige Zusätze zur Drehbank mit der Hohlbocke	Seite 85
1. Von den Köpfen und Futteren	86
2. Von dem Rade an der Drehbank mit der Hohlbocke	100
3. Elastische Doffen zu Auflagen	103
4. Verfahren, vermittelst des Bogens oder der Wippe in einer steten Bewegung zu dreheln	105
VII. Von dem Dreheln in der Hohlbocke	107
1. Von dem Dreheln einer Dose	107
2. Von dem Dreheln einer Kugel	113
VIII. Von der Verfertigung aller Arten von Schrauben	116
1. Beschreibung einer Drehbank, auf welcher man ohne Spindel alle Arten von Schrauben verfertigen kann, von Herrn Grand Jean	126
2. Verfertigung der Schrauben vermittelst des Rades an der Drehbank mit der Hohlbocke	127
IX. Von dem Dreheln der fünf konischen Sektionen der geometrischen Körper, und ihrer fernern Anwendung	128
1. Die fünf konischen Sektionen	128
2. Der binomische Satz	135
3. Die Polyhedra	137
4. Geneigte Körper	139
5. Dames Triquetra- und Schachspiel	140
6. Geometrische Körper mit Sternen	145
7. Einzelne Sterne	152
8. Kugeln in Kugeln mit einer Dose	155
9. Fernere Bemerkungen	159
X. Von dem Dreheln der Pfeiler	164
XI. Von dem Dreheln der Säulen	170
XII. Von dem Dreheln der Basen	176
XIII. Von der Art in Kreisen zu belegen	180
XIV. Verfahren, eine Kette mit runden Gliedern aus dem Ganzen zu dreheln	187
XV. Das künstliche Auge und Ohr nach ihren Theilen und Verfertigung	190
XVI. Beschreibung eines Tempels, dessen Theile sämmtlich auf der Drehbank gemacht werden	193

Nöthige Einrichtungen und Geräthschaften eines Laboratorium.

1. Wahl des Orts zu einem Laboratorium.

Die Wahl des Orts für ein Laboratorium, wenn man blos zu seinem Vergnügen arbeitet, steht nicht immer in eigener Willkühr, weil doch niemand blos zu seinem Vergnügen einen zu andern Absichten nöthigern Ort aufopfert, was nur reiche und wohlhabende Personen thun können. Folgendes wird außer dem, was bereits im ersten Theile dieser wegen erinnert worden ist, zu näherer Berichtigung dieses Gegenstandes dienen.

Ueberhaupt muß das Laboratorium eines Drechslers vollkommenes Licht haben, hinreichend hoch sein, und viel Fenster besitzen. Unter allen Lagen nach den Weltgegenden ist ohnstreitig diejenige gegen Nord am meisten vorzuziehen, weil hier die Sonne nur gegen die zwei Wendekreise, und dies außerdem noch in sehr schiefer Richtung Zugang findet, so wie denn unter diesen Umständen auch das Tageslicht ungleich stärker ist, dahingegen das zu große Licht, welches bei jeder andern Lage Statt hat, nicht nur das Gesicht beträchtlich schwächt, sondern auch noch überdies die Hitze der Sonnenstrahlen großen Nachtheil erzeugt, indem sie beträchtlich auf das Gestelle der aufgestellten Drehbänke durch Schwinden und Werfen wirkt, und alle Arbeiten selbst noch auf der Drehbank, oder wenn man genöthiget ist, sie auf eine kurze Zeit zu verlassen, ehe sie noch völlig beendigt worden, sich verziehen, und nicht mehr rund laufen, wenn man sie wieder in Arbeit nehmen will; auch alles Holz, welches man hier vorräthig hat, so wie die Köpfe und Futter an Drehbänken schwinden, und spalten an allen Seiten. Man sieht daher wohl, daß die schlimmste Lage unter diesen drei letztern besonders diejenige gegen Mittag ist, wo die Sonnenstrahlen gerade einfallen. Außer derjenigen gegen Nord, wenn man sie nicht haben kann, bleibt daher diejenige gegen Morgen und Abend noch die vorzüglichste, besonders wenn sie zum Theil gegen Nord sich neigt.

Ein zweites Erforderniß bei der Wahl eines Laboratorium ist ferner, daß das Zimmer nicht allzuhoch, und wenn es sein kann, selbst auf der Flur sei, nicht nur weil es hier im

Der Drechsler, III. Th. Som-

Sommer immer kühler ist, sondern auch wegen des Geräusches, welches beim Zubereiten einer Arbeit durch das Beil, den Hammer, Meißel u. s. f. beinahe nicht zu vermeiden ist, und die unterhalb wohnenden Personen immer belästigen würde.

Im Falle aber, daß man in Rücksicht der Lage seines Laboratorium keine schickliche Wahl treffen könnte, als bereits erwähnt worden, und man wäre schlechterdings der vollen Mittagssonne ausgesetzt, so muß man sich soviel als möglich dagegen zu schützen suchen. Jalousien sind dazu nicht hinreichend, weil das Licht durch dieselben sich beständig verändert, je nachdem die Sonne einfällt, oder verschwindet, welches denn das Gesicht sehr ermüdet. Am vortheilhaftesten in dieser Rücksicht ist ein Vorhang von innen, oder noch besser von außen, der etwas stark und schwarzgrau ist, und mit dem Kreuzrahmen des Fensters einen mehr oder weniger großen Winkel macht, sowohl daß das Licht, welches so wie jede Flüssigkeit sich nach allen Richtungen verbreitet, in das Zimmer einfällt, als auch damit die Luft, welche vermittelt dieses Schirms zum Theil abgekühlt wird, unterhalb einen freien Kreislauf erhalte und die Wärme mäßige, die man bald empfinden würde, wenn der Vorhang gegen den Kreuzrahmen angebracht wäre.

Auch würde es nicht ohne Vortheil sein, Persiennen als Fensterladen anbringen zu lassen, die man willkürlich öffnen oder schließen könnte, je nachdem es erforderlich wäre. Oder man könnte auch, wenn die Sonne nicht mehr senkrecht gegen das Fenster ist, denjenigen der beiden Läden, als ihr gegenüber ist, halb öffnen; allein in allen diesen Fällen darf man, wegen des Einflusses der großen Hitze auf die Arbeit, das Fenster niemals offen halten.

2. Einrichtung des Laboratorium.

Ein Laboratorium, wo alle Maschinen und alles Werkzeug kunstmäßig und mit Geschmack in verschlossenen gläsernen Schränken geordnet und aufgestellt wären, und Drehbänke von verschiedener Gattung sich befänden: hier eine Drehbank mit der Hohlbocke, weiter hin eine andre zum Ovaldreheln, dort ein Passigwerk, ferner ein Kontrefaitwerk u. s. f.; alle Werkzeuge mit schönen Griffen, vollkommen polirt, eine gute Tischlerwerkstatt, fein polirte Schraubstöcke, ein vollkommener Satz, Feilen, wo nicht ein Stäubchen noch schmutziges Flecken anzutreffen sei; überhaupt alles so, daß es mehr das Ansehen eines Laden, als das Einfache einer Werkstätte gewönne; ein solches Laboratorium würde freilich dem Auge viel Anzügliches gewähren, und auch in der That große Vorzüge haben, insofern der reiche Liebhaber, die Produkte des Genies und die nützlichen Erfindungen der Künstler auf diese Art zu erhalten zu suchen, die Absicht hätte: allein freilich würden in solchen prächtigen Laboratorien alle diese Vortrefungen der Kunst selbst weiter keinen Vorschub gewähren.

Handarbeit ist keineswegs die reinlichste; denn so viele Vorsicht man auch anwenden dürfte; so klein und geringe auch der Gegenstand ist, den man, es sei nun auf der Drehbank, oder auf der Hobelbank bearbeitet, so wird man doch immer von Spähnen umgeben werden, die nach allen Richtungen sich verbreiten, und die denn, ohnerachtet aller Sorgfalt, einen feinen Staub verbreiten, der sich überall anlegt; polirt man, so wird die Werkstatt mit einem dicken Schmutze überzogen, der von der Farbe der Materie ist, die man polirt. Zeilt, polirt oder bohrt man in Eisen, Stahl oder Messing, so kommt Schmutz in die Hände, welcher oft sehr tief eindringt. Will man irgend eine Arbeit auf einem solchen gut-polirten Schraubestock besellen, so gleitet man nicht selten mit der Feile aus, und macht Risse, oder der Hammer macht Eindrücke darauf; schneidet man auf der Werkstatt ein Stük Holz mit der Säge, so macht sie nicht selten Beschädigungen, oft wenn man es am wenigsten vermuthet, eben dies ist der Fall beim Meißeln, so daß in kurzer Zeit die Werkstatt Schaden gelitten, und alles Werkzeug seine Politur verlohren hat. Man muß daher, wenn man auf ein solches Prachtlaboratorium zugleich mit Rücksicht nehmen will, noch ein andres zur Arbeit selbst anlegen, allein in diesem Falle müßte in beiden alles einander entsprechen, besonders aber die vordern Köpfe der Spindeln von einerlei Stärke sein, und einerlei Schraubengänge haben, so daß man auf einer aus dem Groben zuarbeiten, und endlich auf der andern vollends vollenden könnte.

3. Von den erforderlichen Vorbereitungen.

Zufolge dem, als wir wegen des Schmutzes erwähnt haben, dem man während dem Arbeiten ohnmöglich entgehen kann, ist eine sogenannte Werkschürze, wie z. B. bey Tischlern, wesentlich erforderlich. Zuweilen hat man nur Gelegenheit, ein oder ein Paar Stunden in seinem Laboratorium zu verweilen, so daß man sich dieserwegen nicht erst auskleiden will, indessen aber doch sich vor dem Schmutz fürchtet, wo denn eine solche Schürze von Serge mit einem spizzig zugehenden Aufschlage, den man an einem Knopfe des Kleides befestiget, am dienlichsten sein wird, und sich so beynabe jeder Art von Arbeit unterziehen kann. Ueberhaupt ist es sehr bequem, daß man sich einen eigenen Werkrock von brauner Farbe zulege, wo die etwanigen Flecke nicht merklich werden; auch wird es in vielen Fällen von großem Nutzen sein, sich einer Art von Ansteckermeln zu bedienen, welche vorwärts genau schließen, und hinterwärts weit sind, um Wäsche und die übrige Kleidung nicht zu verderben.

Zwar dürfte dieses alles vielen unsern Lesern von zu großer Aengstlichkeit sein, allein verschiedener Liebhaber der Drehkunst wegen konnten wir jedoch Erinnerungen dieser Art nicht ganz übergehen.

Die Schnüre für eine Drehbank müssen hinreichend gewunden, ohne jedoch zu dorb zu sein; man nimmt dazu insgemein eine dreidrähtige Schnure, die weder zu schwach, noch zu stark ist. Ist sie zu stark, so wird sie zu steif, und da sie doch insgemein drei Gänge auf der Arbeit macht, so wird sie, wenn die Arbeit von einem mittlern oder schwachen Durchmesser ist, sich bald abschaben, ist sie hingegen zu schwach, so dauert sie nicht lange aus; die vortheilhafteste Stärke ist, ohngefähr drei Linien im Durchmesser. Viele brauchen hiezu gewundene Schnuren aus sieben bis neun kleinen Schnüren, welche sehr dichte sind, allein sie sind wegen ihrer Stramtheit nicht gut zu gebrauchen, besonders bei bereits beendigten Arbeiten, wo sie starke Eindrücke machen.

Die Darmsaite wäre ohnstreitig die beste unter allen, allein da sie sehr theuer ist, und da, wenn man zwischen Spizzen brechelt, man nicht selten genöthiget ist, ein Stück zu bearbeiten, so wie es blos vermittelst des Beils zugerichtet worden, und folglich noch scharfe Ecken und Winkel hat, so würde sie sich bald abnuzzen, und so beträchtliche Unkosten verursachen; man bedient sich ihrer daher mehr für die Drehbank mit der Hohldecke, und da, wo man eine Schnure ohne Ende nöthig hat.

Nichts nutzt sich so geschwinde ab, als die Schnur einer Drehbank. Um indessen dieses Abnuzzen zum Theil zu verzögern, muß man, so wie sie anfängt weiß zu werden, sie mit einem feuchten Schwamme reiben. Man hält zu diesem Ende den Schwamm um die Schnur unterhalb der Arbeit, und bewegt so den Fußtritt, nur muß man dieses nicht bei Arbeiten thun, welche an dieser Stelle bereits beendigt sind, weil sie alsdenn Eindrücke auf derselben verursachen würde.

Besonders erforderlich ist es, daß man immer ein eisernes Behältniß mit Del bey der Hand habe, um vermittelst einer darin sich befindlichen Spizzen oder Feder die Spitze der Drehbank mit frischem Oele versehen zu können. Man kann einem solchen Behälter einen breiten Boden geben, damit er nicht so leicht umgeworfen werden könne, und gelegentlich so einrichten, daß er zugedeckt werden kann, damit kein Staub oder Drehspähne Zugang haben.

Nicht sowohl für die Spizzen der Drehbank, sondern auch überhaupt für jedes Werkzeug, und jede Art von Arbeit, wo Del erforderlich ist, muß man gutes Olivenöl anwenden, weil jedes andre Del sich verdickt, und dann die erforderlichen Dienste nicht leistet, welches besonders auch beim Oelsteine der Fall ist, wo ein solches Del eben dieserwegen keine scharfe Schneide giebt.

4. Von dem Schleifen des Werkzeugs.

Nichts ist so schwer, als einem Drehstahl, einem Hobeleisen u. d. gl. die gehörige Schneide zu geben, sie mögen übrigens doppelt oder nur einfach angeschliffen sein. Jedes solches Werk-

Werkzeug schleift man zuerst auf dem Schleifsteine, eine Beschäftigung, welche immer viel Aufmerksamkeit erfordert. Ein guter Arbeiter muß den Schleifstein mit der nämlichen Sorgfalt einrichten, als es nur bei der Drehbank der Fall ist. Wenn die Kraft, die man anwendet, um ihn in Bewegung zu setzen, und darin zu erhalten, irgend merkliche Bewegungen des Körpers nöthig macht, so wird er nach Verlauf kurzer Zeit nicht mehr rund laufen, wo es alsdenn beinahe unmöglich ist, ein Werkzeug gehörig darauf abzuschleifen. Man kann gewissermaßen von dem Talente eines Arbeiters nach der Art, als sein Werkzeug geschliffen ist, und nach der Runde des Schleifsteins urtheilen. Sobald man also gewahr wird, daß er nicht mehr rund läuft, muß man ihn sogleich vermittelst eines Spizmeißels wieder abrunden, welchen man zu dieser Absicht beinahe parallel mit der Axe anhält, und ihn gegen einen feststehenden Punkt stemmt, bis er seine vollkommene Rundung wieder erhalten hat. Ueberhaupt hält man das Werkzeug gleichförmig von der Seite an, so daß es in dieser Lage die ganze kreisförmige Oberfläche des Schleifsteins durchlaufe, während dem er von der linken zur Rechten herumgedreht wird, d. i. anstatt daß die Oberfläche, welche sich herumbewegt, gegen das Werkzeug zugehe, muß sie in der entgegengesetzten Richtung laufen. Besonders muß man darauf sehen, daß jede Schneide vollkommen flach und in vollkommen gerader Linie sei. Da man aber doch öfters nachsehen muß, wie die Schneide sich bildet, so muß man alsdenn wieder die Hand unter einerlei Höhe zu erhalten suchen, denn außerdem würde man so viele geneigte Flächen, eine über der andern erhalten, als man wieder von neuen angefest hätte; eben so würde auch, wenn während dem Schleifen die Hand, welche das Werkzeug hält, bei irgend einer andern Lage des Körpers abweiche, die Schneide, anstatt flach zu werden, eine gekrümmte Oberfläche erhalten. Ueberhaupt muß man jede Schneide ohngefähr 1 Zoll bis 15 Linien lang halten, welches freilich eine langweilige Beschäftigung, besonders bei Werkzeugen von einer gewissen Stärke ist, weil viel Materie weggenommen werden muß, allein ein solches Werkzeug schneidet alsdenn auch ungleich besser und reiner. Das, was wir hier von Drehstählen erwähnet haben, gilt auch von allen Arten von Meißeln, Hobeln und andern Tischlerwerkzeugen, deren Schneide insgesammt vollkommen flach sein muß.

Besonders erfordert es große Aufmerksamkeit, wenn man keinen runden Schleifstein hat, und unter diesen Umständen genöthiget ist, auf einem flachen Steine zu schleifen, wo nur allein die Uebung zur endlichen Vollkommenheit führen kann. Es ist selten, daß ein Ungeübter auf einem solchen flachen Steine die Schneide eine parallele Linie beschreiben lasse, sondern so wie man wechselsweise die Hand hebt und senkt, welches beinahe immer der Fall ist, werden die zwei Schneiden zwei krumme Linien machen, die an der Spitze des Winkels, wo die Schneide ist, zusammenstoßen; diesen natürlichen Fehler bei der Bewegung des Arms muß man daher zu verbessern suchen. Immer wird man, während dem man

das Werkzeug an sich zieht, die Hand, ohne es gewahr zu werden, heben, indeß man sie während dem, als man es von sich stößt, fallen läßt, wodurch denn auf dem reibenden Theile eine kreisförmige Bewegung, und so folglich eine krumme Linie erzeugt wird.

Schlechte Arbeiter schleifen sehr kurz, und da sie dazu nur wenig Zeit brauchen, so glauben sie von dieser Seite häuslicher zu sein; indessen hintergehen sie sich immer, denn eine kurze Schneide schneidet ungleich weniger, wie man sehen kann, wenn man ein Barbiermesser mit einem guten gewöhnlichen Messer vergleicht, und denn verliert man immer das wieder, wenn man endlich doch genöthiget ist, ein solches Werkzeug vollkommen anzuschleifen, nachdem es ganz stumpf geworden, was man jedesmal zu gewinnen geglaubt hatte. Künstler, welche sonst immer auf die Zeit Rücksicht nehmen, als ihre Arbeiter zu irgend einer Arbeit brauchen, werden jedoch, wenn sie Einsicht genug besitzen, diejenige niemals für verlohren halten, als auf das öftere Schleifen verwendet wird.

So wie man ein Werkzeug schleift, muß man immer von Zeit zu Zeit nachsehen, wie die Schneide sich bildet, und aus den Zügen des Schleifsteins von den Stellen urtheilen, wo man es anhalten muß. Man hält das Werkzeug mit der rechten Hand, und mit dem Daumen und den zwei ersten Fingern der linken Hand drückt man auf eine oder die andre Seite, je nachdem man es nöthig findet; wird die Schneide hohl oder abgerundet, so drückt man auf die Winkel oder auf die Mitte, bis man eine gerade Linie erhält. Ist die Schneide beendet, so kehrt man das Werkzeug um, verändert die Hand, und verfährt eben so. Es ist sehr gewöhnlich, besonders wenn Scharten ausgeschliffen werden müssen, daß sich an der Schneide der sogenannte Grad zeigt, der sich willkürlich von einer Seite auf die andre biegen läßt, und weggenommen werden muß, eine Beschäftigung, welche öfters sehr mühsam ist. Ungeübte sind selten im Stande, dem Werkzeuge die lebhafteste Schneide zu geben, welche doch so wesentlich erforderlich ist: folgende Vorschriften werden dazu behülflich sein.

Ein guter Delfstein ist hierbei vorzüglich nöthig, worunter die levantischen am besten sind, welche aus der Türkei, nahe um Konstantinopel, zu uns gebracht werden, und deren Auswahl und Anwendung wir sogleich näher erwähnen werden.

Noch giebt es aber auch eine andere Art von Delfstein, unter dem Namen der Lorrainischen, welche ungleich wohlfeiler sind, allein sie stehen obigen weit nach.

Ein guter levantischer Stein muß von einer lichten Farbe, weder zu hart, noch zu weich, von gleicher Dichtigkeit, ohne Streifen und Flecke, oder schwarzbraune Punkte und Abern sein, über welche denn, da sie insgemein sehr hart sind, das Werkzeug hinsährt, wo es folglich nicht greift, und oft wohl gar Scharten machen; solche Steine sind gar nicht

zu brauchen, wenn sie nicht etwa an einer Ecke sich befinden, oder der Stein groß genug ist, um solche Stellen vermeiden zu können. Wenn man einen solchen Stein kauft, so muß man etwas Del darauf thun, und einen gut gehärteten Grabstichel darauf stark hinführen, wo man denn bald von der Güte und Beschaffenheit wird urtheilen können.

Bei öfterm Gebrauche eines solchen Delsteins, besonders beim Abziehen der Grabstichel, und andrer spitzigen Werkzeuge, entstehen leicht Furchen auf demselben, welche denn verhindern, daß man Meißel und andre flache und gerade Instrumente nicht mehr darauf abziehen kann, in welchem Falle man ihn auf einem gewöhnlichen harten Steine mit etwas feinen Sande trocken abschleifen muß, um wieder eine gerade Oberfläche auf demselben zu erhalten.

Man thue auf einen Delstein, den man flach auf die Werkstatt auslegt, einige Tropfen gutes Del, führe den Meißel darauf hin, indem man mehr oder weniger große Kreise beschreibt, um den Delstein nicht bloß an einer Stelle abzunutzen: allein man muß immer die rechte Hand etwas heben, so daß die neue Schneide unmerklich stumpfer als diejenige werde, welche auf dem Schleifsteine erhalten worden ist; eben so verfährt man auch auf der andern Seite, indeß man jederzeit mit dem Zeigefinger und Mittelfinger der linken Hand darauf drückt; bald wird man während dem gewahr werden, daß der Grad sich los macht, und in vielen Stücken auf dem Delsteine zurück bleibt, den man denn sorgfältig mit den Fingern oder mit einem Messer wegnehmen muß, weil außerdem, wenn das Werkzeug darüber hinfährt, merkliche Scharten an demselben entstehen würden. Das Werkzeug wendet man unaufhörlich von beiden Seiten, indem man es endlich unter kleinen Kreisen führt, und jedesmal, als man mit der Seite wechselt, dahin sieht, das Werkzeug von sich zu stoßen, anstatt es an sich zu ziehen, so daß, wie man hieraus von selbst einseht, der Stein, so wie er Materie abschleift, sie mit sich führt, und der Grad solchergestalt unvermerkt weggehe.

So lange als der Grad noch etwas stark ist, kann man ihn mit den Augen bemerken, allein am Ende kann bloß noch das Gefühl darüber entscheiden: man führt es zu dieser Absicht leicht an dem Daumen hin, um von der Feinheit der Schneide darnach zu urtheilen. Auch kann man, indem man die zwei Schneiden zwischen dem Daumen und Zeigefinger faßt, und das Werkzeug an sich zieht, urtheilen, ob noch ein Grad übrig ist, ob er auf dieser oder der andern Seite liegt, während dem er an den Fingern hinstreicht; in beiden Fällen bringt man das Werkzeug wieder auf den Stein, bis die Schneide vollkommen ist.

Es giebt Personen, welche anstatt des Delsteins, wovon die guten immer sehr hoch am Preise stehen, sich Wegsteine von verschiedener Art, und von verschiedener Form, theils

theils mit Wasser, theils trocken bedienen. Im Fall man keinen andern hat, können diejenigen mit Wasser, besonders wenn ihr Korn sehr fein ist, immer noch sehr gut angewendet werden, allein diejenigen, welche trocken gebraucht werden, sind blos zu einigen großen Werkzeugen, als Wellen u. s. f. dienlich. Da aber der Stahl, welcher sich abnutzt, auf dem Wezsteine nach einiger Zeit sich eindrückt, so wird er gräulich schwarz, und greift so dann gar nicht mehr. Viele Arbeiter, welche nicht vermögend sind, einen guten Delfstein sich anzuschaffen, indessen aber von der Nothwendigkeit einer feiner Schneide überzeugt sind, als von dem gewöhnlichen Schleisssteine allein nicht erhalten werden kann, bedienen sich eines Stücks feinen Schiefers, worauf sie mit etwas Wasser ihre Werkzeuge, wie auf einem Delfsteine abziehen. So wenig dieses Verfahren auch an sich Genüge leistet, so beweist es doch, was ich dieserwegen bereits erwähnt habe.

Ein Werkzeug, welches solchergestalt geschliffen worden, ist nunmehr vieles werth, und verdient besonders in acht genommen zu werden, so wie man denn immer dahin sehen muß, wenn man es auf die Werkstatt neben andern Werkzeugen hinlegt, daß man die Schneiden von einander entfernt halte, denn je feiner und schärfer eine solche Schneide ist, um desto leichter kann sie bei dem geringsten Anstoßen beschädiget werden, was man denn auch bald beim Drechseln gewahr wird, und auf der Arbeit sieht, die außerdem glatt sein würde, indeß unter diesen Umständen Striche von den Scharten des Werkzeugs zum Vorschein kommen.

Da beim Drechseln verschiedene vorbereitende Arbeiten vorkommen, welche minder fein sein dürfen, während denen aber der Meißel nothwendigerweise seine lebhafteste Schärfe verlieren würde, die man ihm gegeben, und solchergestalt am Ende der Arbeit der Meißel nicht mehr so fein die Spähne fassen kann, so ist es vortheilhaft, daß man eine gewisse Anzahl von Meißeln von jeder Breite vorrätzig habe, welche weniger scharf schneiden, und sodann mit den scharfen zu beendigen. Wir wollen annehmen, daß man einen Pfeiler oder einen Griff mit vielen Verzierungen drechseln solle, so wird es immer dienlich sein, da man doch zuerst einen Zylinder drechseln muß, daß man, da doch alle Feinheit von keiner großen Wichtigkeit hier ist, und man sich sodann doch immer nochmals des Schrotstahls und andrer Werkzeuge bedienen muß, um die Verzierungen einzuthellen, sich zuerst minder scharfer Werkzeuge bediene, und sie sodann mit dem guten Meißel vollends bearbeite.

Das Verfahren, die Schrotstähle zu schleifen, ist ganz verschieden, und hat gleichfalls seine Schwierigkeiten; bei einem flachen Drehstahle oder Meißel ist der Stahl in der Mitte der Stärke, und die beiden Oberflächen sind von gutem Eisen, was vollkommen angeschweißt worden, dahingegen bei einem Schrotstahle der Stahl an der innern Oberfläche ist, der übrige Theil ist Eisen.

Man muß eine gewisse Menge von Schrotstählen von verschiedener Größe haben, einige um das Holz zu schwächen, andre um Vertiefungen zu dreheln, die aber keineswegs auf einerlei Art geschliffen werden; Drechsler haben zu gewöhnlichen Arbeiten sehr starke Schrotstähle, welche sie sehr flach schleifen, d. i. ihre Schneide macht einen Theil von einem sehr großen Kreise, welche denn sehr kurz angeschliffen werden. Dieses Verfahren ist für weiche Holzarten sehr gut, weil sie wegen des geringen Widerstands größere Spähne machen, und folglich die Arbeit ungleich früher die erforderliche Stärke erhält, deren man denn für die nöthigen Fälle einige vorrätzig haben muß. Eigentlich darf die Schneide eines Schrotstahls weder zu lang noch zu kurz sein, weil sie insgemein nicht nahe genug gegen die vertieften Theile aufliegen können, und folglich der Arm des Hebels, den der Schrotstahl von dem Unterstützungspunkte auf der Auflage bis an den Widerstand der Arbeit macht, nach Verhältniß des Hebels von diesem Punkte der Unterstützung bis zur Hand allzu lang ist, man müßte daher eine beträchtliche Kraft anwenden, und würde solchemnach bald ermüden, um den Widerstand von der Materie zu überwinden, und Spähne zu schneiden. Gewöhnliche Drechsler haben insgemein sehr lange Schrotstähle und Meißel, welche noch überdies nicht selten in sehr langen Griffen gefaßt sind, die sie denn zwischen dem Arm und die Seite nehmen, um mehr Kraft zu gewinnen.

Dieses Verfahren ist indessen bei feinen Arbeiten, und bei solchen, welche ein gewisses gutes Ansehen gewinnen sollen, keineswegs anzuwenden; auch gewöhnt man sich leichter, ein mäßiges Werkzeug gehörig zu führen, als es bei großen der Fall ist. Solche Werkzeuge können ohngefähr mit dem Griffe eine Länge von 10 bis 12 Zoll halten.

Man schleift einen Schrotstahl unterhalb, d. i. von der runden Seite, indem man ihn zwischen den Fingern der linken Hand, die ihn auf den Schleifstein drücken, sich wenden läßt, indeß man ihn mit der rechten Hand fest am Griffe hält. Da der Stahl in der Höhlung sich befindet, so muß man dahin sehen, daß die Schneide gleichmäßig abgerundet sei, und der Grad in die Höhlung falle; allein die Art des Abziehens ist nicht wie beim Meißel, weil die Höhlung vollkommen gerade sein muß. Man bedient sich dazu flacher schmaler Abziehsteine von verschiedener Größe, welche von einer blaulichen Farbe und sehr fein am Korne sind, und zwischen dem Daumen und dem ersten Finger auf einem Ziegel nach der erforderlichen Rundung abgeschliffen werden; auch kann man, wenn der Ziegel nicht mehr greifen sollte, etwas feinen Sand zu Hülfe nehmen.

Ist nunmehr der Abziehstein von der erforderlichen Rundung, so taucht man erstlich einen flachen in Wasser, und führt ihn auf der Schneide etwas geneigt hin. Während dem hält man den Schrotstahl an seinem Ende zwischen dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand, und indem man den Schleifstein in der rechten Hand hält, führt man ihn

solchergestalt vor- und rückwärts darauf hin, auf welche Art denn der Grad sich bald innerhalb umlegt, wo man sodann mit einem hinreichend nassen runden Abziehsteine den Grad los macht, indem man ihn in die Höhlung genau einlegt, und darin damit hin- und herfährt; auf diese Art ist man dann versichert, daß diese Höhlung gerade bleibt, und die Schneide bloß außerhalb sich befindet.

Dieses Verfahren ist für einfache Schrotflähle hinreichend, allein wenn sie zu schweren Vertiefungen dienen sollen, wo der gerade Meißel nicht angewendet werden kann, und man noch keine vollkommene Übung damit erlangt hat, wie z. B. zu feinen Schnurengängen, so ist es nöthig, daß ein solcher Stahl ungleich feiner schneide, wozu man sich denn der eigentlichen Levantischen Delsteine bedient, die man eben so abrundet, und damit die Schneide vollkommen fein bearbeitet.

Noch müssen wir hier eines Werkzeugs erwähnen, welches besonders bei harten Holzarten und andern ähnlichen Materialien gebraucht wird, z. B. zum Buchsbaum, Elfenbein u. s. f. dessen sich denn auch Anfänger besonders bedienen, ehe sie den Meißel gehörig führen lernen. Es ist dieses der spizige Drehstahl (*grain d'orge*).

Dieser Drehstahl hat die Länge eines flachen Drehstahls, und ist solchergestalt angeschliffen, daß seine Spitze einen mehr oder weniger spizigen Winkel macht, je nachdem er gebraucht wird. Die zwei Seiten oder Schneiden dieses Winkels befinden sich nicht unter rechten Winkeln mit der Oberfläche des Werkzeugs, sondern machen damit einen mehr oder weniger spizigen Winkel, je nachdem die Materialien beschaffen sind, wozu es gebraucht wird. So müssen für harte Holzarten diese Winkel hinreichend spizig sein, und zu Messing nur etwas wenig mehr als einen rechten Winkel machen. Dieses Werkzeug läßt sich sehr schwer auf dem Schleifsteine schleifen, weil es schwer hält, es zwischen den Fingern zu halten, wenn man ihm die linke Schneide giebt. Uebrigens muß jede dieser Schneiden vollkommen gerade sein, und die Spitze des Winkels, die sie bilden, genau in der Mitte der Breite des Werkzeugs liegen, auch müssen die Schneiden gleichmäßig geneigt sein. Man bringt das Werkzeug auf den Delstein flach, und nimmt den Grad mit kleinen dazu zubereiteten Abziehsteinen von der nämlichen Art weg. Es muß vollkommen spizig, und an den Seiten genau schneidend sein, Eigenschaften, welche immer sehr schwer sind, vollkommen durch den Abziehstein zu erhalten.

Dies sind für Anfänger die drei vorzüglichsten Drehstähle: von den übrigen ist theils im ersten Theile das Nöthige erwähnt worden, theils soll das, was etwa dieserwegen noch angeführt zu werden verdient, am gehörigen Orte erinnert werden.

Vorzüglich nöthig ist es, sich mit einem guten Beile zu versehen, um das Holz für die Drehbank zu bearbeiten. Die Art, welche hiezu am besten dient, ist das flache Beil, welches so beschaffen ist, daß man es genau gegen eine Fläche anlegen kann, ohne daß man während dem Behauen Gefahr läuft, sich zu verletzen. Das Loch in diesem Beile ist auf solche Art gemacht, daß der Griff nicht in der Fläche des Beils liegt, sondern von der Seite abgeht. Dieses Beil hat nur außerhalb die Schneide, welche gegen die zu behauende Seite liegt; nachdem man es nun etwas gegen das zu behauende Stück legt, so greift es ein, und läßt man es sodann in paralleler Richtung wirken, so schneidet es vollkommen gerade, so daß, wenn ein solches Beil gehörig geschliffen ist, man beinahe damit eine eben so gerade Fläche erhält, als vermittelst eines Hobels. Man ist hierdurch vollkommen im Stande, mehr oder weniger Holz wegzunehmen, je nachdem man es mehr oder weniger gegen die Fläche neigt, die man behauen will.

Zum Behauen eines Stücks bedient man sich eines sogenannten Hautlozes von Ahornholze in der Länge seiner Fasern, wodurch das Beil sehr geschont wird. Man giebt ihm einen so großen Durchmesser, als man kann, indeß es eine beträchtliche Schwere erhält, wodurch denn der Hieb nicht nur besser eindringt, sondern auch weniger Erschütterungen verursacht, als welches in jedem Falle in Acht zu nehmen ist. Ueberhaupt muß, je stärker die Schläge sind, die man anwenden muß, desto schwerer auch die Unterlage sein, nicht nur weil auf diese Art der Schlag ungleich kräftiger wirkt, sondern auch keine Erschütterungen entstehen. Auch das Werkzeug selbst muß nach der Stärke des Schlags verhältnißmäßig sein; so wird ein schwacher Hammer einen starken Nagel nicht beträchtlich treiben, weil die Gegenwirkung zu schwach ist. Ueberhaupt strebt jeder Schlag auf einen Körper, ihn aus der Stelle zu treiben, und zwar mit einer Kraft, welche übrig bleibt, nachdem die Gegenwirkung, oder die Schwere des Körpers davon abgezogen worden.

Um indessen noch außerdem das Geräusch von ähnlichen Schlägen zu vermeiden, lege man das Hautloz in ein breites Gefäß, welches man mit Erde, oder noch besser mit Sand füllt, und setze es darauf. Man sieht denn leicht, daß die Schläge auf diese Art sterben, und der zwischenliegende Körper die Bewegung nicht weiter fortpflanzen könne, folglich auch kein Geräusch entstehen wird.

5. Beschreibung eines bequemen Werkzeugs zum Anschleifen der Drehstäble mit einfacher oder doppelter Schneide, als Meißel, spiziger Drehstäble u. s. f.

Es macht nicht selten Schwierigkeiten, um Meißel, und besonders die spizigen Drehstäble auf dem Abziehsteine vollkommen gut anzuschleifen, so daß ein solcher spiziger Drehstahl auf dem Abziehstein vollkommen flach werde, und beide Seiten unter dem er-

förderlich Winkel sehen. Schlechte Arbeiter begnügen sich insgemein damit, den Winkel zum Schneiden aufzufrischen, wodurch aber doppelte Schneiden erhalten werden. Folgendes Werkzeug wird zum vollkommenen Anschleifen die erforderlichen Dienste leisten.

Fig. 1. Taf. 1. stellt dieses Instrument von der Fläche, und Fig. 2. von der Seite vor. Eine messingene Platte A von halbkreisförmiger Form liegt unterhalb auf zwei Spitzen der zwei stählernen Schrauben aa, und macht an diesen Punkten ein Gewerbe. Der doppelte Winkelhaken von gehärtetem Stahle B, C, D, worin die Platte liegt, hat einen längern und einen kürzern Schenkel, so wie er Fig. 1. vorgestellt ist. Die Platte A ist kreisförmig ausgeschnitten, wo der äußere Kreis einen Limbus macht, welcher in eine Anzahl gleicher Theile eingetheilt worden. Der Schenkel D des Winkelhakens ist gleichmäßig kreisförmig ausgeschnitten, wie man Fig. 2. sieht. Auf der messingenen Platte A ist ein stählernes Linal oder Alldade E, welches sich an einer Spitze b bewegt, und im Mittelpunkte des Ausschnittes sich befindet. Gegen den Ausschnitt ist an der Alldade ein Absatz befestiget, welcher in diesem Ausschnitte liegt, dessen Ende in eine Schraube für eine Lappenschraubenmutter wie Fig. 5. geschnitten, wodurch die Neigung, die man der Alldade gegeben hat, feste gehalten wird. Auf diesem Linal oder Alldade sind zwei kleine Backen von Stahl e, e, in welche der Drehstahl gelegt wird, welcher angeschliffen werden soll. Die Lage dieses Drehstahls wird in jedem Backen vermittelt dreier Schrauben, zwei zu jeder Seite d, d, d, d, und derjenigen oberhalb e, e erhalten. Vermittelt dieser Alldade giebt man dem Drehstahle die Neigung der Schneide in Rücksicht der Länge, nachdem man sie nach der Neigung der Schneide gestellt hat, welches man dadurch erhält, indem man der Platte, die sich in den zwei Spitzen a, a bewegt, diese Neigung nach dem eingetheilten Kreise Fig. 2. giebt. Wenn man also z. B. einen spitzigen Drehstahl, so wie er durch die punktirte Linie vorgestellt worden, auf die Alldade unter einer Neigung legt, als er nach Verhältniß seiner Länge haben muß, so neigt man die Platte rückwärts, bis daß die Fläche der Schneide mit der untern Fläche des doppelten Winkelhakens parallel ist, der zur Breite die ganze Länge aa Fig. 1. hat. Ein dem vorhergehenden ähnlicher Ansat auf der Stärke der messingenen Platte, hält vermittelt einer Lappenschraubenmutter b die Neigung dieser Platte fest.

Um diese Einrichtung deutlicher vorzustellen, hat man den spitzigen Drehstahl, wie er durch die punktirte Linie vorgestellt worden ist, nicht genau nach der Neigung seiner Schneide verzeichnet, nur seine Spitze trifft auf die untere Fläche des doppelten Winkelhakens, wo man denn leicht einsehen wird, daß um die ganze Fläche dieser Schneide auf die untere Fläche des doppelten Winkelhakens zu legen, man blos die Lappenschraubenmutter losmachen darf, die hinter der Alldade liegt, und solchemnach alles gegen den Anfang des Einschnitts bei f zu stellen.

Hat

Hat man nunmehr das Werkzeug in beiden Richtungen gestellt, so darf man es jetzt bloß kreisförmig auf dem flach zubearbeiteten Delsteine führen, wo man eine vollkommen gleiche, gehörig gerade, und genau ähnliche Schneide mit derjenigen erhalten wird, als man bereits auf dem Schleifsteine gegeben.

Man wendet sodann die Alidade in entgegengesetzter Richtung, bis die andre Schneide wieder eben so genau auf dem Delsteine aufliegt.

Man darf nicht befürchten, daß die untere Fläche des doppelten Winkelhakens sich abnutzen werde, denn um so viel als die Fläche des Werkzeugs vorragt, wird sie abgeschliffen und beendigt sein, ehe sie auf den Delstein aufzusitzen kommt.

Nichts ist so schwer, als auf dem Schleifsteine einen spitzen Drehstahl zu schleifen, so daß die beiden Schneiden einen vollkommen gleichen Winkel machen, und gleich lang sind. Diese Schwierigkeit wird noch vermehrt, wenn das Werkzeug kurz ist.

Um einem Delsteine eine vollkommen gleiche Fläche zu geben, oder wieder herzustellen, nachdem sie ausgeschliffen worden, thut man am besten, ihn auf einem flachen hinreichend breiten und langen Sandsteine mit feinem Sande abzureiben, und während dem nach allen Richtungen zu wenden.

6. Einzelne Bemerkungen über das Werkzeug und dessen nähere Anwendung.

Ein Liebhaber, welcher die Geräthschaften und das Werkzeug in dem erforderlichen Grade der Vollkommenheit zu erhalten sucht, muß zuweilen nachsehen, oder es wieder verbessern, wenn er sich dessen bedient.

Besonders hat man darauf zu sehen, daß wenn man Feilen, Drehstähle und andres ähnliches Werkzeug aufhängt, sie nicht zu nahe an die Wand zu liegen kommen, so troffen sie übrigens auch scheinen dürfte, weil besonders im Winter am Gipse oder Stein sich doch immer Feuchtigkeit sammelt, wo das Werkzeug leicht rostet, es ist daher vorzüglich rathsam, eine hölzerne Bekleidung zu machen, um dieserwegen sicherer zu sein.

Es ist sehr vorthailhaft, wenn man sein Werkzeug in der Nähe, und so aufhängen kann, daß man es ganz übersehen kann, um nicht lange suchen zu dürfen. Großes Werkzeug schlägt man insgemein unmittelbar in die Hefte ein, allein zu feinem bedient man sich schwacher, beinahe ganz gleicher Hefte mit einem langen messingenen Ringe, den man mit gemeinen Spanischen Wachse ausgießt, in welches man denn die Angeln des Werkzeugs warm einlegt, wo sich das Spanische Wachs anlegen, und so wie es erkaltet ist, das Werkzeug



festhalten wird, welches während dem leicht gerichtet werden kann. Auf diese Art befestigen die Uhrmacher ihre Feilen, Polirstähle und mehrere andre Werkzeuge in die Hefte; und will man eine Feile aus einem solchen Hefte los machen, so darf man blos den Ring an einem Orte warm werden lassen. Dieses Verfahren ist besonders sehr bequem, 1) weil dies Werkzeug schnell, feste und gut seinen Hefte erhält, und 2) weil das dadurch erfolgte Anlassen verhindert, daß es nicht nahe am Handgriffe abbricht, welches außerdem sehr oft der Fall ist.

Auch ist es eine sehr gute Vorsichtsregel, daß man einen geringen Theil aller Feilen nahe am Angel etwas auf dem Schleifsteine abschleift, und ihn sodann mit rothglühenden Zangen anläßt, wo man den Grad des Anlassens an der abgeschliffenen Stelle leicht wahrnehmen kann. Sollte man aber ja befürchten, daß bei diesem Anlassen der Angel zugleich der übrige Theil seine Härte gewissermaßen verlieren dürfte, so kann man sie in eine Stekrübe halten, und blos den Theil vorragen lassen, als man anlassen will, wo man ihn denn ohne Schaden dem Kohlenfeuer aussetzen kann.

Es giebt Fälle, wo es nöthig ist, in vertieften Stellen zu feilen, und wo man mit den gewöhnlichen Feilen nicht auskommt; obiges Mittel dient dann zugleich die Angel zu biegen, je nachdem es wegen der Tiefe erforderlich ist, welche ausgefeilt werden soll, wozu denn eine solche Stekrübe sehr behülflich ist, ohne daß die Härte des übrigen Theils dadurch verlohren geht.

Oft geschieht es, daß die Feilen sich verstopfen, d. i. daß das Metall oder Holz den Hieb ausfüllt, wo sie denn nicht mehr greifen, ohnerachtet sie noch gut sind. In diesem Falle mache man in einem Topfe Wasser heiß, in welches man eine oder zwei Hände voll Asche gethan; in dieses lege man denn die Feilen, und lasse einige Wälle darüber gehen, und damit sie nicht rosten, lege man sie etwas nahe ans Feuer: durch dieses Verfahren erhalten sie beinahe alle Schärfe wieder, die sie verlohren hatten.

Wenn man im Schleifen nicht recht geübt ist, so geschieht es selten, daß nicht der Schleifstein in einiger Zeit seine Rundung verlieren sollte; wenn auch eben diese Unregelmäßigkeit nicht sogleich sehr merklich wird: in dieser Rücksicht muß man denn von Zeit zu Zeit ihm nachhelfen, indem man gegen seine Fläche auf einer hölzernen Stange, die man quer über den Trog gelegt hat, ein spizziges Eisen hält, wodurch er bald seine Rundung wieder erhalten wird, so wie dieses Eisen die hervorragenden Stellen wegnimmt.

Die sogenannten Schneidezeuge zu Verfertiigung der Holzschrauben, besonders das V oder der Zahn wird gleichfalls durch öfteres Schneiden stumpf, besonders wenn das Holz zu Schrauben knotig und sehr hart gewesen, und solchemnach Scharren verursacht hat,

hat, in welchem Falle dann kein andres Mittel ist, als den Zahn zu schleifen, was aber immer viele Mühe verursacht.

Besonders aber ist die Lage dieses Zahns sehr schwer, um sie wieder gehörig zu treffen. Eigentlich muß er in der Tangente des Zylinders liegen, worin die Schraube geschnitten werden soll. Wenn der Winkel dieses Zahns das Holz anschneidet, ehe die Oberfläche des Zylinders angeschnitten wird, so wird er bloß krazzen. Der Winkel des Zahns muß daher um viel mehr zurückgesetzt werden, als seine zwei Seiten, damit die beiden Seiten des Ganges der Schraube vor dem Grunde angeschnitten werden. Um dem etwas beizukommen, neige man den Zahn gegen den Zylinder, auf welche Art er dann das Holz ohne zu schaben schneiden wird.

Dies ist die Theorie davon, allein die Ausführung selbst ist keineswegs so leicht. Man versuche es, eine Folge von Bohren zu machen, von 2 Linien im Durchmesser, bis zu $2\frac{1}{2}$ Zoll, so daß sie von 2 zu 3 Linien von dem schwächsten an wachsen, und man wird bald unglaubliche Schwierigkeiten in Rücksicht dieser Lage des Zahns finden. Man darf hierbei auch noch so wenig sowohl in der Höhe als Tiefe fehlen, oder zu tief greifen lassen, so schneidet er schlecht, und es ist beinahe unmöglich, sichere Regeln diesermwegen zu geben; nach allen Versuchen diesermwegen bleibt es immer noch das sicherste Mittel, diese Lage bloß durch das Augenmaaß zu bestimmen, wozu aber freilich viele Uebung vorhergehen muß, um zu dieser Augenschätzung zu gelangen. Will man daher einen stumpfen Zahn schleifen, welcher vorher gut geschnitten, so ist es besonders rathsam, seine alte Lage vorher genau zu bemerken, ehe man ihn herausnimmt, und die Haken, die ihn halten, liegen zu lassen, um ihn darnach wieder einzulegen. Zum Schleifen solcher Zähne nimmt man Streifen von Abziehsteinen, denen man die Gestalt des Zahns giebt, ohngefähr unter einem Winkel von 60 Grad, der vollkommen scharf ist; die Aussenseiten werden flach geschliffen.

Ueberhaupt muß man den Zylinder genau nach der Größe der Platte dreheln, welche zum Führer dient, außerdem ist der Gang ungleich, und an einer Seite spizzig, an der andern aber angeschnitten. Legt man eine Schraube nochmals in ihren Gang, so muß man besonders dahin sehen, daß der Zahn nicht in die ersten Gänge einschneide, weil alsdenn dieses Einschneiden immer mehr zunimmt, so daß endlich die letztern ganz zerschnitten werden.

Ueberhaupt muß man 3 bis 4 Gänge für verlohren rechnen, die man am Ende davon abschneidet. Dieser Fehler kommt daher, daß man entweder zu viel oder zu wenig drückt, wo denn die ersten Gänge sehr unregelmäßig werden; nur alsdenn fangen sie an gut zu werden, wenn sie von der Schraubenmutter gefaßt werden, und weder zu viel noch zu wenig vorgehen können.

Wenn

Wenn der Bohr die Mutter etwas zu gedränge macht, so kann man auf folgende Art nachzuhelfen suchen. Man bohre oberhalb einer Schraube von hartem Holze auf der Spitze eines Ganges ein Loch, welches quer nach dem Durchmesser durchgeht, treibe durch dasselbe ein Stück runden Stahl gedränge ein, und seile es nach dem Winkel des Ganges, nehme sodann mit einem Meißel etwas von dem Gange bis zu diesem Stahle weg, und mache es mit der Feile gleich, und führe sodann diesen Bohr in die Mutter, wo dieser stählerne Zahn die Gänge tiefer machen wird, und die Spähne sich in den Einschnitt legen, den man an dem Zahne gemacht hat. Je nachdem es erforderlich ist, kann man ihn dann mehr oder weniger vorstoßen, bis man findet, daß die Schraube willig geht.

Die Gänge werden mit hinreichend trockner Seife abgerieben. Zu feuchte würde die Gänge anschwellen, allein nie muß man sich dazu des Fetts bedienen, welches ein Schreien beim Drehen des Bohrs macht, ohnerachtet es beim Hobeln gute Dienste leistet.

Das Del muß man immer gut verdeckt halten, weil es außerdem durch den Staub in einem Laboratorium zu sehr verunreiniget werden würde, und eine Art von Zement wird, welches das Werkzeug angreift.

Nichts scheint so leicht zu seyn, als von einem Stück Eisen, Stahl oder Messing in einem Schraubenbleche eine Schraube zu machen, und doch finden sich hierbei immer genug Schwierigkeiten, ehe man eine hinreichende Uebung erlangt hat.

Ueberhaupt hat man dazu zweierlei Vorrichtungen, nämlich ganze Blätter, in welche Schraubenmuttern von verschiedener Größe gebohrt worden, oder wo solche Muttern zwischen zwei Blättern sich befinden, die gegen einander willkürlich gestellt werden können, und daher auch ungleich mehr Vorzüge besitzen.

Die erstere Art ist die gewöhnlichste. Um in diesen Schrauben zu schneiden, braucht man eigentlich nichts mehr, als ein Stück Stahl von der Größe, als das Loch des Schraubenblechs sein würde, nachdem man die Schraubengänge weggenommen. An dem Ende seile man es etwas verlaufen zu, wozu das Del Erleichterung verschafft, schraube es sodann in einen Schraubestock, und drehe das Schraubenblech herum, während dem man immer vor- und rückwärts geht. Indessen wird man schon bei einigem Nachdenken einsehen, wie fehlerhaft dieses Verfahren, und überhaupt wie unvollkommen dieses Werkzeug ist. Das Stück Stahl oder Eisen wird nämlich gedränge eingelegt und so herum geführt, wobei aber Materie keineswegs weggestoßen wird, um den Grund zu bilden, sondern blos zur Rechten und zur Linken, gewissermaßen wie bei einer Furche auf dem Ackerfelde, umgelegt, so daß, wenn man glaubt, feste und gute Gänge zu haben, man blos eine Wulst erhält, die von den umgelegten Graden entsteht, so wie der Stahl gedränge durchgewunden worden, und
man

man leicht sehen kann, wenn man solche Gänge mit einem guten Vergrößerungsglase untersucht.

Eine andre Unbequemlichkeit ist, daß der Stahl dabei so sehr geklemmt wird, daß er nicht selten vermöge dieser Kraft, die man anwenden muß, abbricht, so wie denn auch insgemein solche Schrauben niemals gerade bleiben, sondern sich an verschiednen Stellen krümmen. Indessen kann dieser Unbequemlichkeit dadurch zum Theil abgeholfen werden, wenn man sich dazu doppelter Schraubenlöcher oder Schraubenmuttern bedient, die in der Größe etwas von einander abweichen, in deren einem man vorbohrt, und in dem andern sodann nachschneidet, so wie denn auch die meisten ähnlichen Schraubenbleche so eingerichtet sind, daß die Schraubenmuttern allmählich auf einander folgen; allein dieses Hülfsmittel ersetzt doch keineswegs den Fehler ganz, sondern die Gänge bleiben doch immer bloße Wülste, so daß die doppelten Schraubenbleche immer den Vorzug behalten.

Indessen erfordert das Schneiden der Schrauben in solchen doppelten Vorrichtungen immer eine beträchtlich längere Zeit, und darf nur wenig auf einmal angezogen werden, um nicht zu viel Materie auf einmal wegzunehmen, besonders wenn die Schraube sehr genau sein soll, wie z. B. bei Stellschrauben, oder wenn sie zur Führung für mathematische Eintheilungen gebraucht werden soll.

Hat man endlich den Grund des Ganges, und ihre Höhe erhalten, so darf das Schraubenblech nur noch sehr wenig greifen, so daß blos noch die Politur erhalten werde, und ist sie noch etwas zu stark, so ist es besser, daß man ihrer ganzen Länge nach mit einer feinen Feile nachhilft, und so noch einmal sodann durch das Blech durchgehen läßt; allein man muß sich hiezu eines Vergrößerungsglases bedienen, um zu sehen, ob die Gänge vollkommen gleichförmig sind, weil außerdem die Schraubenmutter zu viel angreifen würde, so daß denn die Schraube zu vielen Spielraum in kurzer Zeit erhalten würde.

Beim Schneiden einer Schraube können wir nicht genug empfehlen, sie öfters gegen die Mutter zu halten, die man daher auch immer zuerst machen muß. Sobald als sie daher faßt, ohne sie zu sehr zu drängen, muß man sie ihrer ganzen Länge nach in die Mutter einschrauben, etwas Del geben, und vor- und rückwärts schrauben, um sie darnach einzurichten, so daß sie weder zu gedränge, noch zu lustig gehe.

Wenn man eine Schraube von Eisen oder Stahl schneidet, so darf man das Del nicht schonen; zu Messing nimmt man insgemein Wachs, besonders aber gelbes, weil bei dieser Materie mit Del ein schreiender und durchbringender Ton entsteht, der weit gehört wird.

Die beiden Blätter für die Schraubenmuttern bei dieser Art von zusammengesetzten Schraubblechen sind seitwärts mit einem Zahne versehen, welcher in einer Fuge geht, um beim Schneiden nicht auszuweichen.

Die Verfertigung der Bohre selbst geschieht auf folgende Art. Man lasse ein Stück Stahl nach der erforderlichen Länge und Stärke schmieden, und ohngefähr in der Gestalt, wie Fig. 18. Taf. II. vorgestellt worden ist, und oberhalb mit einem länglich viereckigen Kopfe, welcher in eine Winde Fig. 19. eingelegt wird. Der übrige Theil ist zylinderartig, welcher dann seiner ganzen Länge nach schraubenförmig geschnitten wird. Oberhalb nimmt man sodann 10 bis 12 Gänge mit einer Feile weg, und eben so viel auch unterwärts. So legt man ihn wieder in das Schraubenblech Fig. 20, und schraubt es ober- und unterhalb stark zusammen, so daß die zwei Enden des Theils, welche geschnitten bleiben, ungleich schwächer werden als der mittlere Theil, besonders aber muß er unterhalb, beinahe mehr als das ganze Gewinde beträgt, schwächer werden; den dicht geschnittenen Theil oberhalb feilt man so, daß wenn der Bohrer ganz durch die Mutter gegangen, dieser zylindrischverschwächte Theil nicht in die Gänge greife. Unterhalb feilt man diesen Bohrer so genau als möglich, ohngefähr um eine Länge von 8 bis 10 Gängen, dreieckig, um auf diese Art besser Materie fassen zu können, so wie denn auch hierdurch, da diese Seiten gerade sind, die Winkel der Gänge vollkommen scharf werden, und leichter sowohl als auch ungleich reiner in die Materie greifen. Man schneidet langsam, und giebt während dem auf jeden Widerstand Achtung, geht zuweilen einen halben Gang rückwärts, und sodann wieder etwas weiter vorwärts, als man zurück gegangen war, indeß man jederzeit hinreichend Oel giebt; auf diese Art wird der Bohrer, indem er so ganz durch die Schraubenmutter geht, sie unter einem gleichen Durchmesser bilden, und die Schraube vollkommen gleichmäßig inne liegen.

So viele Sorgfalt man indessen aber auch anwenden dürfte, besonders wenn man eine etwas lange Schraube schneiden soll, so wird man doch nicht verhüten können, daß sie sich nicht zum Theil krümme. Hat man sie eingeschnitten, so bringe man sie jetzt auf die Drehbank, und bemerke auf derselben die Stellen, wo sie nicht rund läuft, wo man sie denn sogleich vermittelst eines Hammers richten kann, wenn sie schwach ist, oder hat sie bereits eine beträchtliche Stärke, so lege man sie auf eine gehörig gerade Bleiplatte, und schlage mit dem Hammer auf den bauchigen Theil, bis daß, wenn man sie wieder in die Drehbank legt, man sieht, daß sie vollkommen gerade läuft. In jedem Falle, sowohl wenn man sie richtet, als auch, wenn man noch einiges daran zu dreheln hat, wird es sehr vorthellhaft sein, daß man sie nochmals durch das Schraubenblech gehen lasse, um die Gänge abzugleichen, und ihr die erforderliche Regelmäßigkeit wieder zu geben.

Der Drechsler hat nicht selten Bohre zu Eisen- Stahl- und Messingarbeiten nöthig, welche aber, da sie nicht käuflich sind, nach der jedesmaligen Arbeit selbst verfertigt werden müssen. Man bedient sich hiezu inßgemein viereckig geschmiedeter stählerner Stäbe, je nach der Absicht von größerer oder geringerer Stärke. Zu Verfertigung solcher Bohre wird dann das eine Ende eines solchen Stabes in der erforderlichen Länge rund gefeilt, und schwächer als das Loch, welches gebohrt werden soll. Dieses solchergestalt bearbeitete Ende läßt man denn an einem Ende bei einem starken Lichte vermittelst eines Löthrohrs glühend werden, hält es sodann auf einem Amboss, und hämmert die Spitze vorwärts flach, um auf diese Art die erforderliche Breite für den Bohr zu erhalten, wobei man aber doch immer eine hinreichende Stärke zu erhalten suchen muß, um der Kraft zu widerstehen, die er überwältigen muß. Dieses flach gehämmerte Ende bestößt man sodann zur Seite so, daß in der Mitte ein Winkel gebildet wird; indeß man zugleich von beiden Seiten eine scharfe Schneide anfeilt, besonders bei Bohren zu Messingarbeiten, zu Eisenarbeiten hingegen macht man sie lieber vorwärts etwas rund, und führt die Schneide um den kreisförmigen Theil.

Die Härtung eines solchen Bohrs geschieht dadurch, daß man ihn kirschroth glühen läßt, und dann in kaltes Wasser taucht. Man schleift ihn sodann mit Bimsstein ab, und hält ihn etwas von der Spitze ab an ein Licht, um ihn roth anzulassen, und taucht ihn so in Talg, wo er seine gehörige Härte erhalten hat. Wenn solche Bohre sehr schwach sind, besonders bei solchen, dergleichen sich die Uhrmacher bedienen, so darf man die Spitze bloß rothheiß glühen lassen, und ihn so geschwind in der Luft hin und her bewegen, wo er sowohl vollkommen gehärtet, als auch zugleich gehörig angelassen ist, allein dies setzt freilich schon einige Uebung voraus.

Das andre Ende eines solchen Stabes wird unter einer Länge von 5 bis 6 Linien rund gefeilt, und etwas verlaufen zu, um eine Rolle fest anschieben zu können.

7. Zubereitung der Materien, welche gedrechselt werden sollen.

Ehe man die Materie, welche gedrechselt werden soll, auf die Drehbank bringt, ist es vorzüglich erforderlich, sie der Absicht gemäß vorzuarbeiten. Es wäre widersinnig, oder würde doch wenigstens zu viele Arbeit, und zu viele Zeit erfordern, wenn man alle Unebenheiten und Ungleichheiten allein auf der Drehbank vermittelst des Drehstahls wegnehmen wollte. Von Hülfswerkzeugen dazu habe ich bereits im ersten Theile dieses Werks eine hinreichende Menge angegeben, allein es würde mich hier zu weit führen, wenn ich, außer dem, als ich gelegentlich darüber erwähnt habe, und zum Theil noch erwähnen dürfte, die eigene Anwendung derselben einzeln angeben wollte; besonders rathe ich dieserwegen

an, auf das Verfahren praktischer Künstler in dieser Rücksicht Acht zu geben, wo man denn bald in Stand gesetzt werden wird, in jedem Falle sich selbst vortheilhaft zu helfen.

Im Allgemeinen verfährt man z. B. bei Holzarbeiten so, daß man das Holz zweckmäßig durch das Beil behauet, welches auch zum Theil durch das Schnittmesser, den Hobel, die Raspel und andre ähnliche Werkzeuge mehr geschehen kann, je nachdem die Arbeit es erfordert, oder man sich sonst auf irgend eine Art Vortheile verschaffen kann, was aber jedoch mehr die Uebung, praktische Beobachtung, oder sonst eigenes Nachdenken an die Hand giebt, so wie dann überhaupt jede Arbeit andre Vortheile dieser Art nöthig macht. Immer muß man bei jeder Vorarbeitung darauf sehen, daß man dem Drehstahle nicht zu viel zu bearbeiten übrig lasse, allein man muß auch auf der andern Seite nicht zu viel vorarbeiten, so daß es nachher fehlt, auf welche beide Abwege Anfänger nur zu leicht verfallen. Metalle und andre harte Materialien bearbeitet man durch Schmieden, Gießen, mit der Feile, Säge u. d. gl. vor.

Besonders muß man auf die beiden Mittelpunkte Acht haben, in welche die Arbeit zwischen die Spizzen der Doffen der Drehbank eingelegt wird, oder worauf doch wenigstens alles hingerrichtet ist, wenn auch kein wirkliches Einlegen dieser Art Statt findet, wie z. B. bei der Hohlbocke, d. i. man muß immer darauf sehen, daß die Stärke des zu bearbeitenden Stücks dadurch regelmäßig erhalten werde. Diese Mittelpunkte erhält man leicht durch Zügel mit Rücksicht auf den übrigen abzdrehenden Theil. Daß übrigens eine solche Arbeit, oder überhaupt das abzdrehende Stück zwischen solchen Spizzen feste, und ohne zu wanken inne liegen müsse, brauche ich wohl nicht erst zu erwähnen, weil außerdem während dem Dreheln schlechterdings keine vollkommene Rundung erhalten werden würde, so wie daß diese Spizzen selbst vollkommen rund sein müssen, da im entgegengesetzten Falle gleichfalls die Rundung während dem Dreheln verloren gehen würde. Bei Metallen ist es nicht selten gebräuchlich, denselben Spizzen zu geben, die sodann in konischen Löchern in den Stiften der Doffen laufen, wo gleichfalls diese Vorsicht nöthig ist. Da wo es unter diesen Umständen besonders auf äußerste Genauigkeit ankommt, wie dies hauptsächlich in der Uhrmacherkunst der Fall ist, werden diese Spizzen an der Arbeit nicht selten zu wiederholten malen abgedrehet, d. i. man feilt zuerst die Spizzen so vollkommen als möglich rund, und legt die Arbeit in die Drehbank; hinter diesen Spizzen dreht man nunmehr andre, und bricht die gefeilten Spizzen ab, welche Arbeit man wohl nunmehr auf den zuletzt gedrehtesten Spizzen noch ein, und selbst noch mehrere male wiederholt, um ganz gewiß zu sein, daß solche Spizzen alle Rundung erhalten haben.

Zu der Zubereitung der Materialien, welche gedreht werden sollen, rechne ich aber auch nicht weniger die Wahl derselben zu der verlangten Absicht, als diesermwegen vorzüglich

entspricht, oder überhaupt nöthig ist. Dem Drechsler ist es daher besonders erforderlich, daß er nicht nur die Güte, Vollkommenheit, Festigkeit, Dauer, und zum Theil Schönheit der zu drehenden Materialien kenne, sondern sie auch zu der jedesmal verlangten Absicht anzuwenden wisse, wovon ich aber bereits im ersten Theile das Nöthige angeführt habe, daher ich mich denn hierauf beziehe.

Vor allen Dingen muß man die Holzarten, die zum Dreheln angewendet werden sollen, untersuchen, in welcher Richtung es am schicklichsten der verlangten Absicht entspricht, oder um Knoten und andre Fehler daran zu vermeiden. Ueberhaupt schneidet man ein Stück nach den erforderlichen Dimensionen ab, als es die Arbeit erfordert. Bei den wenigsten Holzarten darf man sich indessen auf das Spalten verlassen, weil dies selten in gerader Richtung erfolgt, sondern man muß immer mehr zur Säge seine Zuflucht nehmen. Unter allen Hölzern spaltet das Eichenholz besonders gut und gerade, weil die Jahrlagen sehr merkbar sind, und mehrere Dichtigkeit besitzen, als die markige Substanz, folglich das Spalten nicht so leicht von einer Lage zur andern überspringt. Man muß daher zu dieser Absicht das Holz kennen, wie die Textur desselben beschaffen sei, wie es sich hält, und auf die Umstände Acht haben, denen es ausgesetzt wird. So läßt sich die Ulme niemals spalten, weil sie ihrer Länge nach zu viele Zweige treibt, und wegen des Ergießens des Nahrungssaftes zu viele Auswüchse macht, mithin die Textur derselben mit einer unendlichen Menge Knoten unterbrochen wird, welche die Fibern drehen.

Der wilde Apfelbaum läßt sich aus einer andern Ursache nicht spalten. Man kann dies schon daraus schließen, wenn man die Lage bedenkt, der sie ausgesetzt sind, welche macht, daß ihre Filamente nie gerade wachsen können. Wenn man auf die Fibern derselben Achtung giebt, so wird man finden, daß sie ganz gedreht sind; will man nun ein solches Holz spalten, so wird es nicht selten geschehen, daß der Spalt beinahe bis in das andre Ende sich herumdreht.

Man sieht leicht, daß diese Vorsichtsregeln zum Vorbereiten des Holzes zum Dreheln auch auf das Beil angewendet werden müssen, womit man es weiter zubearbeitet.

Endlich muß man besonders auf das Ende eines Stücks Holz Rücksicht nehmen, welches gemeinlich aufreißt, nachdem es einige Zeit gelegen hat, so daß es dieser Risse wegen, die nicht selten so klein sind, daß man sie kaum gewahr wird, endlich aber doch größer werden, immer am vortheilhaftesten ist, ein Stück am Ende davon abzusägen, was man als unbrauchbar wegnimmt.

Außer dem Beile, dem Schnittmesser und ähnlichen Werkzeugen, ist es zur letzten Vorbereitung zum Dreheln nicht selten erforderlich, bei Holzarten die Rassel, und bei Metallen und andern ähnlichen harten Metallen die Feile zu Hülfe zu nehmen, um so viel als möglich die Rundung zu geben, die sodann auf dem Drehstuhle vollends bearbeitet werden soll.

II.

Von dem Drechseln zwischen Spizzen.

1. Allgemeine Bemerkungen über das Verfahren zu drehseln.

Wenn man zwischen zwei Spizzen, es sei nun mittelst des Bogens, oder der Wippe, oder auch dem Rade Stücke Holz von einem schwachen Durchmesser, z. B. von 1 oder 2 Zoll, drehselt, so ist es vorthellhaft, daß die Schnure um einen Zylinder von einem kleinern Durchmesser liege, oder welcher wenigstens gleich demjenigen sei, als man drehselt. Im entgegengesetzten Falle würde das Stük während dem Drehseln nicht genug Geschwindigkeit erhalten, und man würde nicht sicher sein, daß es rund würde. Wir wollen hier annehmen, daß der Zug vom Bogen oder vom Tritte um 10 bis 12 Zoll herab gehe, so wird, wenn der Zylinder 2 Zoll im Durchmesser hält, er etwas weniger als zwei Umgänge machen, welches aber keineswegs hinreichend ist. Man kann sogar sagen, daß er diese zwei Umgänge nicht machen werde, denn es ist gewöhnlich, wenn man drehselt, daß alle Aufmerksamkeit auf die Arbeit gerichtet ist, und daß man bloß aus Gewohnheit tritt oder zieht, wo man öfters den Zug noch nicht so hoch hält, und in diesem Falle dann der Zylinder kaum ein und einen halben Umgang machen würde. Befindet sich nun auf diesem Zylinder eine minder runde Stelle, so wird natürlicherweise der Meißel dieser fehlerhaften Stelle nachgeben, anstatt daß, wenn das Stük geschwindere Umgänge machte, man ungleich sicherer wäre, alles das wegzunehmen, was nicht gehörig rund ist. Man muß nicht glauben, daß man diese Geschwindigkeit erhalten werde, wenn man schneller tritt oder zieht: denn der Zylinder kann doch immer nur eine gewisse Anzahl von Umgängen in einer bestimmten Zeit machen, anstatt daß, wenn die Schnure um einen kleinen Zylinder liegt, sie in der nämlichen gegebenen Zeit eine ungleich größere Anzahl von Umgängen machen, und man folglich eine größere Geschwindigkeit erhalten würde. Man hilft sich in diesen Fällen dadurch, daß wenn man ein Stük von einem etwas größern Durchmesser drehseln will, man auf diesem Stücke einen Ort wählet, der nicht gebraucht wird, und den man denn von einem viel kleineren Durchmesser macht, als derjenige des Stüks selbst ist.

Indessen muß man aber dies keineswegs bis aufs Aeußerste treiben. Wenn der Zylinder von einem viel kleinern Durchmesser wäre als das Stük, z. B. den vierten oder fünften

ten Theil des Durchmessers desselben, besonders wenn dieser Durchmesser nur ohngefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll, oder 3 bis 4 Zoll betrüge, so würde man für den Schrotstahl nicht eine zu große Geschwindigkeit haben, wohl aber für den Meißel, welcher, da er viel größere Spähne macht als der Schrotstahl, zu vielen Widerstand verursachen würde, welcher denn die Ursache ist, daß man wieder nicht rund drehselt, besonders wenn man nicht überall gleichförmig einsetzt.

Zufolge dieses Grundsatzes sieht man denn, daß wenn man eine Platte oder ein andres Stük auf die Drehbank bringt, man die Rolle daran nicht zu klein machen müsse, wo zu noch ein andrer Umstand kommt, daß nämlich, da der Hebel der Kraft ungleich kürzer ist, als derjenige des Widerstands, oder die Arbeit, man zu viel Kraft für den Zug oder Tritt anwenden müßte, um Materie wegzunehmen, und wo man denn in kurzer Zeit müde würde. Man hat sich dieserwegen Fußtritte bedient, welche an dem Gestelle nicht befestiget werden, und 4 bis 5 Fuß lang sind, die man denn, wie man will, sowohl rechter als linker Hand, so wie man es nöthig hat, legt, in welchem Falle, da der Hebel sehr lang ist, man weniger Kraft bedarf, um ein etwas starkes Stük herum zu drehen. Indessen aber muß man doch gestehen, daß ein Tritt von dieser Art in einem Laboratorium wegen seiner Länge beschwerlich wird, so daß man ihn immer unter den Füßen hat, wenn man etwas sucht, besonders bei der Nacht. Hierzu kommt noch ein andrer ungleich wichtiger Umstand, nämlich daß, da dieser Tritt an der Schnure der Drehbank frei hängt, seine Richtung von oben nach unterwärts schwankend wird, so daß Anfänger sich nicht selten beschädigen, ohneachtet, wenn man sich gewöhnet hat, den Tritt an das Gestelle anzulegen, wenn man nicht mehr drehselt, und dem Fuße beim Treten die erforderliche Richtung zu geben, er immer viele Vortheile gewährt.

Zufolge dem, was wir hier in Rücksicht der Durchmesser des Zylinders erwähnt haben, um welchen die Schnure der Drehbank gelegt wird, sieht man leicht ein, daß man auch, wenn man sich des großen Rades bedient, beinahe niemals den großen Durchmesser desselben anwenden dürfe, besonders wenn man Stahl, Messing oder eine andre etwas harte Materie drehselt. Die Ursache davon ist sehr einleuchtend; das Verhältniß des großen Durchmessers bei einer Arbeit von 2 Fuß, z. B. so groß als man gewöhnlich drehselt, ist wie 2 zu 6, die Arbeit wird also drei Umgänge bei einem Umgange des Rads machen. Dreht man nun das Rad etwas schnell, so sieht man wohl, daß die Arbeit zu schnell lauft, welches noch schlimmer ist, wenn die Arbeit von einem geringern Durchmesser ist, wie es doch insgemein der Fall ist.

Wenn die Arbeit von Stahl ist, so wird die Arbeit selten über 3 Zoll im Durchmesser betragen, wo denn das Verhältniß zwischen beiden Durchmessern unermesslich, und die Geschwindigkeit unendlich ist. Es ist wahr, daß in diesem Falle man die Schnure auf eine

an der Arbeit vermittelst einer Schraube befestigte Rolle legt, allein diese Rolle beträgt selten mehr als 8 oder 10 Zoll im Durchmesser, welches aber immer viel zu wenig ist.

Man muß nicht glauben, daß man alles gethan hat, wenn man demjenigen, welcher drechseht, sagt, man müsse langsam verfahren, denn er muß doch immer eine anhaltende Bewegung machen, die sich immer gleich ist, und er würde keinen Vortheil von dem Schwünge oder der erlangten Geschwindigkeit ziehen, die er doch von einem Rade von einem großen Durchmesser verlangt. Der Bewels, daß es nicht möglich sei für denjenigen, welcher das Rad dreht, so gemach zu gehen, als es nöthig ist, ist, daß man die Materie nicht zu nehmen versteht, ehe das Rad nicht im Zuge ist. In der That muß man, ehe es anfängt zu drehen, die Trägheit der Bewegung überwinden, so daß die Mühe noch größer wäre, wenn man auch den Widerstand des Werkzeugs überwinden müßte.

Vergeblich würde man an den viereckigen Ansaß der Welle des Rades eine große Kurbel anbringen, was den Arbeiter nur vergeblich ermüden würde. Physiker, welche hierüber die erforderlichen Berechnungen angestellt haben, haben gezeigt, daß ein Mann an einer Kurbel keinen größern Kreis als $2\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser, ohne zu ermüden, beschreiben könne.

Endlich würde, wenn die Arbeit zu geschwind herumgedrehet würde, das Werkzeug nicht Zeit genug gewinnen, die Materie zu ergreifen: es würde poliren, und sodann nicht mehr schneiden. Das sicherste in ähnlichen Fällen ist, die Schnüre um den größten Kreis am Rade zu legen, wenn man Holz drechseht, und um den kleinsten, wenn man Eisen drechseht.

Wenn die Arbeit von einem solchen Volumen wäre, daß ein Mensch nicht im Stande wäre, sie zu drechseln, so müßte man dazu zwei gebrauchen, die an der Kurbel arbeiteten, und der Welle zwei viereckige Ansätze geben: allein man müßte sodann diese Kurbeln in entgegengesetzter Richtung anbringen, wovon der Grund sehr einleuchtend ist. Der Mann, welcher das Rad dreht, hat seine größte Kraft in dem ganzen halben Kreise ihm gegenüber von dem höchsten Punkte der Kurbel. Sobald aber, als diese herabgekommen, bis er wieder zu dem nämlichen Punkte kommt, hat er beinahe gar keine Kraft, weil er heben muß, und solchemnach alles auf die Bauchmuskeln wirkt. Legt man nun aber die Kurbeln einander gegenüber, so sieht man wohl, daß beide während dem Herumdrehen wechselseitig Kraft erlangen, und so einander entschädigen, wodurch denn die Bewegung gleichförmig wird.

Wenn man ein großes Rad, wie z. B. an einer Maschine im Großen dreht, so muß man an der Oberfläche desselben einen Kreis von Holz anbringen, wo an dem Umfange
eine

Eine Fuge für die Schnüre ist; je mehr nun dieser Kreis sich demjenigen des Rades nähert, welches die Bewegung verschafft, um desto leichter wird es gehen, besonders wenn zwei Personen dabei angestellt werden.

In Rücksicht der Anwendung des gemeinen Drehbogens und den Vortheilen desselben, wenn man zu drechseln anfängt, den Vorzügen des Einlegens der Arbeit zwischen den Spizzen der Drehbank, und andern allgemeinen Vorschriften mehr, habe ich bereits im ersten Theile gehandelt. Auch hier muß ich nochmals erinnern, daß sich im Allgemeinen keine überall passende Vortheile angeben lassen, sondern daß Uebung und Nachdenken bei jeder vorhabenden Arbeit sie selbst an die Hand geben müssen. Ich werde in der Folge einzelne Beispiele nebst den Vortheilen, die etwa hiebei Statt finden könnten, angeben, aus denen man denn für andre Arbeiten leicht Folgerungen wird herleiten können.

2. Englische Drehbank mit Spizzen.

Wenn man eine etwas lange Arbeit zwischen zwei Spizzen drechselt, woran man keine Rolle übrig hat, oder keine anbringen kann, so ist das Englische Verfahren dieserwegen sehr bequem. Die Spitze der Dofke linker Hand ist so eingerichtet, daß die Grundfläche des Kegels nicht gegen die Dofke steht, sondern hinter dieser Grundfläche a Fig. 1. Taf. III. ist ein Bund b, welcher sorgfältig abgedrehet worden, und zur Axe einer Rolle dient, die 6 bis 8 Zoll im Durchmesser hält: hinter diesem Bunde ist ein Anschlag c, welcher von der Verminderung des Durchmessers und von der vierkantigen folgenden Welle d erhalten wird, und in der Dofke wie gewöhnlich vermittelst einer Schraubenmutter e gehalten wird. Man sieht auf diese Art, daß die solchergestalt befestigte Spitze zwischen ihrer Grundfläche und der Dofke einen hinreichenden Raum für die Rolle läßt.

Wenn die Arbeit, welche gebrechselt wird, stark ist, so befestige man an der äußern Fläche der Rolle (derjenigen, welche nicht gegen die Dofke ist,) eine Art von Dreifuß wie Fig. 2. dessen außerhalb gebogene Füße, um durch Schrauben auf die Rolle befestiget zu werden, den Kreis in einer hinreichenden Entfernung von dieser Rolle halten, um über die Spitze der Dofke um 3 oder 4 Zoll vorzuragen. Zwischen jedem Fuße dieses Dreifußes, und auf der Fläche des eisernen Ringes ist eine Schraube, um die Arbeit solchergestalt zu fassen, wie die Schraubenköpfe, deren sogleich erwähnt werden soll. Nichts ist so leicht, als diesen Kopf gehörig zu zentriren, weil man die Schrauben erst anziehen darf, wenn die Arbeit zwischen den zwei Spizzen liegt, und es sehr leicht ist, auf einer Seite nicht mehr als auf der andern anzuziehen.

Ist die Arbeit von einem geringern Durchmesser, so ist ein eiserner Ring von 2 oder 3 Zoll Oefnung hinreichend, woran ein Schwanzstück angelöthet worden, wie Fig. 2. Auf
Der Drechsler, III. Th. Diesem

diesem Kreise befinden sich vier Schrauben, welche die Arbeit halten; der Schwanz a ist gegen die Rolle gebogen, und an allen vier Flächen abgefeilt, gegen 1 Zoll breit und vier Linien dik. Auf der Rolle Fig. 4. ist eine eiserne Gabel a befestiget, in welche der Schwanz eingelegt wird, auf welche Art denn dieser Ring vollkommen zentriert werden kann. Wenn daher die Rolle gedreht wird, so nimmt sie den Schwanz des Ringes mit, und folchemnach auch die Arbeit, die sich daran befindet. Dieses Verfahren kann in sehr vielen Fällen vortheilhaft angewendet werden.

Die Art von Köpfen, deren hier erwähnt worden, dienen besonders zum genauen Zentriren auf der Drehbank. Er hat 8 Schrauben, nämlich viere in einerlei Ringe, und viere in einem andern. Man macht sie insgemein von Messing, und etwas stark, um viele Schraubengänge zu fassen. Auf diese Art ist es nicht möglich, daß selbst eine etwas lange Arbeit, die von diesen acht Schrauben gehalten wird, nicht vollkommen gerade sich drehen sollte, weil die beiden Kreise solchergestalt sie gehörig richten.

3. Von dem Drechseln eines Zylinders.

Zu den ersten Beschäftigungen, wenn man zu drechseln anfängt, gehört wohl ohnstreitig das gehörige Abdrehen eines glatten, flachen Zylinders, weil bei dieser Arbeit der Anfänger vorzüglich die gehörige Führung des Drehstahls lernt, und wo er um so leichter in Stand gesetzt wird, auf die verlangte Stärke Rücksicht zu nehmen, und von den Ungleichheiten am besten zu urtheilen; denn obschon der Zylinder eigentlich unter die schwersten Arbeiten gerechnet werden kann, so ist er doch auch nicht weniger als Vorarbeitung anzusehen, und zur Uebung besonders zu empfehlen, daher denn, wenn man in der That die Absicht hat, vollkommen drechseln zu lernen, man allen Verdruß überwinden, und nie auf andre Arbeiten übergehen sollte, ehe man nicht vorher im Stande ist, einen solchen Zylinder gehörig zu drechseln.

Die erste Beschäftigung, nachdem man das Stük vorgearbeitet hat, woraus ein Zylinder oder Walze gedreht werden soll, ist das Einlegen desselben in die Drehbank selbst; man befestiget dieservogen vor allen Dingen die Dofke der Drehbank linker Hand, entweder vermittelst eines Keils, oder durch Schrauben, je nachdem die Drehbank eingerichtet ist, und bereits im zweiten Theile hinreichend beschrieben worden, nähert sodann die Dofke rechter Hand allmählich in der Entfernung, als die Länge des Zylinders beschaffen ist, welcher gedreht werden soll, und giebt ihr hier gleichfalls aufs genaueste den festen Stand.

So legt man nunmehr das Stük zwischen die Spizzen der Dofken in die darein geschlagenen konischen Löcher, dessen feste Lage sodann durch näheres Vorschrauben dieser Spizzen

zen selbst erhalten wird, wobei ich zugleich noch ein- für allemal bemerken muß, daß wenn durch das erfolgende Anreiben während dem Drechseln dieses solchergestalt eingelegte Stük anfängt locker zu werden, welches besonders zu Anfange fast immer der Fall ist, man eine dieser Spizzen sogleich weiter vordrehen muß, weil selbst das geringste lockersein des Stüks zwischen diesen Spizzen auf jeden Fall das genaue Runddrechseln verhindern würde. So windet man izt die Schnure ein- oder etlichemal um den Zylinder, nachdem man vorher zwischen die Spizzen und dem Zylinder zu beiden Seiten einige Tropfen Del fallen lassen, um die Anreibung sanfter zu machen.

Es ist selten der Fall, daß die Schnure jederzeit die erforderliche Länge besitzt, so daß das eingespannte Stük genug Umgänge mache, während dem daß der Fußtritt sich hebt und senkt; in diesem Falle muß man dann auf den Punkt Rücksicht nehmen, wo sie angehängen wird, und man durch eine geringe Uebung leicht inne werden wird. Ueberhaupt muß der Widerstand von der Felle, oder der Wippe der Größe der Arbeit angemessen sein, welches man besonders dadurch erhält, daß man die Schnur mehrere oder wenigere male um das eingespannte Stük gehen läßt, durch welches Mittel man den Widerstand der Arbeit leicht angemessen machen kann. Uebrigens kann man einen Theil der Schnure, die man zu gewissen Arbeiten immer etwas länger vorrätzig haben muß, im Falle, daß diese Länge nicht gebraucht wird, entweder um das Ende der Wippe, oder des Fußtritts wickeln, und sodann verschlingen, nachdem man die jedesmal angemessene Länge genommen hat.

Fig. 1. Taf. IV. stellt die Lage vor, wie man den Schrotstahl oder überhaupt jede Art von schneidendem Werkzeuge anlegen muß. Verschiedene halten den Drehstahl senkrecht gegen das Holz, ohne zu bedenken, daß sie auf diese Art nicht schneiden, sondern blos schaben oder krazzen. Eigentlich muß die Schneide beinahe eine Tangente mit dem Umkreise machen, so daß der Spahn vom Holze gewissermaßen auf das Werkzeug falle. A ist hier das Stük Holz, welches gedrehselt werden soll, und a b der Schrotstahl, welcher auf der Auflage c ruht. Man hält insgemein den Hest b mit der rechten Hand, und von der linken Hand legt man vier Finger oberhalb, und den Daumen unterwärts, das Ende des Schrotstahls gerade vorwärts, und völlig auf die Auflage c, so daß die linke Hand sich auf die Auflage mit stützt, um den Drehstahl fest zu halten, und nicht mehr Holz wegzunehmen, als er auf dem Wege antrifft. Dies ist das gewöhnliche Halten des Werkzeugs, allein es ist jedoch sehr vortheilhaft mit der Hand zu wechseln, weil unzählige Fälle vorkommen können, wo dies ungleich bequemer ist.

Indessen darf aber jedoch die linke Hand das Werkzeug nicht so feste halten, noch diese auf die Auflage so stark drücken, daß der Schrotstahl auf dem Holze eine Anreibung verursache, indeß es vor- und rückwärts gedrehet wird, sondern es muß diese Hand das

Werkzeug vielmehr so führen, daß es einer gewissen, beinahe unmerklichen Bewegung gegen das Holz fähig sei, wenn der Tritt niedergeht, und sich zurückzieht, so wie er anwärts steigt. Man wird es durch das Gefühl bald lernen, um wie wenig das Werkzeug zurückgehen müsse, wenn man bedenkt, daß wenn man alles Holz wegstößt, als man bei der letzten Umdrehung der Arbeit abschneidet, es zu diesem Zurückziehen nur der Breite eines Haares bedürfe, um nicht an das Holz anzustreifen.

Fig. 2. zeigt besonders das Verfahren, den Drehstahl zu halten. A ist die linke Hand, die, wie man sieht, das Werkzeug mit den Fingern oberhalb, und dem Daumen unterwärts umfaßt. B ist die rechte Hand, welche den Handgrif C hält; die linke Hand thut bei der ganzen Sache nichts, als daß sie die Richtung des Werkzeugs unterstützt, und die rechte Hand unterhält die Wirkung gegen den Spahn, welcher gehoben wird. Auf keinen Fall muß man glauben, daß zufolge der Art, womit die linke Hand das Werkzeug umfaßt, man es streng halten müsse: einige Übung darin wird bald von mehreren Vorteilen sein, als wir hier durch lange und weitläufige Erklärungen zu geben im Stande sein dürften.

Zufolge der Gestalt des Schrotstahls sieht man wohl, daß bei jedem Schnitte man auf dem Holze eine kreisförmige Rinne erhalten werde: dergleichen geschehen denn längs dem ganzen Zylinder hin, unter gleichen Entfernungen von einander und soviel als möglich unter gleicher Tiefe, so daß der Grund eines jeden Ringes von gleichem Durchmesser sei; um sich dessen zu versichern, kann man hierbei einen Dikzirkel anwenden, womit man die Ringe messen kann, wobei man aber zugleich Rücksicht nehmen muß, die Oefnung des Zirkels wenigstens um eine Linie größer zu nehmen, als man dem Zylinder geben will, um so dann die erforderliche Stärke zu erhalten. Nachdem nun der Zylinder vermittelst des Schrotstahls seiner ganzen Länge nach bearbeitet worden ist, so nimmt man ferner mit schwächeren Schnitten alle Ecken weg, welche zwischen diesen Vertiefungen sich befinden, so daß der Zylinder beinahe gleich wird, und nur noch geringe Erhöhungen sich darauf befinden, da überhaupt dieses Werkzeug kein vollständiges Ebenen und Glattmachen gestattet, wozu man sich mehr des Meißels oder des bei Tischlern sogenannten Balleisens bedient, eines Werkzeugs, welches Anfängern besonders zuerst viele Schwierigkeiten macht, um es der verlangten Absicht nach vollkommen zu führen.

Viele Drechsler bedienen sich solcher Meißel, welche viereckig und rechtwinklicht angeschliffen sind, dergleichen Fig. 3. vorgestellt worden; allein da man während dem Drechseln das Holz nicht vorwärts nehmen kann, d. i. mit dessen Länge parallel, sondern vielmehr genöthiget ist, den Meißel schief mit der Ase des Stüts zu halten, als gedrechselt wird, wie Fig. 4. so wäre man alsdenn verbunden, den Körper rechter oder linker Hand außer seinem

Blei-

Stellorte zu halten, je nachdem man sich auf die eine oder die andere Seite neigt: viele ziehen daher, und wahrscheinlich ungleich vorthellhafter, solche Meißel vor, welche schief angeschliffen sind, wie Fig. 5. wo man alsdenn senkrecht gegen das Holz die Haltung hat, indest der Meißel in schiefer Richtung wirkt, wie man Fig. 6. sieht.

Uebrigens giebt es aber auch noch andere Gründe, das Holz schief gegen seine Fasern und nicht parallel damit zu nehmen. So wird erstlich das Holz, wenn es auf diese Art geschnitten wird, weniger Widerstand leisten, und die auf diese Art geschnittenen Poren werden auf dem Holze selbst gedekt; zweitens darf man auf diese Art das Holz nur von dem dritten Theile des Meißels, von dem obern Winkel bis zum andern tiefen angerechnet, schneiden, so daß angenommen, daß das Holz bereits rund ausgeschroten worden, der Theil des Meißels, welcher nicht schneidet, sich um einen vollkommenen Kreis dreht, und dem Werkzeuge nicht gestattet, anders als nach der Richtung zu schneiden, die der Theil, worauf der Meißel ruht, ihm zuläßt.

Uebrigens muß man dieses Werkzeug gleichfalls in der Richtung einer Tangente auf dem Zylinder halten, die, je weniger Holz man wegnehmen will, um desto genauer sein muß: will man hingegen viel Holz wegnehmen, so legt man es in der Richtung einer Chorde oder Sehne auf den Kreis; überhaupt wird man finden, ob das Werkzeug in der gehörigen Lage liegt, und ob hinreichend Holz weggenommen wird, wenn die Spähne, welche abgehen, stark, gerollt und scharf abgeschnitten sind.

Allein man muß auch, ohnerachtet der bereits gegebenen Vorschrift in Rücksicht der Neigung des Werkzeugs gegen das Holz, nicht zu weit gehen, welches bei Anfängern insgemein der Fall ist, ob man freilich immer finden wird, daß, je mehr man das Werkzeug neigt, desto reiner es schneidet, und destomehr der Spahn gerollt wird: allein da unter diesen Umständen die zu große Schiefe des Werkzeugs es der Art des Zylinders senkrecht macht, so werden alsdenn von der Breite der Schneide kaum zwei Linien sein, welche auf das Holz wirken, und anstatt den Zylinder flach zu machen, wird alsdenn seine Oberfläche nichts anders als eine Reihe von Ringen sein, die aus Kreistheilen von einem sehr großen Durchmesser bestehen, deren Erhöhungen in der Folge kaum zu vertilgen sind.

Wir haben gesagt, daß eine der Eigenschaften, die der Spahn haben muß, darin bestehe, daß er stark und fein sei. Um dies zu erhalten, ist es schlechterdings erforderlich, daß die Schiefe des Werkzeugs so geringe als möglich sei, und nur in so weit als es erforderlich ist, um einen feinen Schnitt zu erhalten.

Von dem untern Winkel des Werkzeugs hat man beinahe niemals etwas zu befürchten: allein bei dem obern ist der Fall ganz anders, der, wie bereits erwähnt worden ist,

immer über dem Holze sein muß, ohne daß er es jemals berührt. Wenn man die Schneide flach gegen das Holz halten will, um desto ebener und gleichmäßiger zu schneiden, so ist es gewöhnlich, daß der obere Winkel in das Holz eindringt, und da dies gemeinlich erfolgt, wenn man es am wenigsten vermuthet, so erfolgen alsdenn auf dem Holze so scharfe und tief eingeschnittene Ringe in der Gestalt von Schraubengängen, die beinahe alle vorhergegangene Arbeit vergeblich machen. Dies ist inßgemein der Fall, nachdem der Zylinder bereits eben gemacht worden, und man ist nur noch ganz schwach längs dem Zylinder hinfährt.

Ueberhaupt hält es schwer, mittelst dieses Werkzeugs eine vollkommne Rundung zu erhalten, deren Unmöglichkeit beinahe mathematisch bewiesen werden könnte. Um sich dessen mechanisch zu versichern, darf man blos einen Theil rechter Hand, und den andern linker Hand drechseln, deren Oberflächen niemals vollkommen zusammen treffen werden. Man muß daher, wenn man eine vollkommne Uebereinstimmung verlangt, sich auf eine gewisse Art von Schaben verlassen, dessen in der Folge näher erwähnt werden soll.

Einige Drechsler, besonders unter den Deutschen, halten den Meißel auf eine eigene Art, welche besonders geschickt ist, das Holz fein zu schneiden. Sie besteht darin, daß man die linke Hand hinterwärts der Schnur hält, den Zylinder mit den vier Fingern faßt, und den Daumen auf die Schneide hält. Vermöge dieses Verfahrens erhält das Werkzeug eine ungleich gewissere Festigkeit auf dem bereits gebrechselten und runden Theile, und das Verändern der Hand wird auf der Arbeit nicht so merkbar. Versuche, die man solchergestalt mit weichen sowohl als harten Hölzern angestellt hat, beweisen, daß dieses Verfahren in jeden Fällen sicher angewendet werden kann.

Wenn man nun so weit gekommen ist, daß man bereits einen Zylinder erträglich drechseln kann, so umfasse man ihn mit der Hand, und fahre so von einem Ende zum andern herab, wo man während dem die Erhöhungen und Vertiefungen wie Wellen fühlen wird, ohnerachtet sie von dem Auge keineswegs bemerkt werden. Auf diese Art kann man gewissermaßen von der Vollkommenheit einer Arbeit urtheilen.

Ueberhaupt muß man, wenn man dem Zylinder die ebene Fläche geben will, den Meißel gewissermaßen längs dem Stücke parallel hinschieben, welche Bewegung so gleichmäßig als möglich, ohne Absezzungen und Wiederhöhlungen geschehen muß, dahingegen man im entgegengesetzten Falle auf dem Zylinder jede Wiederhöhung zählen kann, wo das Werkzeug wieder zu schneiden angefangen hat. Dieses ist freilich immer sehr schwer, in dessen können wir doch nicht umhin, anzurathen, sich dessen vorzüglich angelegen sein zu lassen, um die erforderliche Festigkeit und Sicherheit der Hand zu erlangen.

Indessen eine so große Fertigkeit man auch bei dieser Art zu drechseln erlangt haben dürfte, so wird der Zylinder doch noch nicht alle vollkommene Rundung erlangen. Um sich davon zu versichern, darf man nur einen Meißel von einer kurzen Schneide, oder einen Schrotstahl nehmen, und ihn während dem Drehen gegen den Zylinder fest halten, so daß er kaum greift, wo man bald finden wird, daß er an einigen Stellen Holz wegnimmt, an andern aber nicht, welches ein untrüglicher Beweis ist, daß man noch keineswegs dem Zylinder alle erforderliche Rundung gegeben.

Es gehört in der That eine vollkommen geübte und sichere Hand dazu, diese Unvollkommenheit, deren hier gedacht worden, vermittelst des Meißels zu berichtigen. Das sicherste Verfahren ist, die Arbeit mit dem Schrotstahle nochmals anzufangen, so daß er nicht mehr Holz wegnehme, als nur allein wegen der vollkommenen Rundung erforderlich ist, worauf man die Arbeit mit dem Meißel nochmals überfährt.

Dies habe ich hier freilich der Uebung wegen angeführt, um der Hand die erforderliche Festigkeit und Sicherheit zu geben; denn man sieht wohl, daß vermöge dieses Verfahrens durch öftere ähnliche Wiederholungen, wenn man die gehörige Rundung seiner Arbeit nicht gegeben hat, der Zylinder immer schwächer und schwächer werden muß, und daß denn, wenn der Durchmesser desselben bestimmt ist, die Arbeit solchemnach verloren ist, daher man bereits sich hinreichende und dazu erforderliche Uebung verschafft haben muß.

Außer der Schwierigkeit, vollkommen rund zu drechseln, und die Arbeit gehörig zu ebenen und glatt zu erhalten, findet sich auch noch eine andere, die eben so wichtig ist, nämlich den einmal gegebenen und bestimmten Durchmesser von einem Ende desselben bis zum andern durchaus einerlei zu erhalten, so daß er einerlei Stärke habe. Ob man nun zwar wohl seine Zuflucht zu einem Divisirkel nehmen kann, dergleichen ich im ersten Theile bereits angeführt habe, wenn es in dieser Rücksicht auf mechanische Vollkommenheit ankommt, damit eine solche Arbeit vollkommen zylindrisch sei, so ist es jedoch möglich, daß man sich sehr täuschen kann, je nachdem man den Zirkel an dem Orte mehr oder weniger geschlossen hat, wo man damit angefangen. Es giebt in dieser Rücksicht sogar einen Umstand, wo man unvermerkt irren kann, wenn man die Ursache davon nicht weiß.

Wir wollen annehmen, daß man einen Zylinder vollkommen drechseln solle. Man mißt in dieser Rücksicht sorgfältig mit dem Divisirkel an irgend einer Stelle, z. B. an dem einen Ende. Ist will man sehen, ob er sechs Linien weiter auch die nämliche Stärke habe: man findet, daß er an dieser Stelle unmerklich stärker sei, und der Zirkel etwas gedränge durchgeht, worauf man aber nicht rechnet. Man untersucht ist noch sechs Linien weiter, und der nämliche Fall findet auch hier Statt, ohne daß man darauf achtet. So mißt man
von

von Entfernung zu Entfernung fort, wo überall, ob schon etwas gedrange, das Instrument durchgegangen, und glaubt denn, daß die Arbeit vollkommen zylindrisch sei, indeß sie es jedoch nicht ist: denn wenn man den Zirkel nochmals an das Ende anlegt, wo man zu messen angefangen hat, wird man zu seinem Erstaunen finden, daß der Unterschied bereits eine halbe Linie und noch mehr beträgt.

Die Ursache dieses sonderbaren Umstands ist leicht einzusehen; jedesmal, als man mißt, öffnet sich nämlich der Zirkel unvermerkt, und jede dieser wiederholten Messungen giebt am Ende diesen merkwürdigen Unterschied. Man muß daher jedesmal untersuchen, ob der Zirkel mit einerlei Leichtigkeit faßt, ihn niemals gedräng einstoßen, sondern mehr vermöge seiner eigenen Schwere fallen lassen, so daß man in dieser Rücksicht immer wohl thut, daß man jedesmal wieder an der Stelle die Messung anstellt, wo man zuerst angefangen hat, um wegen des Maaßes sichrer zu gehen, wenn sich ja der Zirkel verschoben haben dürfte.

Dies wird vielleicht dem größern Theile unsrer Leser etwas weisläufig scheinen, die, da sie blos aufs Drechseln Rücksicht nehmen, glauben, daß es hinreichend sei, wenn sie nur Holz wegnehmen können, ohnerachtet es allerdings, wie man in der Folge näher wird einsehen lernen, von unbedingter Nothwendigkeit ist, und daß, da es unsre Absicht ist, Vorschriften zu geben, die zur Vollkommenheit führen, und den Ueingeübten zu unterrichten, wir nothwendig den Weg haben einschlagen müssen, den wir hier gegangen sind. Es giebt viele, welche eine Menge von Sachen drechseln, worunter selbst manche von beträchtlicher Schwierigkeit sind, allein da sie die nöthigen Anfangsgründe in der wahren Kunst zu drechseln vernachlässiget haben, so sind sie demohnerachtet mangelhaft und voller Fehler, denen denn nicht anders geholfen werden kann, als daß sie zu diesen ersten Anfangsgründen wieder zurückgehen, so mühsam es ihnen auch sein dürfte.

Das, was nunmehr noch fehlt, um dem Zylinder die mögliche Vollkommenheit zu geben, kann nicht eher geschehen, als bis man hinreichende Uebung erlangt hat, den Meißel oder Drehstahl vollkommen sicher zu führen: nämlich die zwei Enden unter rechten Winkeln abzustechen. Man bedient sich zu dieser Absicht des obern Winkels des Meißels, oder eines der zwei Winkel eines geraden Meißels, wobei man aber darauf Rücksicht nehmen muß, daß man den Meißel vollkommen gerade einsetze, um gerade unterwärts zu stechen, weil außerdem, wenn man den Meißel auf der Auflage etwas nach außerhalb zugeneigt hielte, das Ende eingesehrt, oder konver werden würde, wenn man ihn gegen den Zylinder neigte.

Im letztern Falle ist man indessen weniger Gefahr unterworfen, indem der Meißel keinen so beträchtlichen Widerstand findet, daß der Meißel ausgleite, und auf dem Zylinder
Schrau-

Schraubengänge mache, welche die ganze Arbeit vernichten, und nicht selten dem Geübtesten wiederfährt, ehe er sich dessen vermuthet. Die Ursache dieses Zufalls ist leicht einzusehen. Man nehme einen Meißel zum Drechseln mit zwei schiefen Ansätzen, dessen Schneide sich in der Linie befinde, die wir in der Stärke des Meißels annehmen wollen. Wenn nun auch die Schiefe, die sich gegen das Ende des Zylinders stützt, in der Fläche des Kreises ist, den man beschreibt, so wird doch immer die Schneide des Meißels schief gegen den Zylinder gerichtet sein; streift nun der Rand des Kreises gegen diese Schneide, so stößt der Widerstand gegen die Stelle, wo er geführt wird, und da die Wirkung fortbauend ist, so fällt sie auf das Holz, welche unter einem schiefen Winkel erfolgt, der denn wegen dieser Schiefe auf dem Zylinder eine Art von Schraubengang macht, der sich bereits weit erstreckt, ehe man Zeit hat, das Werkzeug wegzuziehen.

Wegen dieses Zufalls wenden denn auch viele Künstler diesen Meißel gar nicht an, und bedienen sich dagegen eines flachen ähnlichen Drehstahls, der aber eigentlich nur durch Schaben wirkt, dahingegen jener Meißel den Spahn scharf und rein abschneidet, und dem Holze gewissermaßen eine Politur giebt, indem die Poren verdeckt werden.

Diejenigen, welche also die Absicht haben, vollkommen drechseln zu lernen, müssen sich daher nothwendig die Übung verschaffen, durch den Schnitt zu drechseln, wozu das Drechseln des Zylinders besonders das beste Hülfsmittel ist, wenn man anfangs nur weiche, gemeine Holzarten dazu anwendet, ob sie schon eigentlich am schwersten zu drechseln sind, und daher in diesem Falle das Werkzeug besonders sehr scharf sein muß.

4. Das Drechseln der Hefte zu Werkzeugen.

Eine der leichtesten Arbeiten nach dem Zylinder, ist wohl ohnstreitig das Drechseln der Hefte zu den erforderlichen Drehwerkzeugen. Um dergleichen Arbeiten, als Hefte oder Griffe zu Werkzeugen sind, gleichförmig zu erhalten, kann man auf folgende Art verfahren. Man lasse sich machen, oder wenn man mit Werkzeug gehörig versehen ist, mache sich selbst ein Kaliber oder Maaß, wie Fig. 7. dessen zwei Spizzen die Länge des Griffs geben, in welches man denn gelegentlich ein Loch bohren kann, um es aufzuhängen. Diese bestimmte Länge ist indessen freilich nicht schlechterdings erforderlich, allein sie schmeichelt jedoch dem Auge, wenn das ganze Werkzeug solchergestalt geordnet ist. Die gewöhnlichste Länge ist $3\frac{1}{2}$ Zoll. So kann man denn nunmehr runde Stücke Holz von ohngefähr $4\frac{1}{2}$ Zoll abschneiden, welche die erforderliche Stärke haben, nachdem sie zubearbeitet worden. Diese lege man denn in die Drehbank zwischen die Spizzen derselben, deren Mittelpunkte man entweder mit dem Zirkel suchen kann, oder man bestimme sie auch nur, wenn man bereits sich hinreichende Übung verschafft hat, bloß durch das Augenmaaß; im letztern Falle ziehe man

die eine Spitze vermittelst der Schraube etwas an, und trete den Fußtritt nieder, wo man bald sehen wird, ob der Mittelpunkt gehörig getroffen ist. Sollte man hier noch zu irren glauben, so halte man während dem Drehen etwas Rothstift an, und sehe, ob er alle Punkte des Umkreises berührt, wo man denn vermittelst des Schlagens mit einem Hammer auf den Theil, welcher den Ueberschuß macht, nachhelfen kann, um den Mittelpunkt gehörig zu erhalten, welches man durch wiederholte Versuche bald erlangen wird.

Das erste, was man nunmehr zu thun hat, ist, daß man vermittelst des Schrotstahls an das eine Ende eine Art von Rolle, ohngefähr 8 bis 10 Linien breit, andrehet, in welche sodann die Schnure oder Saite gelegt wird, zu welcher Absicht man irgend ein Ende wählen kann, welches einen Fehler hat, und man außerdem nicht gern benutzen will. Diese Rolle nebst der Schnure lege man sodann nahe an die Spitze zur linken Hand, weil es hier zum Drechseln am bequemsten ist. Nunmehr bearbeite man dieses eingespannte Stük mit dem Schrotstahle zylindermäßig seiner ganzen Länge nach, steche unter rechtem Winkel das Ende für die Fassung ab, und ziehe von diesem Punkte mit dem Kaliber, dessen Spizzen scharf sein müssen, einen Kreis auf dem Zylinder, auf welche Art man dann eine gleichförmige und beständige Länge erhalten wird. Zugleich aber sehe man auch darauf, daß man eine bequeme und gleichmäßige Stärke allen Griffen gebe, und bemerke sie nahe an der Rolle.

Die Fassungen oder Ringe zu Hesten, hat man gewöhnlich käuflich, dessen innere Weite man denn nimmt, und das eine Ende des Hests darnach dreht, woran sie denn gedränge angetrieben werden, nachdem man zu gleicher Zeit von einem solchen Ringe auch die Länge genommen, die man am Zapfen, am Griffe gleichfalls mit dem Winkel des Meißels absieht, und zum Theil auch etwas unterdreht. Dieses Anschlagen des Ringes an den Hest muß dieserwegen etwas gedränge geschehen, oder der Zapfen etwas stärker gedreht werden, weil durch die Wärme des Sommers das Holz doch immer etwas eintrocknet, wo dann im entgegengesetzten Falle der Ring leicht abfallen würde.

Um diesen Zapfen mit dem Meißel zu drehen, muß man bereits schon eine große Fertigkeit in der Führung dieses Drehstahls erhalten haben: denn wenn die Hand nur etwas ausweicht, oder man noch nicht sicher genug ist, vollkommen rund zu drehen, wird man hier sehr leicht Fehler begehen. Anfänger werden hier am besten thun, sich des spizigen Drehstahls zu bedienen. Bei sehr zarten Holzarten, dergleichen das Lindenholz ist, muß man sich aber immer des Meißels bedienen, weil diese Holzart nur durch den Schnitt gedreht werden kann.

Nunmehr lege man den Ring an den Zapfen an, setze ihn auf ein hartes Stük Holz gerade auf, und schlage mit einem Hammer auf das gegenüberstehende Ende, bis der Ring gerade

Gerade auf dem unterdrehten Theil aufsteht. Man spannt nunmehr wieder alles in die Drehbank ein, und hat man gehörig verfahren, so wird der Ring sogleich rund laufen, wo man ihn denn nur ablaufen lassen darf, im entgegengesetzten Falle aber muß man ihn vorher noch durch einige Hammerschläge richten, ohne jedoch die Mittelpunkte zu verrücken oder wenn dieses der Fall wäre, sodann die Mittelpunkte aufs neue berichtigen, wie ich bereits schon oben angegeben habe.

Wir wollen hier die Form keineswegs bestimmen, als man etwa solchen Griffen oder Hesten zu Drechseln geben kann, weil dies allein von dem Geschmacke eines jeden abhängt. Einige haben sie ganz gleich, andre geben ihnen verschiedene Profile. Es scheint indessen, daß die Form, wie Fig. 8 angegeben worden, nicht nur die gewöhnlichste, sondern auch zugleich die vortheilhafteste und beste sei, da der Bauch davon ein bequemes Halten gestattet, indeß die Finger an den schwächern Theil zu liegen kommen.

Wir wollen hier annehmen, daß man diese Form beibehalten wolle, und daß der Ring an das Stük Holz angeschoben worden, welches igt eine Art von Zylinder in der bestimmten und angenommenen Stärke macht, so daß man ihm nur noch diese Form geben darf. In dieser Rücksicht nehme man denn nunmehr alles Holz vermittelst eines Schrotstahls weg, dessen hier zu viel ist, und messe vermittelst eines Zirkels die Entfernungen von dem Ringe oder der Fassung, damit die Erhöhungen und Vertiefungen gleichförmig werden, mit welchem Stahle man dann alles im Groben zubearbeiten kann, daß es die verlangte Gestalt erhält.

Man messe mit dem Kaliber nochmals die Länge, welche der Handgrif erhalten soll, indem man die eine Spitze desselben an den Ring anschlägt, indeß die andre auf dem Zylinder oder dem Grif angehalten wird, und während dem Herumdrehen einen Kreis bemerkt. Diesen Kreis drehe man denn vermittelst der obern Spitze des Meißels tiefer, und genau senkrecht mit dem Zylinder, gegen welchen Kreis man sodann schieft, und gewissermaßen birnförmig zudrehet, während dem man zugleich immer tiefer eindreht, bis noch ohngefähr 5 oder 6 Linien Stärke an Holze nahe an der Rolle übrig sei, worauf man diesem Ende die nähere Form giebt, als sie zufolge des Modells oder der Zeichnung haben soll.

Man kann auch, wenn man will, ehe man noch die Vertiefungen und Erhabenheiten, oder die Form des eigentlichen Grifs drechselt, nahe an dem Ringe einige Verzierungen anbringen, welches mit dem Meißel geschieht, ehe man noch alles beendigt.

Nach dieser Bearbeitung des Grifs vermittelst des Schrotstahls beendigt man nunmehr alles vermittelst des Meißels, wenn man dazu bereits die hinreichende Fertigkeit erlangt hat, diesen Drehstahl rechter und linker Hand vollkommen zu führen, um die Einbie-

gungen und Erhöhungen vollkommen glatt zu drehen, und ihn solchergestalt nach allen Richtungen frei und ungehindert zu wenden. Jedesmal, als man einen runden Theil bildet, muß man den Meißel ziemlich nahe an dem untern Winkel desselben greifen, und keineswegs auf einmal seine ganze Revolution nehmen lassen, sondern man muß ihn während dieser Revolution solchergestalt wenden, daß bei jedem Schritte mit dem Fuße, oder bei jedem Zuge der Meißel sich um den runden Theil wende, weil außerdem man so viele Seiten auf einem sphärischen Theile erhalten würde, als man mit dem Meißel angelegt hätte.

Man drehselt nämlich von a gegen b Fig. 8. sodann von c nach b, allein es gehört eine anhaltende Übung dazu, ehe diese beiden Eindrehungen vollkommen in dem Grunde der Vertiefung b zusammentreffen, welches immer mit vieler Schwierigkeit verbunden ist. Sodann führt man den Meißel, um von c nach d die Rundung zu geben, wo man vermittelst des untern Winkels des Meißels den Grund des kleinen Ansatzes giebt, der nur ohngefähr zwei Linien im Durchmesser hält, und nichts anders als ein sehr spiziger Winkel ist, den zwei Kreise bilden, die mit einander zusammen stoßen.

Da dieser Ansatz von einem sehr kleinen Durchmesser ist, so muß er gleichfalls mit dem untern Winkel des Meißels geschehen; er muß nämlich nur ohngefähr eine halbe Linie von dem Ende der Schneide auf das Holz wirken, und jederzeit den Meißel wenden, wenn der Tritt herabgeht, weil man außerdem so viele Flächen erhalten würde, als man mit dem Werkzeuge angelegt hätte. Wir können es nicht zu oft wiederholen, daß in der That nichts schwerer ist, als gehörig abzurunden, besonders wenn die Parthien beträchtlich klein sind.

Wenn der Meißel in die Vertiefung geht, wird er insgemein breit, allein weicht man etwas zur Seite aus, so wird man vermittelst dieses Kunstgriffs im Stande sein, so breit übrigens auch der Meißel sein dürfte, sehr feine Eindrehungen machen zu können; dies ist eine von den Proben, die man aufstellen kann, ob man den Meißel gehörig zu führen im Stande ist, wenn die Eindrehungen im Grunde der Vertiefung einander gehörig treffen.

Ueberhaupt muß man darauf sehen, daß man im Aufsteigen niemals Holz wegnehme; so drehselt man von c nach d gegen den Ring zu, sodann von c nach b, ferner von a nach b, und endlich von a nach e, auf welche Art denn die Spähne einander gehörig treffen, insofern die Poren niedergedrückt werden.

Wenn man das Holz gehörig fein schneidet, so daß die Schnitte des Werkzeugs sich vollkommen treffen, und man hat vollkommen rund gedrehselt, so wird, wenn diese Holzart einigermaßen hart ist, wie z. B. Aepfelholz oder andre dergleichen Hölzer, es beinahe polirt sein, ohne eine fernere Bearbeitung zu bedürfen; außerdem kann man etwas feine Spähne

Spähne vom Drechseln mit der Hand fassen, und damit den Griff oder die Arbeit umspannen, und so darin umlaufen lassen, welches denn den vollen Glanz gewähren wird.

Auf diese Art wäre denn der Griff beendet, außer daß die Rolle *f* noch daran übrig ist, die man aber zu einer Behandlung schont, ehe sie davon abgestoßen werden kann.

Indessen ist diese Rolle nicht schlechterdings erforderlich, sondern man bedient sich ihrer bei gemeinen Holzarten der größern Bequemlichkeit wegen, denn bei theuern Hölzern, dergleichen z. B. Rosenholz, Ebenholz u. dergl. sind, schneidet man Stücke beinahe nach der Länge, als z. B. der Griff halten soll, und anstatt des Theils, der zur Rolle angewendet wird, und jedesmal verlohren geht, läßt man den Theil *e a* zylindrisch, worauf die Schnure liegt, indeß man den Theil des Griffs von *a* bis *c* drehselt. Man legt sodann die Schnure in die Vertiefung *b*, und drehselt das Ende *e* birnförmig zu, beinahe bis zur Spitze, und läßt das Loch so wenig als möglich tief gehen, indessen bleibt aber doch hier immer wenigstens ein Merkmal von einem Loch, welches denn bei gegenwärtigem Verfahren mit der Rolle gänzlich vermieden wird, und auch überhaupt ein Aufwand von wenig Beträchtlichkeit ist. In der Hohlbocke lassen sich solche Griffe, und überhaupt jede andre ähnliche Arbeiten sehr leicht drehseln, ohne daß ein Merkmal von ähnlicher Art übrig bleibt, welches zum Theil auch durch folgendes Verfahren erhalten werden kann.

Das Loch, welches zum Einlegen der Angel des Werkzeugs dient, muß sich in der Mitte des Griffs befinden, welches aber durch kein andres Mittel als in der Drehbank hinreichend sicher genug, gebohrt werden kann, wozu die sogenannte Anszdofke oder Anschlag-scheibe am dienlichsten ist, dergleichen ich bereits im zweiten Theile dieses Werks beschrieben, und Taf. II. Fig. 1. und 2. vorgestellt habe, und auch in der Folge noch einiges erwähnen werde.

Da dergleichen Anszdofken eine Scheibe haben, welche verschiedene konische Löcher von mehr oder wenig großen Durchmessern besitzen, und gewendet werden können, so daß irgend eines derselben sich zu der vorher kegelförmig rund gedrehten Arbeit schikt, so kann man denn irgend eines derselben genau konzentrisch gegen die Spitze der andern Dofke stellen und befestigen.

Fig. 9. ist eine solche Anszdofke, deren Scheibe man so stellt, daß dasjenige konische Loch derselben, als sich zur Stärke des Zylinders schikt, den man hier einlegen will, vollkommen konzentrisch mit der Spitze der andern Dofke sei, worauf man die Schraube anzieht, um sich während dem Drechseln nicht zu verrücken. So lege man nunmehr den Griff in die Spitze linker Hand, und den Ring am Griffe in das konische Loch in die Scheibe der Anszdofke, und versuche igt durch den Tritt, ob die Anreibung noch zu stark oder zu

schwach sei, wornach man denn die Dofke stellt, und sodann auf der Drehbank vollends befestiget.

Zusammen befindet sich bei dergleichen Anszdoffen zugleich ein Keil, welcher zur Auflage dient, und oberhalb der Dofke sich schieben läßt, welcher, da er zu gleicher Zeit an dem einen Ende etwas stärker ist, als am andern, solchergestalt genau gegen den Mittelpunkt der Arbeit geschoben werden kann, indem man zu gleicher Zeit auf die Stärke des Werkzeugs Rücksicht nimmt, um welche denn dieser Keil tiefer stehen muß, nachdem man vorher mit einem spizigen Drehstahle durch konzentrische Ringe diesen Mittelpunkt gesucht hat.

Man macht nunmehr mit dem spizigen Drehstahle eine Vertiefung, und nimmt sodann zuerst einen schwachen Löffelbohr, hält ihn dagegen an, und dreht, indeß man von Zeit zu Zeit ihn herauszieht, um ihn von Spähnen frei zu machen, und auch wohl mit Fett oder Unschlitt zu bestreichen, um die Anreibung zu vermindern, bis man die erforderliche Tiefe erhalten hat. In der Folge nimmt man mehrere stärkere Löffelbohre, und verfährt auf die nämliche Art, bis man die erforderliche Stärke erhalten hat.

Der Bohr muß überhaupt dem Loche gegenüber vollkommen feste gehalten werden; man umfaßt dabei die Dofke, und legt den linken Daumen auf den Bohr, um ihn fest zu erhalten, so daß er aus dem Mittelpunkte nicht weichen kann, indeß man mit der andern Hand allmählich den Bohr einstößt.

Man muß überhaupt mit Bohren von verschiedener Größe versehen sein, um die erforderliche Stärke des Lochs für die Angel eines Werkzeugs zu erhalten, der sodann gedran-ge eingestossen wird. Da indessen aber doch alle Angeln eines jeden Werkzeugs verlaufen zu gehen, so würde, wenn man ein solches Loch durchaus gleich weit bohren wollte, das Werkzeug sodann während dem Gebrauche doch endlich wanken, und in der Hand schlottern, weswegen man denn mit dem letztern stärkern Bohre nicht ganz bis auf den Grund gehen darf, oder man müßte sich zu dieser Absicht zuletzt entweder eines spizigen Löffelbohres bedienen, oder auch nachher aus freier Hand leicht nachbohren, da man unter diesen Umständen nicht so leicht Gefahr läuft schief zu bohren, weil bereits gehörig vorgebohret worden ist, wenn man nur einige Übung in Bohren, und eine feste Hand hat.

Im Anfange wird es zwar freilich immer etwas schwer halten, ein Loch vollkommen gerade seiner ganzen Länge nach zu bohren. Alles, was wir dieserwegen hier sagen können, ist, daß man die Hand unter derjenigen Höhe gerade halte, indeß der Bohr verlängert in der Ase des Stücks gestossen wird, welches gebohrt werden soll: fehlt man hierin, so muß man mit dem zweiten Bohre das zu verbessern suchen, worin man etwa mit dem erstern ge-
fehle

fehlt haben dürfte, besonders wenn er leicht schneidet. Wir werden in der Folge noch *der Mittel* erwähnen, um den Bohren die erforderliche nothwendige Schneide zu geben.

Nachdem nunmehr der Griff gebohrt worden, so kann man sich versichert halten, daß das Loch in dem Mittelpunkte sich befindet, wenn man die Arbeit wieder in die Drehbank zwischen die zwei Spizzen spannt, und sie eben so vollkommen rund läuft als vorher, welches der sicherste Beweis ist, daß man gehörig gearbeitet hat; indessen ist die äußerste Genauigkeit in diesem Falle eben nicht schlechterdings erforderlich, denn wenn das Werkzeug nur ohngefähr in der Mitte sich befindet, so ist es schon hinreichend.

Nunmehr ist blos noch übrig, den Griff an dem Ende zu vollenden, das dem Ringe gegenüber ist. Man legt ihn daher wieder zwischen die zwei Spizzen, und stößt vermittelst des Meißels die Rolle ab, während dem man zu gleicher Zeit die eigentliche Wirnfigur dem Ende des Griffs giebt, wobei man nur kleine Züge machen muß, weil, da dieser Theil immer schwächer und schwächer wird, er keine Gewalt vom Tritte mehr zu ertragen im Stande ist, und unmittelbar abbrechen, wegfliegen, und zugleich die Gestalt am Ende ensstellen würde, die denn auf diese Art nie wieder hergestellt werden könnte, ohne den Griff kürzer zu machen.

Verfährt man aber während dem langsam, und mit kurzen schwachen Zügen, so daß die Rolle bis zu Ende daran bleibt, so kann man sie nochmals mit etwas Spännen poliren, wie wir bereits angegeben haben, nimmt sie sodann von der Drehbank, spannt den Griff in einen Schraubestock, und sägt die Rolle vollends ab, welche Stelle man nachher vermittelst einer feinen Raspel oder Feile der verzeichneten Form nach verstreicht.

Auch giebt es noch ein anderes Mittel, das Ende solcher Griffe zu beendigen, wenn man nämlich dieses Ende in eine hinreichend große Anschlagdocke legt, dergleichen ich oben zum Bohren angeführt habe, so daß der ganze Theil desselben vorsteht, der denn auf diese Art vollkommen birnförmig gedrehselt werden kann.

Ich habe hier dieses einzelne Verfahren nicht blos in Rücksicht solcher Griffe, sondern auch wegen verschiedener andrer ähnlicher Arbeit erwähnet, die ein ähnliches Verfahren gestatten.

5. Von der Verfertiigung der Ringe zu Griffen.

Da es vielleicht manchen Liebhabern der Drehkunst nicht unangenehm sein dürfte, zu wissen, wie man Ringe zu solchen Arbeiten als Griffen u. s. f. verfertiigen soll, obschon diese Arbeiten zwar nicht eigentlich zur Drehkunst selbst gehören, indessen aber doch zu vielen Absichten bei derselben dienlich sind, und man sie nicht immer und überall, wenigstens

wenigstens zu der jedesmaligen Absicht käuflich erhalten kann, so will ich dieserwegen noch einiges Nöthige hier anführen.

Man schneidet ein Stück Messing in Form eines Parallelogramms der Länge nach, woraus man nachher ohngefähr 4, 5 bis 6 Ringe, ihrer Länge nach schneiden kann, und so breit, daß der Durchmesser des Zapfens, woran sie geschlagen werden sollen, darin enthalten sei; das Messing kann ohngefähr $\frac{2}{3}$ einer Linie stark sein. Dieses schlägt man mäßig auf einem Amboße, weil ein starkes Treiben oder Strecken desselben unnütze wäre. So feilt man es zu beiden Seiten der Länge nach gerade ab, und nimmt sodann den Bart weg, den das erstere Feilen zurückgelassen hat. Nunmehr legt man diesen Messingstreifen über einen Sperrhafen oder einen Zylinder von Eisen, oder auch wohl nur von hartem Holze, so daß die vorher mit der Feile abgestoßnen Enden genau an einander zu liegen kommen. Da aber die natürliche Elastizität der Materie niemals gestattet, daß sie ganz mit einander in Berührung kommen, welches jedoch nothwendig ist, so macht man, um diesen Fehler zu ersetzen, unter gewissen Entfernungen längshin Bänder von geglühtem Drahte von Eisen, die man mit einem Flachzängel anzieht, so daß der dadurch entstehende Knoten, gerade der Fuge gegenüber sei, auf welche Art man sie dann dicht anschließend machen kann.

Nunmehr läßt man in hellem, reinem Wasser pulverisirten Borax auflösen, womit man denn diese Fuge benetzt, und setzt hartes Schlagloth zu, welches insgemein aus Zink und Messing verfertigt wird, und sonst auch käuflich erhalten werden kann.

Man muß besonders dahin sehen, nachdem die Ränder des messingenen Streifen befeilt worden sind, daß man sie nicht mehr mit den Fingern berühre. Die bloße Transpiration der Hand, und besonders der Schmutz, der sich an den Fingern aller derjenigen ansetzt, welche feilen, oder sich überhaupt mit mechanischen Arbeiten beschäftigen, ist im Stande zu verhindern, daß die Lötung vollkommen gut geräth. Eben dies ist auch mit dem Lothe der Fall, das man in das Boraxwasser thut, daß es nicht schmutzig werde.

Ehe man noch zur folgenden Behandlung übergeht, muß man sich mit pulverisirtem Borax versehen; allein da diese Art von Salz sich bei einer starken Hitze sehr aufblähet, und so während dem einen Theil des Loths mit fortreißt, das denn folglich ins Feuer fällt, so wirft man, um dieser Unbequemlichkeit vorzubeugen, auf ein schwaches Blech eine mehr oder weniger große Menge dieses Salzes pulverisirt, legt dieses Blech horizontal auf gut brennende Kohlen, wo sich der Borax augenblicklich aufblähen und sodann wieder setzen wird. Unter diesen Umständen nimmt man nunmehr das Blech aus dem Feuer, und nachdem alles wieder erkaltet ist, schabt man vermittelst eines Messers das weiße darauf befindliche Pulver ab, und hebt es zu fernerm Gebrauche in einer Büchse auf.

Da dieses Salz die Feuchtigkeith leicht anzieht, und sodann während dem Gebrauche sich wieder so aufblähen würde, als ehe es noch kalzinirt worden, so muß man es dieserwegen recht trocken aufbewahren.

So legt man nunmehr längs der Fuge hin kleine Lothkörner, je in einer Menge als man etwa zum Löthen erforderlich halten dürfte, und befeuchtet alles mit obigem Boraxwasser gehörig. Auf dieses Loth streut man sodann obigen kalzinirten Borax längs der Fuge hin, so daß das Loth gewissermaßen damit bedekt werde, legt dann diese solchergestalt zubereitete Röhre in glühende Kohlen so viel als möglich horizontal, und damit sie feste liege, macht man gewissermaßen ein dichtes Bette von glühenden Kohlen, worauf man sie legt. Da aber die Feuchtigkeith, die man in die Fuge hat laufen lassen, während dem sie sich ausdehnt, eine gewisse Ebullition verursacht, welche das Loth abstoßen könnte, besonders von den runden Theilen, so muß man sie auf den Kohlen selbst nicht eher fest sezzten, als bis die Ebullition geschehen ist. Nunmehr legt man Kohlen um die Röhre, wo man denn nach einiger Zeit finden wird, daß der Borax sich etwas aufblähet, sich aber bald wieder setzt, und alles Loth mit einer verglasten Materie bedekt, so wie denn hierdurch zugleich das Loth selbst befestiget wird. Ueberhaupt muß nunmehr die ganze Röhre, deren Fuge mit dem Lothe unterhalb auf dem Kohlenbette liegt, mit glühenden Kohlen bedekt werden, wozwischen man aber jedoch Zwischenräume läßt, um darnach sehen zu können. So bläht man die Kohlen stark an, daß alles eine gleichmäßige Hitze überall erhalte, indessen ist es immer schwer, den erforderlichen Grad genau zu treffen. Die Art, nach welcher das Loth verfertigt worden, macht, daß es etwas früher fließt als das Messing, allein da der Unterschied nicht beträchtlich groß ist, so geschieht es nicht selten, besonders wenn man nicht genau Acht giebt, oder wenn man etwa zu stark die Kohlen anbläht, und überhaupt wenn man noch keine hinreichende Übung darin erhalten hat, daß die Röhre selbst fließt, die denn weiter nicht mehr zu brauchen ist. Ehe noch das Loth fließt, sieht man, daß der Borax sich verglaset, einen graulichen Rauch macht, sogleich aber das Loth schmilzt, einen hellen Glanz macht, und sich verliert. In diesem Augenblicke, wenn es durchaus gleich fließt, gieße man etwas Wasser auf das Feuer, um dessen Stärke zu schwächen, und fasse die Röhre mit einer Zange, womit man sie sanft aus dem Feuer hebt, und allmählich auf der Erde abkühlen läßt.

Für Ungerübte ist es überhaupt vortheilhaft, ein ungleich leichtflüssigeres Loth zu nehmen, als das Messing selbst fließt, besonders wenn die Arbeit, welche gelöthet werden soll, sehr schwach ist, in welcher Rücksicht man am besten thut, sich statt des gewöhnlichen Loths Silber zu bedienen, oder wohl gar Silber Schlagloth, dergleichen die Goldschmiede brauchen. Ueberhaupt kann man durch Zink jedes Loth beinahe so leichtflüssig machen als man will, nur daß bei zu vielen zugesetztem Zink die Löthung spröde wird, so daß die Arbeit nachher

nicht leicht unter dem Hammer mehr getrieben werden darf, welches jedoch zu verschiedenen Absichten nachher nicht selten erforderlich ist. Ein Loth, welches hinreichende Zeit gestattet, so wie es geflossen ist, mit der Zange nachher bequem aus dem Feuer zu heben, gestattet zugleich noch eine beträchtliche Treibung mit dem Hammer.

Wir haben erwähnt, daß man die Arbeit vermittelst der Zange sorgfältig aus dem Feuer heben müsse, wovon die Ursache folgende ist. Das Messing ist ganz etwas anders als Kupfer, womit man durch Schmelzen einen Theil Galmei vermischt hat, dadurch es aber seine Homogenität verlohren. Da nun eine dieser zwei Materien schneller erkaltet als die andre, so giebt, wenn man das Stük schlägt, oder hämmert, ehe beide Materien einen gewissen Grad der Abkühlung erreicht haben, die eine nach, während dem die andre bereits ihre Dichtigkeit erlangt hat, und es entsteht daher eine Trennung des innigen Zusammenhangs.

Wenn das Loth auf einmal nicht gleichmäßig fließt, so ist dies ein Beweis, daß das Feuer nicht überall gleichmäßig gewesen ist. Man faßt daher die Röhre mit der Zange, und schiebt sie vorsichtig an den Ort, wo das Feuer am stärksten ist, und läßt so allmählich das Loth weiter fort bis zum Ende fließen: indessen ist diese Behandlung schon mißlicher, und es ist selten, daß man darin sogleich glücklich ist: die Übung ist der beste Lehrmeister.

Sollen solche Ringe von einer beträchtlichen Länge werden, so gehört schon eine große Übung und Fertigkeit dazu; das Verfahren selbst ist aber übrigens das nämliche. Man schneidet dieserwegen mit der Scheere Messingbleche von einer Breite gleich der Länge, die man den Ringen geben will, und nimmt zur Länge dreimal den Durchmesser der Stärke, als der Zapfen werden soll, woran sie befestiget werden. Man biegt sie mit einem Hammer an dem runden Ende eines Sperrhakens, fügt die Enden dicht an einander, und streicht sie vermittelst einer flachen Zelle aus, bindet sie sodann mit Eisendrathe fest, so daß der Knoten oberhalb kommt, legt innerhalb das Loth und den Voray auf die Fuge, und setzt sie ins Feuer. Auf diese Art kann zwar das Loth nicht herabrücken, sich aber doch verrücken, weswegen man denn immer lieber kalzüniten und gehörig trocknen Voray braucht. Hat man eine Schmiedeesse, so kann man darin mit Holzkohlen löschen, und die ganze Behandlung geht geschwinder von Statten, nur muß man wegen der Lebhaftigkeit des Feuers sorgfältig Achtung geben. Man hält sie während dem mit der Zange, und kann solchem nach bald sehen, wenn das Loth fließt.

Nachdem man nun die erforderliche Anzahl von Ringen gelöthet hat, nimmt man das Band weg, welches zuweilen selbst mit angelöthet ist, wenn das Loth gehörig geflossen,

sen, indessen aber muß es jedoch nicht so feste daran sich befinden, um wenigstens noch mit einer Zange weggenommen werden zu können.

Wir haben bereits erwähnt, daß der Borax sich vergläse, und das Schmelzen des Loth's erleichtere. Vielleicht dürfte mancher gerne wissen, welches die physikalische Ursache des Schmelzens des Loth's vermöge des Borax sei. Der Borax selbst ist keineswegs ein Zwischenmittel, welches das Schmelzen erzeugt, sondern indem er sich verglaset, so bedeckt er das Loth mit einer Kruste, welche die Hitze zusammenhält, sie vermehrt, und das Schmelzen beschleunigt. Dieserwegen bedient man sich denn bei großen Arbeiten, wo der Borax zu kostbar wäre, des gestoßenen Glases, um damit das Loth zu bedecken. Da hier eben eine solche Verglasung Statt findet, so erfolgt gleichfalls ein Schmelzen des Loth's.

Es hilft oft sehr viel, wenn man in die Fuge Quereinschnitte macht, durch welches Mittel denn das Loth leichter sich mit der Fuge verbindet.

Man macht auch dergleichen Ringe von Eisenblech, wo das Löthen derselben eben so geschieht, nur daß es hier nicht erforderlich ist, sich des gewöhnlichen Messingschlagloths zu bedienen, sondern man kann auf die Fuge unmittelbar einen Streifen reines Messing legen, und so wie oben verfahren.

6. Verfertigung der Etuis.

Diese Art von Arbeit läßt sich freilich auf einer Drehbank mit der Hohlbocke am leichtesten bewerkstelligen, wovon wir auch in der Folge nähere Anweisung geben werden: da aber doch nicht jeder Liebhaber damit versehen ist, so glaube ich nicht unzweckmäßig zu handeln, wenn ich mich für diese Art von Arbeit auch blos allein auf die Drehbank mit Spizzen einschränke, um bei andern ähnlichen Arbeiten sich gewissermaßen darnach zu richten.

Man wählt zu dieser Arbeit ein Stück vollkommen gesundes Holz, welches keine Risse oder Knoten hat, bearbeitet es vorher mit dem Beile, Schnittemesser oder der Raspel zu, und bringt es so auf die Drehbank zwischen die Spizzen, wo man es zylinderförmig von gleicher Stärke nach selbst gewähltem und erforderlichem Durchmesser bearbeitet.

Nunmehr theilt man die Länge dieses Zylinder in drei Theile, deren einen man am Ende z. B. zur rechten Hand um so viel tiefer, und ebenfalls zylinderförmig, drehselt, als man dem Durchmesser für den Hals des Etuis geben will, ohngefähr gegen 3 Linien schwächer, als der übrige Körper. Dieser Hals muß besonders mit großer Sorgfalt gedrehselt werden, so daß er von einem Ende bis zum andern vollkommen zylindrisch und von gleicher Stärke sei, in welchem Falle, um sicher zu gehen, nachdem man alles mit dem gewöhnlichen

den Meißel vollendet hat, man zur endlichen Vollenbung einen Meißel von einfacher Schneide nehmen kann, mit welchem aber nur wenig Holz auf einmal weggenommen werden darf, indeß man während dem mit dem Diskirfel sorgfältig die Stärke längshin untersucht. Den Anschlag, wogegen der Deckel anzuliegen kommt, drechselt man am besten vermittelst eines spizigen Drehstahls oder eines Grabstichels unter einem etwas einwärts gebogenen Winkel, was man sonst unter *Unter drehen* versteht, damit die Ränder vom Deckel und dem Anschlage besser an einander schließen. Man polirt hierauf diesen Hals mit angefeuchtem Schachtelhalm, den man immer feuchte zu erhalten suchen muß, indem man ihn von Zeit zu Zeit in Wasser taucht, wobei man zugleich darauf Rücksicht nehmen muß, den Schachtelhalm kreuzweis zu führen, um nicht auf gewissen Stellen zu viel wegzunehmen. Hat man nun solchergestalt alle Striche vollkommen weggenommen, so befeuchte man den Schachtelhalm nicht weiter, sondern fahre so fort, zu poliren, bis der Hals vollkommen trocken geworden. Man wird hiebei zugleich sehen, daß das Holz von einer merklich blässern Farbe wird, als das Holz von Natur ist: dies rührt von dem Schmutze her, welcher sich während dem Poliren erzeugt, und sich in die Poren einlegt. Man darf indeß nur auf den Hals ein oder zwei Tropfen Del thun, und während dem Herumdrehen einen lappen Tuch anhalten, wo denn die natürliche Farbe sogleich wieder zum Vorschein kommen wird.

Man sieht leicht ein, daß die Reibung während dem Poliren, und besonders, so wie man den Schachtelhalm nicht ferner mehr anfeuchtet, das Holz beträchtlich erhizze, und daß es leicht dadurch Risse und Streifen erhalten kann, ohnerachtet es sich nicht dazu geneigt ist. Dies ist denn auch der Grund, weswegen ich gleich Anfangs erwähnte, ein vollkommen gesundes Holz zu dieser Art von Arbeit auszuwählen.

Um mit Schachtelhalm zu poliren, nimmt man 4, 5 oder 6 Halme, die man an den Knoten abbricht, und sodann immerfort in reines Wasser taucht, wobei man aber sorgfältig darauf Acht haben muß, daß man mit den Knoten demjenigen Theile nicht zu nahe komme, welcher polirt werden soll, weil diese sehr hart sind, und so leicht Schaden verursachen dürften.

Am Ende des Halses hält man den Grabstichel leicht an, um den scharfen Winkel wegzunehmen, ehe man noch zu poliren anfängt.

Nunmehr drechselt man von dem nämlichen Holze noch einen Zylinder, welcher zum Deckel dient, der, da er nur eine geringe Stärke erhält, und der Hals des Stuis beständig fortrükt, besonders von gutem Holze sein muß. Wenn dieser Zylinder, den man zu mehrerer Bequemlichkeit etwas länger macht, als es eigentlich nöthig ist, gedrechsel worden,

so

so bearbeitet man igt das Ende vollkommen zu, wo der Deckel ausgebohrt werden soll, so daß er genau auf den Anschlag des Körpers des Etui aufsitze, zu welchem Ende man diesen Theil gleichfalls etwas unterdrehen kann.

So legt man nunmehr das Etui in die Anschlagsscheibe, mit etwas Del, um theils das Anreiben zu vermindern, theils damit das Holz sich nicht erhizze, und schwarz werde, wenn diese Anschlagsscheibe von Metall ist, ist sie aber von Holz, so bedient man sich zu dieser Absicht der Selse.

In dieser Anschlagsscheibe oder Doffe geschieht nunmehr das Ausbohren des Etui vermittelst Bohre von verschiedener Größe, bis man den verlangten Durchmesser erhalten hat, wobei man aber jedoch Rücksicht auf den Hals des Etui nehmen muß, um diesen nicht zu sehr zu schwächen. Zum völligen runden Ausdrehen des Etuis innerhalb, bedient man sich einer Art von langen Hebeleisen, dergleichen ich bereits im ersten Theile angeführt habe, deren man von verschiedener Größe und Länge vorräthig haben muß, die man so innerhalb der Vertiefung anhält, und von Zeit zu Zeit herauszieht, um die Spähne wegzunehmen. Um diese Höhlung genau von einerlei Durchmesser zu erhalten, kann man sich einer Art von umgekehrtem Divizirkel bedienen, dessen Füße außerhalb anschlagen, und gleichfalls im ersten Theile beschrieben worden sind, welche aber besonders genau gleich eingeführt, und so viel als möglich in gerader Linie gehalten werden müssen.

Hat man endlich nunmehr die verlangte Tiefe erhalten, so dreht man den innern Boden entweder vermittelst eines geraden Meißels glatt, oder bedient sich dazu eines runden, um einen etwas vertieften Grund zu erhalten. Das innere Ende oberhalb dem Halse wird sodann nach außerhalb verlohren zugekehrt, so daß seine Stärke verlaufen zugeht. Auf eben diese Art wird denn nunmehr auch der Deckel nach der Stärke des Halses ausgebohrt, wobei aber freilich noch mehr Behutsamkeit erforderlich ist.

Um zu urtheilen, ob ein solches Etui gehörig gemacht ist, versuche man mit dem Daumen und dem Zeigefinger, ob der Deckel mit dem Körper des Etui vollkommen konzentrisch ist, ob er, wenn man ihn schnell abzieht, einen lebhaften Ton verursache, und so überall einen gleichmäßigen Widerstand verursache. Sind die zwei Kreise der Verbindung nicht vollkommen konzentrisch, so ist dies ein Beweis, daß der Hals, oder der innere Theil des Deckels nicht gehörig rund sind, welches theils an der Beschaffenheit des Holzes liegen kann, theils aber auch, wenn man während dem Drechseln nicht die erforderliche Aufmerksamkeit angewendet hat. Man sieht also hieraus, wie wichtig es ist, alle Sorgfalt anzuwenden, um den Hals und den Deckel vollkommen rund zu machen. Bleibt der Deckel beim Abziehen keinen Ton, so ist dies ein Beweis, daß er zu locker ist, und daß Luft da-

zwischen eindringen kann, oder wohl gar einen Riß hat, indessen kann dieses aber auch zuweilen daher rühren, daß man den Ort zu weit gemacht hat, wo er aufgesetzt wird.

Nachdem man nun solchergestalt das Etui innerhalb beendiget hat, so ist nichts weiter übrig, als es äußerlich vollkommen abjudreheln. Man lege es daher nunmehr wieder in die Drehbank zwischen die Spizzen, und beendige es vollends vermittlest dem Schrotstahle und Balleisen. Man kann es an beiden Enden entweder gerade abstechen oder abrunden, je nachdem man es für schicklich hält, wobei man aber jedoch immer auf die Tiefe der innern Ausbohrung Rücksicht nehmen muß. Man polirt hierauf alles vermittlest einem Büschel von 8 oder 10 Stängeln Schachtelhalm in entgegesezten Richtungen der ganzen Länge nach hin, während dem man es fleißig benäßt. In kurzer Zeit wird man während dieser Arbeit einen ziemlich dicken Rost von der Farbe des Holzes sich bilden sehen, als man drehselt, den man denn von Zeit zu Zeit wegnimmt, und mit dem nämlichen Schachtelhalm fortfährt, der sich während dem unmerklich abnutzt und so eine sehr feine Politur giebt. Wenn man nun findet, daß das Etui die erforderliche Politur erhalten hat, so läßt man es solchergestalt in der Drehbank eingespannt trocknen, nachdem man allen Rost mit einem leinen Tuche weggenommen hat, worauf man etwas Del aufträgt, und während dem Herumdrehen mit einem Tuche scharf einreibt, um das Del so viel als möglich wieder wegzunehmen, weil es bei vielen ein unangenehmes Gefühl verursacht.

Um die Enden des Etui vollends zu beendigen, legt man das Etui in die Anschlag-scheibe, und um das Etui etwas Papier, welches man darauf feste bindet, damit die Schnur der Politur nicht schade.

Will man nun ein solches Etui noch mit einem oder mehrern Kreisen von Elfenbein, oder irgend einer andern Materie belegen, so kann man diesermwegen auf folgende Art verfahren. Man nimmt nämlich ein Stük Elfenbein von einem etwas stärkern Durchmesser als derjenige des Etui, und bringt an das eine Ende eines Zylinders von Holz, den man diesermwegen auf der Drehbank zubearbeitet hat, auf folgende Art Mastix.

Man läßt nämlich in einem Hafen Mastix zergehen, und bringt es auf das Ende des Zylinders sowohl als auf die eine Seite des Elfenbeins, die man denn so auf einander legt, und kalt werden läßt. So legt man alles zwischen die zwei Spizzen der Drehbank, und drehselt das Elfenbein von einem etwas stärkern Durchmesser, als erforderlich ist, legt sodann alles in die Anschlag-scheibe, und dreht es nach einem Durchmesser aus, als man für erforderlich hält, um den Deckel an demjenigen Ende anzulegen, welches sich mit dem Körper des Etui verbindet, legt endlich dieses Elfenbein wieder zwischen die Spizzen, und drehselt den Rand nach der erforderlichen Stärke ab. Nunmehr drehselt man an dem
Deckel

Deckel des Etui, da, wo dieser Ring angeschoben werden soll, eine Vertiefung genau nach dem innern Durchmesser des elfenbeinernen Ringes, und leimt ihn daselbst an, worauf er eben mit dem Etui abgedreht und polirt wird. Eben so kann man auch die Enden des Etuis mit ähnlichen Kreisen belegen. Beim Abreiben mit Del, dessen ich bereits oben erwähnt habe, muß man besonders darauf Rücksicht nehmen, daß das Del nicht in die geleimte Stelle am Ringe eindringe, weil dieses den Leim auflösen und verursachen würde, daß der Ring in kurzer Zeit abfiel.

In Rücksicht des Anleimens dieser Ringe erlaube man mir hier noch eine Bemerkung. Am besten wird man hiebei immer thun, wenn man sich statt des gemeinen Leims der Hausenblase bedient, die man vorher schwach schlägt, sodann einige Zeit in gutem Weinessig weichen läßt, und endlich aufkocht, wozu man sich am vortheilhaftesten des Marienbades bedienen kann, um ihn vollkommen rein zu erhalten.

Ueberhaupt ist es wesentlich erforderlich, daß zum sichern und haltbaren Anleimen solcher Ringe nicht nur der Leim selbst die gehörige Wärme habe, sondern daß man auch zu gleicher Zeit der Stelle selbst diesen Grad der Wärme mittheile, an welche dieses Anleimen geschieht, damit der Leim tiefer eindringe, wozu sich die Ebenisten besonders heißer Eisen bedienen, die sie über den Ort wegziehen, bis sie sehen, daß der Leim rings herum verlaufen ist, wo sie denn den Theil, welcher ausgeleimt werden soll, mit einem glatten Hammer oder dergleichen, nach allen Richtungen stark andrücken, so daß der Leim vollkommen in die Poren eindringen kann. Indessen hat das Erwärmen der Theile, welche geleimt werden sollen, auch seine Grenzen. Um von der Unbequemlichkeit zu urtheilen, deren man sich aussetzen würde, wenn man darin zu weit gieng, ist es hinreichend, ein Ende eines Brets an das Feuer zu halten, und es so heiß werden zu lassen, bis man die Hand nicht mehr daran erhalten kann. Wenn man nun in diesem Zustande den Leim mit einem Pinsel aufträgt, so wird man sogleich sehen, daß der Theil mit einer großen Menge von Luftblasen bedeckt wird, die von dem Wasser herrühren, welches die Hitze in Dämpfe auflöst, und welches denn, da es von dem glutinösen Theile des Leims zurückgehalten wird, nicht verfliegen kann.

Noch will ich hier eines sichern Mittels erwähnen, daß der Leim vollkommen auch auf einer zum Theil polirten Oberfläche fasse. Um dieses besser einzusehen, will ich hier einiger Bemerkungen der Art erwähnen, nach welcher der Leim, dessen sich die Künstler bedienen, die verlangte Wirkung erzeugt.

Die am besten polirte Oberfläche ist in den Augen eines genauen Beobachters diejenige, welche die geringsten Rauigkeiten darstellt. Je nachdem nun die Polirur beschaffen ist,

ist, legt sich der Leim zwischen die kleinen Erhöhungen und Vertiefungen in größerer oder geringerer Menge ein. Allein ist die Materie kompakt, wie es bei ausländischen harten Hölzern der Fall ist, und äußert solchemnach zugleich auch einen großen Grad der Kälte, so verläßt der Leim die rauhen Stellen, und hebt sich in dünnen und durchsichtigen Scheibchen, wie man sehen kann, wenn man über Marmor oder Glas Leim hinstreicht, der sich nach Verlauf einiger Stunden heben, und sehr leicht wegnehmen läßt. Eben dies ist der Fall, wenn man selbst vom besten Leime über ein etwas polirtes Linial hinstreicht, selbst wenn es nur mit dem Hobel allein bearbeitet worden.

Um dieser Unbequemlichkeit zuvor zu kommen, mischt man unter den Leim, dessen man sich zu ähnlichen Absichten bedient, etwas Mehl. Das Gluten dieser Art von Leim amalgamirt sich mit demjenigen des Leims, verhindert den zu großen Grad der Trockenheit, so daß z. B. ein aufgelegtes Blatt Papier besser anhält; der Vortheil dieses Verfahrens ist vielfältig durch Erfahrung bestätigt worden. Indessen muß man dazu weder zu wenig noch zu viel Mehl nehmen: im erstern Falle würde man nämlich seinen Entzwek keineswegs erreichen, und im zweiten den Leim zu weich machen.

7. Verfahren, auf der Drehbank zu theilen.

Man kommt nicht selten in die Nothwendigkeit, wo es erforderlich ist, eine auf der Drehbank eingespannte Arbeit zu theilen, welches aber mit dem Zirkel immer sehr mühsam ist, durch folgendes Verfahren aber jede Zahl, als erforderlich ist, leicht und geschwind getheilt werden kann.

Man lasse sich eine Scheibe von Messing von wenigstens 6 Zoll im Durchmesser, und 3 Linien stark machen, welche sodann gehörig gerade abgedrehet, und endlich an das Ende der Spindel angeschraubt wird. Auf dieser Scheibe werden nunmehr eine Menge konzentrischer Kreise gezogen, als man glaubt Theilungen nöthig zu haben, und diese auf die solchergestalt gezogenen Kreise vermittelst eines guten Zirkels übertragen, welches allerdings die größte Schwierigkeit macht, da von ihrer Genauigkeit alles abhängt.

Diese Theilungen auf den konzentrischen Kreisen werden sodann vermittelst eines spizigen Körners so tief eingeschlagen, daß ein zur Seite angebrachter Führer, der mit einer feinen Spitze versehen ist, in diese solchergestalt vertieften Theilungen einfallen, und solchemnach die Scheibe, und damit zugleich die Spindel, und die daran eingespannte Arbeit fest halten könne.

Das Uebertragen dieser Theilungen auf die eingespannte Arbeit ist zu mannigfaltig, um ihrer hier in allen einzeln Fällen zu erwähnen; Nachdenken und eigene Geschicklichkeit werden

werden dann leicht die Mittel angeben, an der Auflage Vorrichtungen zu treffen, wodurch man seine verlangte Absicht am besten erreichen könne.

8. Von dem Poliren gedrechselter Arbeiten.

Als Mittel zum Abziehen und zum Theil zum Poliren gedrechselter Arbeiten gehört hieher vorzüglich die Seehundshaut, die zum Poliren um desto vorthellhafter wird, je mehr sie gebraucht worden, da sie hingegen frisch noch eine allzugroße Schärfe hat.

Der Schachtelhalm ist besonders auf Holzarbeiten ein sehr gutes Mittel, muß aber feuchte angewendet werden.

Auf weiche Holzarbeiten polirt schon der scharfe Schnitt des Meißels allein; allein auf harte und ausländische Holzarten bediente sich Teuber besonders des folgenden Verfahrens. Er polirte zuerst mit Schachtelhalm trocken und sauber, worauf er sich des folgenden Pulvers bediente. Man nimmt nämlich zuerst gleiche Theile Venetianischen Trippel und Cölnische Kreide, welches beides fein pulverisirt, und ein Theil Venetianische Seife dazu geschabt wird; man gießt nachher so viel Baumöl zu, daß es wie ein Brei wird, nimmt etwas davon auf ein Tuch oder Filz, und läßt die Arbeit so lange daran umlaufen, bis sie warm wird, troknet sie hierauf sauber ab, polirt sie nachmals trocken mit feinem Trippel, den man dazu besonders zuarbeitet, wie in der Folge angegeben werden soll, und läßt sie sodann an der bloßen Hand herumlaufen, wo sie einen vollkommenen Glanz erhalten wird.

Knochen werden mit feuchtem Schachtelhalm trocken polirt, und mit etwas Leinwand, worauf man von den feinsten Spähnen, die abgedrechselt worden, etwas streut, abgerieben, bis die Arbeit einen vollkommenen Glanz erhält; wegen der vielen Poren kann man hier den Schachtelhalm naß nicht gut anwenden. Elfenbein hingegen wird mit Schachtelhalm naß abgeschliffen, und sodann mit den feinsten Spähnen auf Leinwand abgerieben. Auch kann man hiebei Blinsstein anwenden, nachdem er zuvor im Feuer geglühet worden, worauf er denn zerstoßen, fein gesiebt, und endlich auf einem Reibesteine abgerieben wird, wo man ihn trocken werden läßt, und zu fernerm Gebrauche aufhebt. In der Anwendung wird er auf nasse Leinwand gestreut, und die Arbeit so damit abgerieben. Das Elfenbein wird hierauf, nachdem es abgetrocknet worden, mit fein geriebener Cölnischer Erde abgerieben.

Horn und Schildkröte werden mit nassem Schachtelhalm abgeschliffen, und mit Lindenkohlen mit der bloßen Hand polirt.

Bern- und Agatstein schleift man mit nassem Schachtelhalm und mit Bimsstein ab; welcher nach der angegebenen Art zubereitet worden, sodann mit Agatsteinöl auf Leinwand übergangen, und mit den feinsten Spähnen von dieser Arbeit abgerieben.

Beim Poliren figurirter Arbeiten muß man aber auf eine andre Art verfahren. Man bedient sich dieweggen einer Bürste, welche dicht von Borsten, fest gebunden, rund und gegen 2 Zoll breit sein kann. Hiermit wird denn die Arbeit, nachdem man sie in reines Wasser getaucht hat, abgebürstet, welches schon allein hinreichend ist, wenn die Arbeit nicht sehr tief gedrechselt ist, im entgegengesetzten Falle aber müßte man sich des erwähnten Bimssteinpulvers zugleich mit bedienen, der Ueberrest mit einer reinen Bürste weggenommen, sodann mit feiner Kreide abgebürstet, abgetrocknet, und endlich mit zarten Spähnen abgerieben. Bei Horn und Schildkröte bedient man sich feiner Lindenkohlen, und endlich der folgenden Delpolitur.

Der oben erwähnte Trippel wird folgendergestalt zubereitet. Er wird klar gestoßen, gesiebt, Wasser aufgegossen und umgerührt, welches abgegossen wird; das daraus nach einiger Zeit sich niederschlagende Pulver troknet man, und hebt es zum Gebrauche auf.

Die Delpolitur besteht aus einem Theile fein geriebenen Venetianischen Trippel, ein Theil Kreide und Baumöl, woraus ein Brei wird, mit welchem man die Arbeit bestreicht, und mit feiner Leinwand an die Arbeit anhängt.

III.

Von dem Drehseln mit dem Rade.

Es giebt eine unendliche Menge von Fällen, wo es beinahe unmöglich ist, gewisse Arbeiten auf der Drehbank mit Spizzen zu vollenden, theils sind sie von einem solchen Durchmesser, daß sie nicht hinreichende Revolutionen machen, theils aber auch zu groß und zu schwer, und erhalten folglich zu viel Schwungkraft, wie z. B. bei Splinrädern; außerdem verursacht in sehr vielen Fällen die ritzgängige Bewegung, welche bei dieser Art von Drehseln Statt findet, Stöße, die immer unter Umständen, besonders bei starken und schweren Arbeiten, auf das Gestelle der Drehbank, und so folglich zugleich auch auf die Drehbank selbst wirken, so daß nothwendig hierdurch auch die zwischen die Spizzen eingespannte Arbeit leidet, dahingegen eine immer gleich fortbauende Bewegung beinahe gar nicht bemerkt wird, vorausgesetzt, daß das Gestelle unter diesen Umständen von hinreichender Festigkeit ist. So wie man zuerst anfängt, sich auf der Drehbank Erhöhungen zu verschaffen, hält man die kleinste und leichteste für hinreichend, und urtheilt hievon zufolge der kleinen Arbeiten, die man zu Anfange unternimmt: allein so wie man nur einigermaßen hierin glücklich ist, ist es gewöhnlich, und selbst natürlich, zu mehr verwickelten Arbeiten über zu gehen. Zwar gehört auch selbst zu solchen kleinen Arbeiten eine feste Drehbank, allein immer nur lassen sich auf einer solchen Drehbank kleine Arbeiten vollenden. Man schließe aber keineswegs hieraus, daß es vielmehr rathsamer sei, sogleich große vollständige Drehbänke sich anzuschaffen. Ich habe bereits mehr als einmal erinnert, daß gewisse Arbeiten ihre eigene Drehbank nöthig machen, und daß man folglich in seinem Laboratorium vielerlei Instrumente braucht, davon verschiedene zwar von einerlei Art sein können, indessen aber doch von verschiedener Größe und Stärke sein müssen.

Ueberhaupt verändert das Rad an der übrigen Drehbank nichts, denn so wie bei der Wippe oder dem Pflasterbogen, wird die Schnure von dem Rade, welche igt zu einer Schnure ohne Ende wird, eben so wie dort um die zwischen die Spizzen eingelegte Arbeit gelegt. Es versteht sich von selbst, daß in diesem Falle, je nachdem der Durchmesser der Arbeit, oder überhaupt der Theil derselben, um welchen die Schnure geschlagen wird, be-

schaffen ist, das Rad willkürlich verschoben werden könne, um die Schnure jedesmal hinreichend anzuspannen.

Man richtet sich hier gleichfalls, so wie überhaupt in Rücksicht der Dofken, Auflagen und übrigen Theile einer solchen Drehbank, in dem, was ihre Höhe, Stärke und Befestigung anbetrifft, nach der Arbeit, die darauf verfertigt werden soll. So müssen, wenn man ein Stück von einem großen Durchmesser dreheln will, die Ansätze der Dofke, und ihre Befestigung auf dem Gestelle, desgleichen die Auflage eine solche Stärke haben, daß sie einer beträchtlichen Kraft widerstehen. Drehselt man z. B. Eisen oder Messing von einem großen Durchmesser, so strebt die Wirkung des Werkzeugs nothwendiger Weise auf die Verrückung der eingespannten Arbeit aus ihren Mittelpunkten; haben nun die Dofken keine breite Grundfläche, so wird die geringste Verrückung derselben auf die Mittelpunkte der Arbeit wirken, so daß nicht selten die eingespannte Arbeit herauspringt. Um diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, bedienen sich verschiedene Künstler, welche besonders häufig in Eisen zu dreheln haben, an jeder Dofke zweier Schrauben, die sie unterhalb dem Blatte der Drehbank anziehen können, auf welche Art sie denn eine Befestigung ihrer Dofken erhalten: die die größte Gewalt auszuhalten vermögend sind.

Was das Rad zu einer solchen Drehbank anbetrifft, so muß es sich zum Theil in Rücksicht seiner Größe nach den Arbeiten richten, die damit gethan werden sollen. Zu Arbeiten von beträchtlicher Größe, wie z. B. bei Zinngießern, Rothgießern u. a. m. vorkommen, werden sie gewöhnlich von einem Gehülften getrieben; allein man muß zu gleicher Zeit auch mit dahin bedacht sein, daß man der Arbeit nicht mehr Schnelligkeit gebe, als eigentlich erforderlich ist, weil alsdenn z. B. bei Eisen das Werkzeug sich zu schnell erhitzet und auch nicht Zeit gewinnen würde, in die Materie einzudringen. Ueberhaupt muß die Arbeit sich allmählich und mit gleichförmiger Bewegung drehen; so werden in großen Fabriken die Arbeiten vermittelst Wasser mit viel Kraft und nur langsam getrieben.

Doch muß aber auch ein solches Rad eine hinreichende Schwungkraft erhalten, wodurch man zugleich das Treiben desselben vermittelst eines Gehülften erleichtert. Man erreicht diesen Entzweck besonders dadurch, wenn man über den Schnurenlauf den Kreis noch weiter fortführt, und diesem zum Theil auch wohl noch eine gewisse Schwere, z. B. durch Einlegen von Blei, oder auch durch einen vollständigen Ring von Blei giebt. Ueberhaupt muß bei solchen Rädern, die von einem Gehülften getrieben werden, die Kurbel eine solche Höhe erhalten, die den Gehülften nicht ermüdet, welches bei einer zu hohen Kurbel der Fall wäre.

Fig. 10. Taf. IV. stellt ein solches Rad von der Fläche vor, dessen Schnure die Arbeit treibt; wegen der Lage der Schnure hat man alle einzelne Theile, so wie das Gestelle, bloß im Profile verzeichnen können.

Unter:

Unter allen Arten, ein Drehrad zu verfertigen, ist dasjenige, welches Fig. 10. vorgestellt worden, wahrscheinlich das festeste und leichteste. Insgemein wird es wie die gewöhnlichen Radschäder eingezapft, allein da die Zapfen der Speichen in der Nabe eintrocknen, und Spielraum erhalten, so erfolgt während dem Gebrauche ein beständiges Knistern, wogegen folgende Einrichtung vorzüglich hilft.

Man durchbohre der Länge nach ein Stück Holz von 8 bis 10 Zoll lang, und 8 Zoll im Durchmesser, welches doch sodann viereckig gemacht wird, um die viereckige Welle A Fig. 11. gedränge einzuschlagen.

Diese Welle ist von Eisen, welche an beiden Enden BB vollkommen rund gedreht worden ist. Am Ende eines jeden Zapfens ist ein viereckiger Ansatz, um eine Kurbel anzustekken, wodurch das Rad getrieben wird. Die Nabe selbst wird auf dieser Welle nunmehr abgedreht, woran der Theil a Fig. 12. rund ist und einen Anschlag macht. Der Theil b ist so viel als möglich viereckig, und mit Sorgfalt zubearbeitet. Nach diesem Vierecke kommt ein zylindrischer Theil nach der Linie d. Fig. 10. stellt den zylindrischen Theil der Nabe, das Viereck und den zweiten zylindrischen Theil vor. Bei der ganzen Bearbeitung dieses Stücks muß man alle Sorgfalt anwenden, daß der viereckige Theil genau in der Mitte der Länge der Nabe sich befinde. Man bohrt ferner auf der Drehbank in der Anschlagsscheibe ein Stück Holz, gleich dem Durchmesser desjenigen der Nabe, dreht es, nachdem es gedränge an den zylindrischen Theil angeschoben worden, ab, und slicht den Theil zunächst dem Vierecke rechtwinklicht ab, um genau an das Rad anzuliegen. Die zwei Enden der Nabe dreht man dann nach der Form wie Fig. 12.

Das Rad selbst besteht, wie man Fig. 10. sieht, aus vier Pfeilern, ohngefähr 5 bis 6 Fuß lang; man bearbeitet sie genau mit dem Hobel so, daß sie von gleicher Breite und Stärke sind, und rechtwinklichte Seiten haben. Auf jedem Paare zieht man eine Linie mitten auf ihrer Länge, und von dieser Linie zu jeder Seite eine andre unter gleicher Entfernung von der Hälfte des Durchmessers des Quadrats, ferner etwas weiter davon noch andre Linien unter gleicher Entfernung der Breite der Pfeiler. Eben so zieht man mitten auf der Breite einen Strich, und schneidet mit einer Säge bis zur Mitte ein; wo man das Holz wegnimmt, so daß jedes Paar um die Hälfte kreuzförmig eingelegt werden könne, und die Flächen genau auf einander fallen.

Unter gleichen Entfernungen von den Mittelpunkten zieht man denn Linien für die acht Querschienen a, b, c, d, e, f, g, h, welche in die Pfeiler nach den daselbst eingeschnittenen Jugen eingelegt werden, in welche sodann die kleinen Streben i, k, l, m u. f. eingezapft werden.

Der große Kreis dieses Rades, so wie die beiden andern müssen nunmehr mit aller Sorgfalt bearbeitet werden, besonders der große, welcher zur Befestigung aller der vorhergehenden Theile dient.

Man ziehe dieservogen mit einem Stangenzirkel auf einem dazu abgerichteten Orte Kreistheile von der Größe, als man dem Rade geben will, gebe ihnen die erforderliche Breite, und besonders so, daß jede Verbindung zwischen den Speichen sich befinde, und das Holz nach seinen Fasern querüber liege, um mehr Festigkeit zu erhalten, wie z. B. Fig. 14. angegeben ist. Von dergleichen Kreistheilen sind bei gegenwärtiger Größe des Rades achte hinreichend, bei größern Rädern müßte man aber mehrere nehmen, damit das Holz seinen Jahrlagen nach in gleicher Richtung läge.

Diese Kreistheile schneidet man nunmehr mit einer Säge aus, und bearbeitet die äußere und innere Fläche nach den Seiten vollkommen rechtwinklicht. Man zieht ferner auf einer Tafel einen Kreis gleich demjenigen, als das Rad innerlich halten soll, theilt ihn in acht gleiche Theile, von deren jeden man einen Halbmesser nach dem Mittelpunkte zieht, und legt alle Kreistheile solchergestalt an, daß sie ohngefähr 4 bis 5 Zoll über den Strich vorragen, wie man Fig. 15. sieht, wo a b das Ende dieses Halbmessers ist. Man ziehe dann auf der Fläche einer jeden Krümmung einen Strich nach der Linie des Halbmessers, und bemerke die Enden, um sie nicht mit einander zu verwechseln.

Endlich theile man die Dicke in vier gleiche Theile außerhalb und innerhalb dem Kreise, wie man Fig. 14. sieht, und schneide sie so ein, daß unter jedem Paare eine genaue Verbindung erhalten wird. Diese Kreistheile verbindet man sodann mit einander, und mit den Streben, wodurch man ein vollkommenes und festes Rad erhalten wird.

Man legt die Schnure der Drehbank niemals auf diesen großen Kreis, weil hierdurch die Geschwindigkeit zu groß werden würde, sondern sie dient mehr zum Schwunge; hingegen macht man nach dem nämlichen Verfahren zwei andre Kreise von verschiedenen Durchmessern, deren Theile mit einander verbunden, und sodann auf die Speichen aufgeschraubt werden.

Das Gestelle, in welches dieses Rad gelegt wird, besteht blos aus zwei Pfeilern a Fig. 10, welche durch die Quersireben B, C verbunden werden, und auf dem Fuße D eingezapft sind, die man denn gleichfalls durch Querriegel mit einander verbindet. Die Bewegung wird vermittelt einer Kurbel erhalten, die ohngefähr 1 Fuß lang sein kann.

Oberhalb eines jeden Pfeilers ist ein Einschnitt, in welchen die Pfannen für die Zapfen der Welle Fig. 11. eingelegt werden, den man sodann mit einem eisernen Biegel wie Fig. 16 oder 17, schließt, wodurch eine Schraube gegen die Pfannen geht, um den Zapfen den erforderlichen Spielraum zu geben.

IV.

Von dem Verfahren, Metalle zu dreheln.

Bei dem Dreheln der Metalle muß man sich zum Theil eines ganz andern Verfahrens bedienen, als beim Holze und andern ähnlichen weichen Materien, wenigstens gehört dazu doch immer schon mehr Festigkeit und Stätigkeit im Anhalten der dazu dienlichen Drehstähle, die denn auch zum Theil von den gewöhnlichen in Holz, sowohl in Rücksicht ihrer Härte, als auch gewissermaßen nach ihrer Form, verschieden sind.

Ueberhaupt ist der Widerstand, mit welchem das Eisen auf den Drehstahl, besonders bei starken Arbeiten wirkt, so groß, daß wenn man ein schneidendes Werkzeug gegen ein Stück Eisen auf die nämliche Art halten wollte, als man mit einem Meißel gegen ein Stück Holz verfährt, das Werkzeug sogleich abweichen würde, ohne im geringsten Materiale wegzunehmen, oder doch wenigstens sehr bald stumpf werden würde. Man muß sich also zu solchen Arbeiten nicht nur anderer Drehstähle bedienen, sondern auch überhaupt ein andres Verfahren anwenden, wenn das zu bearbeitende Stück eine gewisse Größe und Stärke hat, bei kleinern und schwächern ähnlichen Arbeiten aber bleibt zwar das Verfahren einerlei, nur daß man sich hiebei größtentheils statt der gewöhnlichen Meißel des spitzigen Drehstahls oder des Grabstichels bedient.

Fig. 1. Taf. II. zeigt die Gestalt, die man solchen Werkzeugen zum Dreheln in Eisen giebt. Der herumgebogene Theil wird auf die Auflage gesetzt, der von festen Eichenholze ist, weil dessen Fibern gleichmäßiger sind, und mehr Widerstand als bei andern Holzarten leisten; auch muß bei einer solchen Auflage das Holz überzwerch liegen, damit das Werkzeug nicht so leicht ausgleiten kann. Ferner giebt man einem solchen Werkzeuge auch wohl unterwärts noch einen scharfen Zahn, der in das Holz eingedrückt wird, um besser und fester zu stehen. Zu minder schweren Arbeiten bedient man sich indessen einer Art von Grabstichel, deren untere Fläche aufgehauen oder rauh ist, um dem Nachgeben auf der Auflage zu widerstehen. Im zweiten Theile habe ich bereits des Verfahrens erwähnt, wo solche Drehstähle auf die Auflage aufgeschraubt werden.

In der bemerkten Figur sieht man die Form dieses Drehstahls, welche in der That sehr sinnreich ausgedacht ist. Bei allen Drehstählen, welche nur eine Schneide haben, strebt die Materie, den Faden zu brechen, und folglich es stumpf zu machen, dahingegen bei diesem die Wirkung bemühet ist, die Materie zusammenzuhalten, so daß folglich das Werkzeug den größten Widerstand leistet. Ob nun freilich zwar auf der andern Seite es scheint, daß durch die Schmelzung die Materie des Eisens aus einer zufälligen Verbindung von Eisenpartikeln bestehe, so gestatten doch die verschiedenen Gestalten, die man ihm beim Schmieden giebt, nicht, zu zweifeln, daß die Fibern desselben nicht der Länge nach gezogen werden, so daß also die Aehnlichkeit, in Rücksicht seiner ursprünglichen Form, mit dem Holze gewissermaßen Statt hat, mithin man beinahe wie beim Holze verfahren könne. In der That kann man, wenn man das Werkzeug etwas über den Mittelpunkt der Arbeit hält, das Eisen mit einer Leichtigkeit schneiden, welche diejenigen nothwendig in Erstaunen setzen muß, die daran nicht gewöhnt sind. Sobald nämlich, als die obere Schaafe, die sich jederzeit während dem Schmieden, und vom Hammer bildet, weggenommen ist, und die Arbeit anfängt rund zu werden, ist es etwas sehr gewöhnliches, daß Spähne weggenommen werden, die sich krümmen, und 3, 4 bis 5 Fuß lang sind, besonders wenn das Eisen weich ist. Wenn man sich nun der Lage erinnert, als wir für den Meißel empfohlen haben, wenn Holzarten gedrehelt werden, und eine Vergleichung dieserwegen anstellt, so wird man finden, daß sie beinahe einerlei ist.

Indessen wird man freilich leicht einsehen, daß zum Dreheln des Eisens das Gestelle der Drehbank, die Dofken, und besonders die Auflage besonders fest und standhaft sein müssen, so wie überhaupt, besonders wenn die Arbeit sehr stark ist, eine ungleich stärkere Drehbank erforderlich ist, als es bei irgend andern Arbeiten der Fall ist. Was die Dofken und die Auflage insonderheit betrifft, so muß man deren für grobe Arbeiten, und besonders für Eisen, eigen dazu bestimmte haben, welche mit gegossenem Eisen besohlt sind.

In großen Werkstätten haben dergleichen Drehbänke sehr starke Gestelle, welche fest aufgesetzt sind, und mit der Mauer selbst verbunden werden. Die Bewegung geschieht vermittelst Wassers, welches man willkürlich dirigirt, wo denn die Arbeit durch Räderwerk mit hinreichend langsamer aber gleichförmiger Bewegung gedrehet wird. Personen, welche sonst eine zu große Meinung von der Härte des Eisens sich gebildet haben, werden in solchen Werkstätten über die Leichtigkeit erstaunen, mit welcher der Künstler ziemlich starke Spähne wie Fäden abdreht.

Die Gestalt und die Benennung der Werkzeuge zum Eisendreheln sind genau die nämlichen, wie diejenigen zum Holzdreheln; man bedient sich indessen aber insgemein nur dreierlei Arten, als des runden Drehstahls zum Schroten, des flachen, für flache Theile,
und

und des Grabstichels oder des spitzigen Drehstahls für die Winkel. Freilich machen, ob wir zwar der Zähe und Weiche des Eisens bereits erwähnt haben, seine Kompaktheit, und seine natürliche Härte das Werkzeug ungleich früher stumpf, als es bei Holzarten der Fall ist; auch muß man eine große Menge dieser Werkzeuge vorräthig haben, um nicht genöthiget zu sein, beständig zu schleifen. Alle hohle und runde Theile und Stellen geschehen vermittelst des runden Drehstahls, alle gerade Stellen vermittelst des Meißels, und alle winkelartige, z. B. Zapfenansätze, werden zuerst mit dem runden Drehstahl zubearbeitet, und mit dem flachen Meißel beendigt. Gerade Stellen welche mit der Ase senkrecht sind, z. B. winkelfrechte Seiten werden mit dem spitzigen Drehstahl gemacht, indessen muß ich hier noch bemerken, daß man nicht ganz wie beim Holze verfahren darf, denn obschon bei diesem Werkzeuge ein scharfer Winkel Statt findet, so muß man jedoch das Werkzeug auswärts halten, damit die Schneide, welche greift, mit der Oberfläche, welche gedrehselt werden soll, beinahe parallel sei, wie wir bereits Anfangs in Rücksicht des Eisendrehens angeführt haben. Fig. 19 stellt diese drei Arten von Werkzeugen vor.

Man begreift leicht aus dem, was bereits erwähnt worden ist, daß die Auflage nahe an der eingelegten Arbeit sich befinden muß, doch so, daß der gebogene Theil des Werkzeugs so viel Spielraum erhalte, um beständig mit dem Kreise eine Tangente zu beschreiben. Ueberhaupt erwähne ich hier noch, daß die Schneiden beinahe senkrecht mit der Auflage, und parallel mit der Stelle, wo sie angreifen sollen, sein müssen, so wie denn das, was wir in Rücksicht der Tangente mit dem Kreise erwähnt haben, eigentlich sich blos auf die obere Fläche des Werkzeugs beziehen darf, d. i. derjenigen, die innerhalb dem gebogenen Theile ist. Giebt man hierauf besonders Acht, und richtet seine Arbeit aufs strengste darnach ein, so wird man gewissermaßen unmittelbar seinen Entzweck erreichen.

Alles dieses findet vorzüglich bei groben Arbeiten Statt; allein ist die Arbeit, welche gedrehselt werden soll, von einer mittelmäßigen Stärke, z. B. von 4, 6 oder 8 Linien, so ist es bequemer, weniger mühsam und leichter, wenn man sich dazu blos eines gewöhnlichen Grabstichels bedient.

Die Gestalt dieses Grabstichels ist Fig. 3. verzeichnet, so wie ich dessen auch bereits im erstern Theile erwähnt habe, von gutem gehärteten Stahl, viereckig, und gewissermaßen rautenförmig angeschliffen. Man versteht ihn, wie jedes andre Werkzeug, mit einem Griffe, und hält ihn gegen das Stük, welches gedrehselt werden soll, in Rücksicht seiner Länge schief, während dem er auf der Auflage ruht, so daß die Schneide beinahe den Kreis des Stüks berührt, welches man drehselt, und mit der Spitze unterwärts. Auf diese Art macht die Schneide gleichfalls beinahe eine Tangente mit dem Stükke, und schneidet schief an der Oberfläche desselben. Indem nun der Grabstichel auf der Auflage mit der Ecke un-

terwärts liegt, welche dieserwegen zum Theil der Länge nach verbrochen ist, so wird sie fest aufgedrückt, und hält man ihn ferner fest mit der Hand, und zum Theil bei schwerern Arbeiten mit beiden, vermittelst des Handgrifs, nämlich im erstern Falle so, daß der Ballen der Hand den Handgrif, und zum Theil der Daumen, zum Theil der Zeigefinger das Werkzeug faßt, im letztern hingegen, indem eine Hand den Handgrif faßt, die Finger der andern Hand aber das Werkzeug selbst, so wird man frisch und scharf kleine Spähne abstoßen, und eine vollkommene Rundung erhalten. Ist die Arbeit nicht stark, und bedarf keiner solchen festen Haltung mit beiden Händen, so bedient man sich besonders kurzer Grabstichel, um ihn solchergestalt mit einer Hand allein besser zu fassen, in welchem Falle man auf diese Art schon ziemlich starke Arbeiten vollenden kann.

Dieses Verfahren, mit dem Grabstichel zu dreheln, ist vielen Künstlern sehr gewöhnlich. Die Uhrmacher bedienen sich desselben bei allen ihren Arbeiten.

Bei großen Arbeiten auf Drehbänken mit dem Rade sind die Geschwindigkeit der Bewegung des eingespannten Stücks, die Aueibung von Seiten des Werkzeugs, und das Abdrehen der Spähne eben so viel Ursachen, welche auf die Arbeit einen so beträchtlichen Grad von Wärme bewirken, daß man oft nicht im Stande ist, die Hand daran zu halten, wenn sie von einer beträchtlichen Stärke ist, und daß, wenn man nicht irgend ein Mittel anwende, das Werkzeug selbst diese Hitze annehmen, und folglich weich werden würde. Um dies zu verhindern, benetzt man das Stück, oder man bedient sich auch sonst noch anderer Mittel. Einige gebrauchen eine eiserne Welle, welche auf ein Stück Blei gesetzt wird, und die Gestalt des Fußes eines Leuchters hat, woran denn ein messingener Arm hoch und niedrig geschoben werden kann, den man vermittelst einer Schraube an die Welle fest schraubt. Das Ende dieses Arms ist der Länge nach aufgespalten, und hält einen mit Wasser angefüllten Schwamm, der unter diesen Umständen auf der Arbeit ausliegt, und sie beständig feuchte erhält, während dem sie durch Dreheln bearbeitet wird. Dieses Verfahren ist sehr gut, wenn die Arbeit, welche gedrehelt werden soll, von einem kleinen Durchmesser ist; ist aber dieser schon etwas stark, und man soll viel und starke Spähne abdrehen, so wird hiebei die Wärme bereits so groß, daß der Schwamm allein nicht hinreichend ist. In diesem Falle bedient man sich eines Fußes, der dem vorhergehenden gewissermaßen ähnlich ist, allein bloß von Holz, und fest genug, um eine kupferne oder eiserne Base zu halten, an welcher eine lange Röhre nahe am Boden befestiget ist. Diese Röhre, welche von einem kleinen Durchmesser ist, hält einen Fuß in der Länge, deren Ende senkrecht über der Stelle ist, wo gedrehelt wird. Wenn das Wasser etwas zu schnell abfließt, so biegt man diese Röhre am Ende etwas zusammen, oder man verstopft die Mündung mit etwas feinem Stroh, so daß das Wasser nur tropfenweise herabfällt; man wird hiebei fin-

den,

den, besonders wenn die Arbeit etwas stark ist, und man starke Spähne nimmt, daß jeder Tropfen das nämliche Zischen verursacht, als wenn er auf ein glühendes Stück Eisen fällt. In kurzer Zeit wird dann die Oberfläche der Arbeit mit einer gelben Farbe überzogen werden, welche nichts anders ist, als ein Ocher oder Rost, der von dem Anfange einer Zersetzung des Eisens herrührt, aber bei der geringsten Reibung verschwindet.

Man muß nicht glauben, daß das Rad, dessen man sich insgemein in großen Werkstätten zum Dreheln des Eisens bedient, dazu diene, um geschwinde zu drehen, und daß folglich die Arbeit dadurch befördert werde. Dies ist ganz das Gegentheil. Ueberhaupt wird, wenn die Arbeit nur sehr langsam sich dreht, und die Bewegung gleichförmig ist, das Werkzeug ungleich besser die Materie abschneiden, als wenn die Arbeit sehr schnell herum läuft, weil im erstern Falle das Werkzeug nicht Zeit genug gewinnt, in die Materie einzudringen, sondern eher stumpf wird, und so nicht mehr schneidet. Dieserwegen bringt man auch an dem Rade mehrere Kreise von verschiedenen Durchmessern an, so wie man sich zu solchen Arbeiten auch in der That höchst selten des größten Laufes bedient, wosern man nicht etwa zu gleicher Zeit die Schnüre um eine Arbeit von einem sehr großen Durchmesser legen kann: ich muß dieses noch etwas näher erklären.

Das Verhältniß des Durchmessers des Rades, und so folglich sein Umkreis zum Durchmesser, oder zum Umkreise der Arbeit, welche gedreht werden soll, muß eigentlich die Geschwindigkeit der Rotation desselben bestimmen. Wir wollen jetzt annehmen, daß die Arbeit, welche man dreht, 9 Zoll im Umkreise halte, d. i. ohngefähr 3 Zoll im Durchmesser, so sieht man leicht, daß es eben so viele Umgänge bei jedem Umgange des Rades machen werde, worauf die Schnüre sich befindet, als sein Durchmesser in demjenigen des Rades enthalten ist. Nimmt man nun also an, daß die Arbeit 9 Zoll im Umkreise halte, so wird ein Rad von 3 Fuß im Durchmesser 108 Zoll im Umkreise halten, und die Arbeit wird bei jeder Umdrehung des großen Rades so viele Umgänge machen, als 9 in 108 enthalten ist, d. i. 12, welches denn eine sehr große Geschwindigkeit wäre.

Von der andern Seite ist der Widerstand, d. i. die eingespannte Arbeit, zu geringe, da er nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, oder die Hälfte des Durchmessers der Arbeit gegen die Wirkung der Kraft, welches der Halbmesser des Rades ist, den wir zu 3 Fuß angenommen haben, und folglich $1\frac{1}{2}$ Fuß beträgt. Wenn nun unter diesen Umständen das Werkzeug auch noch auf die Materie wirkt, so würde sich doch die Arbeit nicht drehen, oder wenn dies auch wäre, doch viel zu geschwind laufen. Man pflegt insgemein gegen ein Ende eine kleine Rolle zu legen, dergleichen Fig. 4. vorgestellt worden ist, und deren Durchmesser sich mehr demjenigen des Rades nähert. Dergleichen Rollen kann man von verschiedener Art machen. Einige Künstler lassen sich einen Ring schmieden, woran vier Absätze

gegen einander über befestiget oder angeschweißt werden, wie Fig. 5. vorgestellt worden. So befestiget man sie mit starken Holzschrauben auf eine hölzerne Rolle, in deren Mitte sich ein Loch befindet, durch welches man die Arbeit steuert, welche man dreheln will. Man muß daher solche Rollen von verschiedener Größe haben, weil, wie wir auch bereits erinnert haben, je größer die Arbeit ist, desto langsamer sie sich drehen muß. Zwischen jeden dieser Ansätze oder Backen bohrt man ein Loch, welches demjenigen senkrecht ist, als ihm gegen über steht. Man versieht solches mit einer Schraube von einem mäßig starken Gewinde, und seilt den Kopf derselben viereckig, um sie mit einem Schlüssel anzuziehen. Auf diese Art befestigt man die Arbeit zwischen diesen vier Schrauben, indem man die eine oder die andre anzieht oder nachläßt, bis die Rolle vollkommen rund läuft.

Ein andres Verfahren, eine ähnliche Art von Rolle zu machen, ist bei den Uhrmachern unter dem Namen der Schraubenrollen bekannt, wenn sie klein sind, und bestehen aus einem eisernen Ringe mit vier Zapfen, allein anstatt sie zu biegen, wie bei den vorhergehenden, giebt man ihnen bloß einen Anschlag, wie man Fig. 6. sieht, wozu Fig. 7. das Profil ist. Man setzt diesen Ring in ein Loch von hinreichender Größe, um ihn zu halten, macht einen Einschnitt, um jeden der vier Zapfen einzulegen, so wie ferner der Theil des Anschlags selbst in Holz halb eingesezt wird, wo denn vermittelt dieses Ringes ein festes Anliegen an die beiden Oberflächen erfolgt. Die vier Lappen werden sodann gehörig vernietet, wo man denn diesen Ring auf einen angemessenen Drehstift setzt, und die beiden Flächen der Rolle drehelt, und oberhalb eine Fuge für die Schnure eindreht. In vier gleichmäßig von einander entfernten Punkten, und eben so von jedem Abfasse macht man ein Loch von hinreichender Größe für die Schrauben und den Schlüssel, womit man sie dreht, und so bei jedem entsprechenden Punkte auf dem Ringe ähnliche Löcher für Schrauben. Auf diese Art werden diese Schrauben innerhalb der Dicke der Rolle verdeckt, so daß sie während dem Dreheln den Künstler nicht beschädigen können.

Es ist beinahe unnöthig zu erinnern, daß der Ring eine gewisse Stärke besitzen müsse, um eine größere Anzahl von Gängen zu enthalten.

Noch muß ich hier anmerken, daß man die Schnure zum Dreheln kreuze, wie dies denn auch beinahe bei allen Bewegungen gewöhnlich ist, als vermittelt eines Rades, als bewegender Kraft, geschehen. Es giebt hiezu zwei Gründe, 1) damit derjenige, welcher das Rad drehet, die getrehte Fläche gegen die Arbeit habe, und so leichter urtheilen könne, wenn er fort-drehen, oder anhalten müsse, welches keineswegs der Fall wäre, wenn er den Rücken gegen den Künstler gewendet hätte. 2) Weil auf diese Art die Schnure einen größern Theil des Umkreises des kleinen Rades, und folchemnach auch des großen umfaßt, wodurch denn nothwendig die Anreibung, so wie der Widerstand des Werkzeugs gleichfalls beträchtlicher wird.

Wenn

Wenn man ein Stük Eisen dreheln will, so macht man mit einer scharfen konischen Spitze, so nahe als möglich am Mittelpunkte, ein Loch. Die Spitze oder der Körner, dessen man sich dazu bedient, muß von einer vollkommen konischen Form sein, und etwas länger als die Spitzen der Drehbank, auch kann man, wenn das Stük stark ist, dieses Loch vermittelst eines Bohrs tiefer machen, damit das Ende der Spitze nicht ganz bis auf den Boden reiche, weil sie außerdem leicht stumpf werden würde. Indessen ehe man noch dieses Vertiefen der Mittelpunkte unternimmt, ist es besser, die Arbeit in die Drehbank einzulegen, um zu sehen, ob sie vollkommen gerade läuft; ist dies nicht, so muß man diese Mittelpunkte etwas auf die Seite treiben, welches vermittelst eben dieses Körners und eines Hammers leicht geschieht.

Man legt nunmehr die Schnure um das Rad und die Rolle, und spannt sie gehörig feste. Jeder Spitze giebt man hinreichend Del, setzt die Auflage in die erforderliche Entfernung, und fängt so an zu dreheln, während dem man auf die Stelle von Zeit zu Zeit Wasser herabtröpfeln läßt. Man bearbeitet das Stük zuerst vermittelst eines runden Stahls, und beendigt es endlich vermittelst eines flachen, so daß, nachdem man die Führung dieser Stähle endlich in seine Gewalt bekommen hat, die Arbeit vollkommen rund und glatt ausfallen wird.

Hat man denn einige Uebung in dieser Art von Arbeit erlangt, so wird man bald finden, ob es nöthig sei, die Schnure um ein größeres oder kleineres Rad, und so um diese oder jene Rolle zu legen: Anweisungen dieserwegen sind ganz ohne Nutzen. Ueberhaupt könnte man sagen, daß je schneller die Rotation ist, desto weniger rund die Arbeit ausfallen werde. Zufolge dieses Grundsatzes bedient sich der geschickte Uhrmacher, wenn er sehr schwache und zarte Arbeiten dreheln will, anstatt eines etwas starken Bogens und einer Darmsaite, lieber eines schwachen Bogens und eines Pferdehaars.

Zum Poliren des Stahls oder Eisens bedient man sich einer Feile mit etwas Del, die man während dem Hrumgehen des Rades auf den geraden Stellen der Länge nach, bald von einer, bald von der andern Seite hingehen läßt, so daß ein beständiges Kreuzen der Striche erfolgt. In der Folge wählt man dazu eine feinere Feile, deren man sich gleichfalls zu dieser Arbeit mit Del bedient. Dieses Verfahren, sich der Feilen mit Del zu bedienen, ist sehr gut, wenn eine Arbeit beendigt ist, da sie verhindert, daß die Züge weniger tief werden, so daß die Arbeit vollkommen rein ausfällt. Man nimmt sodann ein Stük flaches Holz, welches von feiner Textur und ohne Knoten ist, taucht es in Del, und nimmt damit eine hinreichende Menge etwas feinen Schmirgel, womit man wie mit der Feile verfährt, und die Züge kreuzt; je nachdem man mit verschiedentlich feinem Schmirgel wechselt, wird man endlich eine vollkommne Politur erhalten. Ist die Arbeit nicht stark

genug, so kann man hierbei zwei Hölzer anwenden, deren eines man oberhalb, das andre unterhalb hält; man benetzt sie mit Del und Schmirgel, und nimmt so die eingespannte Arbeit dazwischen, während dem man sie nach allen Richtungen führt. Zu runden Stellen schneidet man vorher das Holz darnach, und zu Winkeln scharfkantig.

Wenn die Arbeit ihrer ganzen Länge nach abgedrehet werden soll, so kann man, wenn man von den Schrauben der Rolle Eindrücke da befürchtet, wo sie angelegt wird, ein Stückchen Messing unterlegen, worauf denn die Schrauben unbeschadet drücken können.

Die Textur der Fibern des Messings, als welches beim Dreheln nicht selten vorkommt, ist ganz anders, als diejenige des Eisens. Seine Theile haben unter sich keinen solchen Zusammenhang, und die Spähne desselben fallen einzeln herab, welche gleichfalls, so wie diejenigen des Eisens, einen sehr großen Grad von Hitze annehmen, die denn während dem Herabfallen auf der Hand, wenn sie darauf fallen, Brandflecke, Blasen und Schmerzen verursachen, so daß man, selbst bei mäßigen ähnlichen Arbeiten, Handschuhe anzuziehen genöthiget ist; auch ist es erforderlich, da diese Spähne nach allen Richtungen abfliegen, das Gesicht und die Augen zu sichern. In großen Werkstätten bedekt man sich dieserwegen wohl selbst mit Larven, die mit Augengläsern versehen sind.

Das Werkzeug zum Dreheln des Messings ist von einfacher Schneide wie beim Holze, die sehr kurz angeschliffen wird. Zufolge dieser Form, die man Werkzeugen zu dieser Art Arbeit giebt, kann man denn leicht auf das Anhalten derselben gegen die eingespannte Arbeit schließen. Hält man sie z. B. etwas oberhalb dem Durchmesser, so sieht man leicht, daß der Winkel des Werkzeugs, welcher ein rechter ist, nicht in die Materie eindringen könne, noch weniger im Durchmesser selbst; man muß daher die Auflage etwas tiefer stellen, und das Werkzeug unterhalb dem Durchmesser greifen lassen.

Man könnte zwar, wenn das Werkzeug eine ordentliche Schneide hat, Spähne wegnehmen, wie man auch übrigens das Werkzeug hielte; allein es würde in diesem Falle bald ein Zittern erfolgen. Sonst finden bei ähnlichen Werkzeugen doppelte Vortheile Statt, einmal, daß die Schneiden oder Winkel des Werkzeugs nicht so schnell stumpf werden, zweitens daß ein Meißel mit zwei geraden Winkeln bei einerlei Werkzeuge doppelte Schneiden giebt, und man solchergestalt des öftern Scharfmachens überhoben ist.

Der verstorbene Hülot hatte zum Dreheln des Messings eigene Werkzeuge, deren Form sehr gut ausgedacht war. Jeder, welcher in Messing zu dreheln angefangen hat, weiß, daß um zu verhüten, daß das Werkzeug nicht schlottere, oder um die Wellen von diesem Schlottern wieder heraus zu bringen, das sicherste Mittel sei, das Werkzeug geneigt auf seiner Drehte zu halten, wo denn die Wellen sogleich wieder verschwinden. Hülot
machte

machte daher seine Meißel zu dieser Arbeit auf der einen Seite stärker als auf der andern, ohngefähr wie ein Barbiermesser, nur etwas dicker. Dieses Verfahren, welches wir versucht haben, hat uns sehr gut geschienen, und kann in gewissen Fällen sehr vortheilhaft angewendet werden.

Noch giebt es ein andres Mittel, die Wellen von dem Schlottern des Werkzeugs wegzubringen, wenn man nämlich die Auflage von der Arbeit etwas absetzt, wo denn, indem man das Werkzeug lang und unterhalb dem Durchmesser hält, sogleich alle Wellen verschwinden werden.

Es giebt eine unendliche Menge von Fällen, wo man nöthig hat, ein Stück Messing auf der Drehbank tief auszudreheln. Werkzeuge, die zu dieser Art Arbeit gehören, oder wenigstens um das Loch anzufangen, sind von einer ganz eigenen Gestalt. Man nimmt ein Stück runden Stahl, von hinreichender Stärke und dem Loch angemessen, macht daran das Ende flach, läßt ihm aber doch hinreichende Stärke, um der Wirkung zu widerstehen, die es auszuhalten genöthiget ist. An jeder Seite, denen man mit der Zelle die Gestalt einer Olive giebt, macht man der Länge nach eine Schneide einander entgegen gesetzt, d. i. man sieht von der Seite nur eine solche Schneide, nicht aber die andre. So härtet man dieses Werkzeug, und läßt es goldfarben an, und da es hinreichend spizzig zugeht, obschon die einander entgegenstehenden Schneiden keine so große Schärfe zu gestatten scheinen, so macht es doch schnell Löcher in Messing, nur muß es einen festen Griff haben, weil der Widerstand sehr groß ist, der darauf wirkt, daher denn auch der Angel desselben viereckig gemacht, und in den Griff scharf eingeschlagen werden muß. Eben diese Form giebt man auch den Bohren, deren man sich zu Messing bedient, dahingegen diejenigen für Eisen am Ende abgerundet werden. Aehnliche Werkzeuge muß man von verschiedener Größe und von verschiedenen Durchmessern haben, je nachdem die Löcher beschaffen sind, die man zu machen hat.

Man bedient sich auch sehr vortheilhaft zum Messingdreheln einer Art von Grabstichel, welche, da der Widerstand dieses Werkzeugs nicht senkrecht auf das Stück erfolgt, welches gedrehelt wird, zugleich als ein Mittel dient, die Wellen wegzubringen, welche ein Werkzeug mit der Fläche so leicht macht.

Zum Dreheln mit dem Rade müssen die Drehstähle ungleich stärker und länger sein, als mit dem Bogen oder der Wippe. Beim Rade wendet der Gehülfe, welcher es dreht, alle Kraft seines Körpers an, um den Widerstand zu überwäligen, und da derjenige, welcher das Werkzeug führt, sehr oft den Widerstand nur nach der Schwierigkeit schätzt, die Materie zu trennen, so giebt das Werkzeug nach, ohne daß man es gewahr wird, und man lauft nicht selten Gefahr es entweder zu zerbrechen, oder auch wohl sich selbst zu beschädigen. Um zu urtheilen, ob der Gehülfe, welcher das Rad dreht, sehr arbeiten müsse, wenn man zu viel Materie wegnimmt, darf man nur schnell den Drehstahl wegziehen, wo
er,

er, dessen unbewußt, indeß er einerlei Kraft anwendet, sogleich von der Schnelligkeit mit fortgetrieben wird, so wie natürlicher Weise ein Mann, welcher eine große Last zieht, zu Boden fällt, wenn der Strik schnell zerreißt.

Anstatt der auf einer Seite stärkern Werkzeuge als auf der andern, von denen wir bereits geredet haben, erfand der verstorbene Hülot eine Auflage, welche den nämlichen Absichten entsprach. Dieses Mittel bestand bloß darin, daß sie an einem Ende höher war, als am andern, und folglich mit der eingespannten Arbeit eine geneigte Fläche bildete; allein diese kann an den äußern Theilen einer Arbeit, und wenn man zylindrisch drehen will, nicht Statt haben, sondern bloß da, wenn man eine Platte, ein Rad, oder eine andre flache Arbeit drehelt.

Der Gebrauch, Messing vermittelst des Rades zu dreheln, hat bloß seine Vortheile, wenn man etwas starke Arbeiten drehelt, die von einem großen Durchmesser sind; in jedem andern Falle ist es bequemer, vermittelst des Bogens oder der Wippe zu dreheln. Man hat hiebei das Werkzeug mehr in seiner Gewalt, und hat man Verzierungen anzubringen, so kann man sie unter solchen Umständen ungleich feiner ausarbeiten.

Kleine Arbeiten geschehen übrigens mehr auf Handdrehbänken, dergleichen der gewöhnliche Uhrmacher-Drehstuhl ist, deren Bauart ich auch bereits im zweiten Theile ausführlich beschrieben, und Fig. 8. und 9. nochmals im Kleinen vorgestellt habe. Sie werden, wie ich daselbst angegeben habe, ganz von Eisen oder Messing bearbeitet, wovon sich die eine Docke auf einer Stange verschieben, und vermittelst einer Druckschraube fest stellen läßt, nachdem man sie in der erforderlichen Entfernung gestellt hat. Die nähere Berichtigung geschieht sodann vermittelst des Stellens der Spizzen, die in den Köpfen der Docken verschoben, und so gleichfalls vermittelst Druckschrauben fest gestellt werden können.

Dergleichen Drehbänke muß man, je nach der Größe und Stärke der Arbeit, verschiedene haben. Alle Theile müssen übrigens darnach das erforderliche Verhältniß haben, so daß während dem Dreheln kein Erschüttern oder Nachgeben derselben Statt habe.

Wenn diese Drehbänke etwas stark, und folglich die Köpfe der Docken gleichfalls lang sind, so geschieht es zuweilen, da der Druck der Schraube auf die Stifte nur in der Mitte des Kopfs erfolgt, ohnerachtet man die Arbeit genau mitten zwischen die Docken gelegt hat, und übrigens so kurz als möglich, auch selbst wenn die Stifte genau in ihren Köpfen inne liegen, daß ein solcher Stift federartig wirkt, und ein Zittern verursacht, welches denn auf die Rundung der Arbeit vielen Einfluß hat. Man hat gesucht, den Stift durch Bänder mehr zu befestigen, welche man um den Kopf der Docken legt, wodurch man in der Mitte eine Schraube gehen lassen, welche gegen diesen Kopf drückt, ihn sehr kurz faßt, und solchergestalt das Zittern verhindert.

V.

Von einigen Besondern Arbeiten auf der Drehbank mit Spizzen.

Ich will hier noch einiger Arbeiten erwähnen, welche auf der einfachen Drehbank mit Spizzen gefertigt werden, und dem ersten Ansehen nach wegen ihrer Ecken oder verschiedenen Krümmungen ganz unmöglich zu sein scheinen.

1. Zwischen zwei Spizzen effig zu dreheln.

Man wähle dazu zwei schwache Platten von 4 bis 5 Zoll im Durchmesser, oder auch noch größer, wenn die Höhe der Docks der Drehbank es gestattet, in deren Mitte man sodann ein Loch von ohngefähr 1 Zoll stark bohrt, und hieraus einen konzentrischen, auf beiden Platten gleich großen Kreis zieht. Dieser Kreis wird nunmehr in eine bestimmte Anzahl gleicher Theile getheilt, und bei jedem dieser Theilungspunkte ein Loch von ohngefähr 3 Linien stark gebohrt, in welches die Zapfen derjenigen Arbeit gedränge eingelegt werden, welche effig gedrehelt werden sollen, so daß, wenn man solchergestalt mehrere Stücken zwischen zwei solche Scheiben legt, man eine Art von Laternentrieb erhält, und daß, wenn man sodann durch das mittlere Loch der Scheiben einen Drehstift legt, man solchemnach alle diese eingelegte Arbeiten zwischen diesen Scheiben auf ihrer äußern Höhe je mehr oder weniger flach werde dreheln können, je nachdem die Platten groß sind, in welche die Arbeit gelegt wird, und auf allen zugleich geschieht, während dem man den Drehstahl anhält, und solchemnach als ein Stück aus dem Ganzen bearbeitet.

Hat man die Ecken bestimmt, welche eine solche Arbeit erhalten soll, so theile man darnach den Umkreis der Zapfen, welche durch die Platten gehen, und an jedem Loch, wodurch die Zapfen der eingelegten Arbeit gehen, mache man ein Merkmal, um die Theilungen auf diesen Zapfen darnach stellen zu können.

Wenn nun solchergestalt die eine Seite dieser eingelegten Arbeiten bearbeitet worden ist, so wende man sie auf die nächste Theilung am Zapfen gegen das auf der Platte gemachte

Merkmal, um so die nächste Seite zu bearbeiten, u. s. f. bis man die verlangten Flächen und Ecken daran erhalten hat, nach welchen die Theilung an den Zapfen geschehen ist.

Indessen, da freilich jede Fläche, die man auf diese Art erhält, noch immer ein Theil eines Kreises ist, so muß man freilich dadurch keine vollkommen gerade Fläche erwarten, allein man wird zu gleicher Zeit auch leicht einsehen, daß man sich derselben um so mehr nähern könne, je größer man die Platten macht, in welche diese Arbeiten eingelegt werden.

Um bei dieser Bearbeitung das Wanken des Drehstahls zu verhindern, ist es am vortheilhaftesten, dergleichen Arbeiten um den ganzen Umfang der Scheiben, und so nahe als möglich an einander zu legen, besonders wenn gewisse Eindrehungen oder eine Art von effizientem Leistenwerk gemacht werden soll, um das Stoßen gegen den Drehstahl zu vermindern.

Man sieht leicht ein, daß je näher man diese einzelnen Arbeiten gegen einander stellt, man Flächen an denselben von einem kleinern oder größern Kreisbogen erhält, welches unter gewissen Umständen nicht weniger gefällige Wirkungen erzeugt. Durch folgendes Verfahren wird man dieses Endzweck noch besser erreichen.

Wir wollen annehmen, man wolle einen Pfeiler, eine Säule, eine Base u. d. gl. zwischen zwei Spizzen viereckig dreheln. Man nehme ein hinreichend starkes Stük festes Holz, ohngefähr gegen 4 Zoll im Durchmesser, und 1 Fuß lang, überhaupt wird man nach dem, als ich dieserwegen angeführt habe, sowohl als aus folgender Beschreibung sehen, daß je stärker es ist, desto besser man in der Bearbeitung selbst seinen Endzweck erreicht, wenn man die Absicht hat, sich der ebenen Fläche so viel als möglich zu nähern. Man bearbeitet es zuerst gehörig mit dem Beile zu, legt es sodann zwischen zwei Spizzen, und glebt dem einen Ende auf der Drehbank 15 bis 18 Linien im Durchmesser, und ohngefähr 3 Zoll Länge, wo man eine Rolle wie Fig. 5. Taf. III. bei a andreht, um die Schnüre der Drehbank einlegen zu können. So drehelt man dieses Stük Holz vollkommen zylindrisch und von gleicher Stärke, dessen Umkreis man sodann in 6 oder 8 gleiche Theile theilt, und von diesen Theilungspunkten längs dem Zylinder hin gerade Linien zieht, welche zu den Fugen dienen, welche nunmehr auf diesem Zylinder gemacht werden sollen, und in welche die Arbeit eingelegt wird.

Fig. 6. stellt diese Theilung an dem einen Ende des Zylinders, und die Tiefe dieser Fugen vor, oder den Zylinder überhaupt von dem einen Ende, und den leeren Raum, welchen die acht Fugen machen. Fig. 5. ist dieser Zylinder der Länge nach vorgestellt. Man könnte übrigens auch eine größere oder geringere Anzahl willkürlich machen, allein da diese Fugen insgesamt von gleicher Breite ihrer ganzen Tiefe nach sein müssen, so würde, wenn man

man deren eine zu große Menge machte, das überbleibende Holz, welches folglich gegen den Mittelpunkt zu immer schwächer wird, alsdeun nicht Festigkeit genug behalten.

Diese Fugen verzeichnet man nunmehr sowohl nach der erforderlichen Breite und Tiefe, als auch nach ihrer Form, welche in diesem Falle vollkommen rechtwinklicht ist. Am besten geschieht dies mit dem Hobel, welcher die dazu schicklichen Hobeleisen hat. Ueberhaupt müssen diese Fugen insgesammt mit besondrer Sorgfalt bearbeitet werden, damit die etwaige Arbeit vollkommen feste und unverrückbar eingelegt werden könne, weil alle Genauigkeit der Arbeit davon abhängt, oder auf andre Art in gleichen Entfernungen darin erhalten werden. Die äußere Befestigung geschieht endlich vermittelst eines eisernen Ringes wie Fig. 7. an dessen beiden Enden zwei Köpfe sind, welche durch eine Schraube mit einem viereckigen Kopfe angezogen werden können, wodurch die eingelegte Arbeit die erforderliche feste Lage erhält; man kann diesen Ring auch aus zwei halben Kreisen machen, die durch ein Scharnier mit einander verbunden werden. Auch ist es rathsam, an dem einen Ende dieses Zylinders eine Platte oder vorragende Scheibe zu legen, gegen welche das eine Ende der eingelegten Arbeiten aufsitzen kann, um sie von gleicher Länge zu erhalten.

So legt man nunmehr alles zwischen die zwei Spizzen der Drehbank, und drehseht ihn nach irgend einem Profile zu einer Vase, Säule, Pfeiler u. s. f. Fig. 8. stellt einen solchen Zylinder vor, wo die Einschnitte oder Fugen dreieckig sind, in welche die Arbeit eingelegt wird, wobei man aber zugleich darauf Rücksicht nehmen muß, daß man für die Ringe zum Befestigen dieser Arbeiten in den Fugen Raum genug übrig behalte.

Man fängt damit an, daß man zuerst mit dem Schrotstahle die erforderliche Figur der Arbeit giebt. Man bemerkt sodann mit dem Winkel des Meißels Kreise für das Leistenwerk, und bearbeitet dann mit einem spizzig zugeschliffenen runden Stahle die Theile, welche vertieft werden sollen, die man endlich mit dem Meißel glatt drehseht, oder man bedient sich dieserwegen des runden Drehstahls, den man, wie ich schon öfters angegeben habe, seitwärts schneiden läßt. Nachdem man endlich der Arbeit die erforderlichen Formen gegeben hat, polirt man sodann mit feinem Englischen Papier, und bohrt nachher, wenn man will, mit etwas Wachs, was man gleichförmig auf ein Stück weißes Holz trägt, und mit Tuch während dem Herumdrehen abreibt, wo die erste Bearbeitung geschehen ist.

So nimmt man izt das Stück aus der Drehbank, macht die Ringe los, und nimmt die Arbeit aus den Fugen, welche sodann mit der gedrehsehten Fläche gegen diejenige Seite der Fuge wieder eingelegt wird, als gegen den Künstler zuliegt, wenn die Schnure linker Hand sich befindet, weil auf diese Art das Holz von dem Werkzeuge reiner geschnitten wird, und keinen Grad macht, weswegen man denn bei der letzten Fläche sich besonders scharfer

Werkzeuge bedienen muß. Ueberhaupt darf man nunmehr, nachdem die eine Seite der eingelegten Arbeit beendigt worden, an dem Profile auf dem Zylinder nichts mehr ändern, weil außerdem nachher die Flächen nicht mehr gleich werden würden, und das Leistenwerk nicht mehr zusammenträfe, als worauf man besonders Rücksicht nehmen muß, daher man auch, wenn sie nicht genau zutreffen sollten, es sei nun, daß man während dem Bearbeiten ein Stück verschoben, oder daß die Ringe nicht feste genug angezogen worden, das eine Ende vortreiben muß, bis sie gehörig zusammentreffen, welches man am besten dadurch sieht, wenn man den Winkel eines Meißels gelinde gegen die Arbeit anhält. Man sieht hieraus zugleich, wie wichtig es ist, was wir bereits oben anempfohlen haben, daß man das Ende einer solchen Arbeit, die in diese Fugen des Zylinders eingelegt werden soll, winkeltrecht zuarbeite, um auf diese Art gegen die Scheibe immer gleichmäßig anzuschließen, und folchemnach wegen Gleichförmigkeit des Leistenwerks sichrer zu sein.

Indessen erfordert freilich das Bearbeiten solcher Stücke immer viel Geduld, Genauigkeit, und eine Leichtigkeit der Hand beim Führen und Anhalten der dazu erforderlichen Drehstäbte, wobei man sehr oft genöthiget ist, mit der Hand zu wechseln. So wie eine dieser Flächen fertig ist, und man legt sie igt gegen die eine Seite der Fugen, so sieht man wohl, daß an den Stellen des Leistenwerks ein leerer Raum entsteht, wo der eingedrehte Theil sich nicht ganz an die Fläche anschließt, und wo folglich das Holz an diesen Stellen kein festes Anliegen hat. Giebt man nun nicht gehörig Acht, so kann man denn leicht von den Winkeln Stücke abreißen, welches besonders der Fall ist, wenn man an einem Pfeiler die Wulst bearbeitet, um mit dem Drehstabe nicht hängen zu bleiben. Fig. 9. ist ein Pfeiler vorgestellt, der auf diese Art bearbeitet worden, welcher denn für eine Säule, Base u. d. gl. zum Muster dienen kann. — c ist die Form, die ihm vor der Bearbeitung gegeben worden, in so fern als man ihn dreieckig haben will, und d eine Vorstellung desselben nach dieser Bearbeitung. Man sieht wohl, daß jede Fläche ein Segment eines Kreises ist, je nach dem Durchmesser des Zylinders, in welchen er eingelegt worden.

Zum dreieckigen Dreheln auf diese Art ist es hinreichend, daß man die dazu erforderlichen Fugen unter einem Winkel von 30 Grad bearbeitet; indessen verursacht diese Bearbeitung immer mehr Schwierigkeiten als erstere, sowohl in Rücksicht der Regelmäßigkeit des Schnitts, als auch besonders deswegen, weil nämlich die Spitze dieses Winkels nothwendig gegen den Mittelpunkt des Zylinders zustehen muß, so wie ferner die Seiten des Dreieks vollkommen gleich, und gleichförmig gegen die Basis, oder den Umkreis des Zylinders liegen müssen.

Man macht einen solchen Zylinder ganz dem vorübergehenden gleich, zieht auf einem Papiere einen Kreis, in welchem man ein gleichseitiges Dreieck beschreibt, wozu man den

Umkreis

Umkreis in drei gleiche Theile theilt, und dann von jedem Theilungspunkte zu dem nächsten gerade Linien zieht. Die Länge einer Seite giebt denn nunmehr die Entfernung der Linien, als auf der Oberfläche des Zylinders gezogen werden müssen, und wornach man bestimmt, wie viel der Umkreis davon haben kann, da es hier hinreichend ist, wenn nur ein Zwischenraum zwischen den Fugen von 3 oder 4 Linien Statt findet, da sie gegen den Mittelpunkt zu nicht schwächer werden, wie es bei den vorhergehenden der Fall ist. Man zieht zu dieser Absicht auf dem Zylinder zuerst eine Linie der Länge nach hin, und bedient sich zur fernern Einteilung zweier Federzirkel, deren einen man nach der Länge einer der Seiten des Dreiecks, und den andern nach der Entfernung öfnet, unter welcher die Fugen von einander stehen sollen. So bemerke man nun mit einer Spitze auf der gezogenen Linie den Punkt der Breite des Dreiecks, und mit der Spitze des andern die Entfernung, und so fort um den ganzen Umkreis des Zylinders, wie man Fig. 10. sieht, wo das Ende des Zylinders vorgestellt worden. So lege man nunmehr den Zylinder in die Drehbank, und ziehe längs auf demselben so viele Linien, als Theilungspunkte darauf sind: bemerke sodann mit der großen Oefnung des Zirkels einen Kreisbogen an beiden Enden von diesen Linien, und durchschneide ihn von der gegenüberstehenden, um den Punkte der Spitze des Dreiecks für die Fuge auf dem Zylinder, und sämmtlich unter gleicher Entfernung vom Mittelpunkte zu erhalten.

Diese Fugen müssen nunmehr mit der größten Sorgfalt ausgestochen werden, welches mit einem dazu schicklichen Hobeleisen unter gehöriger Aufmerksamkeit am leichtesten geschieht.

Zu vorgängiger Bearbeitung der Sniffen, welche in solchen Fugen gebrechelt werden sollen, dient besonders eine darnach bearbeitete Fuge in einem flachen Brete, worin man es mit dem Hobel abstoßen kann, und Fig. 13. und 14. vorgestellt ist, oder man kann sie auch vermittelst eines Hobeleisens nach Fig. 11 und 12. bearbeiten, welche in den Hobel Fig. 11. eingelegt werden können.

2. Zwischen zwei Spitzen flach oval zu brecheln.

Diese Arbeiten geschehen auf die nämliche Art auf einem Zylinder; allein das Verfahren, die Fugen dazu zu ziehen, ist ganz verschieden. Der Umkreis des Zylinders muß in diesem Falle notwendig die Krümmung haben, als die Arbeit erhalten soll, wovon man auch die Ursache leicht einsehen wird. Wenn eine solche Säule von einer Seite gedreht ist, so ist notwendiger Weise die andre gleichfalls dadurch bestimmt, oder hat man eine verschiedene Krümmung gegen diejenige des Zylinders genommen, so sieht man leicht ein, daß die gebrechelte Oberfläche mit der Krümmung der Fugen nicht überein kommen werde. Fig. 15. wird dies deutlicher machen, wo man den Zylinder am Ende oder im Durchschnitte auf dem Durchmesser vorgestellt hat.

Wir wollen annehmen, daß man auf einen Zylinder Fig. 15. sechs Fugen nach der Krümmung a, b gemacht habe, deren Mittelpunkt bei c sei, und daß man Stäbe Holz von eben dieser Krümmung eingelegt habe; so sieht man wohl, daß nachdem man sie mit dem Zylinder gleich gedrechselt, sie die Krümmung des Zylinders selbst d a b werden erhalten haben, wozu aber der Mittelpunkt in d oder e befindlich ist, und daß, da sie keineswegs diejenige der Fuge ist, sie denn auch nicht mehr zutreffen werde, nachdem der Stab auf die andre Seite gelegt worden. Eben dies wird auch der Fall sein, wenn die Krümmung der Fuge 123 größer wäre, als diejenige 103, so daß folglich in diesen Fällen nur allein die Krümmung des Zylinders selbst angewendet werden kann. Man muß also, wie auch der Durchmesser des Zylinders beschaffen ist, genau den Halbmesser nehmen, den Zirkel außerhalb dem Umkreise des Zylinders setzen, und damit den Bogen für die Fuge auf demselben ziehen; um sicher dieserwegen zu verfahren, schneide man auf einem Bretchen einen Bogen von der Krümmung des Zylinders aus, so daß man es daran anlegen kann, so wie denn, um diese Fugen vom Mittelpunkte gleich entfernt zu erhalten, man auf dem Bretchen aus dem Mittelpunkte des Zylinders einen Bogen h e i ziehe, um hier die Spitze des Zirkels einzulegen.

Die genaue Bearbeitung dieser Fugen hat immer eine Menge Schwierigkeiten. Am besten erreicht man seine Absichten, daß man von jedem Punkte der Krümmung dieser gezogenen Bögen Linien mit der Axe parallel zieht, um am andern Ende des Zylinders eben diese Bögen zu verzeichnen, um nachher vermittlest eines runden Hobels diese Fugen auf der Tischlerwerkstatt zu machen.

Eben so, wie ich in Rücksicht des effigen Drechsels angeführt habe, kann man denn auch hier ein Leistenwerk bearbeiten, wozu man aber sehr scharfe Werkzeuge nehmen muß. Besonders muß man beim Umwenden der eingelegten Arbeiten alle Aufmerksamkeit anwenden. Wir haben Fig. 16. eine auf diese Art gedrechselte Säule verzeichnet, bei Fig. 17. ihre Stärke, und Fig. 18. ihren Durchschnitte auf dem Durchmesser verzeichnet.

3. Vom schiefen Drechseln zwischen zwei Spizzen.

Dieses Verfahren, die Arbeiten in Fugen von Zylindern zu legen, um effig u. s. f. zu drechseln, mußte nothwendig zu dem Gedanken Veranlassung geben, sie schief einzulegen, um das Leistenwerk in einer schiefen Lage zu erhalten, worüber wir hier noch das Nöthige erwähnen wollen.

Man bearbeite zu dieser Absicht einen Zylinder, der den vorhergehenden gleich ist, auf dessen Oberfläche man sodann längs hin eine gegen die Axe mehr oder weniger geneigte Linie

Linie giebt, je nachdem die Schiefe des Leistenwerks beschaffen sein soll. Ist die Neigung, die man dieser Linie giebt, zu groß, so werden die Einschnitte oder Fugen zu beiden Enden des Zylinders wenig Tiefe erhalten, die dagegen in der Mitte zu groß wird, folglich die eingelegte Arbeit in der Mitte zu stark, indeß die Enden zu schwach ausfallen. Im Gegentheil wird, wenn man diese Neigung der Linie zu geringe macht, die Schiefe auf der Arbeit kaum merklich werden. Einiges Nachdenken und eigene Erfahrung werden indessen bald lehren, wie man hierbei am vortheilhaftesten verfahren müsse. Fig. 19. sind solche Linien auf einen Zylinder verzeichnet, von dem Fig. 21. den Durchschnitt auf dem Durchmesser vorstelle.

An jedem Ende dieser Diagonalen mache man zu beiden Seiten des Zylinders eine Theilung von 6 oder 8 Theilen, so genau als man kann, und ziehe eben so viele Diagonalen, als Theilungspunkte sind. Nunmehr ziehe man von jedem Theilungspunkte Linien, welche gegen den Mittelpunkt zugehen wie a, b Fig. 21 und 22. Ferner ziehe man auf einem Papiere einen gleichschenkligen Winkel wie 23. Man nehme die Länge der Linie ab und trage sie auf jede Theilungslinie an den Enden des Zylinders. Endlich nehme man die Länge der Linie bc von dem Punkte, den man auf jeder Theilung bemerkt hat, trage die Dehnung des Zirkels b c an den Umkreis des Zylinders, so daß diese Theilungen einerlei Richtung bekommen, wornach man denn die Fugen gehörig aussieht.

Hier muß ich vor allen Dingen bemerken, warum man diese Dreiecke nicht gleichseitig ziehen darf. Zwar würde man freilich seinen Entzweck dem größten Theile nach durch die Neigung der Fugen in Rücksicht der Länge des Zylinders erreichen, allein man würde diese Schiefe eher vermehren, als die Fläche des Dreiecks, welches gedrechselt werden soll, gegen die Ase des Zylinders neigen, welches denn durch gegenwärtiges Verfahren erhalten wird, als wir angegeben haben.

Zum genauen Bearbeiten der Fugen in dem Zylinder kann man sich mit vielem Vortheile eines messingenen Kalibers wie Fig. 24. bedienen, welches nach einem Winkel ausgeschnitten worden, der dem verzeichneten gleich ist, und den man zu beiden Seiten anlegt, um von der Richtigkeit der Fugen zu urtheilen; man giebt ihm einen Anschlag a, um ihn auf die Oberfläche des Zylinders anzusetzen, und dadurch der Tiefe der Fuge gewiß zu sein.

Ueberhaupt hängt bei diesen Arbeiten beinahe alles von der Regelmäßigkeit der Fugen ab, in welche solche Arbeiten gelegt werden, daher die größte Sorgfalt darauf verwendet werden muß.

Indessen darf man, ohnerachtet der Schiefe, die man den Fugen giebt, doch keineswegs erwarten, sie von gleicher Tiefe zu erhalten, wovon man sich überzeugen kann, wenn man

man einen Zylinder schief seiner Länge nach durchschneidet, wo denn dieser Schnitt jederzeit eine krumme Linie machen wird: eben so wird auch, so vollkommen gerade auch diese Fuge an der Spitze des Winkels, und die beiden Enden vollkommen gleich und kalibriert sind, die Mitte doch immer tiefer sein. Man nehme daher die Mitte der Länge, und bemerke sie mit der Spitze des Meißels, an welcher Stelle man denn die Tiefe nehmen muß, um das Holz darnach zu bearbeiten, welches eingelegt werden soll; sollen Pfeiler daraus gedreht werden, so lege man den bauchigen Theil daselbst ein.

Das Dreheln selbst geschieht auf die nämliche Art, als wir bereits erklärt haben, nur daß man wegen der Schiefe des Holzes mit noch mehr Behutsamkeit verfahren muß, um nicht die Ecken abzustößen.

Nachdem nun solchergestalt die erste Seite bearbeitet worden, so hat sie die Form, wie man Fig. 25. sieht, wo das Leistenwerk der Länge nach schief steht. Die nebenliegende Seite Fig. 26. des Dreiecks Fig. 23. muß in entgegengesetzter Richtung bearbeitet werden, um in gerader Linie beendigt werden zu können, welches die dritte Seite, oder Basis des Dreiecks ist. Für diese zweite Seite muß man ein andres Dreieck gleich demjenigen Fig. 20. machen, wo die Fugen geneigt sind. Dieser zweite Zylinder ist noch schwerer zu machen als der erste, weil die Neigung einerlei, die Fugen genau ähnlich, und der Durchmesser vollkommen gleich sein müssen. Man kann sich hiebei des Kalibers bedienen, als man zu dem andern Zylinder gebraucht hat, da man ihn blos umwenden darf.

Man sieht aus Fig. 25, daß das, was von Holze an beiden Enden des Pfeilers übrig ist, wesentlich nothwendig erhalten werden muß: denn die Formen des Stücks, so wie sie im Durchmesser abnehmen, würden das Innestiegen desselben in den Fugen verhindern, so daß es alsdenn die erforderliche Festigkeit und Regelmäßigkeit nicht erhielte, anstatt daß die Ringe, die sie halten, jederzeit an Stellen angelegt werden, deren Form nicht geändert würde.

Zu den Schwierigkeiten, deren wir erwähnet haben, das Holz rein zu schneiden, kommt noch diejenige, daß nämlich das Leistenwerk vollkommen passe; man arbeite daher nur allmählich mit der Spitze eines scharf schneidenden Meißels. Sind nun die Flächen vollkommen regelmäßig nach dem entworfenen Dreiecke, und die Fugen einander gleich, ob schon entgegengesetzt, so wird auch das Leistenwerk verhältnißmäßig sein; man sieht wohl, daß es nicht hinreichend ist, daß der Winkel der Spitze, der durch das Zusammenstoßen der bereits gemachten Fläche gebildet wird, mit derjenigen im Verhältniß steht, als eben gemacht wird, denn die dritte Seite, welche gerade sein muß, muß das Leistenwerk verbinden, und die geringste Neigung wird alsdenn Fehler erzeugen.

Für die dritte Seite mache man einen dritten Zylinder von dem nämlichen Durchmesser wie die zwei ersten, wo das dreieckige Leistenwerk der Länge des Zylinders parallel ist, wozu man sich eines Kalibers bedienen kann, dessen ein Winkel gleich demjenigen a Fig. 23, und eine Verkleidung bc hat, um sich gegen die Ränder des Zylinders zu stützen, damit keine Neigung zur Seite Statt finde.

Um alles Leistenwerk gehörig zu erhalten, bediene man sich Werkzeuge von verschiedenen Formen. Für das kreisförmige drechsle man einen Zylinder von Holz nach der Krümmung der Fuge, durchbohre ihn unter 35 oder 40 Grad Neigung gegen den Durchmesser, und lege ein halbkreisförmiges Eisen ein, dessen Angel scharf eingerieben wird, wie es Fig. 27 verzeichnet ist, und scharf unterhalb schneiden muß: es darf nur sehr wenig am Umkreise vorragen, um wenig Holz zu fassen, und da es nicht möglich ist, so viel Raum zu geben, daß die Spähne abfallen können, so mache man von dem Eisen einen kreisförmigen Einschnitt, den man sodann öfters leer macht, weil die Spähne außerdem in die Fuge fallen, und das Werkzeug nicht schneiden könnte.

Eben solches Werkzeug kann man denn auch für die andern Fugen machen, welches unter vielen Umständen sehr bequem ist, und vollkommen rein arbeitet.

Sind nun die Zylinder gehörig gemacht, die Fugen vollkommen ähnlich, und man hat mit Sorgfalt gearbeitet, so muß alsdenn das Leistenwerk an allen Flächen zusammenreffen, oder man müßte im entgegengesetzten Falle schwache Blättchen unterlegen, wo zu viel Spielraum Statt finden sollte: überhaupt muß bei solchen Arbeiten kein Wanken Statt finden.

Da jedes Dreieck in einem Kreise beschrieben werden kann, und jede Figur einen Mittelpunkt hat, so kann man, wenn man Figuren in geraden Fugen dreht, sie zwischen zwei schwache Spizzen fassen, deren eine willkürlich beweglich ist, welche in den Fugen genau zu befestigen, wir dem Genie des Künstlers überlassen müssen, und zur Vollkommenheit der Arbeit viel beiträgt, weil man alsdenn versichert sein kann, daß alle Oberflächen sich unter gleicher Entfernung von der Ase befinden.

Wir haben bereits gezeigt, daß eine Fuge, welche der Länge des Zylinders nach geneigt ist, auf der Arbeit, welche gedreht wird, eine krumme Linie macht. Wollte man nun in einer ähnlichen Fuge einen Theil gerade drehseln, so müßte man auf dem Zylinder eine Krümmung im umgekehrten Verhältnisse, als wir angegeben haben, hohl ausdrehseln.

Drehselt man ein Stück, welches tiefe und vorspringende Theile hat, so darf man beim Drehseln der ersten Fläche weder zu stark ausdrehen, noch zu viel vorspringen lassen,

weil beim Drechseln der zweiten Fläche weder die Erhöhung noch Vertiefung gleichmäßig wäre. Man entwerfe daher auf einem Papiere die Stärke des Vorsprungs und der Vertiefung, um darüber besser urtheilen zu können; z. B. wenn man die Form von Fig. 9. drechseln will, so muß man darauf Rücksicht nehmen, daß man hinreichende Materie nach der Linie a b lasse.

Sehr auffallend ist ein Stük, dessen Leistenwerk bis an eine Stelle in der Mitte nach einer Richtung, und von da nach der entgegengesetzten geneigt ist wie Fig. 28, in welchem Falle die eine Hälfte in drei Zylindern, und die andre in eben solchen Zylindern von entgegengesetzten Parthien gedrechselt werden muß.

4. Geschwinderes und leichteres Verfahren solche Zylinder zu verfertigen, in denen viereckige, dreieckige Arbeiten, mit zwei Flächen u. s. f. gedrechselt werden können, als bereits angegeben worden.

In der That sind die Zylinder mit viereckigen, dreieckigen, kreisförmigen, geneigten oder geraden Fugen immer sehr schwer zu machen, von deren Genauigkeit diejenige der Arbeit abhängt; weswegen wir denn auch verschiedene Werkzeuge erwähnt haben, welche zur Abführung der Werkzeuge dienen, und die Arbeit vollkommener machen; wir wollen hier noch einiger Mittel erwähnen, solche Zylinder geschwinder und vollkommener zu bearbeiten.

Man drechse diese Zylinder unter einem ungleich kleinern Durchmesser, und den ersten vollkommen ähnlich. Ehe noch die runde Scheibe, wogegen, wie bereits erwähnt worden, das Ende der eingelegten Arbeiten aufzusitzen kommt, befestiget wird, drechse man an jedem Ende einen Zapfen, der gegen den Körper des Zylinders um Vieles schwächer ist. Für jeden dieser Zapfen bearbeite man eine runde Scheibe, die im Durchmesser so groß ist, als vorher der Zylinder war, und drehe sie auf dem Zylinder ab, um vollkommen rund zu werden. So nehme man sie nunmehr ab, befestige sie auf einander, und lege beide verbunden auf einen der Zapfen des Zylinders, theile sie nunmehr mit aller derjenigen Sorgfalt, als man bei den Zylindern anwendete, und bemerke darauf die Dreiecke, Vierecke, kreisförmige Fugen u. s. f. auf eben die Art, wie auf den Zylindern, und schneide sie mit der größten Sorgfalt aus.

Die vollkommenste Gleichheit dieser Einschnitte kann man dadurch besonders erhalten, wenn man, nachdem man auf beiden Scheiben einen solchen Einschnitt gemacht, ihn sodann nach den darauf gemachten Zeichnungen verschiebt, um den folgenden Einschnitt jeder Scheibe nach dem anliegenden zu machen, wodurch denn nothwendig sie alle gleich regelmäßig werden. So werden denn nunmehr die Scheiben an die Zapfen des Zylinders gelegt, und daran

daran befestiget, wo man izt die Arbeit auf die nämliche Art, wie vorher in die Zylinder einlegen, und auf diesen Scheiben durch ähnliche Ringe befestigen kann.

Man sieht leicht ein, daß man bei diesem letztern Verfahren in Rücksicht der Einschnitte gerade so verfahren müsse, wie wir bereits in Rücksicht der Fugen auf dem Zylinder angewiesen haben; allein man wird auch zugleich einsehen, daß man seinen Entzweck ungleich leichter erreicht, indem man in Rücksicht der Schiefe die Scheiben blos verschieben darf.

Unter gewissen Umständen dürfte es auch keine unangenehme Wirkung machen, wenn man die Theile einer solchen Arbeit unmittelbar an einander legte, wie Teuber in seiner Drehkunst angiebt. Will man auf diese Art Säulen u. dergl. dreheln, so bearbeite man zum viereckigen Dreheln ein Stük Holz viereckig zu, je nach Verhältniß als die Stärke der daraus gefertigten Arbeit sein soll. Dieses Holz wird sodann in vier Theile abgeschnitten und zusammengelegt, daß es wie Taf. IV. wieder viereckig wird. Man verfertigt sodann dazu ein Futter a, welches in den Kopf der Drehbank gelegt oder angeschraubt wird, und drehelt es dann so weit aus, daß die vier auf einander gelegten Säulen eingelegt werden können. An dem einen Ende der Säule wird dann ein viereckiger Stift, der an einem Theile eine Schraube hat, eingeschlagen, wodurch das Futter vier Löcher erhält, worauf denn, nachdem die Säulen eingelegt worden, die Mutter vorgeschraubt wird, damit die Säule fest stehe. Vorwärts wird ein viereckiger Ring angeschoben, welcher die vier Säulen zusammenhält, und die Säule nach der Form gedrehelt, als man verlangt. Nachdem die eine Seite bearbeitet worden, wendet man die Säulen herum, und legt sie wieder an einander an, und befestigt sie wie vorher.

Zu dreieckigen Säulen bearbeitet man das Holz dreieckig, und schneidet es in sechs Theile, welche sodann an einander gelegt, und oben und unten mit Futter versehen werden, besonders wenn man ihre Form versehen will, z. B. wenn man lauter Knöpfe oder Stäbe drehet, so daß sie einander gegenüber zu stehen kommen sollen wie Fig. 3.

5. Arbeiten aus verschiedenen Mittelpunkten zu dreheln.

Man kann auch ohne Zylinder zwischen zwei Spizzen zwei-, drei- und viereckig dreheln. Zu dieser Absicht drehsele man zuerst einen Zylinder von einem hinreichend starken Durchmesser, in sofern man das erforderliche Leistenwerk daran erhalten will, ziehe sodann seiner Länge nach eine gerade Linie, theile den Umkreis in 2, 3 oder 4 gleiche Theile von dieser Linie, ziehe von jedem Theilungspunkte durch den Mittelpunkt gerade Linien, aus welchen letztern man einen Kreis zieht, der dem Umkreise des Zylinders näher oder entfernter

steht, je nachdem die Excentricität größer oder geringer sein soll, nur muß hinreichend Holz genug stehen bleiben, daß die Spizzen der Drehbank, welche nach und nach hier eingelegt werden, nicht ausreißen.

Wir wollen annehmen, daß man auf diese Art eine Vase, oder eine Säule platt oval dreheln wolle. Nachdem man nach obiger Anweisung den Zylinder gedrehelt, in vier gleiche Theile getheilt, an jedem Ende einen Kreis von gleichen Durchmessern gezogen, und Linien gegen den Mittelpunkt geführt hat, so untersuche man vor allen Dingen, ob sie genau in paralleler Linie mit der Ase liegen. So lege man nunmehr die Arbeit zwischen die zwei Spizzen in die Punkte an beiden Enden, die außer dem Mittelpunkt einander gegenüber liegen, und setze die Auflage so, daß die Arbeit, welche izt einen beträchtlichen Kreis beschreibt, vollkommen vorbei gehe. Zum Dreheln selbst bediene man sich eines mittlern Schrotstahls, und da die Stöße hiebei beträchtlich sind, so darf man nur wenig Holz auf einmal nehmen. Wenn die Theilungen, die man auf dem Zylinder gemacht hat, vollkommen genau sind, so wird man unter gleichen Entfernungen zu der größten Excentricität gelangen. Fig. 29, wo der Mittelpunkt und die excentrischen Punkte gezogen sind, wird hinreichend sein, um das Verfahren einzusehen, wie man dazu gelangt. abcd sind die zwei konzentrischen Kreise an einem Ende, einer durch den Umkreis des Zylinders, der andre innerhalb demselben. Die zwei Linien acbd sind die zwei Durchmesser, die einander unter rechten Winkeln durchschneiden. legt man nun die Arbeit in die Drehbank in den Punkt a, und den entsprechenden am andern Ende, so sieht man leicht, daß die Krümmung, die daraus entsteht, e g f sein werde, die sich an den Punkten e, f in der Länge des Zylinders bei den Linien verläuft, die diesen zwei Punkten entsprechen; läßt man nun den beiden Enden ihre erste Rundung, so daß diese Punkte nicht verlohren gehen, und legt dann die Spizzen der Drehbank in die gegenüberstehenden Punkte c, so erhält man zwei Krümmungen, wie man aus der Vorstellung sieht, welches sowohl bei einer Vase, als Pfeiler oder Säule geschehen kann.

Nachdem man nunmehr die Arbeit auf diese Art gedrehelt hat, so legt man sie in den eigentlichen Mittelpunkt, und nimmt das übrige Holz weg. Eine Vorstellung einer solchen Vase ist Fig. 1. Taf. VI. verzeichnet.

Man kann auch zwischen zwei Spizzen auf eben diese Art Säulen, Pfeiler u. s. f. drei- und viereckig dreheln. Fig. 30. Taf. III. stellt eine Säule mit vier Ecken vor, deren Durchschnitt unterhalb verzeichnet worden, von drei Ecken Fig. 31. nebst dem Durchschnitt derselben, und zweiereckig Fig. 32. Man theilt zu dieser Absicht die Kreise an jedem Ende in sechs oder acht gleiche Theile, von denen die Hälfte zum Führen dienen, wo die Ecken beim Dreheln zusammenstoßen müssen, wie man bei e f Fig. 29. sieht. Allein
in

in allen diesen Fällen, wo mehrere Ecken vorkommen, muß besonders mit sehr großer Vorsicht gedreht werden, um scharfe Winkel zu erhalten.

Ein beinahe ähnliches Verfahren findet Statt, wenn man auf der einfachen Drehbank mit Spizzen exzentrische runde Theile dreheln will. Der Anfang geschieht damit, daß man einen Zylinder von einem guten, harten und festen Holze ohngefähr 18 bis 20 Linien im Durchmesser, und 5 oder 6 Zoll lang drehsle, dessen Enden gerade und rechtwinklicht abgestochen werden, ohne jedoch den Mittelpunkt zu verlieren. Längs dem Zylinder ziehe man nunmehr eine Linie mit der Ase parallel, und an jedem Ende von dieser Linie eine andre, die genau durch den Mittelpunkt gehe, und auf diese Art den Kreis in zwei vollkommen gleiche Theile theile. Jede solche Hälfte theile man nunmehr in drei oder vier Theile, worauf man, indem man alles zwischen die zwei Spizzen der Drehbank legt, längs dem Zylinder so viele gerade Linien zieht, als am Ende Theilungen sind. Ferner ziehe man unter gleichen Entfernungen von den Mittelpunkten an jedem Ende einen Kreis, dessen Durchmesser gleich sind, in welchem Falle so wie in den vorhergehenden jeder Theilungspunkt auf diesen Kreisen zum Mittelpunkte wird, aus denen irgend ein Theil auf der Länge des Zylinders vollkommen rund gedreht wird; Fig. 33. wird davon eine hinreichende Vorstellung geben.

Auf eine beinahe ähnliche Art lassen sich auch gebogene Stücke rund dreheln, dergleichen die Stollen zu Stuhllehnen u. s. f. sind. In diesem Falle untersucht man von einer geraden Linie die Excentricität eines solchen gekrümmten Stollen; so wird, wenn man die Linie aus A Fig. 25. Taf. I. nach B zieht, der Abstand Bc die Krümmung sehn. Um nun einen solchen Stollen zu drehen, bearbeite man sich ein Stück Holz wie Fig. 26. etwas länger als die Excentricität des Stollen beträgt, an dessen einen Ende man einen Einschnitt macht, in welchen das eine Ende des Stollen gedränge und fest eingelegt werden könne. Man sieht denn wohl, daß wenn man die Spitze der Drehbank in der verlängerten Linie AB legt, der Theil AD vollkommen gerade und rund gedreht werden könne, bis man zur Krümmung Dd gelangt, wo man den Stollen blos umdrehen und eben so verfahren darf, um diesen Theil auf eben diese Art zu dreheln.

6. Vom schwachen Bohren.

Zufolge des Verfahrens, dessen wir erwähnt haben, vermittelst der Anfaszscheibe ein Loch in Holz zu bohren, sollte man glauben, daß es sich vollkommen in der Ase des Zylinders befände, weil man zu Anfange des Bohrens eines solchen Lochs anempfohlen, die Spitze genau in den Mittelpunkt einzusetzen, und weil das Stück, während dem als es sich herum dreht, blos eine mathematische Linie macht, die keinen Bewegungspunkt hat,

oder der doch wenigstens sehr geringe ist, d. i. die eigentlich sogenannte Aze. Indessen wird es jedoch ohnerachtet dessen selten der Fall sein, daß wenn man genöthiget ist, die Arbeit herum zu wenden, und von der andern Seite einzubohren, diese Löcher vollkommen auf einander treffen, wosern man nicht darin eine sehr große Übung erlangt hat.

Die erste Ursache, welche diesen Fehler erzeugt, ist, daß man den Bohr nicht vollkommen in der Verlängerung der Aze gehalten, wo denn, so wenig man auch übrigens gegen eine oder die andre Seite sich geneigt hat, eine solche Abweichung des Werkzeugs als denn immer mehr anwächst. Allein es giebt auch noch eine andre Ursache, welche ohnerachtet aller Sorgfalt, die man anwendet, den Bohr vollkommen gerade zu halten, diese Wirkung erzeugt: wenn nämlich dieser Bohr mit Spähnen angefüllt wird, wodurch sich denn sein Durchmesser bald verändert, und da die Spähne sich immer mehr anhäufen, so machen sie Verstopfung und Klemmung, so wie man fortdrehet, wodurch denn das Ende des Bohrs auf die entgegengesetzte Seite getrieben wird. Man darf daher nur wenig Holz nehmen, d. i. man muß den Bohr nur sehr mäßig in sein Loch einstoßen, und ihn besonders sehr oft reinigen, wo man ihn jedesmal, so wie man ihn herausgezogen, mit Fett einschmiert. Ohne diese doppelte Vorsicht wird es nicht möglich sein, bei sehr schwachen Arbeiten vollkommen gerade zu bohren, wie z. B. in Röhren von Eben- oder anderm Holze, ohne daß nicht das Loch an irgend einer Stelle längs seiner Länge hin abweichen sollte, und es nicht etwa sehr groß werden soll.

Bei den Uhrmachern ist es sehr häufig der Fall, in ziemlich langen Stücken Stahl oder Messing, dergleichen die Röhren für den Minutenzeiger sind, längs durch zu bohren. Dergleichen Stücke sind insgemein von einem sehr geringen Durchmesser, besonders bei Taschenuhren, die man in Ringen anbringt, und doch giebt es unter diesen Künstlern solche geübte Arbeiter, welche vollkommen gerade bohren, ohnerachtet das Stük sehr lang ist, und darunter solche, welche im Stande sind, durch eine sehr schwache Nähnadel ihrer ganzen Länge nach zu bohren, ohne nur im Geringsten auf irgend eine Seite auszuweichen.

Die Uhrmacher bedienen sich zum Durchbohren solcher Röhren folgendes Verfahrens, welches vollkommen mit demjenigen übereinstimmt, dessen wir bereits bei der Anschlag-scheibe erwähnt haben. Sie setzen nämlich auf den Zylinder eine Rolle, worüber die Schnure des Bogens, oder die Darmsaite gelegt wird. Die Mittelpunkte bemerken sie vermittelst eines spizigen Körners, und legen einen in die Spitze der Drehbank; sodann nehmen sie den schicklichen Bohr, den sie in einem Feilkloben halten, und mit dem Bogen das Stük herumdrehen. Besonders sehen sie darauf, ihn oft von Spähnen zu leeren, damit das Loch sich nicht verstopfe, wenn dies in Messing geschieht, und bei Stahl geben sie ihm fleißig Del. Wenn das Loch ohngefähr halb durch ist, so fangen sie von der andern Seite

Seite an, bis sie beide zusammen kommen. Allein da es möglich ist, daß ohnerachtet aller Sorgfalt doch eine geringe Abweichung Statt finden kann, so helfen sie ihm sodann vermittlest einer Reibahle nach; womit sie es seiner ganzen Länge nach ausreiben, in der Voraussetzung, daß die Vollkommenheit solcher Theile sie in die Nothwendigkeit versetzt, alle sich reibenden Theile vollkommen gerade zu machen. Aus dem nämlichen Grunde ist es denn auch jederzeit vorthellhaft, einen etwas stärkern Bohrer selbst durch das beste Loch durchgehen zu lassen, wenn man will, daß es seiner Länge nach alle Vollkommenheit erhalten soll.

Besonders nöthig ist es, daß man, besonders bei schwachen Bohren, ihn kurz in einem Feilkloben fasse, damit vermöge seiner Elastizität er beim Einstoßen nicht ausweiche, wenn das Loch tiefer wird, wodurch er sich leicht herumwenden würde. Den Feilkloben verändert man denn nach Maassgabe, als das Loch tiefer wird, und läßt ihn nur sehr wenig vorstehen; und damit er sich nicht klemme, und die Spähne herausfallen können, sehe man besonders darauf, daß der Kopf etwas stärker sei, als der übrige Theil.

7. Verfertigung einer gewundenen Säule auf der Drehbank mit Spizzen.

In den Beschreibungen, die wir in der Folge von der Anwendung der Drehbank mit der Hohlbocke geben werden, werden wir auch des Verfahrens näher erwähnen, eine gewundene Säule darauf zu dreheln. Da es indessen aber möglich ist, dergleichen auch aus freier Hand und zwischen zwei Spizzen zu verfertigen, so glauben wir hiervon noch eine nähere Erklärung geben zu müssen.

Man drehsele zu diesem Ende zwischen zwei Spizzen, z. B. ein Stük Holz, als man zufolge des Gebrauchs, wozu man es bestimmt, anwenden will: wir wollen hier annehmen, daß man einen Handgrif zu einem Messer von Ebenholz verfertigen wolle.

Ein solches Stük Ebenholz, ohngefähr von 5 Zoll lang, an dessen einem Ende man so viel daran stehen läßt, als zu einer Rolle für die Schnure hinreichend ist, drehsele man zuerst gegen 3 Zoll oder $3\frac{1}{2}$ Zoll lang vollkommen rund, und gegen das eine Ende etwas verlaufen zu, als man insgemein bei solchen Handgriffen zu thun pflegt, und macht sodann an jedem Ende mit der Spitze unter dieser Entfernung einen leichten Zug. Eben so zieht man der ganzen Länge nach hin eine Linie, die mit der Ase parallel läuft, von welcher man sodann den Umkreis in 3, 4 oder 6 gleiche Theile theilt, je nachdem man es für nothwendig hält, und sich bald weiter erklären wird. Wir wollen izt annehmen, er sei in drei Theile getheilt worden: von zwei Punkten dieser Theilung ziehe man denn zwei andre Linien auf der Länge wie erstere, welche drei Theilungspunkte solchemnach izt drei Gänge geben, welche die Krümmung bilden sollen.

Dannmehr

Nunmehr bestimme man, wie viel Zwischengänge diese längs dem Griffe machen sollen, deren wir hier zwei annehmen wollen, und nach denen man denn jetzt die Länge des Griffs in zwei gleiche Theile theilt, deren jeden man wieder in drei gleiche Theile theilt. Nachdem man nun alle diese Theilungen entweder mittelst einer Spitze oder mit Kreide gemacht hat, so gehe man von einem der Theilungspunkte aus, indem man von dem Ende des Griffs anfängt, und ziehe mit Kreide in der Diagonale bis zum Durchschnitte, welcher die erste Theilung in der Länge mit der ersten Theilung in 3 Theile der ersten Hälfte der Länge des Griffs macht; gehe sodann zum folgenden Abschnitte fort, und endlich zum dritten, wo man wieder auf die Linie kommen wird, von welcher man angefangen hat, und wo folglich diese Linie einen Umgang gemacht haben wird. So fahre man fort, diese Linie von Abschnitt zu Abschnitt zu beschreiben, bis man zu Ende des Griffs gekommen ist, wo denn solchergestalt diese Linie zwei Umgänge auf der ganzen Länge beschrieben haben wird. Man beschreibe sodann eine zweite Linie von einem andern Punkt, sodann eine dritte von der dritten Theilung auf der Länge, wo man denn drei Reihen erhalten wird, welche diese Krümmung auf einer Säule geben.

Nunmehr kommt es darauf an, die Zwischenräume zwischen jeder Reihe wegzunehmen. Zu dieser Absicht bediene man sich sehr schwacher und feiner Schweifflägen, oder sogenannter Fuchschwänze. Zuerst nehme man eine spitzig zugehende, lege sie zwischen zwei von den drei Zügen ein, die man mit Kreide gemacht hat, und indem man sich solchergestalt nach diesen Zügen richtet, nehme man auf diese Art das Holz weg, ohne daß man irgend eine Wendung macht, außer wenn es erforderlich ist, um die Hand zum Theil vorwärts zu bringen. Ist nun der erste Zug hinreichend tief, so nehme man eine runde oder halbrunde Raspel, und berichtige damit den Gang, indem man von der einen oder der andern Seite so viel Holz wegnimmt, je nachdem man dem Augenmaße nach glaubt, den Gang vollkommen zu machen. Immer muß man darauf Rücksicht nehmen, an einer Stelle nicht mehr als an der andern zu vertiefen, um nicht einen Gang zu erhalten, der weiter oder enger sei, als die andere. Wenn nun endlich die Gänge dem Augenmaße nach regelmäsig zu sein scheinen, so runde man die Gänge genau nach dem Zuge, den man aber kaum berühren darf, um noch ferner als Führer für alles dasjenige zu dienen, als etwa noch übrig sein dürfte, mittelst des Werkzeugs ab.

In gleicher Entfernung von dem Zuge, und unter einer ebenfalls gleichen Tiefe ziehe man nahe bei jedem Gange einen Ramm, den man mit aller Sorgfalt entwerfe, so daß er vollkommen gleich sei, wo denn jeder Gang solchemnach auf dem transversalen Durchschnitte des Griffs einen halben Kreis nebst zwei Rämmen, außer der naheliegenden Reihe vermöge einer halbrunden Vertiefung geben wird. Man kann auch eine größere Anzahl von Gängen machen, welche blos mittelst einer schwachen Vorrangung von einander getrennt sind, und ganz von dem Geschmace des Künstlers abhängt. Allein da die Hand und die

Geduld

Geduld bei dieser Art von Arbeit alles verrichten, so kann man nicht Aufmerksamkeit genug darauf verwenden, ohnerachtet immer viele Schwierigkeiten damit verbunden sind. Auf diese Art sind viele ähnliche Arbeiten gemacht; auch kann man dies noch weiter nach folgendem Verfahren treiben, nachdem ich vorher einige Vorsichtsregeln angeführt haben werde, die zu mehrerer Vollkommenheit dienen können.

Wir haben bereits erwähnt, den Griff an dem einen Ende von einem etwas größern Durchmesser zu machen, als an dem andern. In diesem Falle ist es denn schlechterdings erforderlich, daß die Gänge ihrer Stärke nach gleichfalls gegen dieses Ende sich vermindern, so wie sie auch selbst gegen dieses Ende etwas näher gegen einander zu stehen kommen müssen, als am andern, wobei aber immer das Auge die Hand führen muß, weil dieses Stück, welches indessen auf der Drehbank gemacht wird, doch keineswegs für den vertieften Theil auf die Drehbank gebracht werden kann.

Wir wollen annehmen, es solle ein Hest zu einem Messer von gewundener Arbeit gemacht werden, dessen Gänge von einander frei zu sein scheinen, und wo der Grund oder Boden von einer andern Farbe ist, welches eine sehr angenehme Wirkung macht; folgendes Verfahren wird hierbei besonders angewendet werden können.

Es ist schwer, daß ein ähnlicher Griff, an welchem man die Seiten sehr schwach machen will, genug Festigkeit erlange, wofern man ihn nicht von Elfenbein macht. Man wähle dazu besonders ein schönes Stück Elfenbein, wo möglich so, daß die Stärke des Zahns selbst die dazu erforderliche Stärke giebt, als daß man ein ähnliches Stück erst heraus säge, und zwar aus folgenden Ursachen. Erstlich sind, wenn man dazu ein ganzes Stück von hinreichender Stärke nimmt, die Jahrgänge ungleich gleicher nach dem Umfange. Zweitens macht, da das Stück Elfenbein durchbohrt wird, es eine bessere Wirkung, als wenn es aus einem Stücke herausgeschnitten wird, so wie es auch leichter aufspringen kann. Soll also der Griff 9 bis 10 Linien stark sein, so nehme man dazu ein Elfenbein von 12 bis 15 Linien, schneide es genau nach der Länge ab, als der Griff werden soll, bearbeite es zwischen den zwei Spizzen, jedoch muß es noch immer stärker bleiben, als es eigentlich erforderlich wäre, indessen aber gegen das eine Ende verlaufen zugehen, worauf man es in der Anzugscheibe durchbohrt, indeß der Bohr öfters in Wasser getaucht wird.

So lasse man nachher dieses Stück auf der Drehbank verschiedene Tage über liegen, nehme aber darauf Rücksicht, daß es weder der Sonne noch einer starken Wärme ausgesetzt werde, aus Furcht, daß es nicht spalte oder sich werfe, in welchem Falle es denn ganz unbrauchbar sein würde.

Wenn es diese Probe ausgehalten hat, so spanne man es wieder in die Drehbank, wo man bald sehen wird, so wie man das Werkzeug anlegt, in wiefern es sich geworfen haben dürfte. So drehsle man es nunmehr vollkommen rund, und nach der erforderlichen Größe, bohre es ferner auf der Anfaszscheibe nach, um gleichfalls den etwanigen Unvollkommenheiten nachzuhelfen, wobei man sich des folgenden Werkzeugs sehr vorthailhaft wird bedienen können.

Man nehme ein Stük Stahl, ohngefähr 7 bis 8 Linien stark, und 5 bis 6 Zoll lang, bearbeite es 5. bis 7eckig mit geraden Flächen, wie eine Reibahle, an deren Spitze aber der Durchmesser bei einer Länge von 5 bis 6 Zoll ohngefähr um 3 Linien geringer werde. Dieses solchergestalt zubereitete Stük härte man, und lasse es goldfarben an, worauf man es mit Delstein abschleift, damit die Winkel vollkommen scharf sind, und gehörig schneiden.

Man bearbeite nunmehr vermittelst einer halbrunden Raspel in zwei Stücken Holz eine Höhlung, in welcher das Stük Elfenbein eingelegt, und in einen Schraubstok gespannt werden kann, bohre so in dem Griffe vermittelst dieser Reibahle ein vollkommen konisches Loch, dessen Stärke um 3 Linien an dem einen Ende abfällt.

Man drehsle sodann einen Stif von irgend einem guten, festen Holze, woran man an dem einen Ende eine Rolle für die Schnure läßt, stoße ihn von der andern Seite gedränge in das Loch des Griffs, so daß er blos durch Anreibung für die folgende Bearbeitung feste erhalten wird, und lege diesen Stif mit dem daran gestekten Griffe in die Drehbank, worauf letzterer vollkommen rund laufen muß.

Zuerst bearbeite man am schwachen Ende die Stelle, woran ein Ring von Gold oder Silber angelegt werden kann, und unmittelbar darauf einen Kranz ohngefähr 2 Linien breit, welcher aber keineswegs vorstehen muß. Man läßt sodann eine Entfernung von 5 oder 6 Linien zwischen diesem Kranze und einem andern ähnlichen, den man daselbst macht, nach welchem sodann die Theilung für die gewundene Arbeit anfängt. Ohngefähr 3 Linien von dem Ende macht man endlich wieder einen ähnlichen Zug, wo die Theilungen einander entsprechend sein werden.

Um die Verzierung des Griffs vollkommen zu machen, mache man anstatt drei Gänge deren viere, und lasse sie anstatt zwei nur einen Umgang machen. Die übrigen Verzierungen hängen blos vom Geschmakte des Liebhabers ab.

So ziehe man denn von einem Punkte an dem einen Ende eine Linie längs dem Griffe hin, die ihn genau in zwei gleiche Theile theile. Den Umkreis theile man ferner in vier Theile nach dieser ersten, worauf man die Länge nochmals in vier Theile theilt. Alle diese

Linien

Links ziehe man gelinde, es sei nun vermittelst einer Spitze oder auf andere Art, wo, wenn man mit dem Finger darüber hinfährt, alle diese Züge schwarz erscheinen werden. Die Gänge ziehe man mit Bleistift von einem der vier Punkte der Theilung, indem man unter einem Winkel weiter geht, welcher von der folgenden Längentheilung, und dem ersten Kreise der Theilung auf der Länge entsteht; und sofort von Winkel zu Winkel. Nachdem nun alle Gänge gezogen sind, berichtige man durch das Augenmaaß die Stellen, wo sie eine Einbiegung machen könnten, um ihnen mehr Gefälliges zu geben. Man fange nunmehr mit einer Schweißsäge mit feinen Zähnen und die gut gehärtet ist, an, und nehme so zwischen den Zügen unter gleicher Entfernung alle Masse dazwischen weg, worauf man jeden Gang weiter durch Wegnehmen derselben berichtigt, wo es etwa erforderlich ist, und bilde so endlich zu jeder Seite Gänge sowohl nach ihrer Stärke als Höhe, worauf man denn vermittelst einer halbrunden Feile den Grund eines jeden Ganges bildet, bis man bis auf den Drehstift gekommen, wobei man aber alle Sorgfalt anwenden muß. Man mache sie zur Rechten und Linken gleich, damit kein Theil, innerlich und äußerlich, unregelmäßig sei, gebe sodann diesen Oefnungen gegen die beiden Enden eine geneigte Fläche, welche sich gegen einen Kreis verliehren, als man zuerst gezogen. Den Drehstift selbst hat man nicht zu schonen, nur muß man dahin sehen, daß das Eisenbein darauf unverrückt bleibe, zu welcher Absicht man gleich Anfangs ein Merkmal machen kann, im Falle, daß bei etwanigem Verrücken das Eisenbein im Drehen die Rundung verlieren sollte.

Ist dies alles mit Sorgfalt geschehen, und die Striche aus dem Groben ausgearbeitet worden, so polire man nunmehr mit Schachtelhalm, den man vorher eingeweicht hat, und so zwischen zwei Gängen anhält, indeß man dabei immer dahin sieht, daß man diejenigen Theile schonet, welche scharf bleiben sollen. Bei dieser Bearbeitung, so wie in jeden andern ähnlichen Fällen, sieht man leicht, daß man mit der Hand in den Vertiefungen gehörig vor- und rückwärts gehe, während dem die Arbeit herum lauft. Man kann auch ein solches Stängel Schachtelhalm an ein Holz binden, welches messerartig zugeschnitten worden, um desto besser auf den Grund zu gelangen, und überhaupt sich aller Mittel bedienen, welche hiebei näher zu dem verlangten Entzwecke führen. Hat man nun auf diese Art alle Risse weggenommen, so nehme man auf weiche Leinwand etwas Spanisches Weiß, nachdem man es im Wasser aufgeweicht hat, und worin keine scharfe Theilchen sich befinden, und gebe damit der Arbeit die letzte Politur, indem man damit gleichfalls längs den Krümmungen hinfährt, bei welcher Beschäftigung man jedoch aber immer darauf zu sehen hat, daß von der Wärme der Anreibung diese Politur nicht trocken werde, und sich an das Eisenbein anhänge, welches denn leicht Flecke verursachen könnte; es ist daher sehr gut, daß man sogleich nach dieser Politur die Arbeit abtrocknet, und mit einem feinen trocknen Pulver ablaufen läßt.

Fig. 12. Taf. II. zeigt die Wirkung von dieser Krümmung für einen Griff, und Fig. 13 und 14. verschiedene Verzierungen für die Gänge.

Nichts ist dem Auge schmeichelnder, als ein solcher Griff, nachdem man den Drehslist abgezogen hat. Die Durchsichtigkeit des Elfenbeins, die Genauigkeit der Verzierungen, die freien Gänge, alles läßt bedauern, daß man nicht unmittelbar einen solchen Griff an ein Messer anbringen kann, wozu er aber nicht Festigkeit genug haben würde.

Man drehte daher zwischen zwei Spizzen ein Stück Ebenholz, ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll länger als der Griff ist, um an dem einen Ende eine Rolle für die Schnur anbringen zu können, worauf man in der Anfaßscheibe gegen 2 Zoll tief, und ohngefähr zwei Linien im Durchmesser einbohrt, um in dieses Loch den Angel des Messers einzufütten zu können. Man legt sodann dieses Stück nochmals zwischen die zwei Spizzen der Drehbank, und giebt ihm die Gestalt, als der Drehslist vorher hatte, d. i. er muß genau hineinpaffen, so daß er das Loch des Hefts vollkommen ausfülle; besonders aber hat man darauf zu sehen, daß jeder Gang genau seiner Länge nach aufliege, weil außerdem bei der geringsten Kraft, wenn die Krümmung irgend Spielraum erhalte, leicht alles zerbrochen werden könnte. So polire man dieses Stück sorgfältig ohne Del, und suche mehr mit einem feinen Tuche den Glanz zu erhalten. Endlich schneide man auf der Drehbank das Stück Ebenholz um eine halbe Linie oberhalb unter der Linie des elfenbeinernen Griffs ab, nachdem es fest eingelegt worden, damit beim Einlegen und Befütten des Messers der Anschlag auf das Elfenbein aufsitze, und so der Griff mehr Festigkeit erhalte.

Unterhalb schneide man es ohngefähr um drei Linien kürzer ab, als der elfenbeinerne Griff lang ist, leime es sodann mit gutem Englischen Leime oder Hausenblase ein, und nehme das Ueberflüssige sorgfältig weg.

Man drehselt endlich einen Knopf von Elfenbein, je nach einer Form, als man für angemessen hält, an den man einen Zapfen läßt, der genau in das Ende des Griffs paßt, den man dieserwegen leer gelassen hat, und sodann einleimt, nachdem er polirt worden. Fig. 15. stellt das Profil vor, welches man einem solchen Knopfe geben kann.

Nichts ist angenehmer, als eine solche Art von Griff. Das Abstechende des Ebenholzes mit dem Elfenbeine macht eine sehr artige Wirkung, besonders wenn man die gehörige Sorgfalt dabei verwendet hat.

Im Falle, daß die Gänge nicht frei gesetzt werden können, kann man eine gewisse Anzahl Ringe machen, die mit einander zusammenhängen, ohne Absätze dazwischen zu legen.

legen. Fig. 16. stellt davon den Durchschnitt vor, wovon das Profil gleichfalls sehr gute Wirkung macht.

Man macht auch Etuis sowohl frei in den Gängen, als auch mit einander verbunden, nur ist hiebei die Schwierigkeit, daß man die Gänge des Körpers nicht mit denjenigen des Deckels übereinstimmend machen kann, wenn man nicht sehr viele Aufmerksamkeit auf die Bearbeitung, und eine große Regelmäßigkeit auf die Eintheilung verwendet.

Im Falle, daß ein Griff oder Etui nicht frei abgesetzt wird, schließt man die Enden so, daß jeder Gang sich gegen den Mittelpunkt zu spizzig verläuft.

Andre Verzierungen durch Einlegen mit Gold u. s. f. übergehe ich hier, weil dieses ganz das Geschäft des Goldarbeiters ist.

VI.

Einige Zusätze zur Drehbank mit der Hohlbocke.

Diese Art von Drehbank habe ich bereits im zweiten Theile, nebst den dazu erforderlichen Vorrichtungen beschrieben, wozu ich hier nur noch einige Bemerkungen beifügen will. Besonders macht hier die Auflage einen wesentlichen Gegenstand aus, indem es sehr oft nöthig ist, daß sie eine Wendung nach allen Seiten sowohl zum innern als äußern Abdrehseln z. B. zu Dosen, Etruis u. s. f. gestatte. Außer den bereits im zweiten Theile beschriebenen bedienen sich die Ebenisten insgemein einer Art als Fig. 2. Taf. VI. vorgestellt worden ist. Die Stange a läßt sich vermittelst eines Scharniers heben und niederlassen, solchergestalt, daß die Seite davon zum äußerlichen Abdrehen eines Stücks dient, die, wie man sieht, zwischen den Trägern A, B liegt; will man nun hohl dreheln, so ändert man an der Auflage weiter nichts, als daß man die Stange niederläßt, worauf das Werkzeug ruht. Indessen außer dem, daß diese Auflage sehr groß und unbehülflich ist, läßt sich das Werkzeug auf der eisernen Stange, die gerade ausgeht, und worauf es ruht, nicht festhalten, sondern gleitet ab, so daß nicht selten die Arbeit verdorben wird, ehe man es am wenigsten vermuthet, während dem das Werkzeug ausgleitet.

Man hat nach dieser Erfindung der Unbequemlichkeit der andern Auflage, nämlich den Ort immerfort zu verändern, und so oft man es nöthig hat, seitwärts zu dreheln, abhelfen wollen. Indessen kann man größtentheils dieser Unbequemlichkeit dadurch ausweichen, wenn man eine Diagonallinie annimmt. Auch hat die gewöhnliche Auflage noch den Vortheil, daß man die Auflage jedesmal in die erforderliche Höhe stellen kann.

1. Von den Köpfen und Futter.

Ein vorzüglich wesentliches Stück an der Spindel einer Drehbank mit der Hohlbocke sind die Köpfe und Futter. Man macht sie sowohl von Holz, als auch von Messing, in welche denn die Arbeit eingespannt wird, welche gedrehselt werden soll, und da diese doch immer von unendlicher Verschiedenheit sowohl in Rücksicht der Form, des Durchmessers und
der

der Länge ist, so muß man eine große Menge solcher Köpfe vorräthig haben, um einen nach der gegebenen Arbeit auszuwählen.

Ein bei dieser Art von Drehbank besonders allgemein anwendbarer Kopf ist derjenige mit der Hohlschraube, dessen ich jetzt näher erwähnen will: er ist insgemein von Messing, und kann von einer Seite an die vordere Schraube der Drehbank angeschraubt werden; an der vordern Seite hingegen befindet sich genau im Mittelpunkte eine Holzschraube, d. i. welche verlaufen zugeht, und scharfe und tiefe Gänge hat, vollkommen rund mit der Spindel läuft, und einen eben so richtigen Anschlag hat, d. i. die Fläche, auf welche die Holzschraube fest aufgenietet worden. Ein solcher Kopf dient denn auch zugleich, nicht nur alle übrigen Köpfe oder Futter darauf zu machen, sondern auch wohl unmittelbar die Arbeit selbst anzuschrauben, wenn die übrigen Umstände es gestatten, um so darauf abzdrehen. Die Verfertigung dieser Köpfe geschieht überhaupt auf folgende Art.

Man nehme ein Stück gesundes Buchen- Aepfel- oder Birnbaumholz, ohngefähr 4 oder 5 Zoll lang, und gegen 6 Zoll im Durchmesser, je nachdem die Arbeit beschaffen ist, als darin gedreht werden soll. Darauf nehme man denn den Mittelpunkt, so weit als es die Rundung des Stücks erlaubt, und bohre ein etwas schwächeres Loch als die Holzschraube stark ist, und so senkrecht als möglich. So schraube man es jetzt an diese Holzschraube, bis es an den Anschlag oder Platte beinahe ansitzt, und bearbeite es vermittelst des Schrotstahls auf dem äußern Umfange, und sodann an der hintern Fläche etwas einwärts, um es gegen die Fläche der Platte dieses Kopfs so weiter hin anzuschrauben, daß es überall gleich aufsitzt.

Nun setze man die Auflage gerade gegen die vordere Fläche, so daß die obere Fläche der Auflage etwas unterhalb dem Mittelpunkte des Stücks sich befinde, indem man das T daran losschraubt, und ihm dann diese erforderliche Höhe giebt. Man bemerke daran zuerst den Mittelpunkt vermittelst eines spizzigen Drehstahls, und bohre ein Loch von 3 oder 4 Linien im Durchmesser vermittelst eines angemessenen Bohrs, welches man denn nach und nach erweitert, bis es eine etwas geringere Oefnung erhalten hat, als die Stärke der Schraubengänge an dem vordern Theile der Spindel sind. Endlich vollendet man dieses Loch vollkommen rund zur Seite, und von der gehörigen Tiefe, als die Schraube an dem vordern Theil der Spindel Höhe hat, wobei man aber darauf Rücksicht nehmen muß, daß der Durchmesser durchaus gleich weit sei, wozu man sich eines Divisirkels bedienen kann.

In dieses Loch wird nunmehr die Schraubenmutter nach den Schraubengängen an dem vordern Theile der Spindel gedreht. Man nimmt dieserwegen bei Drehbänken mit dem Schraubenwerke den Keil weg, welcher sich unter dem messingenen Schlüssel befindet, und bis jetzt die Spindel blos in einer kreisförmigen Bewegung in ihren Lagern hat laufen lassen,

lassen, hebt den Schlüssel, der sich unter dem ersten Schraubengange befindet, d. i. unter dem stärksten, und insgemein derjenige für den vordern Theil der Spindel ist, und drängt diesen Schlüssel etwas gegen die Schraube mittelst des Keils, welcher zu jedem Schlüssel paßt. Die Auflage setzt man dann so weit zurück, daß wenn die Spindel, und die daran befestigte Arbeit vorwärts geht, sie an die Auflage nicht anstreifen könne. Nunmehr nehme man das Schraubisen für Schraubemuttern, woran sich die Zähne an der Seite befinden, und nachdem man es solchergestalt angelegt hat, daß der letztere Zahn gegen den Griff zu am Rande des Lochs sich befindet, wenn der Tritt gehoben ist, so halte man es in dieser Lage fest, ohne jedoch zu stark zu drücken, und trete den Tritt fort. Man sieht leicht, daß dieser Ramm in das Holz nicht anders eingreifen kann, ohne Schraubengänge innerhalb dem Loch zu beschreiben, und daß folglich, wenn dieser Ramm regelmäßig bearbeitet worden ist, die Zähne nothwendig in alle Gänge einfallen werden, ohne sie zu verderben. Es giebt indessen bei dieser Bearbeitung eine leichte Wendung der Hand, welche aber bloß einige Übung verschafft, nämlich daß man niemals Holz wegnehme, als nur wenn der Tritt im Herabgehen ist; und da diese gewöhnlicher Weise mit dem linken Daumen geschieht, womit man den Ramm auf der Auflage feste hält, während dem daß die andern Finger diese Auflage umfassen, so erfolgt das Absezen, welches man dem Ramm geben muß, wenn der Tritt aufwärts geht, vermöge einer leichten Bewegung des Daumen, wodurch der Ramm unmerklich abgezogen oder angeedrückt wird.

Es ist selten, daß der Umlauf der Spindel bei jedem Nebertreten des Fußtritts eine hinreichend große Menge von Gängen erzeuge, oder eigentlich die Schraubenmutter tief genug mache, so daß der ganze vordere Theil der Spindel eingelegt werden könne; man muß daher den Tritt gehoben halten, und indem man den ersten Zahn des Ramms gegen den Griff zu in den zweiten oder dritten bereits fertigen Gang legt, trete man den Tritt nieder, so daß man um zwei oder drei Gänge weiter vorwärts kommt, nur muß man, wenn die Gänge bereits hinreichend tief sind, den Ramm nicht auf den Grund des Ganges legen, um nicht zu viel Holz wegzunehmen, welches leicht alles verderben würde.

Ist nun der Gang seiner ganzen Länge nach etwas tief und gleich, so nehme man den Kopf nebst der darauf befestigten Arbeit von der Drehbank, und versuche, ohne jedoch diese beiden Stücke von einander zu trennen, ob die Schraube paßt, welche aber mehr willig als gebränge sein muß, weil das Holz, so wie es zurückgeht und troknet, den Durchmesser des Lochs vermindert, so daß es nicht selten der Fall ist, daß nach Verlauf von einiger Zeit solche Köpfe nicht mehr an die Spindel gehen.

Bei dieser Arbeit ist es wesentlich erforderlich, daß der Ramm eine vollkommen gute Schneide habe, die aber, wenn sie stumpf geworden, bloß dadurch wieder hergestellt werden

den können, daß man den Ramm flach über einen Dellstein führt, und so die Schneide auffrischt, besonders wenn er sehr fein ist, und man in die Gänge nicht gehen kann; ein stumpfer Schraubenstahl würde blos auf dem Holze krazzen, und man würde Gefahr laufen, daß nicht selten der größte Theil der Gänge vernichtet würde.

Wenn das Holz zu alt ist, und den größten Theil seines bindenden Besens verlohren hat, so hält es immer sehr schwer, scharfe Gänge zu erhalten; diesem Mangel kann man indessen dadurch abhelfen, wenn man, nachdem die Mutter beinahe den erforderlichen Durchmesser erhalten, etwas nicht allzutrockne Seife dabei anwendet, die man während dem Herumdrehen gegen den Grund anhält, und sodann sorgfältig die nämlichen Gänge mit dem Ramme nimmt, wodurch die Gänge sehr rein ausfallen, weil vermöge dieses Einseifens man dem Holze zum Theil das Geschmeidige wieder giebt, als es in der Länge der Zeit verlohren, so wie denn auch in der That, wenn man dazu frisch gehauenes Holz anwenden könnte, die Gänge vorzüglich rein ausfallen würden, nur würde man hiebei Gefahr laufen, daß Köpfe von solchem frischen Holze bearbeitet, in kurzer Zeit spalten und schwinden würden.

Ein gewöhnlicher Fehler, in welchen Anfänger verfallen, wenn sie Schraubenmuttern auf der Drehbank bearbeiten, ist, daß sie den vordern Theil insgemein zu weit drehen, so daß alsdenn blos der Grund vollkommen eingreift. Man muß daher vorzüglich darauf Rücksicht nehmen, daß der Durchmesser der ganzen Länge nach durchaus gleich sei, und daß sodann, so wie die ersten Gänge vollkommen eingreifen, man nachher diese nicht weiter berühre, sondern immer nur näher gegen den Grund zugehe.

Geht nunmehr die Schraube vollkommen gut ein, so daß der Kopf gehörig an den vordern Theil der Spindel paßt, und das Ende an dem Anschlag genau anliegt, so kann man ihn izt von der Holzschraube abnehmen.

Solcher Köpfe mache man denn eine große Menge, deren man auch in der That, wie man in der Folge sehen wird, nicht genug haben kann.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir hier noch einer Gattung Köpfe oder Futter erwähnen, welche von sehr großem Nutzen sind, und viele Bequemlichkeit leisten.

Wir wollen annehmen, daß man das Ende eines Etui auf der Drehbank mit der Hohlbocke vollenden, oder einen Spahn an einer Dose wegnehmen, die zu scharf schließt, oder sonst irgend einer Arbeit nachhelfen wolle. Man sieht leicht ein, daß man unter solchen Umständen die Arbeit in einen Kopf nicht leicht mit dem Hammer fest einschlagen könne, ohne nicht Gefahr zu laufen, etwas daran zu verderben, oder gar zu zerbrechen; unter diesen Umständen wird denn folgende Art eines Kopfs sehr bequeme Dienste leisten.

Man lege an den Kopf mit der Schraube, (so wollen wir künftig denjenigen nennen, dessen wir bereits erwähnt haben,) ein Stück gutes Holz, ohngefähr 6, 7, bis 8 Zoll lang, und von einem willkürlichen Durchmesser von 2, 3 bis 4 Zoll, und bearbeite daran eine Schraube, wie wir bereits angegeben haben. Wenn nun diese vollkommen an den vordern Theil der Spindel angelegt werden kann, so drehe man sodann alles rund, und gebe diesem Stücke seinen größten Durchmesser. Ohngefähr 18 bis 20 Linien vom Ende, welches gegen den Anschlag anliegt, mache man eine Art von Hohlkehle, die man zu jeder Seite abrundet, um dieser Stelle etwas weniger Stärke zu geben, wodurch sie die zur folgenden Absicht erforderliche Elastizität erhält.

Man drehele alles gehörig rund, indem man so immer fort vermindernd bis ans Ende fortgeht, wo man sodann mit einem Bohrer von wenigstens zwei Linien im Durchmesser ein Loch gerade im Mittelpunkte macht, welches der ganzen Länge nach bis zum Loche der Schraube fortgeht. So spanne man es jetzt sorgfältig in einen Schraubestock, und schneide es der Länge nach unter rechten Winkeln bis zu der gemachten Hohlkehle durch, wozu man sich einer etwas starken Säge bedienen kann, damit die Zwischenräume etwas stark werden, wie Fig. 3.

Nunmehr nehme man einen Ring von Eisen oder Messing, dessen innere Fläche an der einen Seite ziemlich willig, an dem schwachen Ende aber gedränge eingehe, und so angeschoben werden könne.

Man sieht hieraus leicht ein, daß, wenn man ein sehr schwaches Stück zu dreheln hat, und man fürchtet, die Oberfläche daran zu beschädigen, man diesem Loche des Kopfs, welches gehörig rund und gerade durchschnitten ist, die erforderliche Größe geben könne, um die Arbeit in dasselbe einzulegen, ohne daß die Reibung zu stark werde, und so den Ring anzulegen, und mit einem Hammer anzutreiben, wodurch solchemnach die Arbeit die erforderliche Festigkeit erlangt, weil alle vier Theile vermöge des innern Theils des Ringes sich gleich gegen den Mittelpunkt drängen.

Es giebt Personen, welche sich dieses Kopfes auf eine noch bequemere, und dem Ansehen nach ungleich sichrere Art bedienen, in der That aber mit Unbequemlichkeiten vergesellschaftet ist, die bei der andern Art nicht Statt finden. Man läßt nämlich einen Ring von Messing gießen, an dessen zwei Polen zwei kleine Knöpfe oder Zapfen sich befinden, welche dienen, um ihn zu richten. So drehselt man ihn innerhalb aus, und macht Schraubengänge, wie bei einer Schraubenmutter. Auf dem Kopfe macht man die nämlichen Schraubengänge, um ihn unmerklich zusammen zu ziehen, so wie man den Ring fortdreht, nachdem als es etwa erforderlich ist.

Dieses

Dieses Verfahren scheint gegen das vorhergehende viele Vorzüge zu haben; 1) zieht es die Arbeit ungleich sanfter an; 2) geschieht es gleichförmig, nämlich immer konzentrisch, anstatt daß bei der andern Art dieses bloß an gewissen Stellen erfolgt, und man niemals sicher ist, daß der Kopf nicht zur Linken abweiche. Indessen ist dies demohnachtet nur scheinbar, denn in der Anwendung selbst macht der Ring mit der Schraube eben dies. Ueberhaupt wird, obschon der Kopf vollkommen im Mittelpunkte und gerade durchbohrt ist, die Arbeit selten im Mittelpunkte sein: zieht man sie nun vermittelst des Ringes mit der Schraube an, so kann sie nichts in den Mittelpunkt wieder versetzen, dahingegen man vermittelst des einfachen Ringes im Stande ist, durch einen gelinden Schlag mit dem Hammer auf diese oder jene Seite, sie vollkommen gerade richten zu können.

Wenn man eine Arbeit in einen solchen gespaltenen Kopf spannt, so muß man nicht erwarten, daß sie ihrer ganzen Länge nach angespannt erhalten werde, denn der Druck des Ringes macht nothwendiger Weise das Loch gegen den Eingang etwas kegelförmig; und wenn man auch das Loch bei angespanntem Ringe ausbohren wollte, so kann man doch nur ohngefähr 1 Zoll tief gehen, so wie denn auch in der That, wenn eine Arbeit, so lang sie übrigens auch sein dürfte, von einer Länge von 1 Zoll gehalten wird, sie vollkommen fest auf der Drehbank stehen werde. Auch findet hiebei noch ein Vortheil Statt, wenn das Loch unterhalb größer ist, als Anfangs, daß nämlich im Falle, wenn die Arbeit nicht gehörig rund und gerade läuft, welches daher kommt, daß sie nicht in der Ase des Kopfs und der Spindel liegt, man mit einem Hammer ihr einen leichten Schlag geben kann, um solchergestalt die Arbeit auf eine oder die andre Seite zu treiben, je nachdem es erforderlich ist. Ist diese Abweichung indessen nur geringe, so ist es hinreichend mit einem leichten Hammerschlag auf den Ring oder auf den Kopf selbst die erforderliche Richtung zu verschaffen.

Ueberhaupt ist es sehr vorthellhaft, da solche Köpfe doch immer dem Werfen unterworfen sind, oder auch wohl spalten, wenn man irgend eine Arbeit mit etwas mehr Gewalt einspannt, sie mit messingenen oder eisernen Ringen zu umgeben, um dieser Unbequemlichkeit auszuweichen.

Es giebt noch eine andre Art von Köpfen, deren Gebrauch sehr bequem ist. Es sind Arten von messingenen Dosen, welche auf die Spindel gebracht werden, die man denn mit einem guten Holz ausfüttert, und sich derselben so als eines gewöhnlichen Kopfs bedient. Wird nun nach und nach dieses eingelegte Holz unbrauchbar, so legt man anderes ein, und der Kopf ist vollkommen wieder hergestellt. Nichts ist bequemer als diese Art von Köpfen, wo man der Nothwendigkeit überhoben ist, beständig Schraubenmuttern zu machen, wie es bei den gewöhnlichen Köpfen von Holz der Fall ist.

Will man ein Stük von einem etwas großen Durchmesser dreheln, und den Mittelpunkt nicht durchbohren, so bedient man sich einer Art von Kopf, welcher nichts anders als eine messingene Platte Fig. 4. ist, woran sich an der Mitte ein starker Vorsprung befindet, und mit einer Schraubenmutter versehen wird, um sie an den vordern Theil der Spindel anzubringen. Auf dem Umkreise sind drei Löcher, durch welche Holzschrauben gehen, deren Kopf hinterwärts ist, welche denn so wenig in das Stük eingehen, welches gedreht werden soll, als man für gut befindet, so daß die andre Fläche unbeschädigt bleibt. Es giebt unendliche Fälle, wo man blos eine Oberfläche braucht, worauf man diese drei Löcher leicht mit hölzernen Nägeln ausfüllen und verleimen kann.

Da der Mittelpunkt der Spindel, so wie derjenige der Spitze insgemein 7 bis 8 Zoll über dem Gestelle sich befindet, so kann man hierauf eine Platte von 15 bis 16 Zoll im Durchmesser drehen; man kann Köpfe, die den vorhergehenden ziemlich ähnlich sind, anwenden, auf deren Oberfläche Kreise unter gleichen Entfernungen vom Mittelpunkte gezogen, und mit drei Löchern durchbohrt werden. In ein jedes solches Loch lege man sodann eine Art von Haken, dessen Welle viereckig in das Loch paßt, woran am Ende sich eine Schraube befindet, in welche eine Lappenschraubenmutter paßt, um hinter dem Kopfe angezogen werden zu können. Das Stük, welches gedreht werden soll, lege man denn so genau in den Mittelpunkt, als man kann, wozu besonders die Kreise behüßlich sein werden, welche auf dem Kopfe gezogen werden, und befestige es sodann vermittelst der Köpfe der Haken, wo man denn auf diese Art ein Stük von mehr als einem Fuß im Durchmesser wird dreheln können, wenn man die Haken gegen $6\frac{1}{2}$ Zoll vom Mittelpunkte einlegt.

Indessen giebt es unendliche Fälle, wo es bequemer ist, und mehrere Geschwindigkeit gestattet, ein Stük mit einem an die Drehbank angebrachten Bohr zu durchbohren. In dieser Absicht hat man auch Köpfe, in deren Mitte insgemein ein viereckiges Loch ist, in welches der viereckige Ansatz eines Bohrs, wie bei einer Traubel, paßt, und daselbst vermittelst einer Schraube zur Seite erhalten wird. Indessen würde man doch immer noch besser thun, das Loch im Mittelpunkte dreieckig zu machen, und so darnach den Zapfen des Bohrs einzurichten. Es ist überhaupt nichts so schwer, als einen viereckigen Zapfen in seinem Loche vollkommen zu berichtigen, denn es giebt immer nur eine Richtung, unter welcher er genau paßt, und daher genau bemerkt werden muß. Zweitens darf man sich nicht schmeicheln, irgend einen andern oder mehrere Bohre eben so genau einlegen zu können; so wie denn endlich, so gering auch die Abweichung sein dürfte, sie doch niemals vermittelst des Drucks einer Schraube auf eine von den Flächen des Quadrats aufgehoben werden kann, weil sie von andern Flächen herrühren kann; dahingegen ein dreieckiger Zapfen, der von einer seiner Seiten gedrückt wird, jederzeit nach den Winkel zugeht, und kein Schlottern verursachen kann, besonders wenn man Sorge trägt, den Winkel des Lochs etwas spiziger als

als denjenigen des Zapfens zu machen, der ihm entspricht, damit der eigentliche Winkel niemals dahin gelange, und solchemnach der Druck bloß auf die Seiten erfolge. Diese Bemerkung kann bei einer unendlichen Menge von Fällen angewendet werden: man könnte auch die Schraube an einem der Winkel anbringen, indem man den Winkel abstumpfte, damit die Schraube zuverlässig darauf wirken könnte.

Allein es giebt nicht bloß Holz allein, was auf einer Drehbank mit der Hohlbocke bearbeitet wird, sondern auch sehr öfters Metalle, besonders in mechanischer Hinsicht. Es giebt eine unendliche Menge von Fällen, wo die Natur und Gestalt eines Stücks, welches man an irgend einer Stelle dreheln will, nicht gestattet, es unmittelbar und sogleich an die Drehbank anzubringen. In diesem Falle ist man denn auf Köpfe bedacht gewesen, wo das Stück zwischen den zwei Backen gehalten wird, welche willkürlich in einer Fuge vor- und rückwärts geschoben werden können, und die denn vermittelst Druckschrauben gehalten werden. Auch ist man noch weiter gegangen, und hat die Arbeit der Künstler zu erleichtern gesucht. So hat man z. B. Köpfe, auf welchen sich die zwei Backen eines Schraubestocks befinden, welche vermittelst einer Stellschraube, deren eine Hälfte Gänge rechter Hand, und die andre Hälfte linker Hand hat, sich von einander entfernen können, ohne deswegen aufzuhören, immer in gleicher Entfernung vom Mittelpunkte zu bleiben. Diese Backen sind stark genug, um darin ein Stück Eisen, Stahl oder Messing zu halten, und es solchemnach auf der Drehbank zu bearbeiten, je nachdem es erforderlich ist; ich werde dieser Köpfe in der Folge näher erwähnen.

Es giebt auch noch eine andre Art solcher Köpfe, die man universal nennen kann, deren Bau die Absicht und die Klippe einer außerordentlich großen Menge von Künstlern ist. Um einzusehen, was wir hier sagen wollen, muß man wissen, daß die Absicht, die man bei Anwendung dieses Kopfes vor Augen hat, ist, eine bereits runde Arbeit so zu fassen, daß sie sich jederzeit im Mittelpunkte befinde. Wir wollen annehmen, daß man Kreise an einer bereits beendigten Dose ziehen wolle, so ist dann insgemein nichts so schwer, und vielleicht selbst unmöglich, als sie auf die Drehbank eben so rund und so gerade zu setzen, als sie zu der Zeit lief, wo sie versertigt wurde, so daß in diesem Falle die Kreise an einer Seite nicht stärker ausfallen, als an der andern, und solchemnach zusammentreffen.

Auf einer messingenen Platte Fig. 5. welche an dem vordern Theil der Spindel angeschraubt werden kann, befinden sich vier Einschnitte, welche mit aller Sorgfalt gemacht worden sind, und gegen 1 Zoll oder 18 Linien vom Rande anfangen, und bis zu einer gleichen Entfernung vom Mittelpunkte fortlaufen. In diese Einschnitte werden gedränge vier Schleber gelegt, welche vorwärts auf der Platte aufliegen, hinterwärts aber vermöge Vorlegeplättchen gehörig befestiget werden, so daß sie auf diese Art vollkommen ohne Schlottern

geschoben werden können, wenn die Platte gleiche Stärke hat. Etwas weiter als die stählernen Theile, welche sie zurückhalten, ist der Schwanz eines jeden durchbohrt, und eine feine Schraube eingeschnitten, wodurch denn eine Schraube mit einem viereckigen Kopfe geht, welche vor- und hintwärts durch einen Anschlag zurückgehalten wird, so daß die Schraube, welche an ihrem Orte unbeweglich liegt, die Schieber während dem Drehen vor- und rückwärts treibt, weiter aber keine andre Bewegung haben. Auf der Platte selbst hat man überdies noch mehr oder weniger konzentrische Kreise gezogen, vermittelst welcher man ohngefähr urtheilen kann, ob ein bereits rundes Stük im Mittelpunkte sich befindet. Und da man zugleich diese oder jene Schraube vorgehen lassen kann, als man erforderlich glaubt, so ist es dann leicht, indem man den gegenüberliegenden Schieber zurückgehen läßt, den Mittelpunkt eines Stüks genau zu treffen, wozu man sich eines Schlüssels, wie zu Pendeluhren, bedient.

Da es sich aber doch zutragen kann, daß die Exzentrizität in keiner Richtung der vier Schrauben sich befindet, sondern zwischen derselben liegt, so lasse man in diesem Falle zwei derselben vorgehen, und ziehe die zwei gegenüberstehenden an, um auf diese Arbeit eine Bewegung in der Diagonallinie zu erhalten. Da man nun aber freilich bei diesem Geschäfte viele Versuche anstellen muß, um den Mittelpunkt vollkommen zu erhalten, und Anfänger insgesamt noch nicht ein so vollkommen richtiges Augenmaß erlangt haben, so hat man denn auf vielerlei Mittel gedacht, diesem Kopfe alle mögliche Vollkommenheit zu geben.

So hat man dergleichen Köpfe gemacht, welche aus zwei messingenen Platten bestehen, wozwischen Räderwerk angebracht worden, die vermittelst eines Triebes, welches gehörig in dasselbe greift, diese vier Schieber unter einer gleichförmigen Bewegung führen: indessen ist diese Vorrichtung zu sehr dem Verschieben unterworfen, so wie sie überhaupt, wenn sie vollkommen gut bearbeitet werden soll, nothwendiger Weise sehr theuer im Preise sein muß.

Die sinnreichste Art eines solchen Kopfs, als wir gesehen haben, bestand aus zwei Platten, welche sich übereinander um einerlei Mittelpunkt oder Kern dreheten, der auf demjenigen befestigt war, als auf der Spindel sich befindet. Auf der letztern befand sich eine Fuge, welche von dem Umkreise bis nahe an den Mittelpunkt eine unmerkliche Spirale machte. Die Scheweife der Schieber waren solchergestalt geformt, daß sie genau in dieser Fuge liefen; so wie man nun die eine Platte drehete, so bewegten sich diese Schieber in der Fuge gleichfalls fort, und sie giengen folglich mit einer gleichförmigen Bewegung vor- und rückwärts, so daß, wenn sie gleich Anfangs gehörig zentriert sind, sie in der Folge nicht mehr in Unordnung gerathen können. Und da ferner diese Platten während dem Drehen,

um

um die Arbeit zwischen den Schiebern zu fassen, immerfort bemüht sind, sich noch mehr anzuziehen, so kann man sie folglich gehörig dreheln, ohne zu fürchten, daß irgend ein Verschieben während dem Statt finden dürfte. Noch muß ich hier bemerken, daß diese Schieber auf Art einer Felle gehauen werden, um solchergestalt die Arbeit besser fassen zu können.

Ist die Arbeit, welche gedrehelt werden soll, etwas lang, so muß man besonders darauf Rücksicht nehmen, daß sie am Ende rund sei; denn ob sie schon vermittelt desjenigen Theils gehörig zentriert wird, welcher sich in dem Kopfe befindet, so kann doch öfters dieses bei dem andern nicht Statt haben, in welchem Falle man eine Gegendocke mit einer Spitze vorschieben kann, wovon wir sogleich weiter reden werden.

Zuweilen ist man genöthiget, wenn eine Arbeit bereits auf der Drehbank mit Spizzen vorgearbeitet worden, sie noch ferner auf der Drehbank mit der Hohlbocke zu bearbeiten. Ist sie nun von einem etwas beträchtlichen Durchmesser, und es hält schwer, sie auf einen hölzernen Kopf zu bringen, oder man kann sich dieserwegen des universalen Kopfs nicht bedienen, so hat man dieserwegen eine andre Art von Kopf erfunden, an dessen Umkreise sich vier Schrauben unter 90 Grad Abstand von einander befinden, die vollkommen nach dem Mittelpunkte zugehen, und solchergestalt die Arbeit vollkommen fest zwischen sich halten.

Indessen kann eine solche Arbeit hinreichend genau im Mittelpunkte an dem Orte stehen, wo die Schrauben aufsitzen, demohnachtet aber an der vordern Fläche nicht rund laufen. Dieses kommt daher, daß sie auf eine oder die andre Seite geneigt ist, welches aber freilich immer schwer zu berichtigen ist. Man kann zu dieser Absicht im Grunde des Kopfs eine stählerne konische Spitze aufsetzen, welche in das Loch der Spitze geht, oder wo man den Zirkel eingesetzt hat, wenn man an dieser Fläche den Mittelpunkt und den Umkreis bemerkt hat; ist nun der Mittelpunkt an der andern Fläche vollkommen gerade, so kann man alsdenn versichert sein, daß die ganze Ase der Arbeit vollkommen in der Ase der Spindel der Drehbank sich befindet.

Im Falle, daß man fürchten sollte, daß der Druck der vier Schrauben die Oberfläche der Arbeit beschädigen dürfte, so kann man leicht unter jede Schraube ein Plättchen Messing legen, welches man nach der Krümmung der Arbeit abgefeilt hat. Diese vier Schrauben können vermittelt eines Schlüssels, als man sich insaemein zum Aufziehen der Pendeluhrn bedient, angezogen und losgelassen werden. Dieser Kopf, so bequem er indessen aber auch an sich selbst ist, hat jedoch auch seine Unbequemlichkeiten, weil die vier Schrauben, welche an dem Umkreise vorstehen, die Hände und Kleidung des Drechslers verletzten können, wenn man sich nicht genau vorsieht, oder wenn man zu nahe an dem Kopfe drehelt.

Noch

Noch müssen wir hier der Art erwähnen, um irgend eine Arbeit auf die Drehbank mittelst Mastix aufzuküthen, welches in vielen Fällen beim Dreheln große Erleichterung verschafft.

Man bedient sich hiezu des Mastix in Stangen. Das erste hiebei ist, daß man sich einen Kopf bearbeitet, an welchen man, indem man sehr schnell tritt, die Stange anhält. Die Wärme nun, welche die Anreibung verursacht, macht, daß der Mastix in kurzer Zeit schmilzt, welcher denn an dem Kopf anhängt. So drehe man denn die Mastixstange nach allen Richtungen, um gleichmäßiger zu schmelzen, und fahre so mit dem Herumdrehen fort, um den Mastix in seiner Weichheit zu erhalten, worauf man ohne Zeitverlust die Arbeit, welche gedreht werden soll, gegen den Mastix hält, und auf die nämliche Art mit Herumdrehen fortfährt, um den Mastix sowohl als die Arbeit zu erwärmen, so daß auf diese Art der Mastix sich fest daran hängen könne. Man läßt sodann die Arbeit frei gehen, und sieht nach, ob sie sich gerade und rund drehet. Ist dies der Fall nicht, so muß man sie an derjenigen Seite berichtigen, wo es erforderlich ist. Diese Behandlung muß mit vieler Geschicklichkeit und Geschwindigkeit geschehen, weil außerdem, da der Mastix bald erkaltet, man diese Arbeit nicht vor- oder rückwärts verschieben könnte, in welchem Falle es dann kein andres Mittel giebt, als den Kopf abzunehmen, und die ganze Behandlung nochmals von neuem anzufangen.

Da diese Arbeit immer mit verschiedenen Schwierigkeiten verknüpft ist, und sie Anfängern selten sogleich gelingt, so kann man, um sich dieselbe etwas zu erleichtern, auf der Oberfläche des Kopfs einige Kreise ziehen, wornach man denn die Lage der Arbeit zwischen denselben leichter beurtheilen kann, ob sie mehr oder weniger zentriert ist.

Nichts ist so bequem als dieses Verfahren, die Arbeit auf der Drehbank aufzuküthen. Hat man gehörig dabei verfahren, so kann man sehr geschwind arbeiten, allein man muß immer darauf Rücksicht nehmen, daß man bei sehr vorragenden Stellen behutsam drehselt, weil die Arbeit doch niemals so vollkommen fest hält; man darf daher nur wenig Materie fassen, bis man die Rundung erhalten hat, wo weiter nichts zu fürchten ist.

Wollte man aber eine etwas große Arbeit, oder die von einem beträchtlichen Durchmesser ist, auf diese Art auf die Drehbank bringen, so thut man in diesem Falle am besten, daß man den Mastix in einem Gefäße schmelzen läßt, das Ende des Kopfs in denselben taucht, diesen Kopf sogleich an die Drehbank anschraubt, und so die Arbeit daran zentriert. Der solchergestalt erwärmte Mastix bleibt länger warm, daß man folglich mehr Zeit gewinnt, die Arbeit nach Erfordern zu richten: allein alsdenn muß man sie auch so lange ruhig halten, bis der Mastix vollkommen erkaltet ist; selbst wenn er nur noch warm ist, darf man

man sie nicht gehen lassen, nachdem sie zentriert und gerichtet worden, indem die Schwere derselben sie leicht herabtreiben, und außer den Mittelpunkt wieder verschleben kann. Am besten thut man, daß man unter diesen Umständen den Kopf von der Spindel abschraubt, und so die Arbeit flach auf das Gestelle oder einen Tisch legt, bis sie völlig kalt geworden.

Ist die Arbeit vollendet, so läßt sie sich leicht von dem Kopfe abnehmen. Man darf bloß mit dem Hammer etwas schnell daran schlagen, und ist sie polirt, und man fürchtet, sie zu beschädigen, ein Tuch, Leinwand oder dergleichen vorhalten, oder auch hinterwärts darauf schlagen. Insgemein geht die Arbeit ab, ohne daß irgend von dem Mastix etwas hängen bleibt.

Da es unendlich viele Umstände giebt, wo man nöthig hat, Platten von einem großen Durchmesser an die Drehbank anzubringen, die zu Köpfen dienen, und darauf Kreise oder Zifferblätter abzdrehen, indessen aber das Verfahren, dessen wir zu Verfertigung einer Schraubenmutter erwähnt haben, als an den vordern Theil der Spindel gelegt wird, immer langweilich und beschwerlich ist, so ist es dagegen unendlich kürzer und einfacher, einen Bohr zu haben, der dem vordern Theil der Spindel ähnlich ist, ein Loch von dem Durchmesser des Grundes der Schraubengänge mittelst eines Englischen Bohrs zu machen, und so den Schraubenbohr durchgehen zu lassen. Man entbehrt auf diese Art sehr leicht das Aufsetzen derselben auf einen Kopf, allein man muß durch die Platte vollkommen senkrecht bohren, daß sie genau auf den Anschlag der Spindel aufsitze.

Wenn der Durchmesser der Arbeit, die man drehelt, etwas groß ist, und man drehelt mit der Wippe oder dem Bogen, so theilt das Vor- und Rückwärtsgehen dem Gestelle, und folglich auch der Drehbank ein Erschüttern mit, welches man bald an der Arbeit selbst gewahr wird. Dieserwegen drehelt man denn, um dem vorzubeugen, solche Arten von großen Platten lieber mit dem Kade, wenn man die Drehbank dieserwegen nicht noch besonders durch starke Gegenstreben befestigen will.

Wenn die Schraubenmutter eines Kopfs zu locker ist, so ist man, ohnerachtet sie zwar fester aufgeschraubt werden kann, in diesem Falle aber sie doch immer sich auf einer Seite mehr neigen würde, als auf der andern, indem die Seiten der Gänge sich gegen diejenigen der Schraube stemmen, doch niemals sicher, da sie nicht in dem gehörigen Verhältnisse stehen, daß der Kopf sich im Mittelpunkte befinde, so daß alsdann die Arbeit immer zur Rechten oder Linken drehen, und selbst auf eine oder die andre Seite überhängen wird. Um diesem Fehler zuvor zu kommen, müßte die Schraube jeberzelt gebrange in ihre Mutter greifen, welches aber nicht möglich ist, weil das Holz sehr porös ist, und solchemnach beständig seine Durchmesser ändert, so wie Wärme und Kälte, Feuchtigkeit oder Trocken-

heit darauf wirken, und alsdann wohl ein solcher Kopf nicht mehr auf die Drehbank gehen dürfte. Alles was man dabei thun kann, ist auf der Fläche des Anlaufs eine etwas feine, aber hinreichend tiefe Linie zu ziehen, die zum Merkmal für alle Köpfe dient, wenn man zu arbeiten anfängt. Endlich kommt noch zu allen diesen Ursachen der Unvollkommenheit eine andre noch ungleich beträchtlichere, nämlich das Wanken der Hand, und die mindere Geschicklichkeit des Arbeiters.

Man muß daher in einem Laboratorium die Schrauben aller Köpfe zu einer Drehbank nach vier oder sechs Monaten, besonders nach vergangenem Sommer sämmtlich untersuchen. Beinahe alle Schraubenmuttern an denselben werden oval vermöge der ungleichen Austrocknung des Holzes, deren Runde man wieder herzustellen suchen muß; allein diese Beschäftigung ist schwer und mühsam. Denn wenn einmal der Kopf vollkommen gut auf die Drehbank paßt, so wird, wenn das Loch oval geworden, oder das Ende, welches auf den Anschlag aufzusitzen kommt, sich geworfen, so wenig Holz man auch von der Schraube wegnimmt, er bald zu locker, und man fällt dadurch in den Fehler, dessen wir oben erwähnt haben: man darf daher von dem Holze nur an der schmalen Seite nehmen; da aber dieses insgemein nur sehr wenig ist, so wird man leicht, wenn man noch keine gehörige Übung hat, eine Arbeit an die Drehbank wieder aufzusetzen, von der einen Seite zu viel Holz wegnehmen, wodurch denn aber die Mutter noch mehr verdorben wird, und der Kopf weiter nichts mehr taugt. Das beste Verfahren unter solchen Umständen ist folgendes.

Man versehe sich mit acht oder zehn Duzenden Köpfen, und bohre sie für die Schraube aus, ohne sie jedoch fertig zu machen, und ungleich kleiner, als sie eigentlich sein müssen. Diese Köpfe durchbohre man seiner Länge nach mit einem Bohrer bloß von 2 Linien Stärke, damit das Holz während dem Trocknen innerhalb sich selbst gehen könne, und am Umkreise nicht aufspringe, welches beinahe immer der Fall ist. Diese Köpfe hebe man eine geraume Zeitlang an einem Orte auf, wo keine Sonne hinkommt, und weder zu trocken, noch zu feuchte sei: nach und nach öfne man bei einer mäßigen trocknen Witterung weiter, und lasse alles allmählig trocken werden, so daß die Fibern des Holzes sich allmählig zusammen ziehen, ohne sich von einander zu trennen, ein Verfahren, welches überhaupt bei allen Holzarten beobachtet werden sollte, welche man zu irgend einer Arbeit aufbewahrt. Ueberhaupt trauen Künstler gewissen Verfahrensarten oft zu viel, ohnerachtet die Erfahrung täglich dagegen ist. Einige belegen das Ende der Holzstücken mit Fett, andre leimen mit sehr starkem Leime ein Blatt Papier über jedes Ende. Wenn man nur einigermaßen über die physische Komposition des Holzes und seiner Textur nachdenkt, so wird man bald einsehen, daß dieses alles nicht anders als unzureichend sein kann, denn jedes Holz enthält sowohl sein Wasser der Vegetation, als auch dasjenige der Komposition. Der schnellen
oder

ober langsamen Ausdünstung des erstern muß man überhaupt ihr Spalten oder ihre Dauer zuschreiben, so daß wenn man daher diese Ausdünstung hinreichend langsam befördert, damit die Fibern Zeit gewinnen, sich zu nähern, keine Risse entstehen werden, wohl aber, wenn das Austrocknen plötzlich erfolgt.

Noch muß man in dieser Rücksicht die Form des Holzes unterscheiden, welches getrocknet werden soll. Runde Hölzer sind ungleich mehr geneigt zu spalten, als Stücke, welche ihrer Länge nach bereits gespalten worden, wovon man auch die Ursache sehr leicht einsehen kann. Ein rundes Stück Holz ist, wie wir auch bereits erwähnt haben, eine Verbindung von Jahr- und kreisförmigen Lagen. Diejenigen am Umkreise haben einen ungleich größern Weg zu machen, damit der Kreis, den sie beschreiben, zurückgehe, als diejenigen am Mittelpunkte; übrigens trocknen sie, wenn sie dem unmittelbaren Kontakt der Luft ausgesetzt werden, ungleich schneller, als diejenigen in der Mitte, und da diese nicht eben so geschwind zurückgehen oder nachgeben, als die andern es nöthig haben, so müssen sie denn nothwendig spalten, welches Spalten denn um so größer ist, je entfernter sie von der Mitte sind. Wenn man also das Holz Anfangs an einer etwas frischen Stelle aufhebt, so wird die Ausdünstung unmerklich, jeder Kreis giebt unvermerkt nach, und es entsteht folglich kein Spalten.

Was bereits gespaltene Stücke anbetrifft, so geschieht es selten, wenn man sie nur nicht einer zu großen Hitze aussetzt, weil die beiden Ende der halben Kreise, welche jede Jahrlage bilden, zurückgehen können, und auch in der That zurückgehen. Es ist sehr leicht, sich von dem zu überzeugen, was wir hier erwähnen, wenn man z. B. auf eine gespaltene Buche Achtung giebt, deren Mitte Anfangs eine zum Theil flache und gerade Oberfläche gewährt, allein nach Verlauf von einigen Tagen, wenn sie nicht etwa Risse bekommen hat, wird sich diese Oberfläche heben, welches denn ein Beweis ist, daß die halben Kreise zurückgegangen sind.

So weit haben wir denn blos des Wassers der Vegetation erwähnt. Dasjenige, was die Chemisten das Wasser der Komposition nennen, und bei der Zergliederung der Hölzer sich leicht vom erstern unterscheidet, verläßt das Holz niemals ganz, allein seine Verdunstung erzeugt auch niemals so merkliche Wirkungen. Indessen so trocken man auch ein Stück Holz hält, so behält es dennoch immer einen sehr großen Antheil seines Wassers der Vegetation. Man hat der Länge nach Balken von alten Gebäuden zerspalten lassen, wo man nach Verlauf von einigen Tagen die Oberfläche bedekt gefunden, so wie sie der Luft ausgesetzt worden, welches daher rührte, daß das Wasser der Vegetation noch ausdunstete.

Man versichert, daß um zu verhindern, daß Hölzer, welche in ihrem vollen Saft gefüllt worden, nicht aufreißten, es hinreichend sei, daß man sie ins Wasser lege. So verlieren sie igt bloß den größten Theil ihres Wassers der Vegetation, und nimmt man sie während dem Winter aus dem Wasser, wo die Wärme beinahe gar nicht Statt findet, so dürfe man keineswegs befürchten, daß sie spalten. Obgleich diese Bemerkungen hier überflüssig zu sein scheinen dürften, so werden sie doch gewiß denjenigen wichtig sein, welche über die Natur der Dinge, und die Ursachen der Wirkungen, als ihnen etwa auffallend sein dürften, nachzuforschen begierig sind.

Ueberhaupt ist wohl nichts so wichtig, als die genaue und sichere Befestigung einer Arbeit, welche gedreht werden soll, und besonders solchergestalt, daß in Fällen, wo sie von der Spindel bald abgenommen, bald wieder aufgesetzt wird, sie doch jederzeit wieder gleich laufe. Die vorübergehenden Bemerkungen über Köpfe und Futter werden daher hauptsächlich nicht am unrechten Orte stehen.

2. Von dem Rade an der Drehbank mit der Hohlbocke.

Bei Drehbänken mit der Hohlbocke bedient man sich insgemein zu ihrer Bewegung zum Dreheln des Rades, welches aber so eingerichtet wird, daß es vermittelst eines dabei angebrachten Fußtritts in Bewegung gesetzt werden kann. Uebrigens setzt man sie, so wie die erwähnten großen Räder auf eigene Wellen, und verbindet sie mit einem noch etwas größern, welches zugleich von beträchtlicher Schwere gemacht wird, um eine hinreichende Schwingkraft zu erhalten, wie ich auch schon im zweiten Theile erwähnt habe. Ihre Bauart ist am besten durch Speichen, wodurch der größte Theil der Schwere vom Mittelpunkt gegen den Umkreis gebracht wird. Die Bewegung geschieht vermittelst einer Kurbel, welche mit dem Fußtritt in Verbindung gesetzt wird, um getreten werden zu können, wo man denn vermittelst einer Darmsaite ohne Ende die fortdauernde kreisförmige Bewegung erhält.

Um einen größern Schwung zu erhalten, umlegt man sie auch wohl noch mit einem Ringe von Blei, entweder auf ihrem Umkreise oder zur Seite, wozu aber immer ein beträchtlicher Platz erfordert wird, oder man giebt einen ganzen Ring von Blei an ein eisernes Kreuz, die denn ein leichtes Ansehen gewinnen, und wenig Raum erfordern. Indessen aber geht auf diese Art doch immer noch viel Platz verloren, um einen Rahmen für eine Welle zu zwei Rädern zu errichten, deren eines zur Bewegung, das andre zum Schwunge dient. Ist die Welle in der Mitte gebogen, so muß sie theils in zwei Spitzen innerhalb zwei Schrauben liegen, welche willkürlich angezogen und nachgelassen werden können,

oder

oder in lagern, wodurch aber viel Raum nöthig ist, welcher denn nothwendig von der Länge der Drehbank abgeht.

Am besten erhält man solche Räder ganz von gegossenem Eisen, die, nachdem sie einmal auf der Drehbank bearbeitet worden, denjenigen von Blei vollkommen gleich sind, und sich nie werfen, wie es beim Bleie wegen seiner Weichheit der Fall ist, oder wenn sie versendet werden. An einem solchen Rade kann man auch nach Befinden der Umstände noch eine oder zwei andre anbringen, die, um sie leichter und schwächer zu erhalten, von Messing gemacht werden können. Anstatt des Rahmens, welcher diese Räder trägt, ist es hinreichend, in die Fuge des Gestelles einen hölzernen Träger einzuschieben, den man willkürlich vor und zurück schieben, und sodann mittelst starker Schrauben befestigen kann. Zu diesem Träger, welcher oberhalb ausgeschnitten ist, wird eine Welle von gedrehtem Eisen eingelegt, und in dem Träger mittelst einer starken Schraube befestigt. Auf diese Welle wird sodann das große und kleine Rad angeschoben, und daran mittelst einer vorgelegten Schraube feste gehalten. An einem der vier Speichen des Rades befindet sich ein Zapfen, den man von dem Mittelpunkte der Rotation entfernen kann, worauf die Schnure liegt, die denn zum Fußtritt herab geht. Auf diese Art läuft denn dieses Rad auf seiner Welle wie das Rad eines Wagens an seiner Achse, und erfordert folglich unter dem Gestelle der Drehbank keineswegs einen so großen Raum, als sonst insgemein nöthig ist, und da diese Welle, um welche das Rad sich dreht, um 3 Zoll in dem Träger gehoben oder gesenkt werden kann, so läßt sich die Schnure ohne Ende mehr oder weniger anziehen.

Die Engländer, welche in allen ihren Werken so vorzüglich auf gutes Ansehen halten, thun hierin gerade das Gegentheil, denn sie legen bloß zwei Träger von Holz unter die Drehbank, zwischens die Welle doppelt gekrümmt eingelegt wird, und worauf sie ein Rad von schwerem Holze schieben, dessen Umkreis etwas kegelförmig zugeht, worin verschiedene Fugen von verschiedenen Durchmesser zum Einlegen der Schnure eingelassen worden, um sie hierdurch mehr oder weniger anzupressen, ein Verfahren, welches zwar in der That sehr einfach und gut ist, allein kein sonderliches Ansehen giebt.

Indessen legt jeder das Rad in seine Drehbank nach seinem Geschmak, und nach dem Raume, als es sein Laboratorium gestattet: diejenigen oberhalb der Drehbank gestatten gewissermaßen eine Art von Verzierung, nur daß sie zuweilen das Licht benehmen können, wenn das Laboratorium sonst nicht Licht genug hat; wir werden von dieser Art der Anbringung der Räder in der Folge näher handeln. Gegenwärtig ist unser Augenmerk bloß auf eine einfache Drehbank mit der Hohlbocke gerichtet, und wir können versichern, daß für eine ähnliche Drehbank das Rad, welches wir hier beschrieben haben, das beste und bequemste ist, und zwar um so mehr, wenn man bedenkt, daß eine Rotationsbewegung in einer

Entfernung von 6 bis 7 Fuß von dem Boden nothwendiger Weise Stöße und Erschütterungen an der Arbeit verursacht, als gebrechelt werden soll, wann das Gestelle nicht besonders feste und standhaft, und in gewissen Fällen selbst mit einer starken Mauer verbunden ist, dahingegen bei dem Rade unterhalb dem Gestelle die exzentrische Bewegung beinahe gar nicht bemerkt wird.

Wenn man keine ähnliche Drehbank haben kann, oder wenn man die Unkosten dieser wegen scheuet, so kann man zwar dem auf verschiedene Art abhelfen, allein sie sind doch immer mit vielen Unbequemlichkeiten verbunden, verlangen einen günstigen Ort, und lassen sich nicht überall anbringen.

Wir haben berühmte Künstler gesehen, denen es besonders nöthig ist, bei allen Sachen ökonomisch zu verfahren, weil sie deren eine zu große Menge brauchen, und solchemnach alle Vortheile anwenden müssen, die ihrem Entzwecke mehr entsprechend sind, Künstler, welche den Ort und die Umstände zu benutzen bemühet waren, sich mit Drehbänken zu versehen, wo die Räder auf eine besonders sinnreiche Art angebracht waren. Wir können sie hier nicht alle anführen, sondern wollen blos einer Art erwähnen, die denn die erforderlichen Begriffe für jeden Fall und Ort verschaffen kann. Die Decke war hinreichend hoch, und der Künstler hatte seine Drehbank an ein Fenster in dem Winkel angebracht, welchen die Mauern machten. Sie war dem Künstler gegenüber in die Wand eingezapft, und über der Drehbank selbst noch mit zwei starken Streben von Eichenholz durch zwei umgebogene eiserne Stangen verbunden, welche unter diese Streben giengen. Hierauf befand sich ein Rahmen, der mit dem erstern feste verbunden, aber am Ende zunächst der Mauer höher und niedriger gestellt werden konnte, so daß diese zwei Theile die zwei Seiten eines Dreiecks bildeten, dessen dritte willkührlich vergrößert werden konnte, je nach der Entfernung, die man ihm gab, oder nach der Höhe des Kotts oberhalb. Auf diesem Rahmen befanden sich starke Pfannen, welche vermittelst eines festen Gehäuses auf dem Rahmen mehr gegen das Ende, welches sich hebt, als gegen dasjenige, welches blos das Scharnier macht, gehalten wurden. In diesen Pfannen lag die Welle, welche die Räder sowohl für den Schwung als für die Bewegung trägt. Das Schwungrad hatte einen großen Durchmesser, ohngefähr von drei Fuß, deren Umkreis sehr massiv war, um mehr Schwere zu erhalten, und das Rad gieng zwischen die beiden Rahmen durch, auf welche Art denn die Welle, da sie auf beiden Enden auflag, sich nicht abnuzzen konnte. Zur linken Hand an der Welle war die starke Kurbel viereckig angeschoben, und vermittelst einer starken Schraubenmutter gehalten, wodurch die Maschine in Bewegung gesetzt werden konnte.

Man sieht wohl, daß auf diese Art vermittelst einer Schnure ohne Ende, welche um die Rolle der Drehbank kreuzweis gelegt wird, man eine hinreichende Spannung erhalten konnte,

Konnte, wenn man den obern Rahmen etwas hob, welches dadurch sehr leicht geschah, indem man am Ende eines jeden Querbalken eine Schraube von Holz angebracht hatte, die den zwei Seiten des Winkels der beiden Rahmen die erforderliche Entfernung gab, um die Schnüre anzuspannen. An die Kurbel ward denn eine Schnüre bis zum Fußtritte herabgelassen. Bei der in der That sehr großen Gewalt, die man hiermit auszuüben vermögend war, erhielt man auch eine sehr sanfte Bewegung, und nicht das geringste Zittern weder am Gestelle noch an der Arbeit ward man gewahr, als sonst leicht durch die Bewegung des Rades erfolgt. Dieser Mechanismus, der an sich äußerst einfach ist, trieb eine sehr starke Drehbank mit der Hohlbocke, deren Spindel vorwärts am Anschlage gegen 2 Zoll stark, und 16 bis 18 Zoll lang und mit einem starken Ovalwerke verbunden war, worauf ein Stük Afajouholz von 18 Zoll lang, 11 bis 12 Zoll breit, und 2 Zoll stark, eben so leicht gedrechselt werden konnte, als man etwa auf einer gewöhnlichen Drehbank einen Damastein drehselt.

Indessen ist eine solche Drehbank nur zu großen Arbeiten, und läßt sich keineswegs versehen, daher sie auch blos für Künstler von Profession ist.

3. Elastische Doffen zu Auflagen.

Nicht selten braucht man auch wohl zwei oder drei Doffen, welche die Anläufe in der erforderlichen Höhe erhalten, und die Arbeit tragen, welche gedrechselt werden soll, welche denn auf folgende Art gemacht werden können, die zum Theil von denjenigen abweichen, als bereits angegeben worden sind.

Fig. 6. stellt die Doffe vor. Sie ist beinahe ihrer ganzen Länge nach ohngefähr 4 bis 5 Linien lang gespalten, und kann vermittelst einer hölzernen Schraube mit einem starken Kopfe mehr oder weniger angezogen werden, welche frei durch den Theil b geht, in denjenigen a aber die dazu erforderliche Mutter hat. Man sieht schon aus der Vorstellung, daß wenn man die Schraube dreht, die zwei Balken der Doffe sich einander nähern, oder von einander entfernen, und folchergestalt den Anlauf Fig. 8. zwischen sich halten, an welchem ein Einschnitt ist, welcher das Stük hält, als gedrechselt werden soll. Fig. 7. ist die nämliche Doffe von der Seite der Schraube nebst dem Anlaufe vorgestellt, so wie er eingelegt worden. Man kann an der Länge des Stüks zwei bis drei Träger setzen, die dem ähnlich sind, je nachdem die Umstände es erforderlich machen.

Die Befestigung dieser Doffen auf dem Gestelle kann vermittelst des Keils hinreichend erhalten werden, und da das Geräusche beim Einschlagen desselben allerdings nicht angenehm ist, und allerdings die Erschütterung von den Schlägen nachtheilig sein muß, so
kann

kann man, da diese Doffen keine so starke Befestigung bedürfen, sich des bekannten Keils mit der Schraube bedienen, dessen ich auch bereits im zweiten Theile Taf. I. Fig. 5. erwähnet, und daselbst beschrieben habe.

Dieses Verfahren ist selbst für Doffen mit Spizzen sehr gut, wenn keine starke Sachen zu dreheln sind, von noch größerem Vortheile aber wird es für die Befestigung der Auflagen, nur muß man darauf sehen, daß man genug Holz an dem Schwanz der Doffe unterhalb dem Einschnitte für den Keil läßt, um sowohl der Wirkung der Schraube, als auch der Spannung der beiden Balken hinreichend zu widerstehen.

Außerdem können solche Doffen auch noch bequemer eingerichtet werden, daß man ihnen keine so große Länge giebt, und solchemnach weniger zu fürchten hat, das Knie beim Treten des Fußtritts zu beschädigen. Fig. 9. 10. 11. Taf. VI. giebt davon eine Vorstellung.

Die Doffe selbst hat keinen längern Schwanz als die andern, und wird auf dem Gestelle, besonders da hier keine so große Stärke erforderlich ist, am besten vermittelst einer Lappenschraubenmutter befestiget, welches zugleich den Vortheil gewährt, daß man die jedesmalige Lage geschwind verändern und wieder geben kann. Man befestiget zu diesem Ende die Schraube in der Doffe, indem man oberhalb der Schraube ein Loch von 2 oder 3 Linien im Durchmesser macht, bearbeitet in dem Schwanz der Doffe ein Loch von der Stärke der Schraube, legt diese Schraube in die Doffe, um zu sehen, in welcher Gegend man ein Loch machen müsse, welches demjenigen in der Schraube entspricht, bohrt dann quer durch die Doffe nach der Stärke des Lochs in der Schraube, legt die Schraube ein, und bemerkt den Ort, wo diese Löcher sich treffen, wodurch man sodann einen eisernen Stift von hinreichender Stärke, der etwas verlohren zugeht, feste einschlägt, und ihn sodann mit den Seitenflächen der Doffe eben feilt. Man sieht wohl, daß die Schraube blos so viel geschnitten sein darf, als an der Doffe vorsteht.

Der Kopf der Doffe besteht aus zwei Theilen, davon einer auf dem andern beweglich ist, und in deren Einschnitte berichtigt wird. Da nun dieser Theil vor- und rückwärts geschoben werden muß, je nachdem man die Schraube anzieht oder losläßt, wo er sich denn leicht verrücken könnte, so legt man in die Doffe zwei schwache Stifte von Holz, welche in Löcher gehen, die dieserwegen in den beweglichen Balken gemacht worden. Der Balken selbst ist nach der Stärke der Schraube durchbohret, und enthält die Schraubenmutter dazu. Auf diese Art wird denn die Auflage dazwischen gelegt und gehalten. Die übrige Bauart und die Anwendung wird das bereits Erwähnte und die Vorstellung hinreichend zeigen.

Da es sehr oft der Fall ist, wo es bequemer wird, zwischen zwei Spizzen, als auf der Drehbank mit der Hohlbocke zu dreheln, indessen aber es doch immer beschwerlich ist, letztere unaufhörlich wegzunehmen, um die Docks mit den Spizzen aufzustellen, so ziehen Liebhaber insgemein vor, eigene Drehbänke mit Spizzen, und andre mit der Hohlbocke zu haben, welche bleibend sind. Wo dies aber der Platz nicht gestattet, oder die Ausgaben diewegen zu groß sein dürften, so kann man dies auf folgende Art ersetzen.

Man lasse nach einem Modell von Holz ein Stück Messing hohl gießen, worauf man ein Stück konischen Stahl wie Fig. 12. fest nietet; dieses Stück legt man denn in einen Kops, drehelt den hohlen Theil gehörig aus, und macht davon eine Schraubenmutter nach den Gängen an dem vordern Theil der Spindel. So bringt man es denn an die Spindel, und beendigt alles äußerlich sowohl, als innerlich, was daran von Messing und von Stahl ist, welches letztere einer der Spizzen der Drehbank ähnlich sein muß. Man darf hieran bloß die Spitze härten, ehe man noch den messingenen Theil drehelt, so daß man es ohngefähr 3 bis 4 Linien lang glühen, und sodann goldfarben anlaufen läßt; ist dies alles geschehen, so bearbeitet man es auf der Drehbank vollends fertig, und polirt alles, wo man denn an der Drehbank mit der Hohlbocke unmittelbar zugleich auch eine mit Spizzen hat, deren gegenüberliegende in der Docke zum Anschrauben sich befindet. Zum Abnehmen dieser Spitze, mache man in den messingenen Theile ein Loch zur Seite, um einen Schlüssel einlegen, und solchemnach losschrauben zu können, welches außerdem, da diese Vorrichtung rund ist, und fest anschließt, Mühe machen dürfte.

4. Verfahren, vermittelst des Bogens oder der Wippe in einer stäten Bewegung zu dreheln.

Dieses sinnreiche Verfahren erfordert eine Einrichtung, welche vorher mit der Drehbank unternommen werden muß, ihrer eigenen Vortheile wegen aber hier einen Platz zu verdienen scheint. Anstatt der zwei Anschlagscheiben an der Rolle der Spindel in einer Drehbank mit der Hohlbocke, giebt es hier nur eine, deren andre eine Art von Schraubenmutter ist. An der Anschlagscheibe, welche auf der Spindel fest ist, macht man eine schwache gerade Eindrehung, und giebt ihr Zähne eines Sperr-Rades. Zwischen die zwei Anschlagscheiben schiebt man etwas gedränge eine eiserne oder messingene Röhre mit einer Rolle, die aber doch so viel Spielraum haben muß, um eine leichte Bewegung zu gestatten, und befestiget daran einen Sperrkegel, welcher in das Sperr-Rad an der Spindel einfällt. Man schraube sodann die andre Anschlagscheibe an, so daß izt alles, wie an einer gewöhnlichen Drehbank ist. Am Ende der Drehbank linker Hand wird ein Rad von einem so großen Durchmesser angeschoben, als die Höhe der Docks es gestatten, welches mit Blei ausgegossen worden, um es schwerer zu machen, und solchemnach einen Schwung dadurch zu erhalten.

So legt man nunmehr die Schnüre wie gewöhnlich an, wo denn, so wie der Tritt herabgeht, die Spindel das Rad und die falsche Rolle mit sich nehmen wird, weil die Zähne des Sperr-Rades, welche gegen diese Seite geneigt sind, keine entgegen gesetzte Bewegung gestatten: Ist aber jetzt der Tritt herabgekommen, und die Spindel hat die Rotationsbewegung erhalten, die von dem Schwungrade unterstützt wird, so kann man den Tritt heben, während dem der Sperrfegel über die Zähne des Sperrrades wegen ihrer Neigung weggleitet, ohne daß die Spindel aufgehalten wird, welche durch den folgenden Tritt eine neue Rotationsbewegung erlangt.

Damit aber auf einer solchen Drehbank auch auf gewöhnliche Art gedrechselt werden könne, muß man die Röhre zum willkürlichen Feststellen einrichten.

VII.

Von dem Drechseln in der Hohlbocke.

1. Von dem Drechseln einer Dose.

Die erste Arbeit, die ein Liebhaber auf der Drehbank mit der Hohlbocke machen kann, ist das Drechseln einer Dose, womit wir denn auch hier den Anfang machen wollen.

Man nehme zu diesem Ende irgend ein Stück Holz, (denn bei den ersten Versuchen ist die Wahl des Holzes allerdings von Wichtigkeit, weil bei mißgerathenen Fällen Eisenbein, Schildkröte u. d. gl. zu kostbar sein würden,) bearbeite es mit dem Beile nach dem Durchmesser, als die Dose erhalten soll, runde es an einem Ende vermittelst der Raspel so gut als möglich ab. Zur völligen Länge gebe man ihm dann die Höhe, als die Dose haben soll, nebst derjenigen des Deckels, und etwas mehr als demjenigen Theile, welcher zur Festhaltung im Futter nöthig ist; man könnte zwar ein solches Stück auch aufkütten, allein insgemein spannt man es doch lieber in ein Futter.

Die erste Arbeit ist nunmehr das Hohlbrehen eines Futters nach der Größe des Stücks Holz, welches zur Dose dienen soll, in welches es genau einschließen muß, daher man solche Futter denn auch nicht selten mit einem messingenen oder eisernen Ringe belegt, um nicht zu spalten, so wie wir deren auch bereits schon erwähnt haben. In ein solches Futter wird denn das Stück Holz vermittelst eines Hammers fest eingeschlagen, wo, wenn es nicht rund laufen sollte, oder man wollte irgend Knoten vermeiden, oder irgend eine schöne Ader mit aufnehmen, man das Stück, so viel als erforderlich ist, auf die Seite treiben kann, bis man glaubt, den größten möglichen Durchmesser erhalten zu haben. Hat man hierin noch keine hinreichende Übung erhalten, so bemerke man den Mittelpunkt während dem Drechseln vermittelst eines spitzigen Drehstahls, und sehe sodann mit dem Zirkel, den man in diesem Punkt einsetzt, nach, ob das Stück den verlangten Durchmesser hat, und treibe es denn nach dieser oder jener Seite, als es etwa erforderlich sein dürfte, indem man mit dem Hammer entweder oberhalb zur Seite darauf schlägt, oder noch besser auf die Fläche an derjenigen Seite, welche vorragt, wodurch es tiefer eingetrieben wird. Bei dieser Beschäftigung muß man freilich schon einige Übung erlangt haben, um auf der

Drehbank feste zu bleiben, weil außerdem beim Hohlbrehen an den vorragenden und erzen-trischen Stellen vermöge der großen Gewalt, die hiebei Statt findet, das Stük leicht locker wird, und sodann von der Drehbank aus dem Futter fällt, wo es alsdenn für Anfänger immer schwer halten dürfte, die vorige Rundung wieder zu treffen, besonders wenn es nahe zu Ende der Arbeit geschehen sollte.

Man drehselt nunmehr am Mittelpunkte mittelst des spizigen Drehstahls ohngefähr nach der Tiefe aus, als der Deckel der Dose erhalten soll, welchen man zuerst bearbeitet, worauf man die eine Seite des nämlichen Werkzeugs parallel mit der Seite des Deckels wendet, und so mit dem Ausbrehen fortfährt, und während dem man das Loch immer mehr vergrößert, mit der Spitze zurück nach dem Mittelpunkte geht. Endlich bedient man sich eines Werkzeugs, welches seitwärts schneidet, um gerade unterwärts zu drehseln, dessen Schneide zugleich zum Theil einen etwas spizigen Winkel macht, damit, wenn man nur nach einer Richtung Holz wegnehmen will, es nach der entgegengesetzten Richtung nicht geschehe.

Besonders nöthig ist es, daß der Deckel mit dessen innerer Seite vollkommen gerade gedrehselt sei, um die ganze Länge des Absazzes der Dose zu fassen. Schlechte Arbeiter begnügen sich, wenn er blos am Rande oder am Boden feste aufsizt, wo aber der Deckel immer wanken wird, wenn er aufgesetzt worden. Hat man nun solchergestalt sowohl die Seiten als den Grund vollkommen nach der erforderlichen Tiefe gedrehselt, daß er weder konvex noch konkav ist, so beendige man vollends die Seiten mit einem feinen Drehstahle, welches nur sehr wenig Holz faßt, und halte endlich den Drehstahl an den Rand des Deckels etwas einwärts geneigt, um auf den Anschlag genau aufzusizzen, so daß man die Verbindung beider beinahe nicht gewahr werde.

Nach dieser Beendigung des Deckels bemerke man sodann die Höhe, die er haben soll, wobei man zugleich darauf Rücksicht nehmen muß, daß oberwärts hinreichende Stärke bleibt, nachdem er ganz beendigt worden, und schneide ihn mit einer Säge ab, während dem man mit dem Herumbrehen anhält, um einen vollkommen gleichen Schnitt zu erhalten.

So kann man nunmehr mit Bearbeitung der Dose selbst anfangen, an welcher man gleichfalls die innere Höhlung zuerst drehselt, als sie tief sein soll. Um die innern Seiten genau unter rechten Winkel mit dem Boden zu erhalten, kann man sich besonders des flachen Meißels mit einer Schneide zur Seite bedienen, und um dessen vollkommen überzeugt zu sein, ein Winkelmaß zum Schieben, deren bereits einige im ersten Theile erwähnt worden sind, anwenden.

Den innern Durchmesser führe man nicht ganz bis an den Punkt, als er eigentlich sein soll, indessen aber doch so nahe als möglich gegen den Anschlag. Wollte man diesen Anschlag zuerst machen, so daß der Deckel selbst gedränge daran paßte, und sodann die Dose ausdrehen, so würde man bald sehen, daß der Deckel locker geworden. Dies kommt von dem Zusammenziehen der Poren des Holzes, wodurch die Dose enger wird, und solchemnach der Deckel Spielraum erhält, ein Umstand, welcher es folglich nöthig macht, diesen Anschlag oder Rand nach dem Ausdrehen zu machen, oder nachdem man die innere Höhlung ziemlich nahe geführt hat. Auf diesen Anschlag muß man aber die größte Aufmerksamkeit verwenden, daß der Deckel vollkommen gleichmäßig nach seiner ganzen Höhe schließe. Wenn denn nunmehr dieser Deckel gut und zum Theil gedränge paßt, wovon man versichert sein kann, wenn man ihn von Zeit zu Zeit aufsetzt, so stoße man ihn ganz herab an den Anschlag, den man zum Theil unterdreht hat, bis man beinahe keine Fuge mehr gewahr wird, wobei man im erforderlichen Falle mit einem Schläge mit dem Griffe des Werkzeugs nachhelfen kann, und beendige so vollends das Äußere der Dose in ihrem Umfange, nach vollkommen gleichem Durchmesser, desgleichen die obere Fläche des Deckels, der man eine geringe Erhabenheit geben kann, um ein besseres Ansehen zu gewinnen.

Ehe man den Deckel aufsetzt, muß man vorher die Tiefe der Dose nehmen, um den Boden beim Abschneiden weder zu stark noch zu schwach zu machen, die man denn vermittelst eines spizigen Drehstahls bemerkt. Man polirt sodann die Dose sorgfältig mit feuchtem Schachtelhalm oder mit Englischen Papier, wobei man aber jedoch den scharfen Winkel des Deckels schonen muß. Bei der Anwendung des feuchten Schachtelhalmes muß man, da die Feuchtigkeit das Holz anschwellt, und während dem der Deckel nicht los gemacht werden könnte, abwarten, bis die Dose wieder trocken ist. Man beendigt sodann das Innere der Dose, und giebt ihr die erforderliche Stärke, rundet sie am Rande etwas ab, und schneidet sie endlich vermittelst einer Säge von dem übrigen Holze auf die nämliche Art ab, wie man beim Deckel verfahren.

Von diesem Mißstande des Holzes, wenn es hinreicht, oder von einem neuen Futter macht man alsdenn noch eine Art von Deckel, in welchen man sodann die Dose eben so feste einlegt, als vorher der eigentliche Deckel war, und beendigt so darin die untere Fläche der Dose, die aber ganz flach, auch wohl selbst etwas einwärts verlaufend sein muß, um auf einem Tische, oder auf einer geraden Fläche feste zu stehen, worauf man diese Fläche gleichfalls polirt.

Will man eine solche Dose mit Schildkröte auslegen, und mit Kreisen von eben dieser Materie verzieren, so thut man am besten, sie vom Glaser oder Wurzelholz zu drechseln,

so wie sie auch insgemein verfertigt werden, von dessen Güte man sich überzeugen kann, wenn man es etwas feuchte macht, wo man sieht, welches Ansehen es nach der Politur erhält.

Wir wollen izt annehmen, daß man ein solches Holz gewählt habe, von dessen wahrem Werthe, ob es schon dem äußern Ansehen nach ohne grobe Knoten ist, man alsdenn gehörig urtheilen kann, nachdem man es in seinem Durchmesser durchschnitten hat. Die Auswahl solcher Gläsern macht allerdings viele Schwierigkeiten, so daß man oft erst nach beendigter Arbeit ihren größern oder geringern Werth einsieht, besonders wenn man noch nicht die erforderliche Übung darin erhalten hat. Es giebt Gläsern, worin die Natur gewissermaßen wahre Gemälde darstellt; bald sind es menschliche Figuren, bald Thiere, bald Landschaften, oder irgend ein andrer Gegenstand, von dem man glauben sollte, daß er mit aller Sorgfalt gemahlt worden; allein solche Stücke sind sehr selten. So mache man nunmehr noch einen parallelen Schnitt, und nehme davon blos so viel als zur Dose ohne Deckel erforderlich ist, und kütte es auf einen gehörig dazu zubearbeiteten Kopf auf; vornämlich wählt man zum Deckel einen sich besonders auszeichnenden schönen Glaser, da dieser hauptsächlich in die Augen fällt.

Man drechselt denn nunmehr die Dose nach dem Verfahren aus, als ich bereits angegeben habe, und so auch den Deckel auf einem andern Kopfe, der Dose selbst giebt man aber keinen Rand, wenn man Willens ist, sie mit Schildkröte auszulegen, weil eben diese Auslegung zugleich zum Rande dient. Die Dose erhält also die verlangte innere Größe sogleich, deren Seitenwände von innen rechtwinklicht gebrechselt werden, als ich bereits angeführt habe, nur dürfen diese Seiten und der innere Grund nicht glatt, sondern etwas rauh sein, wozu man sich eines Schraubenstahls bedienen kann, womit man auf der Drehbank Schrauben drechselt, damit der Leim sich besser anlege, und auf diese Art das Futter von Schildkröte besser halte.

Das Verfahren, die Schildkröte zu bearbeiten und zu löthen, habe ich bereits im ersten Theile angegeben, worauf ich mich denn hier beziehe. Wenn ein solcher Ring von Schildkröte, welcher das Futter macht, noch etwas zu groß wäre, so muß man ihn auf einen vollkommen runden Kopf etwas gedränge anschieben, und nach dem innern Durchmesser der Dose abdrehen, wo man zugleich auch den Rand berichtigt, welcher auf den Boden der Dose aufzusitzen kommt. Auch hier giebt man dem Ringe äußerlich einige Rauigkeiten mit einer Feile, um den Leim besser zu fassen.

Die Scheibe zum Ausfüttern des Bodens wird auf der einen Seite vollkommen glatt, auf der andern aber zum bessern Anleimen etwas rauh gedrechselt. Man legt denn auf eine
solche

solche Platte ein Stückchen Messing, in welches man vorher mit einem spitzigen Körner einen Punkt eingeschlagen, setzt in denselben den einen Fuß des Zirkels, öfnet ihn nach dem Durchmesser der Dose, und schneidet mit dem andern Fuße, woran ein schwaches Messer sich befindet, einen Teller nach der innern Größe der Dose aus.

Auf den Boden der Dose selbst trägt man etwas Zinnober auf, welcher mit etwas warmen Leime angefeuchtet werden, und setzt darauf die Scheibe von Schildkröte. Eben so leimt man auch das ähnliche Futter an, welches etwas gedränge sein muß, und setzt alles unter eine Presse, so daß die Druckschraube auf einen Zylinder von beinahe gleichem Durchmesser mit der Dose, und einer etwas größern Höhe sich stütze, welches alles aber geschehen muß, ohne die Dose von dem Kopfe abzukürzen. Was das Futter betrifft, so ist es hinreichend, daß es auf den Boden aufsitze, und daß man etwas Schweres auflege, wodurch es hinreichende Befestigung erhält.

Man bedient sich, um den Boden der Dosen fest zu halten, und zu leimen, so wie zu andern ähnlichen Arbeiten, kleiner Pressen, vermöge welcher man drei bis vier, und selbst noch eine größere Menge von Dosen ungehindert leimen kann, anstatt daß man auf andre Art genöthiget wäre zu warten, bis alles trocken geworden, und des Grades des Drucks immer nicht so gewiß wäre.

Eben so macht man es auch mit dem Deckel, leimt daran das kleine Futter, und setzt so alles unter die Presse.

Wenn der Leim nunmehr vollkommen trocken geworden, so bringt man die Dose wieder auf die Drehbank, und drechseln sie mit einem Drehstahle, welcher seitwärts schneidet, innerhalb genau aus, während dem man dem Rande die erforderliche Stärke giebt. Was die Höhe dieses Randes über den Körper der Dose selbst betrifft, so ist diese ganz willkürlich. Außerlich untersucht man denn durch Anhalten eines Drehstahls, ob etwa die Lage der Dose sich verändert haben dürfte, und polirt endlich inwendig mit feinem Bimsstein und etwas Del, und zuletzt mit Englischem Trippel und Wasser.

Mit eben dieser Vorsicht vollendet man auch den Deckel, den wir jetzt annehmen wollen, daß er mit Ringen von Schildkröte ausgelegt werden solle, wobei man auf folgende Art verfahren kann.

Man drehe auf der Drehbank mit einem dazu schicklichen Drehstahle eine kreisförmige Fuge am Rande des Deckels, um in dieselbe einen Ring einzulegen, zu dessen vollkommenen Befestigung man diese Fuge etwas tiefer am Boden als oberhalb drechseln, d. i. unter einem etwas spitzigen Winkel unterwärts, nur muß man dabei dem Holze eine hinreichende Stärke sparen, um nicht der Festigkeit des Deckels zu schaden,

Man

Man bearbeitet sich sodann eine Art von Kopf oder Futter nach einem etwas verlängerten Regel, oder welches gegen das vordere Ende etwas verlaufen zugehe. An ein solches Futter schiebt man denn einen Ring von Schildkröte nach dem Durchmesser der gedrehten Fuge auf dem Deckel etwas gedränge an. Diesen Kreis drechfelt man von beiden Seiten gerade, und legt ihn, nachdem man ihn vom Futter abgenommen, in etwas warmes Wasser, um ihn etwas weich zu machen. In die Fuge am Deckel thut man etwas warmen und dicken Leim, legt den Kreis vorsichtig ein, um ihn nicht zu zerbrechen, und sieht besonders darauf, daß er genau an dem Holze in der Runde herum anlege. So läßt man alles trocken werden, und drechfelt ihn sodann rund, besonders an demjenigen Theile, welcher auf die Dose aufzusitzen kommt. Man nimmt sodann den Deckel von dem Futter oder Kopfe, und auf einen andern Kopf umgekehrt; und auf die Art, als ob er an die Dose selbst gelegt worden, so daß die Oberfläche vorsteht.

Es wäre vielleicht besser, ihn auf einen Kopf in eine daran gemachte Vertiefung zu legen; allein weil man zu diesem Einlegen doch immer einige Gewalt nöthig hat, so dürfte sich unter diesen Umständen, besonders beim Herausnehmen, der Ring leicht los machen, wenn man einige Gewalt anwendete. Oder man könnte ihn auch in einen Kopf legen, welcher gespalten ist, deren ich bereits im dritten Theile erwähnt habe; allein da es immer schwer hält, ihm in einem solchen Kopfe die vollkommene Rundung zu geben, so wie der Ring angezogen wird, so läßt er sich hiebei nicht so gut anwenden, ohnerachtet dieses Verfahrens allerdings das beste wäre.

Auf einem solchen Kopfe, nachdem man den Deckel darin solchergestalt gerichtet hat, daß er vollkommen rund läuft, mache man nunmehr zuerst eine Fuge an dem Winkel des Deckels, und gebe ihm eben so viel Stärke als Breite, damit der Ring zur Seite sowohl als oberhalb gleich sei. Diese Fuge macht man am Boden unter einem noch etwas spitzigern Winkel als beim ersten, weil er am meisten leidet, wenn der Deckel besonders etwas gedränge schließt, und man die Dose öffnen will, wo man ihn denn leicht abreißen könnte. Auch legt man ihn in der Folge so gedränge als möglich an. Außerdem giebt es auch wohl noch ein Verfahren, um einen solchen Ring fest zu halten, allein es ist etwas mühsam, wenn man nämlich den Ring etwas stärker machte, mit einem Bohr von angemessener Größe drei oder vier Löcher unter entgegengesetzten Richtungen durch den Ring sowohl als durch die Dose ohngefähr eine Linie tief bohrte, und so stählerne Stifte einschlug, die man sodann etwas vermittelst einer Spitze unterschlägt, und endlich vermittelst eines heißen Eisens, welches man gegen die Schildkröte hält, um sie zu erweichen, diese Löcher solchergestalt verdeckt, daß man beim völligen Abdrechsfeln dieses Kreises weder von den Löchern noch von dem eingeschlagenen Stifte weiter etwas gewahr würde.

Oberhalb dem Deckel könnte man denn nunmehr noch ein oder mehrere Ringe anbringen, je nachdem man es für erforderlich hält. Insgemein ist derjenige, welchen man gegen den Kreis des Winkels legt, vorzüglichster Weise am besten. Diese Bearbeitung hat aber freilich immer viele Schwierigkeiten: man muß nämlich die Fuge mit einem vollkommen geraden und gut gehärteten Drehstahle ausdrehen, und die Fuge gehörig rein und etwas tief machen; auch gehört dazu nicht weniger eine stäte Hand. Zu dieser Absicht drehselt man auf dem konischen Futter einen kleinern Kreis oder Ring, so groß und so stark, daß er gedränge in die Fuge eingelegt und eingeleimt werden kann, indeß man auf seinen Umkreis drückt, während dem er herumgedrehet wird. In dem Mittelpunkte oder in einer gehörigen Entfernung davon kann man gleichfalls mehrere solche Ringe nach Gefallen anbringen, und dabei die nämliche Vorsicht beobachten, die denn, so wie sie trocken geworden, man ferner gleich abdreht, und sodann alles polirt.

Während dem daß die Kreise trocknen, kann man die nämliche Beschäftigung auch mit der Dose vornehmen, nur muß man hier nicht so viele Ringe anbringen, weil dies einerlei Flächen machen würde, welches keine gute Wirkung erzeugt.

Insgemein giebt man solchen Dosen noch eine Beize, welche in die Poren eindringt, und besonders in die kleinen Zwischenräume, als jeder Auswuchs zwischen den folgenden läßt, so daß auf diese Art die Augen zum Vorschein kommen, die die Natur darin erzeugt hat. Eine solche Beize kann roth, blau oder grün sein, womit man sie vermittelt eines Pinsels, um sich nicht zu beflecken, weil der größte Theil solcher Beizen aus Vitriolsäure bestehen, anstreicht. Sind sie denn vollkommen trocken, so setzt man die Ringe nach gegebener Vorschrift auf, und polirt endlich alles mit feuchtem Schachtelhalm, und giebt den vollen Glanz mit etwas Del. Auch giebt man den Böden des bessern Ansehns wegen eine Beize, besonders tief braun, wodurch die Adern gleichfalls sehr gut zum Vorschein kommen.

2. Von dem Drechseln einer Kugel.

Ehe wir zu etwas verwickelten Arbeiten übergehen, scheint es rathsam, vorher in solchen nähere Unterweisung zu geben, welche mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft sind, um den Liebhabern Uebungen zu verschaffen. Hieher gehört vornämlich das Drechseln einer Kugel, besonders einer Billardkugel.

Eine Kugel, oder nach der gelehrten Benennung, eine Sphäre, ist eine Figur, von deren Oberfläche alle Punkte von einem andern, den man den Mittelpunkt nennt, genau gleich weit entfernt sind. Im Anfange ist unser Rath, solche Kugel lieber von irgend einem festen Holze zu machen, ehe man es wagt, sie von Elfenbein zu drechseln.

Man drehselt zu dieser Absicht zuerst auf der Drehbank mit der Hohlbocke einen Zylinder von der Stärke, als der Durchmesser beschaffen ist, den man der Kugel geben will. An dem Ende schneidet man ihn gerade unter rechten Winkeln ab, und giebt ihm sodann zur ganzen Länge den nämlichen Durchmesser, als man der Kugel geben will, d. i. die Stärke des Zylinders, so wie auch von dieser Seite. Auch wird es selbst vortheilhaft sein, diese Seite zu beendigen, indem man das Stük entweder in einem gewöhnlichen, oder in einen gespaltenen Kopf einlegt. Vermittelt eines Dfzirkels messe man nunmehr, ob die Höhe dem Durchmesser des Zylinders vollkommen gleich ist. Hierbei ist es besonders nöthig, daß man vollkommen ein gehörig rundes und gerades Stük wieder in die Drehbank einzulegen verstehe. Auf der Mitte der Breite bemerkt man denn einen sehr feinen Zug vermittelt des spizigen Drehstahls oder der Kreide, dessen man sich denn auf folgende Art bedient.

Man drehselt einen Kopf solchergestalt aus, daß der Zylinder quer in denselben eingelegt werden könne, d. i. daß seine Länge in der Vertiefung des Kopfes Raum habe; allein man muß auch zu gleicher Zeit darauf sehen, daß die Hälfte dieses Zylinders außerhalb dem Kopfe sich befinde, und daß er sich gerade darin drehe. Um sich dessen zu versichern, halte man einen spizigen Drehstahl an, wo denn das Stük, wenn es gleichmäßig antrifft, gerade in der Drehbank liegt.

So nehme man nunmehr allmählich alles weg, was den Winkel macht, und fahre denn, wenn die Winkel weggenommen sind, mit einem Meißel fort, welcher vollkommen schneidet, bis man den auf der Mitte des Zylinders gezogenen Kreis erreicht hat. Dies ist eine Beschäftigung, die mit vieler Feinheit behandelt sein will, denn man muß an keiner Stelle tiefer gehen, als an der andern, weswegen wir denn auch anempfohlen haben, mit dem spizigen Meißel einen sehr feinen Zug zu machen. So wie dies geschehen ist, nehme man das Stük von der Drehbank, wo es eine halbe Sphäre geben wird, die an eine Fläche grenzt, und die Hälfte eines Zylinders ist. Man dreht ihn nunmehr aus, so daß die halbe Kugel gedränge hineingehe, und der gerade Theil, welcher von dem Zylinder übrig geblieben, genau an den Kopf anliege, als man zu dieser Absicht zubereitet hat. Die nämliche Bearbeitung erfolgt nunmehr auch bei diesem Theile, als bei dem vorhergehenden geschehen, und ist man gehörig zu Werke gegangen, so wird die Kugel bereits eine ziemliche Rundung erhalten haben.

Freilich dürfte es immer schwer halten, und vielleicht ganz unmöglich sein, eine genaue Rundung auf diese Art unmittelbar zu erhalten, besonders da der Mangel an Genauigkeit der Spindel, der Fehler einer zuverlässig sichern Hand, die Richtigkeit des Kopfs merklich fühlbar machen. Mathematisch darüber zu sprechen, muß nichts entgegen sein, was

was der Rundung einer solchen Kugel im Wege stehen könnte, weil der geringste Fehler beträchtlich größere erzeugt. Will man von der mehreren oder geringern Genauigkeit in der Form der Kugel urtheilen, so ist es hinreichend, sie wieder in die Drehbank in einen nach der Krümmung der Kugel ausgebreiteten Kopf so zu legen, daß sie die Hälfte unter einer andern Richtung faßt, als derjenigen, worin sie gemacht worden ist, wo denn das Werkzeug an denjenigen Stellen eingreifen wird, welche nicht vollkommen rund sind; welche Sorgfalt man denn auch immer anwenden dürfte, so wird man doch niemals, oder wenigstens sehr schwer dahin gelangen, daß sie vollkommen rund sei.

Diese Unregelmäßigkeit ist bei Billardkugeln um so wichtiger, da diese so vollkommen rund sein müssen, als es möglich ist, weil ausserdem die Wirkungen, die man von dem Stöße der Kugeln, und den Gesetzen der Bewegung, das Recht hat, zu erwarten, nie entsprechen würden. Wenn die Kugel in Bewegung gesetzt wird, so stößt sie gegen diejenigen, die im Zustande der Ruhe sind, unter einer gewissen Richtung, welche von dem Orte herkommt, wo der Stoß ihr gegeben worden: ist nun die Figur regelmäßig, so muß sie die nämliche Bewegung behalten, und davon einen Theil auf die Kugel in Ruhe nach Verhältniß ihrer Masse und ihrer Figur übertragen: wäre aber eine oder mehrere dieser Kugeln unregelmäßig, so werden weder der Stoß, noch der Gang den Gesetzen der Geometrie und Physik entsprechen; man sieht daher, von welcher Wichtigkeit es ist, alle Vorsicht anzuwenden, um sie gehörig zu machen.

Obachtet der Regeln, die wir bereits dieserwegen angeführt haben, ob es gleich scheint; daß bei der Anwendung man schlechterdings nicht fehlgehen könne, eine Kugel vollkommen rund zu dreheln, wird man doch immer gestehen müssen, daß man bereits viel Übung erhalten haben müsse, um sie vollkommen gut zu bearbeiten.

Das Elfenbein ist eine so kompakte Materie, daß es scheint, daß eine einmal gehörig davon gedrehte Kugel keine Unregelmäßigkeit weiter annehmen könne; allein wenn man nur einigermaßen darüber nachdenkt, so wird man sich bald erklären können, warum nach Verlauf von einiger Zeit, als man sie neu gekauft hat, sie merklich oval werden, oder doch wenigstens nicht ihre vollkommene Rundung behalten. Die Zähne des Elephanten bestehen nämlich aus einer Sammlung von longitudinal-Fibern, ohngefähr wie diejenigen des Holzes. Wenn nun eine Kugel gemacht wird, so setzt man die Theile, welche bisher verschlossen waren, dem Kontakte der Luft aus, welche denn eine Austrocknung bewirkt, die blos in der Richtung der Stärke des Zahns Statt haben kann, wenig aber in derjenigen der Länge. Vermindert sich nun die Dicke der Materie, so wie die Fibern sich einander nähern, so muß denn folglich die Kugel eine merkliche Veränderung erleiden, wogegen aber kein andres Mittel ist, als sie wieder auf die Drehbank zu bringen, welches aber von einer sehr geübten Hand geschehen muß.

VIII.

Von der Verfertigung aller Arten von Schrauben.

Insgemein findet man auf Drehbänken mit einer Vorrichtung zum Schraubendreheln selten mehr als sechs oder sieben Schraubengänge, wovon die vier oder fünf größern zu Holz oder Elfenbein, und die übrigen zu Metall bestimmt sind. Indessen kommen aber doch viele Umstände vor, wo es nöthig ist, sowohl feinere als gröbere zu haben, oder solche, welche mehr gewunden gehen, d. i. welche entfernter von einander stehen. Folgendes ist das Verfahren, wie man dazu gelangen kann. Es ist leicht möglich, daß eine Arbeit so zarte ist, daß man sich hierbei keines gewöhnlichen Bohrs bedienen kann, ohne in Gefahr zu stehen, sie zu zerbrechen oder zu spalten, so wie es sich gleichfalls sehr selten zutrifft, daß ein Bohr mit den Gängen auf der Spindel übereintrifft, und man folglich genöthiget ist, die Gänge eines solchen Bohrs zu machen.

Das erste, was man hiebei zu thun hat, ist, daß man sich eine messingene Röhre von 2 oder 3 Zoll Länge, und gegen 15 Linien im äußern Durchmesser, und 3 bis 4 Linien stark machen lasse, so daß das Loch durch dieselbe im Durchmesser etwas schwächer sei, als dasjenige der Schraube, die insgesamt am Ende linker Hand einer Spindel sich befindet. Uebrigens kann eine solche Röhre auch aus herumgebogenem und zusammengelöthetem Plattmessing gemacht, oder aus einem ganzen Stücke gebohrt werden, welches letztere aber viel Zeitverlust machen würde.

Diese Schraube am Ende der Spindel linker Hand ist insgesamt den übrigen darauf befindlichen entgegengesetzt, d. i. anstatt daß bei allen Schrauben man von der linken zur rechten Hand drehen muß, um sie anzuziehen, und von der rechten zur linken, um sie los zu schrauben, bei dieser gerade das Gegentheil Statt findet, sie heißt deswegen auch eine linke Schraube. Diese Arten von Schrauben haben sehr große Vortheile und vielerlei Bequemlichkeiten in der Mechanik und Künsten; so müssen z. B. von den vier Schrauben, welche die vier Räder an den Axen eines Wagens zurückhalten, zwei davon linke, die andern zwei hingegen rechte Schrauben sein. Man wird bei geringem Nachdenken auch bald einsehen, daß dies wirklich so sein muß. Denn wenn der Wagen fortgeht, so drehen sich die Räder alle nach einer Richtung. Nun drehen sich aber von diesen vier Rädern zwei zur
rechten

rechten Hand des Rutschers in der Richtung einer gewöhnlichen Schraube, die zwei zur linken Hand aber in einer gerade entgegengesetzten Richtung. Da nun das Ende der Nabe unaufhörlich gegen die Schraubenmutter anschlägt, die sie zurückhält, so suchen die Räder zur rechten Hand ihre Schraubenmutter loszumachen, und diejenigen zur linken Hand, sie fester anzuziehen, so daß nach einiger Zeit die Schrauben linker Hand ganz frei werden, losfallen, und die Räder von den Aren gehen, und folglich der Wagen notwendiger Weise umfallen muß. Man muß daher zur linken Hand linke Schrauben anwenden, welche bei der Bewegung der Räder folglich mehr angezogen werden.

In der Mechanik ist es nicht weniger wesentlich erforderlich, zwei Räder von einer einzigen bewegenden Kraft zu treiben; ist diese bewegende Kraft nun selbst ein Rad, oder ein Trieb, so sieht man wohl, daß eines von den zwei Rädern sich rechter, und das andre linker Hand bewegen wird, und daß wenn an diesen zwei Rädern Druckschrauben befestigt sind, die eine steigen wird, während dem die andre fällt, welches dann aber der Wirkung der Maschine entgegen wäre. Dies findet besonders bei einem Zugwerke Statt, wo es von der größten Wichtigkeit ist, daß die Zylinder, während dem sie sich einander nähern, oder von einander entfernen, einen geraden Parallelismus beobachten, um der Materie, welche zu einem Bleche bearbeitet werden soll, eine vollkommen gleiche Stärke zu geben. Es ist daher nicht nur wesentlich nöthig, daß die zwei Schrauben, welche auf ihre Lager drücken, gleichmäßig fallen oder steigen, sondern daß sie auch durch die Bewegung eines gezahnten Rades, welches in zwei andre eingreift, deren jedes sich an dem Kopfe einer Schraube befindet, getrieben werden.

Diese linke Schraube zu einer Spindel dient nicht nur, um auf der Drehbank eben diese Schraube zu erhalten, sondern auch alle andre Schrauben, die man etwa verlangen dürfte, zu machen, sie mögen sowohl rechte als linke sein.

Man mache eine kleine Docke, wie Fig. 13. welche gerade unter der linken Schraube der Spindel zu stehen kommt; oder man kann diese Docke auch an derjenigen der Drehbank vermittelst einiger Holzschrauben wie Fig. 15. befestigen; allein erstere ist doch immer bequemer und vorzüglicher, da sie weniger Hindernungen an der Drehbank verursacht.

Oberhalb dieser Docke Fig. 13. Taf. VI. und in einer tiefen Fuge befindet sich ein Schlüssel, nach Art derjenigen an der Drehbank, welcher vermittelst eines Stifts befestigt wird. Da die Docke unbeweglich ist, wenn man den Schlüssel Fig. 14. hebt, und in diesem Zustande vermittelst eines Reils unterhalb erhält, so sieht man leicht ein, daß die Spindel in entgegengesetzter Richtung mit den übrigen Schrauben sich bewegen werde; allein da die erste Bewegung rückgängig, und den übrigen Schrauben entgegengesetzt ist, nach

denen sie vorgeht, und der Anschlag am vordern Theile der Spindel, wenn man rund drehfest, vollkommen der vordern Dofke entgegen, so ist es nothwendig, sie um so viel vorzugehen zu lassen, als sie zurückgehen soll, ehe man den Schlüssel anlegt.

Ehe man aber diese Arbeit unternimmt, drehsele man das Innere der Röhre rund, und in der erforderlichen Größe, damit die Gänge, die man darin macht, genau auf die linke Schraube gehen. Um diese Schraubenmutter zu machen, nehme man den dazu erforderlichen Schraubenstahl, der gemeiniglich einer von denjenigen ist, als die Gänge auf der Spindel erfordern.

Man muß während dem zu gleicher Zeit öfters untersuchen, ob die Schraube gehörig faßt, indem man den Kopf von Zeit zu Zeit abschraubt, den man aber jedesmal wieder an die Drehbank nach einem vorher daran bemerkten Zeichen anschraubt, um einerlei Lage zu behalten; denn so vollkommen übrigens auch eine Spindel sein kann, so viele Übung auch ein Künstler besitzen mag, und so rund auch die Arbeit lauft, so ist es doch immer mathematisch unmöglich, daß eine gedrehselte Arbeit in allen Punkten ihres Umkreises in einem vollkommen übereinstimmenden Verhältnisse stehe. Dies ist denn die Ursache, daß man sowohl an der Fläche des Anschlags mit einer spizzen Feile ein feines Merkmal macht, das aber jedoch vollkommen deutlich ist, als auch nicht weniger an dem Futter oder Kopse jenem Merkmale gegenüber ein andres Zeichen, um im Falle, wenn man die Arbeit von der Drehbank wegnimmt, alles wieder auf einerlei Punkt setzen zu können.

Geht nun diese Röhre vollkommen an die Spindel, so nehme man sie von dem Kopfe, lege sie an ihren Ort, setze die Auflage auf diese Seite der Drehbank, und überdrehsele sie nochmals auf der Spindel selbst, um vollkommen zylindrisch und gerade zu werden: man nehme sodann mit einem Zirkel so genau als möglich auf der Schraube, welche man haben will, den Abstand zwischen einer bestimmten Anzahl der Gänge dieser Schraube, als 4, 5 oder 6, je nachdem sie fein oder stark werden soll. Auf der Röhre mache man denn mit einem spizzen Drehstahle zwei leichte Züge in der nämlichen Entfernung, trage dieses Maaß auf ein Stük Papier, und ziehe aus diesen Punkten a, b Fig. 16. mit der Feder zwei unbestimmte parallele Linien ac, bd. Ferner nehme man mit einem Divisirkel den Durchmesser der Röhre, trage von dem Punkte a dreimal dieses Maaß auf die Linie ac, und fälle von diesen Punkten auf die andre Linie die senkrechten Linien a, b, c, d, wodurch man ein rechtwinklichtes Parallelogramm erhalten wird. Bei dieser Arbeit muß man indessen aber darauf Rücksicht nehmen, da der Durchmesser eines Kreises kein genaues Verhältniß mit seinem Umkreise habe, daß man durch ein mechanisches Mittel versuche, ob die Länge des Parallelogramms den Umfang der Röhre vollkommen deckt; man wird dies bald sehen, wenn man auf ein andres Papier eben ein solches Parallelogramm verzeichnet, welches man

Darnach

Darnach ausschneidet, und auf diese Röhre legt. Ist der Fehler nur ohngefähr $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ Linie, so kann man ihn übersehen, da die Feuchtigkeit, die man dem Papiere giebt, um es auf die Röhre zu leimen, es noch so weit ausdehnen wird. Nach dieser Verichtigung der Länge des Parallelogramms theile man die Linie *cd* in so viele gleiche Theile, als es Gänge innerhalb seiner Länge giebt; wir wollen hier annehmen, daß ihrer fünfse sind: die nämliche Einteilung trage man denn auf die Linie *ab*, und ziehe von den Punkten *ea*, *fi*, *gk*, *hl*, *dm* die Diagonallinien, als man in der Figur sieht. So leime man denn dieses Parallelogramm sorgfältig auf die Röhre zwischen die Linien auf, die man darauf gezogen, so daß die Punkte *a c b d*, so wie alle übrige genau auf einander passen. Und damit das Papier nicht abspringe, wenn der Leim trocken geworden, lasse man vorher die Röhre mit einer etwas gröbern Feile ablaufen, wodurch die Oberfläche derselben etwas rauh wird. So wie nunmehr das Papier trocken geworden, gehe man mit einer dreieckigen Feile so genau als möglich von dem Punkte *d* bis *m*, und so fort bis an den Punkt *a*, welches die Schraube geben wird, die man haben wollte. Insgemein geht das Papier bei dieser Beschäftigung los, so daß es schwer hält, die Linie weiter zu verfolgen, indessen aber wird man seine Absicht demohrachtet leicht erhalten, wenn man nur einige Aufmerksamkeit anwendet. Auf diese Art kann man sich alle Arten von Schrauben verschaffen. Ist man nun versichert, daß die Züge hinreichend bemerkt sind, so nehme man das Papier weg, und folge den Gängen nach dem Augenmaasse, als man ziehen will. Ferner mache man mit einer guten dreieckigen etwas gröbern Feile einen starken Zug zwischen den Punkten *d* und *h* bis zum Ende der Schraube, indem man sich dabei sorgfältig in Acht nimmt, auf einer Seite nicht mehr als auf der andern zu nehmen, und weder zur Rechten noch zur Linken mehr zu weichen. Diesen Zug vertieft man, bis daß die dreieckige Feile die Gänge vollkommen in ihrer ganzen Länge berühre, als man auf der Röhre bemerkt hat; und um die kleinen Biegungen, welche etwa die Schwankungen der Hand verursacht haben dürften, trete man etwas schnell den Tritt, und stoße jedesmal, wenn man herabtritt, die Feile von sich, damit vermöge der Geschwindigkeit diese Ungleichheiten aufgehoben werden. Besonders sehe man dahin, daß die Gänge oberhalb gehörig schneidend sind, wo man denn, wenn man den erforderlichen Schlüssel in die Dofke gelegt hat, sehen wird, daß die Spindel vollkommen nach der Neigung dieses Ganges folgen, und die Schraube auf der einge-spannten Arbeit machen werde, die man verlangt.

Man sieht wohl, daß wenn man, anstatt die Diagonalen in der Richtung zu ziehen, wie sie hier angegeben sind, in der gerade entgegengesetzten gezogen hätte, als von *c* nach *i*, von *e* nach *k* u. s. f. man eine linke Schraube erhalten haben würde. Es wird daher sehr vortheilhaft sein, auf jede Röhre den linken Gang zur Seite des rechten zu machen, wodurch denn nach einigen Jahren man eine Sammlung von Schrauben erhalten wird, die ganz vollkommen ist.

Diese

Diese Bearbeitung, deren wir oben erwähnt haben, läßt sich bei etwas groben Schrauben sehr leicht bewerkstelligen, dahingegen sich mancherlei Schwierigkeiten einfinden, so wie sie fein sein sollen; statt der dreieckigen Feile, welche unter diesen Umständen die Gänge zu sehr verdeckt, kann man sich einer Messerfeile bedienen, die hiezu dienlicher ist, und minder verdeckt.

Der Fleiß der Künstler hat sich glücklicher Weise, und mit Vortheil bemühet, der Kunst mehr schnelle und sichere Mittel zu verschaffen, um Schrauben aller Art zu verschaffen. Das erste, wornach alle Maschinen gemacht werden, ist besonders die Erfindung einer Maschine zum Schneffenschneiden, die in des Herrn Thiouts Werke über die Uhrmacherkunst beschrieben ist. Es ist ein Zylinder, den man in die Maschine legt, und sich zu gleicher Zeit herumdreht, als er vermöge einer geringern oder größern Neigung eines Theils, der ihn schiebt, vor- und rückwärts bewegt wird. Diese Neigung kann der Künstler jedesmal willkürlich bestimmen, so daß, wenn er die Anzahl der Umgänge berechnet, welche der Zylinder in einem bestimmten Raume, um welchen er vorgeht, macht, man auch von der Anzahl der Gänge versichert sein kann, als er innerhalb diesem Raume machen muß. Auf diese Art kann man denn bei wichtigen mathematischen Instrumenten, besonders aber zu genauen Theilungen 10 bis 12 Gänge innerhalb einer Linie anbringen. Wenn man annimmt, daß das Werkzeug, welches die Gänge zieht, dem Zylinder gegenüber vollkommen fest steht, so wird es folglich die Schraube genau schneiden, als man etwa verlangen dürfte.

Wir wollen daher annehmen, um wieder auf die Drehbank selbst zurück zu kommen, daß man hinterrwärts der Spindel, d. i. am linken Ende, eine Docke ansetze, die eine geneigte Fläche trage, und worauf man willkürlich die Neigung bestimmen könne, daß diese Fläche sich senkrecht in einem gehörig gemachten Einschnitte schiebe, und daß die bewegende Kraft, welche das Fallen verursacht, mit derjenigen einerlei ist, welche macht, daß die Spindel sich herumbewegt, d. i. der Tritt, so wird man diese Spindel mehr oder weniger vorgehend, und so folglich die Arbeit, welche darauf eingelegt worden, nach irgend einer Menge bestimmter Umgänge machen können, weil das Schieben der Welle von der geneigten Fläche kommt. Wir werden in der Folge die nähere Beschreibung einer Maschine dieser Art nach Herrn Abbe' Sauvage näher erklären.

Ein sehr gutes Mittel, unmittelbar die jedesmal erforderliche Schraube zu machen, ist folgendes. Man bearbeite auf einem messingenen Zylinder eine Fuge, die man mit einem Stük von dem nämlichen Metalle, was man daran genau befestiget, verschließen kann. Nunmehr nehme man einen Stahlbraht von der Stärke einer Darmsaite zu einem mittlern Bogen, an dessen Seite man so viele aber ungleich feinere Stahlbrähte legt, als man nöthig hat, um den Zwischenraum auszufüllen, als zwischen den Schraubengängen
erforder.

erforderlich ist, die man machen will: nachdem man nun das Ende des starken Drahts der Dicke der schwachen verhältnißmäßig gemacht hat, befestige man sie genau in dem Einschnitte, und decke alles mit dem erwähnten Schieber, so daß diese Drähte unverrückt bleiben. Man umwinde sodann den Zylinder mit den nämlichen Drähten, so wie sie sind, d. i. daß jeder starke Draht zwischen einerlei Anzahl schwacher liege. Auf die nämliche Art befestige man auch die andern Enden so, daß sie sich nicht verrücken können. Man sieht hieraus leicht, daß wenn der Schlüssel in den starken Draht fällt, die Spindel gleichfalls vor- und rückwärts nach der Neigung gehen werde, als man ihm gegeben, welche also vollkommen von der Willkühr des Künstlers abhängt, da sie bei der nämlichen Anzahl der Drähte mehr oder weniger groß sein kann. Fig. 17 und 18. werden einen hinreichenden Begriff von diesem Verfahren geben, wo die sieben starken Züge den starken Draht, und die vier schwachen dazwischen die schwachen Drähte anzeigen. Man sieht auch, daß bei der nämlichen Anzahl von Drähten man die Gänge mehr oder weniger geneigt, und folglich die Schraube mehr oder weniger fortlaufend machen könne, welches von der Beschaffenheit der Schraube, die man machen will, oder von der Wirkung abhängt, die sie thun soll. Um diese Neigung auf eine sichere Art zu erhalten, mache man auf dem Zylinder vermittelst eines spitzigen Drehstahls zwei Züge, welche von einander um die ganze Breite aller Drähte entfernt sind, so wie sie neben einander liegen, und lege sie auf eine oder die andre Seite, je nachdem man will, daß die Schraube eine rechte oder linke werden soll, unter irgend einer Neigung, als man will, daß die Schraube werden soll. Ferner ziehe man von dem Punkte, wo die Drähte ausgehen, eine Linie parallel mit der Ase, wo der Punkt des Zusammenstoßens dieser Linie mit der kreisförmigen ist, und wo die Seite der Drähte für den ersten Umgang sich endiget. Nunmehr darf man bloß noch diese Drähte an einander legen, und endlich befestigen, wenn man die erforderliche Anzahl von Umgängen hat.

So lege man denn die Dofke mit dem Schlüssel unter den Zylinder, und lasse ihn auf den starken Draht greifen, setze sodann die Auflage hinter die Drehbank, und ziehe auf der Röhre vermittelst des spitzigen Drehstahls den Gang, den der Zylinder macht. Man sieht wohl, daß man sich keines andern Werkzeugs, als des spitzigen Drehstahls bedienen könne, und daß kein Schraubenstahl hinreichend ist, weil die Entfernung der Zähne und der Neigung in einem Schraubenstahl bloß auf die Gänge in allen Zähnen Bezug haben können, so daß folglich ohne diese Uebereinstimmung ein Theil des Schraubenstahls dasjenige vernichten würde, was der andere gemacht hat.

So wie man nunmehr die Gänge auf der Röhre gemacht hat, braucht man den Zylinder nicht mehr, wenn man nicht etwa den Gang linker Hand machen will, indem man die Drähte auf gleiche Art nach der andern Seite legt.

Es giebt Fälle, wo man eine Schraube von 2, 3, oder 4 Gängen nötig hat; das Verfahren, welches wir hier angegeben haben, ist sehr gut, solche zu erhalten, indem man 2, 3 oder 4 starke Drähte unter einer gleichen Anzahl schwacher von einander entfernt legt.

Wollte man den Schlüssel in die Drähte, welche auf dem Zylinder sind, nicht greifen lassen, aus Furcht, daß sie sich verrücken dürften, so könnte man auch, wenn man deren 5 oder 6 Umgänge gemacht hat, blos den starken Draht vollkommen dicht angezogen befestigen, und die schwachen alle gehen lassen, sodann eine Messerfeile nehmen, und leicht an dem Drahte hinfahren, und so den Zylinder darnach einfeilen. Auf diese Art würde man denn die Schraube leicht verzeichnen können, die man sodann mit der Hand tiefer ausfeilte, und endlich auf der Röhre hinter der Spindel vollends genauer beendigte.

Die Verfahrungsarten, die wir bis izt angeführt haben, sind blos für die Drehbank mit der Hohlstocke anwendbar; auch muß man nicht glauben, daß man durch dieses Mittel sehr feine Schrauben für jeden Durchmesser zu einem doppelten Schraubenbleche erhalten könne. Zum gewöhnlichen Gebrauche feilen die Künstler auf einem Stücke Stahl vermittelst einer dazu schicklichen Feile Gänge so gleichmäßig als möglich ein. Diesen Bohr härten sie denn, und schneiden ihn nachher zwischen den zwei ungehärteten Blättern nach dem Durchmesser des Bohrs. So viele Sorgfalt man nun aber auch angewendet haben dürfte, um solche Gänge gleich und regelmäßig zu machen, so ist es doch nicht möglich, daß nicht einige Unregelmäßigkeiten Statt finden sollten, es sei dies nun entweder in der Tiefe, oder Stärke, oder der Neigung, die aber in den Backen verschieden, weil jeder Gang in zwei Gänge der Backen geht. Man härtet sodann die Backen, und schneidet darin einen welchen stählernen Draht, welcher die Gänge der Backen erhält, und eine hinreichende regelmäßige Schraube giebt. Man beendigt endlich vermittelst eines Vergrößerungsglases mit einer sehr feinen Messerfeile, alle Gänge nochmals, und giebt ihnen eine größere Tiefe, als sie eigentlich brauchen, bei welcher Bearbeitung es besonders vorteilhaft ist, diesen Bohr in einen Uhrmacherdrehstuhl mit einer daran befestigten Rolle zu legen, ihn mit dem Drehbogen zu führen, indeß die Feile in die Gänge eingelegt wird, die denn folglich gleichfalls vor- und rückwärts geht, und so die Gänge tiefer macht. Endlich härtet man diesen Bohr, und läßt ihn entweder durch neue Backen, oder durch die bereits fertigen und wieder angelassenen, gehen.

Indessen verschlimmert den Stahl nichts so sehr als das öftere Härten und Anlassen, daher es denn immer besser ist, neuen Stahl zu nehmen. Aus dem nämlichen Grunde taugt es auch nicht, wenn man, wie verschiedene Künstler in der Gewohnheit haben, zu Backen sich alter Englischer Feilen bedient. Sie glauben nämlich, daß da der Stahl, den

den man zu dieser Art von Feilen anwendet, der beste sei, sie folglich nichts bessers thun können, als ihn zu Backen, oder zu Grabsticheln, Scheeren u. s. f. anzuwenden, ohnerachtet die Erfahrung hinreichend bewiesen hat, daß diese Anwendung viele Fehler erzeugt. Indessen lassen sich allerdings zu einer sehr großen Menge Werkzeuge solche alte Feilen sehr gut gebrauchen, wenn sie dazu sorgfältig geschmiedet werden, wovon ich aber an einem andern Orte reden werde.

Noch wollen wir hier ein sehr sinnreiches Verfahren erwähnen, unmittelbar rechte und linke Schrauben, so wie man sie etwa nöthig hat, mit den nämlichen Backen, und in einerlei Schraubenbleche oder Klappe, wie man diese Art Werkzeug insgemein nennt, zu machen.

Man drehsele nämlich auf einem Uhrmacherdrehstuhle einen Zylinder von Stahl, von der Größe, als erforderlich ist, um daraus einen Bohr zu machen, mache ihn aber seiner ganzen Länge nach vollkommen zylindrisch. Auf seiner Länge mache man sodann, es sei nun entweder vermittelt des Grabstichels, oder mit einer Messerfeile, eine gewisse Anzahl kreisförmiger Gänge, welche von einander, so viel als möglich, gleich weit entfernt, und von einerlei Tiefe sind, welche denn oberhalb abgerundet werden, und härte sodann diese Art von Bohr.

Man nehme ferner eine Art von Gabel von Messing oder Eisen, wo die eine Fuge zwei- oder dreimal breiter ist, als die Dicke der Backen, welche aber keine Zunge haben. Die andre Fuge wird so gemacht, daß sie die Backen ihrer ganzen Länge nach etwas gedränge und ohne Schlottern hält. Man sehe vorzüglich dahin, daß die zwei Backen der breiten Fuge hinreichend stark sind, damit man darin viele Gänge von vier Schrauben machen könne, von denen wir sogleich weiter reden werden. Die Länge der Seite der Gabel, wo die breite Fuge ist, theile man in zwei gleiche Theile, bei deren jeden man zwei Löcher an einem Backen, und zwei in dem gegenüberstehenden macht. So bohre man diese Löcher aus, und gebe ihnen Schrauben mit einem linsenförmigen Kopfe.

Vermittelt dieser Schrauben kann man denn nunmehr die Neigung bestimmen, die man den Backen nach Verhältniß als die Fläche der Gabel ist, und so gleichfalls zu einander geben will. Da es aber doch nicht hinreichend ist, daß diese Backen auf diese Art auf einander geneigt erhalten würden, und da sie in der Lage vorgehen müssen, als man ihnen gegeben hat, so lege man zwischen die Schraube und den Backen schwache stählerne Blättchen, die, da sie parallel unter sich sind, eines dem andern beihelfen werden, um den Backen zurück zu halten, indem sie ihm gestatten, sich zu schieben, wenn man einschneidet.

Man mache verschiedene Paare von Backen, welche gedränge, ohne zu schlottern, in die Gabel gehen, indessen aber doch Freiheit haben, sich mehr oder weniger zu neigen,

so wie sie durch die Breite der großen Fuge gehen. So gebe man ihnen zufolge des Bohrs die Richtung oder Lage: legt man sie nun in die Klappe parallel mit der Fläche derselben, und in einer geraden Linie, so sieht man wohl, wenn man den Bohr einlegt, daß er blos kreisförmige Ringe, keineswegs aber Schraubengänge machen werde. Wenn die Gänge hinreichend tief und rein sind, so härte man denn diese Backen gehörig, wo alsdenn die Maschine in dem Zustande ist, wozu sie angewendet werden soll.

So lege man nunmehr den einen Backen ein, und führe ihn unterhalb der Verbindung der zwei stählernen Blättchen. Man halte die breite Fuge gegen die rechte Hand, neige den Backen unterhalb hinreichend, als man bald aus Übung und weiterer Erfahrung finden wird, und befestige ihn sodann vermöge der vier Druckschrauben oberhalb und unterhalb der zweiten Hälfte der Länge der Gabel. Sodann lege man das andre Rüßlein ein, und neige es gegen die Oberfläche vorwärts, wo man es gleichfalls vermittlest der vier Schrauben der zweiten Hälfte der Gabel befestiget.

Auf diese Art wird man denn bald sehen, daß diese Neigung der Backen die Neigung der Fugen, und folglich diejenige der Schraube bestimmt, und daß diese Neigung sowohl rechter als linker Hand sein kann, je nachdem die Backen nach der einen oder der andern Seite beschaffen sind. Zufolge des Beispiels, als wir hier angeführt haben, wird die Schraube eine linke; neigt man sie aber unter einer entgegengesetzten Richtung, so erhält man eine rechte Schraube, nur müssen die Gänge sich gehörig treffen, welches die einzige Schwierigkeit ist, wovon wir noch Einiges näher bestimmen müssen.

Die einzige Vorsicht, die man anzuwenden hat, daß die Schraube rein aus der Klappe komme, ist, daß man sich bemühe, daß die Gänge genau auf einander treffen; denn wenn die Gänge, welche angefangen haben, sich in einem von den Backen zu bilden, durch den andern vernichtet werden, weil die Vertiefung der einen auf die Erhöhung der andern trifft, so wird daraus nichts Bestimmtes, wie man bald sehen kann, wenn man durch die Klappe einen messingenen Zylinder gehen läßt, ob man den einen Backen mehr innerhalb oder außerhalb neigen müsse. Auch muß ich hier noch bemerken, daß ohnerachtet die Gänge sich nicht treffen, wenn man einwärts oder auswärts neigt, die Schraube zwar gleich rein sein könne, indessen aber doch nicht einerlei sein wird, weil sie in einem Falle kürzer, und in dem andern länger ist, oder vielmehr, weil sie von einem doppelten oder dreifachen Gange wird. Wenn der Abstand der kreisförmigen Fugen in den Backen bestimmt ist, so kann die Neigung blos einen Gang betragen, wenn die Schraube gehörig sein soll. Ist diese Neigung nun zwei Gänge, so wird die Schraube doppelt, ist sie von drei Gängen, so wird sie dreifach; so daß man denn keine vollkommene Reinheit wird erwarten

Warten können. So sinnreich also dieses Verfahren ist, so ist es doch immer vielen Schwierigkeiten unterworfen, die nur eine große Übung überwinden kann.

Wenn man eine rechte Schraube machen will, so gebe man den Backen eine Richtung, die derjenigen entgegengesetzt ist, als wir bereits angegeben haben; immer aber kann man versichert sein, daß die Schrauben vollkommen gleich sein werden, weil einerlei Art von Gängen sie beide bewirkt.

Man sieht hieraus, daß das, was den Begriff zu dem Verfahren angegeben hat, als wir eben beschrieben haben, genau einerlei ist, als sich bei einer Klappe ereignet, wo die Backen etwas feine Gänge haben, und nicht gehörig in ihren Fugen befestiget sind. Denn wenn das geringste Schlottern Statt findet, so werden die Gänge der Schrauben des einen Backen in die Vertiefungen des andern fallen, und sich solchemnach theilen, wo man sich alsdenn wundern wird, wie aus einer Klappe, deren Gänge man doch kennt, ungleich feinere Schrauben erhalten werden, die aber in einer Schraubennutter, die man mit einem Bohre gemacht hat, der doppelt so groß ist, eben so geschwind vorgehen.

Es giebt auch ein sehr sinnreiches Verfahren, mit einerlei Schraubenbohre rechte und linke Schrauben zu machen, dessen wir hier noch erwähnen müssen. Man bearbeite in einer doppelten Schraubenklappe ein Paar Backen von Messing, bearbeite einen stählernen Schraubenbohr vollkommen dreieckig, härte ihn, und lasse ihn gehörig an. In dem untern Backen, welcher unbeweglich ist, mache man ein Loch von einer solchen Größe als es für den Bohr erforderlich ist. Man nehme den Bohr weg, und mache mit einer halbrunden Feile einen halbrunden Kreis wie zu Backen, richte es aber so ein, daß wenn der Bohr eingelegt wird, die Gänge um ihren ganzen Vorsprung, und selbst noch um etwas mehr: an der innern Oberfläche des halben Kreises vorstehen. Auch muß dieser erste Backen hinreichend breit sein, um den Bohr nahe an dem Orte, wo er den Grund der Klappe berührt, ohne ihn zu schwächen, zu enthalten, um den halben Kreis zu erhalten, und welcher den Bohr enthalten soll, dessen wir erwähnen werden. So lege man den zweiten Backen ein, welcher gleichfalls einen halben Kreis macht, der dem erstern vollkommen entspricht, und den Zylinder enthalten kann, den man schneiden will. So ist das Werkzeug fertig, so daß man bloß einschneiden darf. Man lege den gehärteten Bohr mit einer Fläche dem Grunde der Klappe gegenüber ein, und mache an dieser Stelle des Backens einen vier-eckigen Einschnitt von der nämlichen Breite wie die Seite, und nicht tief, wo man einen Keil von Messing gedrange einlegt, welcher dazu dient, daß sich der Bohr nicht wenden kann.

Nunmehr lege man den stählernen Zylinder, der zu einem Bohre zubearbeitet worden, ein, ziehe die Schraube der Klappe an, und schneide ein, wo man leicht einsehen wird,

daß die Gänge des gehärteten stählernen Bohrs sich in denjenigen eindrücken werden, welcher nicht gehärtet ist, und daß dieser Bohr Gänge in der entgegengesetzten Richtung erhalten werde, nämlich, daß wenn einer links ist, der andre rechts werden wird, und so umgekehrt, so wie man zu gleicher Zeit auch sieht, daß man genau einerlei Gang erhält, und folglich einerlei rechte und linke Bohre erhalten werden. Es ist nunmehr nichts mehr übrig, als den Bohr zu härten, um sich dessen in erforderlichen Fällen zu bedienen.

1. Beschreibung einer Drehbank, auf welcher man ohne Spindel alle Arten von Schrauben verfertigen kann; von Herrn Grand Jean.

Diese Drehbank besteht, wie die gewöhnlichen, aus einem Gestelle AB Taf. VIII. Fig. 1. und zwei Doffen P Q. Diese Doffen haben anstatt der Spizzen zwei Löcher, worin die Spindel FH geht, welche an beiden Enden spizzig zugeht, und die Arbeit R, an welcher die Schraube gedreht werden soll, und die Rolle G trägt, um welche die Schnure GO gewunden, und an den Fußtritt O befestiget wird. An der Doffe Q befindet sich das gabelförmige Stük I, worin der Winkel HIK liegt, von dessen einem Arme K das Gewicht L herabhängt, indeß der andre Arm H auf die Spitze B der Spindel drückt, und solchemnach immerfort von H nach F zu treiben. Diese Spitze F drückt denn gegen den Theil E, welcher sich um die Ase DM bewegt, an deren Zapfen D der Hebel DC viereckig angeschoben wird, der mit einer Fuge N versehen ist, in welcher ein Schieber gestellt werden kann, der die Schnure NO hält, die bis zum Fußtritte O herabläuft, wo sie daran befestiget wird.

Man sieht hieraus leicht ein, daß wenn man den Fuß auf den Tritt setzt, man nicht allein die Spindel FH herumdrehen, sondern auch den Hebel DC herabziehen werde, wodurch denn die Spindel zugleich von F gegen H getrieben wird, und zwar mehr oder weniger, je nach dem Verhältnisse, als die Entfernung DN oder der Schieber N von dem Mittelpunkte D beschaffen ist, wodurch denn, da dieser Schieber N willkührlich gestellt werden kann, man solchemnach Schraubengänge nach irgend verlangter Weite erhalten wird.

Bermöge eben dieser Maschine würde man auch leicht Schrauben erhalten können, deren Gänge immerfort enger würden, wenn man den Hebel DC anhebt, und an dessen Stelle das Bogenstük DNVC Fig. 2. anschiebt, auf dessen Umkreise NVC in einer Fuge die Schnure gelegt wird, die bei N befestiget wird, und wo die Halbmesser DN, DV, DC eben so wachsen, als die Gänge der Schraube sich vermindern sollen. So wird

wird denn jeder Punkt der krummen Linie CVN nach und nach die Stelle einer verschiedenen Länge von DN Fig. 1. vertreten, und solchemnach machen, daß die Spindel ungleich gegen H zurückgeht, und sogleich die Schraubengänge nach Verhältniß der Halbmesser DC, DV, DN ungleich zusammengerückt werden.

2. Von Verfertigung der Schrauben mittelst des Rades an der Drehbank mit der Hohlbocke.

Um an einer Arbeit, welche in einem Kopfe an einer Drehbank mit der Hohlbocke sich befindet, eine Schraube zu drehen, ist es schlechterdings erforderlich, daß diese Arbeit eine vor- und rückgängige Bewegung erhalte, welches aber blos durch den Bogen oder durch die Wippe erhalten werden kann, dahingegen das Rad blos eine anhaltende Bewegung gestattet. Indessen ist es aber doch immer unangenehm, wenn man diesermwegen jedesmal die Schnure ohne Ende losmachen, und dafür diejenige mit dem Bogen anlegen soll, welches auch öfters der Raum nicht einmal gestattet, oder man blos mit einer Drehbank mit dem Rade versehen ist. Man hat diesermwegen nicht selten von der Bewegung der Kurbel des Rades Nutzen gezogen, wenn, wie wir in der Folge zeigen werden, dieses Rad über dem Gestelle der Drehbank sich befindet, welches in gewissen Fällen auch bei dem Rade unter dem Gestelle Statt findet.

Ist das Rad über dem Gestelle, so nehme man die Schnure von der Rolle, fasse die Schnure des Fußtritts, lege sie um die Spindel dreifach, und kreuze sie mittelst einer Schnalle, in der kleinen Welle oder in der Kurbel, womit das Rad in Bewegung gesetzt wird. Je nun nachdem diese Welle von dem Mittelpunkte entfernt, oder die Kurbel etwas groß ist, so wird dadurch die Spindel der Drehbank die nämliche Bewegung erhalten, wie vom Bogen.

Ist aber das Rad unter dem Gestelle, so befestige man die nämliche Schnure entweder an der Kurbel, oder an der Welle des Rades, wo denn die Spindel rück- und vorwärts gehen wird.

Indessen wird man, wenn man im Treten des Rades die erforderliche Fertigkeit erhalten hat, auch durch den gewöhnlichen Tritt Schrauben dreheln können, wozu aber das Rad freilich nur an einer Seite den Schwung haben muß.

Ich bediene mich hiezu des gewöhnlichen, aber eines etwas starken Drehbogens, indem ich blos die Schnure von der Rolle der Spindel abhebe, und darum die Saite des Drehbogens schlage, eine Arbeit, welche geschwind geht, und alle Vortheile gewährt, so wie denn die Schnure vom Rade leicht wieder über die Rolle an der Spindel gehoben ist, die während dem Schraubendreheln ruhig auf der Spindel gelegen, ohne vom Rade selbst loszugehen.

IX.

Von dem Drehseln der fünf konischen Sektionen der geometrischen Körper, und ihrer fernern Anwendung.

Wir glauben, einem Liebhaber keine angenehmere Übung zum Drehseln vorschlagen zu können, als wenn wir ihm eine nähere Anleitung verschaffen, um Figuren zu machen, die zur Verzierung des Zimmers eines Gelehrten dienen, während dem er zugleich Übung erhält. Wir wollen hier die fünf konischen Sektionen zum Muster nehmen, wovon wir blos vorher eine kurze Erklärung vorausschicken wollen.

1. Die fünf konischen Sektionen.

Die Geometrie lehrt, daß ein gerader Kegel Fig. 1. Taf. VII. nur nach fünf verschiedenen Arten geschnitten werden kann: entweder parallel mit der Grundfläche Fig. 2. welche Sektion oder Schnitt einen Kreis unter dem Kegel giebt; oder schief mit der Grundfläche Fig. 3. wodurch ein Oval erhalten wird; oder senkrecht damit, wenn man den Schnitt durch die Spitze des Kegels führt Fig. 4, welches ein Dreieck giebt; oder gleichfalls senkrecht mit der Grundfläche zur Seite des Kegels Fig. 5, welche Sektion die Hyperbel genannt wird; und endlich parallel mit der Seite Fig. 6, wodurch eine Parabel erhalten wird: diese Erklärung wird hinreichend sein, in so fern als sie zur Bearbeitung dieser Figuren auf der Drehbank erforderlich ist.

Zur Bearbeitung aller dieser Stücke müssen kompakte, harte und feinjährige Hölzer, z. B. Birnbaum - Apfelbaum - oder Buchbaumholz genommen werden, woraus man zuerst sechs vollkommen gleiche Kegel, sowohl nach ihrer Höhe als Grundfläche bearbeitet, und mit aller Sorgfalt drehelt, wozu folgendes Verfahren das vorzüglichste ist.

Wir wollen annehmen, daß man ihnen 6 Zoll Höhe geben wolle; man nehme daher drei Stücke Holz von 7 bis 8 Zoll Länge, fütte sie fest auf einen Kopf, und mache daraus einen Kegel, wie er Fig. 1. vorgestellt worden, dessen Seiten nicht nur nach einem guten Linial vollkommen gerade, sondern dessen Winkel auch eben so vollkommen spitzig sein muß. Man polire ihn sodann gehörig mit feuchtem Schachtelhalm, oder Englischem Papiere, besonders

sonders von der feinsten Nummer, und gebrauche dabei etwas Del. Die Grundfläche schneide man endlich unter der bestimmten Höhe ab, und setze zugleich dahin, daß sie vollkommen von dem gleichfalls bestimmten Durchmesser sei.

In Rücksicht mehrerer Regelmäßigkeit sowohl wegen der Höhe als Grundfläche aller dieser Regel ist es am besten, daß man damit anfängt, Zylinder zu drechseln, oder sie doch wenigstens an der Grundfläche zylinderförmig nach dem Durchmesser macht, als sie haben sollen. Durch dieses Mittel, wenn auch ein Fehler beim Drechseln Statt haben sollte, kann man diese Grundfläche etwas zurückssetzen, ohne der Form des Regels zu schaden, anstatt daß, wenn man den Regel zuerst drechselte, und dann einen Fehler begienge, indeß die Grundfläche bereits gemacht worden, man nicht weiter zurückgehen könnte, ohne entweder die Höhe des Regels, oder seine Grundfläche zu vermindern. Ueberdies ist es auch ungleich schwerer, den Durchmesser auf einer Oberfläche zu nehmen, die an Stärke vermindert zugeht.

Dieser erste Regel ist nunmehr das Muster der fünf übrigen, und dient eigentlich die Natur, Form, und den Perimeter einer ähnlichen Figur zu bewelsen.

Die erste Sektion giebt einen Kreis. Um diese Figur zu machen, nehme man ein Stück Holz, welches zur Länge die Höhe hat, als man ihm geben will, und als etwa außer dem noch erforderlich wäre, es in den Kopf einzulegen. So legt man es in die Drehbank, drechselte es zylindrisch gegen die Stelle, wo die Grundfläche sein soll, und vermindert die Höhe ohngefähr um den gegebenen Durchmesser, wozu man das Maas an dem bereits gefertigten Regel nehmen kann. Das Ende drechselte man denn nach dem Linial mit der größten Sorgfalt, und polirt es gehörig, weil dieser Theil vorzüglich in die Augen fällt. Ferner zieht man mit Kreide, allein sehr schwach, einen Kreis von einem geringen Durchmesser als derjenige ist, den das Stück nach der Beendigung halten soll, nimmt nunmehr alles von der Drehbank, und bohrt auf diesen Kreis drei Löcher unter ungleicher Entfernung von einander vermittelst eines Bohrs von einer halben Linie im Durchmesser, und gegen 3 oder 4 Linien tief, welcher ungleiche Abstand von einander deswegen erforderlich ist, um zu verhindern, daß die Stifte, deren wir bald näher erwähnen werden, nicht in unrechte Löcher eingelegt werden, weil, so viele Sorgfalt man auch anwenden dürfte, es doch immer unmöglich ist, daß zwei Stücke, welche durch drei Stifte mit einander verbunden werden, nach allen Löchern genau zutreffen sollten.

Man nehme nunmehr hart gezogenen Messingdraht nach der erforderlichen Stärke, oder bearbeite sich denselben in dazu erforderlichen Ziehseisen, welche aus einer Platte Stahl bestehen, in welche Löcher von verschiedener Größe nach einer beinahe unmerklichen Progression gemacht sind, durch welche man ihn nach und nach zieht, bis man die erforderliche

Stärke erhalten, wodurch denn auch zu gleicher Zeit, so wie er durch eine größere oder geringere Menge solcher Löcher ohne Ausglühen gezogen wird, die erforderliche Härte erhält.

Von diesem Drahte haut man denn nunmehr drei Enden, ohngefähr 1 Zoll lang ab, schneidet sie in einem feinen Schraubengewinde gegen 3 bis 4 Linien lang, und schraubt sie in die Löcher feste ein. Man schneidet sie sodann von gleicher Länge und ohngefähr 4 Linien von der Oberfläche ab, und spitzt sie am Ende etwas zu.

Man bearbeitet sodann ein andres Stück Holz nach einem Durchmesser, der demjenigen der Höhe des Regels nahe kommt, als gedrechselt worden, hält es gegen die drei Spitzen, und drückt es stark ein, so daß die Spitzen darauf bemerkt werden, wo man denn ein etwas kleineres Loch bohrt, als diese Spitzen sind, um gedränge eingelegt werden zu können, untersucht sodann, ob die zwei auf einander gelegten Oberflächen sich gut mit einander vereinigen, und bearbeitet davon die Spitze des Regels.

Da diese Spitze blos vermittelst der drei erwähnten Stifte hält, so sieht man wohl, daß man dabei alle Vorsicht anwenden müsse, um es sogleich zu beendigen. Man legt sie zu dieser Absicht an, schließt die Verbindung gehörig, und legt so alles in die Drehbank, am besten gegen die Spitze einer Gegendocke. Man sieht leicht ein, daß man vorher die Flächen, welche die Verbindung machen, vollkommen eben bearbeiten müsse, um genau auf einander zu schließen. So kann man denn nunmehr beide Theile als ein einzelnes Stück bearbeiten.

Auch könnte man alles nebst der Spitze zugleich beendigen, und auf die Docke statt des Stücks, welches die Spitze hält, ein etwas hartes Holz setzen, in welches man eine Spitze eingeschlagen, die noch spitziger zugeht als der Regel, damit dessen Spitze nicht den Grund berühre, auf welche Art denn das Stück ganz polirt werden kann. Dieses Verfahren ist noch bequemer und sicherer, um dem Regel die genaue erforderliche Höhe zu geben, und seine Seiten vollkommen gerade zu machen, indessen aber muß man beim Poliren besonders Rücksicht nehmen, daß das Ende durch die Anreibung sich nicht erhitze, und seine Farbe ändere, oder einen kreisförmigen Flek zurück lasse, welches kein gutes Ansehen machen würde.

Um alle Mittel anzuführen, deren man sich in ähnlichen Fällen bedienen kann, oder die etwa einerlei Verfahren nöthig machen, kann man sich zu Beendigung der Spitze, im Falle, daß sie nicht sicher genug auf der Grundfläche sitzt, und wo man am Ende einen schwachen Knopf übrig behalten hat, um die Spitze der Docke einzulegen, des folgenden Verfahrens bedienen.

Man nehme einen gespaltenen Kopsf, den man nach dem Durchmesser des kleinen Kegels ausgedreht hat, mache darin sorgfältig eine Fuge, worin der Winkel der Grundfläche liegen könne, und befestige sodann alles vermittelst des Ringes, wo man, wenn alles gehörig rund läuft, ihn leicht wird beendigen können.

Es ist unnöthig anzumerken, daß der kleine Knopf, den man am Ende geschont hat, nicht die ganze Höhe des Kegels ausmachen dürfe, weil außerdem das Loch der Spitze sich immer zeigen würde, und man folglich diesem Theile niemals eine vollkommene Spitze geben könnte.

Man kann auf die Gestalt dieser Theile nicht genug Sorgfalt verwenden, da auf ihre Vollkommenheit alles ankommt, und sie außerdem keine Bemerkung verdienen würden.

Der zweite, wie Fig. 3. vorgestellt worden, wird auf die nämliche Art gemacht; allein da der Durchschnitt, welcher die Ellipse giebt, gegen die Are des Kegels schief ist, so kann man sie auf der Drehbank selbst nicht machen, ohne unendliche und unnütze Arbeiten zu unternehmen. Man befestige daher, nachdem der Kegel gedreht worden, ihn in einem Schraubstok, und mache vermittelst einer scharfen Säge den Schnitt unter irgend einer Schiefe als man will; denn der Grundsatz, den die Geometer angeben, daß ein schiefer Schnitt eine Ellipse erzeugt, begränzt sich nicht bloß auf eine einzige Schiefe. Je größer sie ist, je mehr wird das Oval verlängert, und je mehr sie der Grundfläche parallel wird, um destomehr nähert es sich dem Kreise.

Man berichtige sodann, nachdem der Schnitt gemacht worden, die Fläche mit einer Englischen geraden Feile, und nach einem guten Linial, welches man nach allen Richtungen anlegt, endlich leime man auf eine gehörig abgerichtete Fläche ein Blatt feines Englisches Papler, worauf man die Fläche sanft hin- und herschiebt, ohne mit der Hand auszuweichen, weil man außerdem eine konvexe Oberfläche erhielte.

Auf einem andern Kopfe bearbeite man sodann ein Stük von dem nämlichen Holze, welches dem abgekürzten Kegel zur Spitze dient: diesem gebe man ohngefähr die erforderliche Stärke, um zur Grundfläche zu passen, schneide es unter der nämlichen Schiefe, und bearbeite seine Oberfläche auf eben diese Art, so daß sie genau aufeinander passen, befestige wie vorher drei Stifte, und beendige auf diese Art das Ganze.

Die Schiefe der Grundfläche dieses Kegels gestattet nicht, daß man die Spitze auf diejenige Art beendigen könne, als wir für den vorigen Fall angegeben haben: dieses muß daher alsdenn geschehen, nachdem sie auf den drei Spizzen befestiget worden, und damit sie sich nicht losmache, kann man an drei oder vier Stellen der Oberfläche einer von beiden etwas feinen Leim dazwischen bringen, um eine genauere Vereinigung zu erhalten, auf

welche Art, nachdem alles vollkommen trocken geworden, man sie auf der Drehbank beendigen kann.

Ueberhaupt muß man das Verfahren nicht außer Acht lassen, als wir angegeben haben, um eine gleiche Höhe zu erhalten, welches freilich immer eine schwere Sache ist.

Der dritte Durchschnitt, wie er Fig. 4. vorgestellt worden, und ein Dreieck vermöge eines senkrechten Durchschnits auf die Grundfläche glebt, der zugleich durch die Spitze geht, ist der leichteste unter allen. Man darf dieserwegen bloß mit dem Hobel zwei Stück einzel Holz bearbeiten, deren Durchmesser um etwas stärker, als es erforderlich wäre, und von hinreichender Höhe ist. Wenn die zwei Oberflächen genau auf einander gelegt werden, so bringe man drei Stifte an, wie bereits angegeben worden, und leime sie an drei oder vier Stellen zusammen, bringe sie nachher auf den Kopf vermittelst geschmolzenen Mastix, um mehr Zeit zu der folgenden Bearbeitung zu gewinnen.

So schraube man nunmehr den Kopf mit diesen beiden Stücken auf die Spindel der Drehbank, nachdem er so weit kalt geworden, daß er fest hält, und untersuche, ob alles gehörig im Mittelpunkte ist, worauf man vorzüglich Rücksicht nehmen muß, weil die Regelmäßigkeit des Dreiecks ganz davon abhängt, und außerdem stumpf werden würde.

Nachdem nunmehr der Mastix vollkommen kalt geworden, drehsele man das Ende, bis es ohngefähr von der Länge eines Zolls rund ist, und stärker, als es eigentlich sein soll. So nehme man es von dem Mastix, und lege es mit diesem Ende in einen ausgedrehten Kopf; auf welche Art denn, wenn die Vereinigung sich im Mittelpunkte wie am ersten Ende befindet, man versichert sein kann, daß der ganze Durchschnitt in der Axe des Kegels ist. So drehsele man denn alles, als ob es aus einem einzigen Stücke bestünde, und eben so, wie den ersten Kegel, so wie man es auf gleiche Art polirt und beendigt, und endlich diese beiden Stücke sorgfältig wieder von einander trennt, die man auf den Flächen vom etwa anhängenden Leime mit einem scharfen Meißel reiniget.

Die vierte Sektion ist gleichfalls sehr leicht zu verfertigen. Da aber die Sektion Fig. 5. gegen die Grundfläche senkrecht ist, und es einige Schwierigkeit hat, versichert zu sein, daß sie auf der Drehbank diese Richtung habe, so will ich dieserwegen hier des schließlichen Verfahrens erwähnen.

Man drehsele zuerst einen Zylinder nach dem Durchmesser der Grundfläche, den man etwas stärker nehmen kann, bearbeite ihn vollkommen, schneide ihn so viel als möglich unter rechten Winkeln sowohl an einem als am andern Ende ab, und ohngefähr um einen Zoll länger als es erforderlich wäre, nehme besonders darauf Rücksicht, daß beide Enden vollkommen gerade sind, und bemerke den Mittelpunkt an dem entgegengesetzten Ende in einem Kopfe.

Kopfe. Sodann lege man ihn in einen andern Kopf, der gehörig rund und gerade ist, dessen man versichert sein kann, wenn man gegen den Zylinder Kreide anhält, um zu sehen, ob sie überall gleich anstreift, wo man gleichfalls davon den Mittelpunkt bemerkt. Man nimmt sodann diesen Zylinder von der Drehbank, und haut vermittelst eines Beils ohngefähr den dritten Theil des Durchmessers ab, legt ihn in einen Schraubestok, und bearbeitet diese Oberfläche mit einem Hobel, Waspel u. d. gl. vollkommen gerade, und mit der Grundfläche rechteckig. Auf diese Fläche bearbeitet man sodann, so genau als möglich durch die nämlichen Mittel, und mit der nämlichen Vorsicht, als bereits angegeben worden sind, ein Stück von eben diesem Holze nach der Länge des Zylinders. Vermöge der bemerkten Mittelpunkte legt man denn die ganze Arbeit in eine Drehbank mit Spizzen, und drehselt sie so mit einander verbunden nach der Größe des übrigen Theils. Endlich legt man diesen Zylinder in einen gehörig runden Kopf gedränge ein, und giebt ihm zum Tragen ohngefähr 6 bis 8 Linien Tiefe, indeß man genau untersucht, ob alles gehörig gerade lauft, oder ob der Mittelpunkt sich vollkommen um sich selbst bewegt, ohne einen Kreis während dem Herumdrehen zu beschreiben.

Nunmehr ist nichts mehr übrig, als den Regel so wie vorher unter der nämlichen Vorsicht zu machen, von dem man denn nach der Beendigung, und wenn er unter der erforderlichen Höhe abgeschnitten worden, das angelegte Stück trennt, wo man die verlangte Figur erhalten wird.

Die fünfte Sektion ist ohnstreitig die schwerste unter allen. Da diese Sektion mit der Seite des Regels parallel sein muß, und da diese Seite nicht genau bestimmt werden kann, ehe nicht der Regel bereits vollkommen beendigt worden, so kann man sich des folgenden Verfahrens am besten dieserwegen bedienen.

Man nehme ein Stück Holz gegen 3 oder 4 Zoll länger, als es eigentlich nöthig ist, dessen äußeres Ende man auf der Drehbank genau bearbeitet. Man bestimme sodann die Länge, die es haben soll, genau, und um 3 bis 4 Linien weiter entfernt, drehsle man die Grundfläche nach dem erforderlichen Durchmesser, und lasse den Ueberrest gegen den Kopf, so wie es ist. Man bemerke ferner mit einem leichten Zuge mit dem spizigen Drehstahle genau den Ort, wo er abgeschnitten werden soll, d. i. seine ganze Höhe. Von dieser Linie an bearbeite man denn den Regel mit aller der Vorsicht, als wir bereits angegeben haben, bis zu einer oder zwei Linien nahe, d. i. ehe man noch zur Spitze kommt. So nehme man jetzt das Stück nebst dem Kopfe von der Drehbank, spanne alles in einen Schraubstok an demjenigen Theile, der noch unbearbeitet ist. Etwas weiter als die Grundfläche von der Seite des Kopfs säge man unter einer Tiefe ein, als man der Sektion geben will, welches keine bestimmte Regel hat. So legt man ihn nunmehr in einen Schraubstok in einer Lage, daß

die Seite dem Schnitte der Säge gegenüber senkrecht sei, schneide den Regel nach seiner Länge mit einer Säge so genau parallel mit der Seite, als man kann, bis man zu dem Sägeschnitte gelangt ist, wo es abfallen wird. Diese Fläche bearbeitet man eben, und mißt mit einem Divisirkel, ob alles gehörig parallel ist, und mit einem guten Lintale, um die Fläche nach allen Richtungen gerade zu erhalten. Nunmehr nimmt man ein Stück von eben diesem Holze, und ohngefähr nach der nämlichen Schiefe in Rücksicht der Fasern des Holzes, als der senkrechte Zug auf den Regel macht, damit man sodann keinen merklichen Unterschied in der Richtung der Fibern des Holzes gewahr werde. Diese Fläche bearbeitet man gleichfalls vollkommen gerade, so daß sie genau auf der andern ausliege, macht drei Stifte in dieselbe, und da hier auf der Drehbank keine große Gewalt erforderlich ist, so wird denn kein Anleimen nöthig sein; legt sodann alles in die Drehbank, und beendigt es, ohne jedoch zu viel Holz auf einmal wegzunehmen. Ist man nun solchergestalt bis zur Fläche gekommen, welche vorher gemacht worden, so kann man dem Regel sodann die Form geben, die er haben soll. Man polirt ihn endlich, und schneidet ihn bei dem Merkmale ab, als man davon gemacht hat.

Hiebei muß ich aber noch bemerken, daß bei Erklärung dieser Bearbeitung konischer Sektionen vorausgesetzt worden ist, daß man sie auf der Drehbank von dem Ueberreste abschneidet, als am Kopfe sich befindet; allein so viele Uebung man auch erlangt haben dürfte, so wird man sich doch immer nicht schmeicheln können, dieses Abschneiden vollkommen gerade zu machen, zu welcher Absicht es denn vorthellhaft ist, den untern Theil dieser Grundflächen noch besonders zu berichtigen.

Man leime dieserwegen auf eine Fläche von Eichenholz, die mit dem Hobel gerade bearbeitet worden, ein Stück Englisches, etwas grobes Papier, worauf man denn alle diese Regel abreibt, indem man die Grundfläche aufsetzt, und während dem zwischen den Fingern unablässig drehet, damit das Abreiben gleichmäßig, und nach allen Richtungen geschehe. Wenn sie nun überall gehörig auffitzen, so kann man sich sodann eines feinern Papiers bedienen, und endlich dieser Fläche die vollkommene Politur geben: während dieser letztern Bearbeitungen muß man von Zeit zu Zeit den Staub wegnehmen, welcher auf dem Papiere bleibt, damit der Regel auf einer Seite nicht mehr angegriffen wird, als auf der andern.

Da diese sechs Sektionen einem Studierzimmer, oder einer Bibliothek zur Auszierung dienen sollen, so müssen sie alle auf Fußgestelle gesetzt werden, welche fleißig bearbeitet sind, dergleichen man auf der Drehbank leicht machen kann, und dazu einen Durchmesser um 4 bis 5 Linien größer wählen, als die Grundflächen sind, und sie etwas ausdrechseln, damit die Sektion eingesetzt werden könne, ohne sich zu klemmen, indessen aber gegen das Herauschieben gesichert sei. Außerhalb kann man geschmackvolle Verzierungen anbrin-

anbringen, und die Fläche unterhalb gleichfalls abbrechen, damit sie desto besser ins Auge fallen.

2. Der binomische Satz.

Personen, welche bereits Kenntnisse in der Mathematik erlangt haben, werden zufolge der Grundsätze, als bisher angeführt worden sind, denn auch noch andre geometrische Figuren bearbeiten können, z. B. Körper aller Art, als gerade und geneigte Pyramiden, den geneigten Kegel, die Verbindung des Parallelepipedum mit Pyramiden, so wie alle geometrische Beweise, dergleichen das Quadrat der Hypotenuse, das Maaß der Winkel in Verhältniß zum Kreise u. s. f. sind. Hieher kann man ferner die Elemente des Kalküls rechnen, z. B. die Bildung des Quadrats und des Kubus eines binomischen Satzes. Alle diese Figuren werden alsdenn augenscheinlich einen lebendigen Beweis mathematischer Wahrheiten vor sich haben. Indessen giebt es freilich eine sehr große Menge, welche auf der Drehbank nicht allein gemacht werden können, sondern wo man vorzüglich noch Hobel und Naspel und Säge zugleich anwenden muß. Wir wollen daher hier blos der Art erwähnen, den Beweis des Quadrats und des Kubus eines binomischen Satzes auszuführen, und das Verfahren dieserwegen angeben.

Man nennt Quadrat jede Größe, welche mit sich selbst multipliziert wird. So giebt 4 durch 4 multipliziert 16: 16 ist also das Quadrat von 4. Diese mathematische Wahrheit läßt sich denn auf folgende Art augenscheinlich darthun.

Ein mathematischer Punkt, metaphysisch betrachtet, hat eben sowohl keine Ausdehnung, als die Linie keine Breite und Dicke hat: allein freilich können unsre Sinne diesen Satz nicht fassen: man muß daher den Punkt als einen Raum ansehen, und die Linie so, als ob sie eine gewisse Dicke habe. Wir können also annehmen, daß ein Punkt den Raum einer Linie nach allen Richtungen decke, und wir können selbst weiter gehen, und annehmen, daß er dreie und viere decke. Diese letztere Hypothese nehmen wir wegen der Materie an, deren wir uns in Rücksicht unsers Beweises bedienen müssen.

Vier einzeln von einander abgesetzte Punkte können vier Unitäten vorstellen. Wenn man also diese vier Punkte, oder diese vier Unitäten durch sich selbst multipliziert, so heißt dies, die eine zu der andern setzen, oder sie so viele male nehmen, als es in Vierem Unitäten giebt. Es müssen also vier Punkte multipliziert durch vier Punkte sechszehn Punkte geben. Dies ist der Grund von dem, was wir hier augenscheinlich darthun wollen.

Wir wollen izt diesen Punkt bis zu 3 Linien ins Quadrat vergrößert annehmen, so wie auch in der That der feinste Punkt durch ein Mikroskop betrachtet, unter einer außerordentlichen Größe erscheinen wird.

Vier Punkte an einander gesetzt wie Fig. 7. stellen dann die Größe von Viere vor, welches vier kleine Quadrate sind. Multipliziert man sie nun durch sich selbst, d. i. wenn man sie so viele male nimmt, als es Einheiten in Viere giebt, so erhält man eine viereckige Figur, die aus viermal vier kleinen Quadraten, oder 16 Quadraten zusammengesetzt ist, denn 4 durch 4 multipliziert, giebt 16, oder überhaupt jede Größe durch sich selbst multipliziert, giebt ein Quadrat.

Man nehme ein kleines Linial von Holz, welches ohngefähr 3 Linien stark ist, (die Stärke kommt hier nicht in Betrachtung, als in sofern sie mit der Materie notwendiger Weise verbunden ist,) gebe ihm 3 Linien Breite, und zur Länge viermal drei Linien, die man durch Striche in vier gleiche Theile theile. So mache man vier ähnliche Liniale, lege sie eins zur Seite des andern, d. i. man multiplizire 4 durch 4. Hat man nun gehöriger Maassen verfahren, so wird man eine Figur von Holz erhalten, die vollkommen viereckig ist. Es folgt also hieraus offenbar, daß ein Quadrat das Produkt einer Seite durch die andre ist.

Wenn man nun annimmt, daß eine Größe aus zwei Gliedern bestehe, oder welches einerlei ist, aus zwei Größen, was man einen binomischen Satz nennt, so muß man durch eben dieses Verfahren augenscheinlich beweisen, welches das Produkt dieser Größe durch sich selbst, oder das Quadrat dieser Größe sei. Wir wollen also jetzt annehmen, man soll 6 und 4 durch 6 und 4 multiplizieren. Sechse ist das, was die Mathematiker das erste Glied, und 4 das zweite Glied nennen. Man nehme 6 als aus sechs kleinen Quadraten von 2, 3 und 4 Linien, nach Willkühr des Künstlers zusammengesetzt an: man mache daher ein Quadrat, welches auf einer Seite 6 kleine Quadrate hat, und sechsmal diese Größe fortgesetzt; anstatt nun wie bei dem vorhergehenden Falle zu verfahren, was unnöthiger Weise die Menge der Stücke vermehren würde, mache man ein Quadrat, so wie es Fig. 8. vorgestellt worden ist, welches 6 Quadrate auf jeder Fläche hat, wo man denn deren 36 erhält. Man multiplizire sodann 6 durch 4, wodurch man das Parallelogramm Fig. 9. erhält, und mache es noch einmal wie Fig. 10. Endlich mache man das Quadrat von 4 Fig. 7., und indem man diese vier Stücke wie Fig. 11. mit einander verbindet, so erhält man das große Quadrat, wie diese Fig. vorstellt; woraus denn 1) folgt, daß ein Quadrat das Produkt einer Zahl durch sich selbst, oder durch eine sich gleiche Zahl ist: 2) daß ein binomischer Satz aus dem Quadrate des ersten Gliedes Fig. 8., und dem Quadrate des zweiten Fig. 7. das erste durch das zweite zweimal genommen, Fig. 9. und 10. bestehe, wie man hier augenscheinlich sieht.

Indessen ist es nicht hinreichend das Produkt eines Quadrats zu haben, sondern man muß auch beweisen, daß eine Größe, zweimal nach einander durch sich selbst multipliziert, den

den Würfel gebe. Von zweimalen, als man diese Größe durch sich selbst multipliciren muß, geschieht das erste in unserm Beispiele, da wir 4 durch 4 multiplicirt, und daraus das Quadrat erhalten haben: es ist daher nichts mehr übrig, als es noch einmal zu multipliciren. Zusage des Grundsatzes, als wir angegeben haben, ist diese Behandlung keine andre, als so viele male unser Quadrat auf einander zu setzen, als es Unitäten in dem Quadrate giebt, d. i. viermal. Da wir nun aber dem Punkte einen Raum zugestanden haben, so können wir denn auch die Stärke unsers Quadrats voraussetzen: wir wollen ihm daher eine solche Stärke geben, als wir unsern Unitäten Breite gegeben haben, welches 3 Linien ist. Setzt man daher 4 Quadrate wie Fig. 7. über einander, so erhält man einen vollkommenen Würfel, der daher den Satz beweiset.

Wir haben vorher den binomischen Satz quadriert, wir wollen ihn daher nunmehr auch kubiren; ohne uns aber dieserwegen in einzelne Untersuchungen einzulassen, wird es hinreichend sein zu erwähnen, daß man das erste und zweite Glied kubire, und zweimal das zweite durch das erste multiplicire, oder welches einerlei ist, das erste durch das zweite. Mechanisch macht man einen Kegel, welcher vier gleiche Theile in der Länge auf so viel in der Breite, und eben so viele in der Höhe erhält. Daraus mache man denn einen andern, welcher gleichfalls sechs gleiche Theile nach den drei Richtungen hat, und zwei Parallelepipeda, welche 6 Theile auf 4 zur Oberfläche und 4 in der Höhe haben. Diese vier Theile verbinde man mit einander, wo man einen genauen binomischen Kubus erhält.

Nichts verursacht mehr Mühe, als mathematische und geometrische Figuren zu machen, weil ohne mathematische Genauigkeit sie schlechterdings sonst zu nichts taugen. Man muß besonders alle Oberflächen auf Englischen Papiere bearbeiten, wie wir oben angewiesen worden, welches auf eine Fläche aufgeleimt worden, welches auch in der That das einzige Verfahren ist, um die Bearbeitung dieser Flächen vollkommen zu erhalten. Alle Theile vereinige man genau mittelst schwacher messingener Spizzen, als wir bereits angegeben haben, und vermöge Linen nach allen Richtungen bemerke man denn die Hauptelemente der Figur, d. i. der kleinen vollkommen gleichen Quadrate von 3 Linien, mehr oder weniger, je nachdem man will, daß die Figur mehr oder weniger groß sein soll.

3. Die Polyedra.

Wir können hier nicht aller Arbeiten erwähnen, die ein Liebhaber aus der Geometrie unternehmen kann, da dies vielleicht vielen weniger angemessen sein dürfte; indessen wollen wir für diejenigen, die ihre Zimmer damit auszieren wollen, während dem sie zu gleicher Zeit sich eine Übung auf der Drehbank verschaffen, das Verfahren anführen, verschiedene Polyedra zu verfertigen.

Man nennt Polyhedra Figuren oder Körper von verschiedenen Seiten, als man in der Planimetrie Polygona nennt, die aus mehrern Winkeln bestehen. Indessen ist hier unsre Absicht keineswegs, die mathematischen Beweise davon anzuführen, sondern setzen voraus, daß man bereits einige Kenntniffe, wenigstens die elementarischen davon besitze.

Man findet in allen mathematischen Schriften die Zergliederung der verschiedenen Polyhedra, als des Oктаedrum, Dekaedrum, Dodekaedrum u. s. f. wie man sie von Pappe nachmachen kann. Jede Fläche dieser Körper ist in einem Kreise beschrieben, worin man den Mittelpunkt nehmen kann. Will man daher auf der Drehbank ein Polyhedrum verfertigen, so wird es immer sehr dienlich sein, es vorher von Pappe zu machen, alle Mittelpunkte einer jeden Seite zu bemerken, und sie sodann mit Leim mit einander zu verbinden. Jeder Winkel eines solchen Polyhedrum muß also auf der Oberfläche einer Sphäre sein; so daß es daher zufolge der Mittelpunkte, die man bestimmt hat, nicht schwer sein wird, die respektive Lage zu bestimmen, die sie auf einer Kugel haben müssen.

Man fange also damit an, eine Kugel von hartem Holze zu verfertigen, ziehe sodann darauf alle Kreise, wodurch die Mittelpunkte gehen müssen, und bemerke sie gehörig. Wir setzen hier voraus, daß ein Liebhaber Kenntniffe in der Geometrie besitze, und daß er damit die Geschicklichkeit verbinde, aus freier Hand etwas zu bearbeiten, da wir außerdem zu viel Zeit verlieren würden, wenn wir dieserwegen die geometrischen Beweise anführen wollten.

Auf der solchergestalt gedrechselten Kugel von ohngefähr 3 Zoll im Durchmesser bemerke man denn nach geometrischen Vorschriften zuerst alle Punkte, welche die Mittelpunkte der Kreise sein sollen, in denen die Polygone beschrieben werden, und die Seiten des Polyhedrum sind.

Ferner mache man einen Kopf, welcher nach dem Durchmesser der Kugel ausgedrechselt wird, und äußerlich und am Rande des Kopfes einen Anschlag wie an einer Dose, an deren Rande man auf der Drehbank einen Schraubengang von mittlerer Größe drechselt; auf gleiche Art verfertige man in einem andern Kopf, den dazu gehörigen Deckel, welcher wie eine halbe Kugel nach dem Durchmesser derjenigen ausgedrechselt wird, als man bearbeiten will, und gleichfalls einen Anschlag wie der Deckel einer Tabaksdose erhält, dem man auch einen Schraubengang, wie denjenigen auf dem ersten Kopfe giebt, so daß wenn der Deckel auf den Kopf geschraubt wird, man eine Höhlung erhalte, welche die Kugel unter einem gelinden Drucke zu fassen im Stande sei. Diesen Deckel schneide man denn ab, und beende ihn auf dem Kopfe mit der Schraube, wozu er gehört, und mache in dem Mittelpunkte eine Oefnung von einem etwas größern Durchmesser, als die Flächen jeder Seite des Polyhedrum werden sollen. In diese Vertiefung oder Aushöhlung legt man denn die Kugel, so daß sie
von

von dem Deckel gehalten werde, so wie man ihn fest aufschraubt, die man sodann solcher-
gestalt einlegt, daß der Punkt, den man auf jeder Fläche gezogen hat, genau im Mittel-
punkte sich befinde. Man drehelt nunmehr durch diese Oefnung des Deckels auf der da-
durch vorragenden Kugel eine ebene Fläche, nach den Dimensionen, als sich auf der Kar-
tenfigur befinden, die man gemacht hat. Auf eben diese Art verfahre man mit allen
Oberflächen des Polyhedrum, die man sodann weiter drehelt, bis sie vollkommen gleich
sind, und die Winkel vollkommen spizzig werden, Fig. 12, 13 und 14. werden dies deut-
licher machen.

Wir können hier aller einzelnen Umstände nicht erwähnen, welche zu Verfertigung die-
ser Figuren erforderlich sind. Einige Kenntnisse in der Geometrie, und eigene Geschicklich-
keit, besonders aber Geduld, werden bald zur Vollkommenheit führen; da es aber nicht
möglich ist, jede Seite sogleich auf einmal zu vollenden, und nach dem Maasse, als sie
haben soll, so ist es besser wenig Holz zu nehmen als zu viel, und lieber nachzuhelfen, wobei
man aber zugleich sehr wohl thut, jedesmal den Mittelpunkt auf jeder Seite leicht zu be-
merken, um sie wieder in die Drehbank einzulegen, so wie man es nöthig hat. Man po-
lirt endlich jede Fläche, nachdem man mit einem Zirkel sich versichert hat, daß alle Ecken
unter sich gleich sind.

Man sieht, daß der Kopf, worin die Arbeit sich befindet, von der größten Bequem-
lichkeit ist, weil man den Deckel bloß etwas loffer schrauben darf, um die Kugel in derje-
nigen Richtung zu drehen, als erforderlich ist, wo sie denn immer rund bleibt; ich bemerke
dieserwegen hier nur noch, daß die Winkel an allen Flächen der Polyeder, Punkte auf der
Oberfläche der Kugel sein müssen, denn außerdem würden diese Flächen unter sich nicht
gleich sein, und so die Figur keine regelmäßige Sphärizität haben. Diese wichtige Eigen-
schaft muß man daher immer vor Augen haben, welches besonders dadurch erhalten wird,
daß man jede Fläche nur nach und nach vollende.

Außerdem daß die Kugel innerhalb dem Kopfe sich rund herumdrehet, folglich jede
Fläche gegen die nahe liegenden gleich geneigt sein muß, wird es immer sehr vortheilhaft
sein, von einem schwachen Messingbleche ein Maas für den Winkel zu machen, als die
Oberflächen unter sich bilden, und damit von Zeit zu Zeit sie zu messen, ob sie gehörig sind.

4. Geneigte Körper.

Will man eine geneigte Pyramide oder einen geneigten Kegel machen, so darf man
nicht glauben, daß es hinreichend sei, bloß eine dieser Figuren zu machen, und sodann die
Grundfläche schief abzuschneiden, denn wir haben bereits gezeigt, daß dieser Schnitt eine

Ellipse ist, wenn er auf einen Regel erfolge, und so auf der Pyramide ein Trapezium machen würde.

Für den Regel muß man denn die Grundfläche mit dem Zirkel ziehen, nachdem man den Schnitt bestimmt und das Stück abgeschnitten hat; von allen Punkten des Kreises führe man sodann bis zur Spitze vermittelst einer Säge kleine gerade Facetten, die man immer mehr vermindert, bis man beinahe die Rundung erhalten hat; die Drehbank mit der Hohlbocke kann diese Figur nicht machen. Was die Pyramide betrifft, so sieht man wohl, daß sie auf einem dem vorigen ähnlichen Regel, dem man sodann so viele Flächen giebt, als man will, nicht erhalten werden kann.

5. Dame- Triktrak- und Schachspiel.

Vielleicht dürften viele Liebhaber der Drehkunst, welche Schach, Dame, und Triktrak spielen, die zu diesen Spielen erforderlichen Stücke gern selbst verfertigen wollen. Die Steine zum Triktrak, deren 15 weiße und eben so viele schwarze sind, werden am besten von Elfenbein und Ebenholz gemacht: freilich kommen diejenigen von Elfenbein etwas theurer, wenn man sie sehr schön haben will, weil man diesermwegen einen guten Zahn aussuchen muß, der fein und weiß ist, und sodann von dem Durchmesser gegen 4 Linien wegnehmen, damit die Rinde nicht an dem Umkreise bleibe, sondern mehr von dem Kerne erhalte.

Diese Steine kann man nach einander, oder mehrere auf einmal zugleich nach der Länge des Zahns und seiner geringen Krümmung machen. Wenn man sie einen nach dem andern machen will, so schneidet man mit der Säge so viele runde Scheiben ab, als man Steine braucht; und da man natürlicher Weise die Materie schont, und es vorthellhaft ist, den Umkreis auf einmal zu vollenden, so lege man sie nicht in einen Kops, sondern fütte sie auf einen Kops auf. Die vordere Fläche wird vorwärts zugleich gehörig abgetreht, um nicht mehr Materie zu haben. Man kann sich diesermwegen von Blech ein Maaß für den Durchmesser eines jeden Steins machen, um sie vollkommen gleich zu erhalten: und da die Größe der Triktraks verschieden ist, so kann man für die Damen kein bestimmtes Maaß geben, wenn nicht jedes Bret des Triktrak zwei Reihen über einander, jede von sechs enthalten, und frei ohne zu viel Spielraum sein sollen. Es ist daher hinreichend, die Breite eines Brets, da beide gleich sind, zu nehmen, und es in 6 Theile zu theilen, deren jeder dann den Durchmesser eines jeden Steins geben wird. Was die Stärke anbetrifft, so ist sie insgemein 3 bis 4 Linien; sind aber alle Steine im Durchmesser gleich, so müssen sie es auch der Stärke nach sein, zu welcher Absicht man sich des folgenden Verfahrens bedienen kann.

Man

Man drehsele auf einem Kopfe vermittelst Mastix alle Steine nach einander, gebe ihnen den erforderlichen Durchmesser nach dem Maaße, als wir angegeben haben, welches immer sicherer ist, als die Anwendung eines Zirkels, mache die vordere Fläche etwas vertieft, damit der Stein gerade aufsitze, was aber nur wenig sein darf, und überhaupt bei jedem gleich, zu welcher Absicht, und um mehr Vollkommenheit und Regelmäßigkeit zu erhalten, man sich gleichfalls eines in Blech ausgeschnittenen Maaßes bedienen kann, das man zuerst gerade feilt, sodann die Tiefe bestimmt, als man dem Grunde der Flächen geben will, und so vermittelst einer Fläche die Vertiefung macht, die man nachher auf den Stein auflegen kann, wo sie alle einerlei Konkavität erhalten werden, welche aber nicht über eine halbe Linie betragen darf.

Man macht sich sodann von einem Stük Stahl, welches etwas breiter ist, als die Stärke des Steins, ein bequemes Werkzeug für die Stärke. In dieses Stük Stahl feilt man denn einen Anschlag, den man gegen den Rand des Steins anhält, indeß ein Punkt auf diesem Winkelmaaße innerhalb und außerhalb geneigt die Stärke auf jedem Steine bemerkt. Fig. 25. stellt ein solches Werkzeug vor. Es ist beinahe unnöthig zu erwähnen, daß ein solches Werkzeug gehärtet, und daß der Zapfen oder Anschlag gegen den Stein zu abgerundet und polirt sein müsse, um an der Oberfläche des Steins keine Risse zu verursachen, nachdem er polirt worden.

Nachdem nunmehr alle Steine gedrehselet und auf einer Seite an dem Umkreise polirt, und die Stärke bemerkt worden, so legt man sie in einen etwas kurzen Kopf, welcher hinreichend ausgedrehet worden, um vermittelst eines hölzernen weißen Hammers den Stein in diesen Kopf einzusprengen, der nunmehr hierin beendigt werden soll; da aber die Oberflächen der Steine gehörig parallel sein müssen, so sehe man besonders darauf, daß diese Steine gehörig rund und gerade in den ausgedrehten Kopf eingelegt werden, weswegen man denn auch einen Anschlag gelassen, damit sie alle aufsitzen, und damit die Stärke gleichförmig werde. Diese Oberflächen werden dann nunmehr gleichfalls nach dem angegebenen Maaße gedrehselet, und sodann gehörig polirt.

Auf die nämliche Art macht man denn nunmehr auch diejenigen von Ebenholz, bei dessen Wahl man aber besonders auf die Risse Rücksicht nehmen muß, die man nicht immer unmittelbar gewahr wird, sondern sich erst nach einiger Zeit zeigen. Unter allen Holzarten ist diese besonders geneigt zu spalten, worauf man vorzüglich Rücksicht nehmen muß, weil die Kaufleute, die mit solchen Holzarten handeln, sie immer an kalten Orten aufbewahren. Auch ist es vortheilhaft, diese Steine von einem Stük abzuschneiden, welches im Durchmesser etwas mehr beträgt, als es erforderlich ist, damit die Risse an der Oberfläche nicht bis zur Stärke gelangen, als die Steine halten sollen.

Wenn das Elfenbein hinreichend gerade ist, daß man die Steine von einem oder zwei Zylindern abschneiden kann, so werden sie immer von einem desto gleichern Durchmesser werden, in welchem Falle man denn auf folgende Art verfahren kann. Man drehsle auf der Drehbank mit Spizzen ein oder zwei Zylinder, je nach der Krümmung des Zahns, der mehr oder weniger stark ist, gebe ihm zur Länge die Anzahl der Steine, als man daraus verfertigen kann, und darin enthalten ist, und etwa 1 oder $1\frac{1}{2}$ Linie mehr für den Sägeschnitt eines jeden Zahns und für die Tiefe des Lochs der Spizze zum Einlegen. Diesen Zylinder drehsle man denn nach der erforderlichen Stärke sorgfältig, bemerke die Stärke der Steine darauf vermittelst eines spizzigen Drehstahls, und schneide sie darnach mit einer Säge ab, ohne die Ränder zu beschädigen. Diese Behandlung hat indessen freilich auch ihre Beschwerclichkeiten, und erfordert eine genaue Abtheilung, ohne welche außerdem die Steine nicht die gleiche Stärke erhalten würden.

Nachdem nun solchergestalt die Steine abgetheilt worden, so polire man den Zylinder, worauf man mit einer Trennsäge bis auf 7 oder 8 Linien tief einsägt, während dem man den Zylinder zwischen den Spizzen herumdreht, welches Verfahren auf der Drehbank abzuschneiden sowohl bequem als sicher ist, um gehörig gerade zu schneiden. Man trenne sie sodann ganz von einander, wozu man den Zylinder in einer Klappe in den Schraubestock spannen kann.

Nunmehr macht man einen Kopf, dessen Durchmesser so beschaffen sei, daß alle Steine gedränge eingelegt werden können, und auf einem Anschlag aussitzen, damit man versichert sei, daß sie vollkommen gerade in der Drehbank sind. Den Schnitt der Säge frische man auf, da sie immer Züge zurückläßt, ob man schon bei jedem Schnitte Wasser wie gewöhnlich angewendet hat. Alle diese Oberflächen polire man auf jedem Steine. Endlich nehme man einen andern Kopf von hartem Holze, z. B. Wurbaum, drehe ihn nach dem Durchmesser der Steine aus, und mache den Anschlag unter einer solchen Tiefe, daß das Werkzeug, so wie es vor dem Kopfe anstreift, die erforderliche Stärke giebt, die denn bei allen solchergestalt einerlei sein wird; allein man muß hiebei vorzüglich darauf Rücksicht nehmen, wenn man das Werkzeug an den Kopf anhält, nur sehr wenig zu nehmen, weil außerdem der letzte Stein merklich schwächer als die übrigen sein würde. Jeden Stein dreht man, so wie die erstern etwas konkav, und polirt sie sodann.

Eben so verfare man bei den Steinen von Ebenholze; allein da die Materie keineswegs so kostbar ist, so darf man in Rücksicht der Stärke eben nicht so große Vorsicht anwenden; die Stärke des Zugs mit dem spizzigen Drehstahle kann viel größer, und die Säge minder schwach sein; in der Folge giebt man ihnen denn einerlei Stärke, und polirt sie auf gleiche Art.

Bei der Bearbeitung der Steine, es sei zum Damenspiel, oder Trictrac, wird es immer vortheilhaft sein, wenigstens einen mehr über die erforderliche Anzahl zu machen, selbst bei gewöhnlichen Steinen, weil man sehr leicht einen davon verlieren oder zerbrechen kann, und es sodann immer schwer hält, einen andern dazu zu verfertigen, der den übrigen vollkommen gleich sei.

Was das Schachspiel betrifft, so ist es eine ganz andre Sache. Jeder Stein darin muß auf der Drehbank mit der Hohlbocke in einem besondern Kopfe verfertiget werden. Als das Passigdrehseln erfunden wurde, welches eben nicht sehr alt ist, so wollte man alles passig drehseln, und erstreckte dieses auch bis auf die Steine des Schachspiels; allein, da izt jedermann etwas Aehnliches haben wollte, indessen aber den Preis davon zu sehr herabsetzte, so erhielt man denn solche Steine ohne allen Geschmak, und fühlte sobald das lächerliche daran, daß man denn wieder auf das Einfache zurückkam, nur bessere Verzierungen daran anbrachte, und auf welche Art wir dann auch anrathen, sie zu verfertigen. Ihre Verschiedenheit verdient, daß sich ein Liebhaber der Drehkunst damit beschäftige. Wir wollen hievon Fig. 17. 18. 19. 20. 21 und 22. die Muster dazu angeben. Dieses Spiel ist zu sehr bekannt, als daß man nicht Modelle davon haben könnte, und wir erwähnen daher hier blos nur, daß die Steine dazu sowohl weiß als schwarz sein müssen. Die weißen kann man von Elfenbein, und die schwarzen von Ebenholz machen; allein insgemein verfertiget man sie blos von Burbaum, und die schwarzen von Pelissander. Von jeder Farbe giebt es zwei Rochen, zwei Laufer, zwei Springer, der König und die Königin, welche in der ersten Reihe stehen, die zweite Reihe besteht aus acht gleichen Bauern. Die größte Schwierigkeit besteht darin, daß man diejenigen von einerlei Art einander vollkommen ähnlich mache.

Bei Erklärung der Verfertigung der Theile von verschiedenen Spielen, können wir die Verfertigung der Würfel mit der Drehbank nicht übergehen, da es viele Personen sind, die davon besonders Liebhaber sind, um einen vollkommenen Würfel von sechs Flächen zu bilden. Hierzu nehme man kleine Stücke Elfenbein, und mache davon vermittelst der Säge Würfel, so genau als möglich, lege sie in einen schifflichen Kopf mit den Flächen auf einander, und drehsle jede Fläche gegen die Mitte etwas konkav zu, und von gleicher Krümmung. Die Art, sie zu bezeichnen, ist keineswegs willkürlich. Man weiß nicht, warum es gebräuchlich ist, daß die Augen eines Würfels, oberhalb und unterhalb genommen, jederzeit die Zahl 7 geben. So befindet sich unter 6 das A, unter 5 die 2, unter 4 die 3. Dies ist noch nicht alles: wir wollen annehmen, daß man einen Würfel in der Richtung wie Fig. 23. vor sich habe, nämlich 6 oberhalb, so wird 3 zur Linken, und 4 zur Rechten sein, 2 vorwärts, und 5 hinterwärts, endlich das A unterhalb, so wie denn
Spieler

Spieler auch wirklich das Spiel sogleich verwerfen, wenn sie in dieser Bezeichnung Fehler finden.

Die Art, den Würfel zu bezeichnen, ist sehr einfach. Diejenigen, welche sich dergleichen Arbeiten unterziehen, haben ein großes Rad von der Form, wie ohngefähr die Spinnräder mit der Hand. Die Schnüre ohne Ende geht um eine Rolle mit einem Bohrer, und während dem sie mit der rechten Hand drehen, halten sie den Würfel mit der linken, und an den Bohrer an. Allein auch ohne diese Maschine kann man einen Würfel eben so gut bezeichnen, besonders mit einem Handbohrer, womit man sicher vermittelst des Drehbogens bohrt. Alle Schwierigkeit beruhet blos darauf, daß man die Augen gehörig abtheilt, und an den gehörigen Ort setzt, weswegen man denn einen guten richtigen Würfel sich zum Muster nehmen kann. Um sie sodann schwarz zu machen, bedient man sich des gebrannten Elfenbeins mit etwas Firniß, wovon man etwas in das Loch einlegt, und trocknen werden läßt. Man lobt besonders die Englischen Würfel, welche auch in der That sehr gut bearbeitet sind.

Noch wollen wir hier, besonders für solche Liebhaber, welche zu gleicher Zeit den Violon spielen, der Verfertigung einer Kolophoniumbüchse erwähnen, welche aus einer Dose von 1 Zoll oder 1 1/2 Linien in ihrem innern Durchmesser, und ohngefähr 1 1/2 Linien Tiefe besteht. Außerlich erhält sie sowohl ober- als unterhalb einen kleinen Absatz mit zwei scharfen Ringen, sowohl zur Zierrath, als auch um mehr Stärke zu gewinnen, damit sie nicht aufreißt, und innerhalb sind vorwärts 4 bis 6 Schraubengänge von mittlerer Größe. Auf einem andern Kopfe wird sodann noch eine andre Dose gedrechselt, deren äußerer Durchmesser leicht innerhalb die erste Dose gelegt werden kann, und unterhalb dieser Dose läßt man einen kleinen Vorsprung, woran man eine Schraube drechselt, die in die Schraubenmutter der andern Dose paßt. Gegen diese Schraube befindet sich ein Anschlag, der, so wie die zweite Dose innerhalb der ersten sich befindet, genau aufsitzt und sie schließt, und so gleichsam zum Deckel dient. Dieser zweiten Dose giebt man 1 1/2 oder 2 Linien Stärke, und drechselt sie vollkommen aus, schneidet sie über dem Theile ab, der zum Deckel dient, legt sie ein, und beendigt solchergestalt die erste Dose.

Nunmehr füllt man die Dose mit Kolophonium, in welcher Absicht man sie, ehe noch die zweite Dose von dem Kopfe genommen wird, ihrer Länge nach in vier Theile einschneidet, und davon blos die Säulen stehen läßt, welche die äußere Form der Dose erhalten, und so zu gleicher Zeit das Kolophonium in sich fassen, insofern der Bogen dazwischen durchgehen kann, wenn er damit bestrichen werden soll, wie Fig. 25. vorgestellt worden. Man umwindet sie mit etwas starkem Papiere äußerlich, das man mit einem Faden befestiget, läßt Kolophonium schmelzen, und gießt ihn ein, nachdem er gehörig gereinigt worden, und nimmt sodann, nachdem es kalt geworden, das Papier weg.

Endlich

Endlich beendigt man die äußere Dose, schneidet sie von dem übrigen Holze ab, lege sie vermittelst der Schraube auf einen Kops, um sie unterhalb abzdrehen, welches etwas vertieft geschehen muß, um auf einem Tische feste zu stehen.

6. Geometrische Körper mit Sternen.

Die geometrischen Körper hat man überdies noch auf verschiedene Art anzuwenden gesucht; besonders gehört hieher der Stern sowohl einzeln für sich, als auch innerhalb einem solchen Körper, und was sonst noch Ähnliches hieher gezogen werden kann. Arbeiten dieser Art thun in der That sehr angenehme Wirkung, allein sie erfordern viel Geduld, eine große Leichtigkeit, und eigene Werkzeuge, so wie denn nicht weniger das Verfahren selbst etwas Eigenes hat, wovon wir hier das Nöthige erwähnen wollen.

Das erste Hülfsmittel hiebei ist der Kops, oder das Futter, welches hiebei schlechterdings erforderlich ist, dessen Profil Fig. 11. Taf. IX. und sein Durchschnitt Fig. 12. verzeichnet worden. Vermöge der Schraubenmutter bei a wird er an den Kops der Spindel fest angeschraubt. Man macht ihn äußerlich gegen drei Zoll im Durchmesser, wenn die Kugel zwei Zoll ist, welche in denselben gelegt werden soll. Man bearbeitet sodann eine Scheibe von hartem guten Holze, und gegen $2\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser, wo man denn den Kops so ausdreht, daß das Kaliber um 6 Linien weiter vorwärts inn^e liege, als der Durchmesser ist, den man durch einen Strich auf dem Kaliber bemerkt hat.

Im Grunde, und genau im Mittelpunkte bohrt man denn ein Loch mit einer feinen Schraubenmutter, in welche die Schraube b gelegt wird, und in dessen Mittelpunkt genau ein Loch gegen 5 bis 6 Linien tief, und ohngefähr 2 Linien im Durchmesser, konisch und genau zentriert.

Ohngefähr 6 Linien von dem Rande dieses Kopfs zieht man auf dem Umkreise eine Kreislinie, die man in 9 Theile theilt, bohrt daselbst eben so viel Löcher $4\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser, und mit einem Bohre eingeschnitten, wozu 9 Schrauben von 15 bis 18 Linien Gewinde gemacht werden. Fig. 11 und 12. zeigt die Anwendung dieser Schrauben, wo der Kops selbst nach seiner Form, Länge und Durchmesser vorgestellt ist. Da Arbeiten, welche darin gedreht werden, außerordentlich zart sind, und ein Kops niemals kurz genug sein kann, in so fern als das, was er enthält, es gestattet, so ist folglich jedes Verfahren, nach welchem man die Länge vermindern kann, ein eben so großer Gewinn für die Vollkommenheit der Arbeit; folgendes Verfahren wird die Mittel dazu darbieten.

Wenn die Spindel der Drehbank ihrer ganzen Länge nach durchbohrt ist, welches auch bei verschiedenen Arbeiten sehr große Vortheile leistet, so kann man, anstatt dem

Der Drehsler, III. Th. I Vorz

Vorschlag' auf den Grund des Kopfs zu setzen, ihn in das Loch der Spindel legen. Dieses Hilfsmittel ist darin sehr vorthailhaft, daß, um diesen Vorschlag zu drehen, und das Loch theils rund, theils konisch darin zu machen, man die Auflage ganz dagegen stellen kann, anstatt daß, wenn er auf dem Grunde des Kopfes sich befindet, das auf die Auflage gestützte Werkzeug einen Hebel des Widerstandes von beinahe zwei Zoll zu überwinden hat, und daß, wenn es von der Seite des Griffs nicht sehr lang ist, die Wirkung oder der Hebel Kraft von demjenigen des Widerstands überwältiget wird, so daß man nie versichert sein kann, vollkommen rund zu drechseln.

Ehe man anfängt, einen Stern zu drechseln, muß man sich vorher mit Allem versehen, was zu dessen Bearbeitung erforderlich ist. Man drechselet daher entweder auf einem Drehliste, oder auf der Drehbank mit der Hohlbocke kleine Scheiben von Querholz, die im Durchmesser denjenigen der Flächen des Polyhedrum halten, und in der Mitte ein Loch von zwei Linien im Durchmesser haben. Die eine Fläche dieser Scheiben muß vollkommen eben oder zum Theil vertieft sein, um genau auf den Flächen des Polyhedrum aufzuliegen, die andre wird nach einem Kaliber abgerundet, deren Krümmung aus dem Halbmesser der Kugel gezogen wird. Zu einem Sterne mit vier Spizzen gehören drei solche Scheiben.

Das vorzüglichste Werkzeug zum Drechseln der Sterne besteht in sogenannten Hefel-eisen wie Fig. 15. an denen der Haken b c in steigenden Verhältnissen von halben zu halben Linien sein muß. Der kleinste, dessen man sich zuerst bedient, erhält ohngefähr 2 Linien Länge, wodurch er innerhalb gegen 1 Linie zurückgesetzt wird; ihre Schneide ist bei b, an dem Theile a und c, der Stiel c e wird innerhalb abgerundet, und äußerlich an den Enden verbrochen.

Die Ursache, warum dieser erste Haken so klein sein muß, ist, weil er in die Oefnung zwischen der Spitze eingelegt werden muß, die gegenwärtig noch nicht die erforderliche Größe hat, und wenig Raum zum Einlegen gestattet, so wie man denn auch gegen die linke Hand zu Holz wegnehmen muß, wo folglich der Stiel d e nur schwach sein kann, um den Haken mehr Länge zu gestatten.

Das zweite Werkzeug, welches so wie alle übrigen dem erstern gleich ist, ist blos nach der Länge des Haken a b verschieden, welche so beschaffen sein muß, daß, nachdem man ihn in die Fuge gelegt, als das erstere gemacht hat, und mit dem Rücken d an der Spitze anliegt, er das Holz noch nicht fasse. In eben diesem Verhältnisse steigen denn die folgenden, nur daß man dem Stiele d e mehr Stärke giebt, um der Gewalt besser widerstehen zu können.

Jede Spitze des Sterns muß eine verhältnißmäßig gleiche Länge haben, und die Stärke an der Grundfläche einerlei sein, damit das Polygon, aus welchem sie herauszutreten scheinen, einander gleich sei, wozu man sich verschiedene Kaliber machen muß.

Jede Spitze muß mit der Oberfläche der Kugel gleichlaufend sein, die daher nicht verändert werden darf, und solchemnach zum Maasse dient. Man nehme daher eine schwache messingene Scheibe 18 bis 20 Linien lang, und 5 bis 6 Linien breit, Fig. 11. Taf. VII. Man bestimme nach einer auf einem Papiere gemachten Zeichnung, wo eine dieser Spitzen entworfen ist, und in der Kugel von dem Durchmesser derjenigen liegt, als bearbeitet wird, die Länge, die man glaubt, der Spitze zu geben, nach welcher Zeichnung man sich denn richtet, um dem Kaliber Fig. 11. die Länge zu geben, als er von dem Absatze hat, wie man daselbst sieht. Diesen Absatz legt man denn auf die Spitze, die Seite des Kalibers nach der Art der Spitze, und urtheilt denn von der Menge des Holzes nach dem Abstände dieser Spitze bis zum Absatze, als weggenommen werden muß. Um dieses Kaliber besser zu halten, ist es oberhalb umgebogen.

Von einer eben solchen messingenen Platte mache man ferner ein andres Kaliber oder Gabel Fig. 12. wornach die Stärke der Spitze an ihrer Grundfläche gemessen wird. Man macht eine solche Gabel oberhalb beinahe eben so breit als unterhalb, weil, wenn man den Durchmesser der Grundfläche bestimmt, das Ende der Spitze noch nicht ihre Höhe erreicht hat, um mehr Stärke zu gewinnen.

Ein drittes Kaliber von eben diesem Metalle Fig. 13. ist dem vorhergehenden beinahe ähnlich, nur daß es einen Absatz hat, der auf der Oberfläche des Polyhedrum aufsitzt, indeß die zwei Schenkel durch ihr Auspreizen den Durchmesser des Lochs bestimmen.

Man pflegt um die Oefnung jeder Spitze ein kleines Leistenwerk zu dreheln, welches insgemein nur aus einem Stabe und einer Hohlkehle besteht, wozu das Werkzeug Fig. 2. hinreichend ist, und Fig. 4. um einwärts zu gehen, oder man kann mit Fig. 3. ein Leistenwerk machen.

Um einen Stern von vier Spitzen zu machen, lege man zuerst die Kugel in einen sphärisch ausgedrehten Kopf, so daß sie genau inne liege, oder in einen gespaltenen Kopf, der durch einen Ring angezogen werden kann. Zur Bearbeitung bedient man sich zuerst der zwei spitzigen Drehstähle Fig. 15. Taf. V. Man lasse im Mittelpunkte einen Zapfen, welcher genau in das Loch der Scheiben geht, bilde die Fläche und gehe damit bis zu dem Umkreise des Zirkels, den man gezogen.

Nunmehr bearbeite man eine andre Fläche, lege die Scheibe in den Zapfen, den man auf der ersten Fläche gelassen, und so alles in den Kopf mit den neun Schrauben, davon aber gegenwärtig acht nicht gebraucht werden. Ferner eine zweite und dritte Scheibe mit den entsprechenden Schrauben, welche gehörig zutreffen werden, weil der Kopf in neun Theile getheilt ist.

Weil die Flächen eines Tetraedrum aus gleichseitigen Dreiecken bestehen, so wirkt das Werkzeug von selbst auf diese Scheiben, und werden nach und nach Dreiecke, weswegen wir denn die Fläche etwas hohl zu drehen angewiesen haben.

Man wird igt den Nutzen einsehen, den der Zapfen bei dieser Bearbeitung leistet, indem er die Scheibe feste hält, die sonst, da sie durch die Schraube geneigt gedrückt würde, verdrängt werden würde, und die Kugel nicht fest hielte.

Nachdem nun solchergestalt die vier Flächen zubearbeitet worden, so lege man die Arbeit in den Kopf, um den Körper hohl zu drehen, und die Spitzen zu beendigen. Man fange damit an, mit der Spitze der Werkzeuge ohngefähr zwei Linien auszdrehen, wobei aber alle Aufmerksamkeit nöthig ist, vergrößere sodann allmählig die Oefnung gegen die linke Hand, und messe mit dem Kaliber Fig. 13. Taf. VII. um den Durchmesser von 8 bis 9 Linien zu berichtigen. Immer schwerer ist es, je geringer dieser ist, ob schon freilich der Werth der Arbeit dadurch wächst.

Nunmehr nehme man das erste Hefeisen, welches mit der Fläche frei eingelegt werden muß, nur muß die Stärke jeder Fläche durchaus gleich sein, wozu man sich des Werkzeugs Fig. 6. bedienen kann, und mit dem Ende a des Werkzeugs Fig. 15. Taf. IX. etwas unterwärts stechen, um Platz zu gewinnen.

So wie nun das Werkzeug gegen den Anschlag e gekommen, greift es nicht mehr, wo man nunmehr das zweite nimmt, u. s. f. Während dem untersucht man mit den Kalibern, sowohl in Rücksicht der Stärke der Basis der Spitze, als ihrer Länge, worauf man, so wie man diese erhalten hat, die Spitze selbst mit der erforderlichen Vorsicht dreht, um sie nicht abzubrehen, während dem der Grund gehörig flach gedrechselt wird; auch macht man zu gleicher Zeit das Leistenwerk um die Oefnung.

Statt der Scheiben, deren man sich bis igt bedient hat, muß man nunmehr bei weiterm Verfolge der Arbeit, eine gewisse Art von Regel anwenden, welche auf folgende Art gemacht werden.

Man nimmt drei Stücke hartes Holz gegen 8 bis 10 Linien lang, und 1 Zoll im Durchmesser, durchbohrt sie ihrer Länge nach ohngefähr 1 Linie im Durchmesser, welches
hoch

Loch sodann nach der Spitze des Sterns durch eine Reibahle kegelförmig erweitert wird, so daß sie genau inne liege. Die äußere Form dieses Kegels macht man mit einem starken Anschlage, und in entgegengesetzter Richtung kegelförmig, so daß die Oefnung dadurch genau ausgefüllt werde, indeß die Spitze des Sterns genau inne liegt, und zugleich auf der Fläche des Polyhedrum aufsitze. Oberhalb rundet man nach der Sphäre ab, so daß die Spitze des Sterns anstreife.

Man sieht wohl, daß ein solcher Regel der Spitze, die von allen Seiten bloß ist, eben die Festigkeit gewährt, als ob sie noch sich in der Masse befände, und daß der sphärische Theil den Druck der Schraube des Kopfs erhält, wie die vorhergehenden Scheiben, um die Arbeit in der Mitte zu erhalten. Man macht drei solche Regel, welche aber vollkommen in die Oefnungen und Spitzen passen müssen, daher es am sichersten ist, sie erst fertig zu machen, nachdem man sie braucht.

Eben diese Vorsicht und Hülfsmittel finden auch bei Verrfertigung eines Heraedrum und der vier andern Polyhedern Statt.

Da das Heraedrum Fig. 3. Taf. IX. sechs Flächen hat, so sollte man glauben, daß der Kopf mit 9 Schrauben nicht angewendet werden könnte. Es ist wahr, daß ein Kopf mit vier Schrauben unter 24 Grad Entfernung von einander allerdings regelmäßiger, und leichter anwendbar sei; indessen da es aber doch nicht schlechterdings erforderlich ist, daß die Schrauben auf den Mittelpunkt einer jeden Scheibe oder Kegels aufsitzen müssen, so lege man das Stück in den Kopf solchergestalt, daß bald eine, bald zwei Schrauben aufzusitzen kommen, wodurch man denn die nämliche Wirkung erhält.

Man theile nunmehr die Kugel, als wir für das Heraedrum angegeben haben, bearbeite die erste Fläche, an der man in der Mitte einen Zapfen von zwei Linien im Durchmesser läßt, lege sodann die Kugel in entgegengesetzter Richtung, und lasse gleichfalls den Zapfen, indeß der erste Zapfen in das Loch des Pfropfes am Boden des Kopfs eingelegt wird, auf welche Art man bei allen Sternen verfährt, welche einander gegenüber Spitzen haben.

Um eine von den vier andern Flächen zu erhalten, befinden sich die zwei, welche gemacht werden, nothwendiger Weise unter den Schrauben: man mache daher vier Scheiben, die im Durchmesser denjenigen der Kreise haben, als auf der Kugel gezogen werden, und zur Stärke, als die Krümmung giebt, wenn man das Kaliber auf die Ränder dieser Scheiben setzt.

Man macht also zwei Scheiben, für die zwei bereits fertigen Flächen, bearbeitet die vorliegende Fläche, und sodann die gegenüberstehende, wozu keine neue Scheibe erforderlich ist, und solchemnach vier Flächen erhalten hat.

Für die fünfte lege man vier Scheiben ein; für die sechste bedarf es keiner größern Menge, weil der Zapfen der fünften in dem Knopfe des Kopfs liegt. Nunmehr beendigt man die Spitzen.

Jetzt muß man sich des Kopfs mit den Schrauben bedienen, die auf den Regel aufzusitzen kommen, vermittelst welcher, da der Kopf innerhalb von einem etwas größern Durchmesser ist, der Mittelpunkt jeder Spitze genau erhalten werden kann.

Sind nun die Spitzen solchergestalt zubearbeitet, und es ist den Flächen der ohngefähre Durchmesser gegeben, so lege man vier Scheiben an die Seiten a, b, c, d, indeß die hintere Spitze in das Loch des Kopfs gelegt wird, gebe die Befestigung vermittelst der Schrauben, und berichtige zugleich die Spitze in dem Mittelpunkt.

Nunmehr bearbeite man die Vertiefung an dem Zapfen, wie wir bereits angewiesen haben. Da die Kaltber für das Tetraedrum hier nicht angewendet werden können, so muß man neue ähnliche machen, in welcher Rücksicht man, um die Länge der Spitzen zu bestimmen, auf dem Papiere eine Figur wie Fig. 4. verzeichnet, wobei man zugleich die Stärke derselben und ihre Grundflächen, und den Durchmesser der Oefnung bestimmt.

Mit der endlichen Bearbeitung der Spitzen vermittelst Einlegung der Regel, deren hier viere erforderlich sind, verfährt man wie bei dem Tetraedrum.

Bei dem Oктаedrum Fig. 5. muß jede Spitze des Sterns in der Mitte des Dreiecks liegen, dessen Mittelpunkt man nach dem angegebenen Verfahren sucht. Man glebe so viele Kreise, als man nach und nach in der Drehbank vorlegt. Eben dies ist der Fall bei dem Dodekaedrum Fig. 7 und 8, und eben so bei dem Ikosaedrum Fig. 17 und 18, bei dem man auf gleiche Art verfährt.

Man kann auch einen Stern von 4, 6, 8, 12 und 20 Spitzen innerhalb einer Kugel so wie in den Polyedern machen, deren Verzeichnung ganz die nämliche ist, nur daß die Flächen wegfallen. Man kann sich dazu eines gespaltenen Kopfs bedienen, an dem sich unterhalb ein Knopf mit einem konischen Loch befindet, allein, um sie genau in die Mitte zu bringen, ist derjenige mit den Schrauben allerdings vorzuziehen.

Was das Werkzeug zum Ausdrehen betrifft, so ist es von dem vorhergehenden darin verschieden, daß hier innerhalb sphärisch gedreht werden muß, und mithin die Hakenstähle

Stähle auch diese Form haben müssen, dergleichen einer Fig. 16. Taf. VII. und Fig. 14. 15 und 16. Taf. X. mehrere verzeichnet sind, deren Bögen nach der Krümmung bearbeitet werden, als zwischen beiden Kugeln ausgedreht werden soll, weswegen man auf einem Papiere, um sicherer dabei zu Werke zu gehen, einen Kreis nach dem Durchmesser der Kugel, und in einem Abstände davon von $1\frac{1}{2}$ Linie innerhalb noch einen zweiten verzeichnet, wo denn der Zwischenraum zwischen diesen beiden Kreisen die Stärke anzeigen wird, welche die Kugel haben soll.

Näher gegen den Mittelpunkt zieht man denn noch einen Kreis, der den innern sphärischen Kern vorstellt, worauf die Grundflächen der Spizzen wie bei den Polyedern sind. Durch den Mittelpunkt zieht man denn eine Linie, und bemerkt die zwei gegen einander überstehenden Spizzen wie Fig. 4. Taf. IX. auf dem Kubus. Diese Verzeichnung dient besonders zu Bestimmung des Kerns und der Länge, die man den Spizzen geben will, wornach dann auch in der Folge die Kaliber gemacht werden, dergleichen bereits oben erwähnt worden.

Die Länge der Haken bestimmt man auf folgende Art. Man nimmt auf dem Kreise, welcher die Kugel vorstellt, Fig. 19. Taf. X. die Hälfte des Abstands zwischen zwei Oefnungen, als $h\ i$, so daß der längste Haken etwas mehr als diese Hälfte betrage, wo man denn versichert sein kann, daß man aus zwei Oefnungen den innern Raum vollkommen ausdrehen könne.

Man muß nicht diese sphärische Fuge unmittelbar ausdrehen, denn da alsdenn der Kern frei liegen würde, so würde es alsdenn Mühe machen, den Stern zu bilden. Man macht in dieser Absicht, nachdem man durch eine Oefnung kreisförmig ausgedreht hat, die Spitze bis nahe an die Basis, und nimmt alles Holz weg, worauf diese Spitze mit einem Regel wie Fig. 18. Taf. VI. und den erforderlichen Druckschrauben gehalten wird.

Fig. 16. Taf. IX. stellt einen Stern mit 6 Spizzen in einer Kugel vor, in welcher noch zwei andre sich befinden. Zufolge dem, als wir bereits in Rücksicht der Bearbeitung solcher Stücke erwähnt haben, können wir den größten Theil voraussetzen. Die dazu erforderlichen Hakenstähle sind kreisförmig nach den verschiedenen Kreisen, welche ausgedreht werden sollen, so daß man leicht selbst einsehen wird, daß diejenigen Hakenstähle, welche den ersten Zwischenraum zwischen den zwei erstern Kugeln machen, keineswegs zu den folgenden angewendet werden können, sondern daß der Unterschied der Halbmesser dieser Kreise ihre verschiedene Krümmungen bestimmen müsse, wie man leicht finden wird, wenn die Größen der Kugeln und ihre Zwischenräume auf einem Papiere verzeichnet. Fig. 14. 15 und 16. Taf. X. zeigen, wie dergleichen Hakenstähle beschaffen sein müssen, und daß sie

sie von solchen Krümmungen sein müssen, als man Kugeln machen will. Folgendes Verfahren wird hiezu am dienlichsten sein, wie diese Krümmungen nach Verhältniß der Stärke des Werkzeugs verzeichnet werden müssen.

Man verlängere die Linie d, e, Fig. 16. Taf. VII. setze auf diese Linie die eine Spitze des Zirkels unter der erforderlichen Defnung, und ziehe die Linie b f für den größten Halbmesser, und sodann aus dem nämlichen Mittelpunkte diejenige c e; eben dithue man bei jeder Art von Haken, deren Länge so beschaffen sein muß, um in die Defnung zu gehen. Um sie nicht zu vermengen, bemerke man sie nach den verschiedenen Kreisen mit A, B, C, und jeden davon besonders mit 1, 2, 3 u. s. f. Man sieht wohl, daß die letzten Hakenstähle am Kerne nur sehr kurz sein müssen, weil zwischen der Defnung und der Spitze der Raum sehr geringe ist. Man könnte auch die erste Defnung etwas kleiner, und die beiden andern etwas größer machen, nur muß man zugleich darauf sehen, daß sie zusammen genommen ein vollkommen konisches Loch machen, damit der Regel jede Kugel nebst der Spitze vollkommen fest halte, weil, da diese Kugeln schwach sind, sie außerdem während dem Drehen leicht zerrissen werden könnten, so wie denn auch dieservwegen der Regel mit aller Sorgfalt gemacht werden muß.

Das, was wir hier von mehrern Kugeln erwähnt haben, kann auch für mehrere Polyhedra angewendet werden, nur daß in diesem Falle gerade Hakenstähle angewendet werden müssen.

Der Anfang der Bearbeitung geschieht mit dem Sterne, wobei man der Kugel eine hinreichende Stärke läßt, und, nachdem man kreisförmig ausgedreht hat, um die Defnung das Leistenwerk macht. Nunmehr lasse man der ersten Kugel eine Stärke von einer Linie, eben so viel gebe man dem Abstände zwischen der ersten und zweiten, die nämliche Stärke erhält denn die zweite Kugel, und so auch der Abstand zwischen der zweiten und dritten Kugel, welche gleichfalls für die dritte Kugel erforderlich ist, und solchemnach fünf Linien beträgt. Fig. 16. Taf. VII. und Fig. 19. Taf. X. geben die Maaße, die man ohngefähr zu nehmen hat, und die Krümmungen, die man den Hakenstählen geben muß.

So drehse man denn alles Holz über dem kleinen Kreise zwischen den Spizzen aus, und lege alsdenn den Regel wie Fig. 18. der Defnung Fig. 20. gegenüber, ein.

7. Einzele Sterne.

Zuweilen verlangen es die Umstände, solche Sterne, als man in den Polyhedern verfertigt hat, einzeln zu haben. Zwar dürfte es nach dem, als wir in Rücksicht des Verfab-

Verfahrens erwähnt haben, solche Polyhedra oder Kugeln zu machen, nichts weiter zu erfordern scheinen, als ihre Hülle zu zerbrechen; allein da solche Sterne alsdann ganz frei stehen, so ist es vorzüglich erforderlich, daß sie ungleich feiner bearbeitet werden, deren Behandlung und Befestigung freilich ungleich mehr Mühe verursacht.

Man bedient sich zu dieser Absicht der Köpfe mit Schrauben wie Fig. 11 und 12. Taf. IX. nach der Menge der Spizzen, z. B. dreie für das Tetraedrum, viere für das Hexaedrum und Octaedrum, fünfe für das Dodekaedrum und Ikosaedrum, die denn freilich verschiedentlich gesetzt werden müssen: ein Kopf mit neun Schrauben wird allen Absichten vollkommen entsprechen.

Der Anfang dieser Bearbeitung geschieht damit, daß man auf den Kugeln alle Punkte bemerkt, wo die Spizzen sein sollen, und nach dem Verfahren geschieht, als wir bereits dieserwegen angegeben haben. Bei der Bearbeitung selbst macht die erste Spitze immer die wenigste Schwierigkeit, allein bei den folgenden muß man um so mehr Vorsicht anwenden, damit sie genau in der Are zu liegen kommen.

Um einen Stern mit vier Spizzen zu machen, verfertige man zuerst ein Tetraedrum nach dem Verfahren, als wir bereits angegeben haben, und lasse im Mittelpunkte einer jeden Fläche einen Zapfen; und da man wegen der Regelmäßigkeit der Materie keine Schonung nöthig hat, so lege man die Spizzen einer jeden Pyramide in den Knopf in der Mitte des Knopfs, welcher die Are der Spitze in Rücksicht der gegenüberliegenden bestimmt.

Die Materie nehme man gegen die Spitze kegelförmig weg, so daß immer eine Art von Oefnung gegen jede Fläche Statt finde, allein gegen den Boden zu so weit ausgedrehet werde, daß sie an die nahe liegenden anstreife, und die Spizzen rings herum frei werden. In jedes solches Loch lege man denn Regel, welche auf dem Grund aufsitzen, und die Spizzen ohne Wanken halten. Der obere Theil dieses Kegels wird ein Theil der Sphäre, innerhalb welcher das Tetraedrum liegt. Da solche Oefnungen hinreichend weit sind, so können die Dreiecke auf dem Grunde vollkommen regelmäßig gedrechselt werden, worauf man denn die Hülle vorsichtig zerbricht, um den Stern frei zu erhalten.

Für einen Stern mit sechs Spizzen bearbeitet man zuerst sechs Flächen, woran man Zapfen läßt, und bedient sich zu der Bearbeitung der Scheiben. Auf jede der zwei konischen Spizzen setzt man einen Regel nach eben dieser Form.

Sterne mit acht Spizzen erfordern noch einige besondere Vorsicht, weil die Spizzen nicht genau den Schrauben gegenüber zu stehen kommen, da die Spitze genau im

Mittelpunkte eines jeden Dreiecks zu stehen kommt, so legt man, nachdem man die Flächen gemacht, Scheiben an, worauf die Schrauben wirken können. Fig. 11 und 12 zeigen das Verfahren, dessen man sich hierbei bedienen kann.

Besonders leicht ist die Bearbeitung eines Sterns mit zwölf Spizzen. Man dreht zuerst ein konisches Loch für die erste Spitze, macht sodann die gegenüberliegende, während dem die Regel vermittelst der Schrauben gehalten werden, welche auf der Kugel aufsitzen. Für die dritte Spitze, und ihre gegenüberliegende ist ein einziger Regel hinreichend, weil die Spizzen, da sie in Rücksicht der zwei, welche eben bearbeitet worden, nicht im Aequator der Kugel liegen, nothwendig geneigt sind, wie man aus Fig. 7 und 8 sehen kann. Wir wollen annehmen, daß die Spitze *a* der eine Pol der Sphäre sei, d. i. in der Are der Rotation, und daß dieses die Spitze ist, die man bearbeitet, so sieht man zufolge der Lage der fünf andern, die im Kreise herumliegen, als 1, 2, 3, 4, 5, und besonders aus der Neigung der fünf Polygone Fig. 7. daß diese Spizzen sich in einem kleinern Kreise der Sphäre, keineswegs aber im Aequator sich befinden, mithin gegen diejenige *a* geneigt, weil sie alle gegen den Mittelpunkt der Sphäre zugehen.

Von diesen fünf Spizzen, welche diejenige kreisförmig umgeben, als bearbeitet wird, findet man jederzeit zwei beendigt, wo man sich jetzt des Regels nicht bedient, sondern Keile wie Fig. 14. einlegt, und Fig. 12. deutlicher zeigt, worauf die Schraube drückt, und auf diese Art die erforderliche Festigkeit macht, so wie denn solchergestalt auch ein vollkommenes Zentriren Statt hat.

Eben solche Keile können auch bei Verfertigung eines Sterns mit zwanzig Spizzen sehr vortheilhaft angewendet werden.

Es ist ein Grundsatz in der Geometrie, daß man auf einer Sphäre nur fünf regelmäßige Körper auffinden könne; ein Stern mit zwei und dreißig Spizzen scheint daher diesem Grundsatz zu widersprechen. Um einen solchen Stern, der freilich nicht regelmäßig, sondern blos seiner Sonderbarkeit wegen merkwürdig ist, zu machen, nimmt man auf ein Ikosaëdron zwölf Spizzen mehr, nur mit dem Unterschiede, daß diese hinzukommenden zwölf Spizzen von den Winkeln der Dreiecke genommen werden, die das Ikosaëdron bilden, und daß folglich diese zwölf Spizzen nicht wie die andern zwanzig unter gleichen Entfernungen von einander stehen werden, welches aber nicht sehr merkbar wird.

Man muß indessen bei der Verfertigung eines solchen Sterns zum Theil etwas anders verfahren. Nachdem man nämlich eine Kugel so wie zu einem Ikosaëdron eingetheilt, und die Mittelpunkte aller Dreiecke bemerkt hat, legt man sie in einen gespaltenen Kopf

Kopf mit dem Ringe, macht nach und nach alle Spizzen auf einer Hemisphäre der Kugel, so daß die andre hinreichend in dem Kopfe fest bleibt, und damit der Ring beim Drehen die Spizzen nicht abbreche, und um sie genau in die Ase zu bringen, läßt man sie erst etwas stärker, als sie eigentlich sein sollen.

Nachdem nun solchergestalt die Hälfte davon fertiggestellt worden, bedient man sich des Kopfs mit den Schrauben Fig. 11. Taf. IX. und legt zwischen die Spizzen die bereits erwähnten Keile, worauf die Schrauben drücken. Da die Spizzen sich an der Basis berühren, so drehet man sie unter spitzigen Winkeln mittelst des Drehstahls Fig. 15. Taf. VII. ohne um sie eine Fläche zu machen, wie bei andern Sternen, worauf, nachdem sie sämmtlich zubearbeitet worden, man sie nach und nach im Mittelpunkt setzt, und die gegenüberliegende Spitze in den Knopf im Kopfe legt. Man giebt ihnen 12 ihre vollkommne Beendigung und Politur.

Wegen der Unregelmäßigkeit, daß nämlich diese zwei und dreißig Spizzen nicht unter gleicher Entfernung von einander stehen, werden folglich auch die Grundflächen nicht durchaus einander berühren; der Künstler muß daher diesen Fehler dadurch zu berichtigen suchen, daß er mehr oder weniger tief ausdreht, wodurch diese Unregelmäßigkeit noch weniger merklich wird.

Man setzt diesen Stern, so wie alle übrige, auf eine Spitze, in welche man ein verhältnißmäßiges Loch auf der Drehbank gebohrt hat.

8. Kugeln in Kugeln mit einer Dose.

Die Erklärungen, die wir hier in Rücksicht der Verfertigung der Sterne in den fünf regelmäßigen Körpern gegeben haben, könnten hinreichend sein, um die Mittel zu bestimmen, bei allen Arbeiten Sphären innerhalb zu machen. Indessen um bei etwanigen Versuchen mehr Aufschluß zu geben, und die Hindernisse zu erleichtern, die dabei vorkommen dürften, wollen wir hier noch des Verfahrens erwähnen, in dem Mittelpunkte einer Sphäre eine andre freie Sphäre innerhalb derselben, und in dieser eine Dose mit Ringen von Schildkröte besetzt zu verfertigen, zu deren Bearbeitung wir zur Materie Burbaumholz oder Elfenbein annehmen wollen, welches seiner Natur nach ungleich leichter zu bearbeiten ist.

Man wähle zu dieser Absicht ein vollkommen trocknes und reines Stük Burbaum, mache davon eine Sphäre von 2 Zoll 6 Linien im Durchmesser, und theile die Oberfläche wie zu einem Heraedrum.

Diese Sphäre lege man in einen Kopf mit vier Schrauben, oder bedient man sich desjenigen mit neun Schrauben, so gebe man den Druck vermöge der viere, die der Theilung des Kreises in vier gleiche Theile am nächsten sind. Man kann sich auch eines Kopfs mit dem Ringe bedienen, und bei einer stäten und geübten Hand selbst eines hemisphärischen Kopfs. Besonders sehe man darauf, daß die Kugel solchergestalt gelegt werde, daß die erste Defnung im Querholze sei. Nunmehr drechsle man eine Defnung von 15 Linien groß, und etwas kegelförmig zu. Ohngefähr 5 Linien von der äußern Oberfläche mache man einen Zug mit dem spizigen Drehstahle wie Fig. 6. Taf. X. In der Folge drechselt man denn mit kreisförmigen Hakenstählen nach einer Krümmung, als man vorher auf dem Papiere entworfen hat, und wie a a Fig. 19. wodurch die Stärke bestimmt wird, die der Kugel gegeben werden soll; solche Haken sind Fig. 4, 5 und 6 in ihrer natürlichen Größe vorgestellt. Ist man nun um etwas mehr als um die Hälfte des Abstands zwischen jeder Defnung gekommen, so gehe man zur zweiten, nachdem vorher eine wesentlich erforderliche Bearbeitung geschehen.

Wir haben bereits empfohlen, daß man der Defnung 15 Linien Weite geben solle, und da sie zu gleicher Zeit etwas konisch sein muß, so wollen wir annehmen, daß an der innern Oberfläche diese Weite nur ohngefähr 14 Linien betrage. Man macht nunmehr einen Zapfen b Fig. 3. Taf. XI. am Kerne, der nicht vollkommen zylindrisch ist, sondern unterhalb etwas stärker als am Rande, damit, wenn er in den Kopf gelegt wird, er gedränge eingetrieben werden könne, und zum Drehseln der Dose diene. Man giebt diesem Zapfen 6 Linien im Durchmesser, und 4 Linien Länge, setzt dadurch die Defnung gegenüber, und macht einen ähnlichen Zapfen, worauf die vier andern Defnungen gemacht werden. Bei der sechsten Defnung läßt man endlich alles mit den Hakenstählen, wobei man aber gelinde verfahren muß, daß keine heftige Schläge Statt finden; oder man müßte Kerne einlegen, die etwas gedränge in die Defnungen giengen.

Nach Beendigung der sechs Defnungen mache man einen Kopf mit einem Zapfen A Fig. 4. bis von 14 Linien im Durchmesser, der sich frei in der Defnung drehe, und von hinreichender Länge, damit der Zapfen anliege, und die Kugel sich frei drehe.

Man drehe nunmehr einen Anschlag für den einen Zapfen A Fig. 2. am Kerne, welcher den Körper der Dose frei vom Deckel Fig. 7. vorstellt, woran man den andern Zapfen B sieht. In diesem Zustande giebt der Augenschein Fig. 1. daß der Kern sich drehen kann, ohne daß die Dose sich dreht, und daß die Defnung a vorwärts dem Künstler alle Drehstähle einzuführen gestattet. So drechselt man denn den Kern, und giebt ihm zur Länge, als für die Höhe der Dose nebst dem Deckel erforderlich ist, und läßt gegen 1 Linie Raum, um einen Hakenstahl einzuführen, womit der Deckel von der Dose getrennt wird. Wäh-

rend

rend dem, und überall, wo man bloß am Kerne drehset, nimmt man auf die Kugel weiter keine Rücksicht, weil das Werkzeug sie vollkommen hält, und die Arbeit am Boden sich frei dreht, indeß sie unbeweglich ist.

Nachdem nun solchergestalt die zwei Theile von einander getrennt worden, befestigt man denjenigen Fig. 7. woraus der Deckel werden soll, an der Oefnung A Fig. 3. vermittelst etwas Wachs, um nicht zu schlottern, und nicht zerbrochen zu werden. Sodann drehset man mit einem Hakenstahle, wie Fig. 8. mit drei Schneiden, eine bei a, die andre bei b, und die dritte bei c, die Dose aus, und ist der Abstand zu geringe, so fängt man mit dem Stahle Fig. 9. an, dessen Haken etwas krüzer ist, und endigt mit dem zweiten. Man darf bei dieser Beschäftigung nur wenig Holz auf einmal nehmen, das Werkzeug vollkommen senkrecht gegen die Dose halten, um den Boden gerade, und die Seiten rechtwinklicht zu dreheln, da man sich hier keines Winkelhafens bedienen kann. Auch sehe man dahin, daß der Haken des Werkzeugs Fig. 8. von einer solchen Länge sei, daß der Stiel d gerade an die Oefnung anliege. Da die Dose mit Schildkröte ausgelegt werden soll, so bearbeite man im voraus den Ring, ehe man noch den innern Durchmesser fertig dreht, um genau zu passen.

Man bearbeite vermittelst des Werkzeugs Fig. 10. die Stelle für die äußern Ringe a, b Fig. 6. die man gegen den innern Winkel mit dem spizigen Stahle Fig. 13. etwas tiefer drehset, um nicht abzufallen. Man bearbeitet sorgfältig diese zwei Kreise von Schildkröte, und nachdem man den Zapfen vom Kopfe losgemacht, bringt man den Ring durch die Oefnung, den man vorher in heißem Wasser erweicht hat, legt ihn gedränge an, und bringt die Arbeit so wieder auf den Kopf auf die dieserwegen vorher gemachten Merkmale.

Eben so bearbeitet man die innere Belegung sowohl nach ihrer Höhe als nach ihrem Durchmesser, dreht den einen Rand ab, welcher aufsteht, so wie man auf eben diese Art auch die Platte am Boden bearbeitet, worauf man die Arbeit von der Drehbank nimmt, um sie besser behandeln zu können. Man weicht nunmehr diese Platte in siedendem Wasser, um sie biegsam zu machen, trägt guten Leim auf, und legt so die Platte durch die Oefnung ein: eben dieses Verfahren findet auch in Rücksicht des Ringes Statt, nur muß man geschwind damit verfahren, um nicht zu zerbrechen, so wie die Schildkröte kalt wird, wobei man immer darauf Rücksicht nehmen muß, daß die Dose auf ihrem Kopfe nicht locker werde und sich verrücke, weil es dann schwer halten dürfte, daß sie wieder rund lese. Man läßt nunmehr alles trocken werden, wo man den zweiten Ring b Fig. 2. anlegt, und den Ring c Fig. 11. abdreht, und alles Innere beendigt. Man könnte sogar das Innere der Dose poliren, wenn man Polierhölzer nach der Form des Werkzeugs Fig. 8 oder 9. machte, die

mit Leder überzogen hiezu mit feinem Bimsstein und Del, sodann mit Trippel und Del, und endlich mit trockenem Trippel diese Absicht vollkommen erreichen würden.

So nehme man nunmehr die Arbeit von dem Kopfe, und mache einen ähnlichen für den Zapfen des Deckels, den man auf gleiche Art bearbeitet, indem man die Kugel umdreht, und die Dose gegen die Oefnung mit etwas Wachs befestiget, wie man vorher beim Deckel that. Nachdem der Boden, der Ring und die Kreise angeleimt worden und trocken sind, dreht man den Ring innerhalb mit dem Werkzeuge Fig. 9. vollkommen rund, und so auch den Kreis a Fig. 12. an der Fläche, um an der Dose vollkommen zu schließen. Man polirt sodann alles innerhalb wie bei der Dose, und sieht daher, daß der Deckel vollkommen auf den Ring c Fig. 11. schließe. Man nimmt sodann nochmals die Arbeit von dem Kopf, kehrt die Kugel um, und legt sie an den andern, um die Dose zu beendigen.

Nachdem nun die Arbeit auf die Drehbank von der Seite des Deckels gebracht worden, wie Fig. 1. so drehe man tzt den Zapfen in der Dose weg, und bearbeite die untere Fläche derselben vollkommen eben. Wende nochmals die Auflage, und bearbeite durch die vordere Oefnung die Dose auf ihrer Höhe und die Ringe, polire sie unterhalb und vorn der Seite.

Man mache ferner einen kleinen Kopf wie A Fig. 4. schmelze Mastix, bringe es an das Ende des Kopfs, und befestige daran die Dose unter dem Körper der Dose, daß sie vollkommen rund laufe, auf welche Art man denn nunmehr den Zapfen von dem Deckel abdreht, und polirt, wo denn die Dose vollkommen bearbeitet ist.

Nunmehr kommt es darauf an, die beiden Kugeln von einander los zu machen. Man bringt daher die Arbeit auf einen Kopf, so daß eine Oefnung wie Fig. 1. genau in der Mitte sei, wo man denn mit einem Werkzeuge Fig. 14. dessen kreisförmiger Theil nach der Krümmung des innern Kreises a a Fig. 3. ist, und vollkommen gut schneidet, dreht damit die innere Fläche, während dem man nach und nach die Oefnung herumdreht. So wie man nunmehr solchergestalt zu der letztern gekommen, macht man mit dem Drehstahl Fig. 15. die Fuge, welche die zwei Kugeln von einander trennen soll. Da der Anschlag b äußerlich gegen die Kugel aufliegt, so wird die Schneide a den Raum zwischen a und b lassen, welches die Stärke für die erste Kugel giebt, wodurch zugleich die Stärke jeder Oefnung bestimmt wird. So lege man denn nach und nach die Haken Fig. 4, 5 und 6. ein, während dem man in jede Oefnung einen Kern einlegt, um während dem die beiden Kugeln feste zu halten.

Da die innere Kugel sich in der äußern dreht, und durch die Oefnungen ihre Oberfläche vorkommt, so muß diese Oberfläche vollkommen glatt gedrehet werden, daß keine Risse

Risse von den Hakenstäben gesehen werden. Man lege daher gegen den Mittelpunkt einer Oefnung ein Dreieck, um einen festen Stand zu erhalten, wo man denn mit Schachtelham diese Oberfläche wird poliren können, auf welche man um die ganze Oberfläche herumgehen kann.

Fig. 16. sind beide Kugeln im Durchschnitte verzeichnet, worin die Dose nebst dem Deckel und den Ringen von Schildkröte liegt, um den innern Raum der zweiten Kugel, ihre Stärke und den Abstand zwischen beiden zu sehen, so wie die Stärke, welche erstere erhält.

Auf diese Art wäre denn die Arbeit vollendet, wenn man die Kugel blos glatt haben will; um indessen aber noch mehr Werth zu geben, ist Fig. 17. das Leistenwerk verzeichnet, als man auf der Oberfläche der ersten Kugel anbringen kann. So kann man um jede Oefnung einen Ring machen, wo Fig. 17. das Leistenwerk, und Fig. 16. das Profil bemerkt.

Auch könnte man mehrere Kugeln in einander machen, die unter gehöriger Entfernung frei von einander wären, nachdem man sich dazu die erforderlichen Hakenstäbe gemacht hat.

9. Fernere Bemerkungen.

Das Verfahren, welches wir hier in Betref der Sterne von einer verschiedenen Anzahl von Spizzen angegeben haben, ist uns jederzeit vollkommen gelungen; allein, da wir nirgends weder die Mittel, noch die Drehköpfe und das zu dieser Art von Drehseln erforderliche Werkzeug angeführt gefunden haben, so sind wir genöthiget gewesen, selbst eigenes Werkzeug zu erfinden, welches wir denn in der Folge abgeändert oder verbessert haben, bis es uns vollkommen gelungen ist, und das wir auch bereits beschrieben haben, so wie es das Vorthellhafteste zu sein schien. Eben so haben wir nicht weniger die Mittel und das Werkzeug zu Verfertigung geometrischer Figuren noch ferner zu berichtigen gesucht, wovon wir hier noch Einiges nachhohlen wollen.

Von den fünf regelmässigen Körpern, in denen man Sterne anbringen kann, lassen sich die drei erstern noch ungleich leichter machen, als wir bereits angewiesen haben, wozu folgende Mittel nicht nur einfacher, sondern auch ungleich sicherer sind.

Das Tetraedrum, als das einfachste unter allen, nimmt man auf einer Kugel, so wie wir bereits angewiesen haben; allein anstatt die bereits fertigen Seiten vermittelst Druckschrauben zu befestigen, die man am Kopfe anbringt, und der kleinen Plättchen, die man flach auf diese Flächen legt, damit die Schrauben kein Verziehen bewirken, ist es ungleich leichter und sicherer, ein Kaliber von Messing, oder sehr schwachem Holz nach der ge-
nauen

nauen Krümmung der Sphäre zu machen. Nachdem man nun eine Fläche gemacht hat, leime man mit etwas Leim, und blos nahe an den äußern Rändern des Kreises ein rundes Scheibchen von hartem Holze, dessen Durchmesser etwas größer sei, als derjenige des Kreises, den man bedecken will, und von hinreichender Dicke, um darauf die Krümmung finden zu können, welche der Sphäre mangelt. Man bringe nur sehr wenig Leim auf die Fläche, die man gemacht hat, lege das runde Scheibchen darauf, und lege sie so, wie sie ist, in den Kopf unter die Presse. Hier lasse man alles 10 bis 12 Stunden lang stehen, worauf man alles wieder auf die Drehbank bringt, wo man zuerst mit einem schwachen Schrotstahl, sodann aber mit einem Meißel dieser Sphäre die runde Form wieder giebt, welche die bereits gemachte Fläche ihr genommen, und bediene sich dazu des Kalibers, um diese Sphärizität regelmäßiger zu erhalten. Wenn das Kaliber von Holz ist, so reibe man es auf seiner Stärke, und am kreisförmigen Theile mit Wasserblei ab, wodurch die Stellen besonders dem Auge merklich werden, wo noch Holz weggenommen werden soll, indem man das Kaliber auf die Kugel legt, und es auf den Mittelpunkt der Rotation hält, während dem die vorragenden Stellen schwarz werden, und man solchergestalt wegen der Stellen gewisser werden wird, wo man Holz wegnehmen soll.

Legt nun das Kaliber überall an, und die Sphäre hat ihre regelmäßige Form erhalten, so nehme man sie von dem Kopfe, und lege einen andern Kreis vor, um die zweite Fläche auf gleiche Art, und mit den nämlichen Mitteln zu machen.

Da man mit einem schwarzen Punkte den Mittelpunkt jeder der vier Kreise bemerkt haben muß, die man für das Polyhedrum gezogen, so ist es dann sehr leicht, diesen Punkt in den Mittelpunkt der Rotation zu setzen; und da man ferner eine gewisse Dicke Holz wegnehmen muß, um die Fläche zu erhalten, so darf man eben nicht befürchten, daß die Schläge des Hammers beim Richten fehlerhafte Eindrücke machen dürften. So wie nun die Menge der fertig gemachten Flächen sich vermehrt, so trifft man unter dem Werkzeuge auf Holz von verschiedenen Lagen, weil jedes Scheibchen unter verschiedenen Richtungen liegt; man muß daher mit dem Drehstahl behutsam verfahren, um die Scheibchen nicht loszulösen, und sich dieserwegen mehr der zwei spitzigen Drehstähle Fig. 6. Taf. IV. bedienen, womit man die Flächen bearbeitet; die vollständige ebene Fläche macht man sodann mit einem scharfen Meißel. Da wir überhaupt nur sehr wenig Leim zu dem Aufkleben der Scheibchen angerathen haben, und zwar nur allein um den Umkreis, so wird, da jedes dieser Scheibchen eine dreieckige Form erhält, es blos noch an den drei Winkeln fest halten, daher man das Werkzeug besonders sehr sorgsam führen muß.

Man sieht leicht ein, daß auf diese Art die Arbeit jederzeit fest in dem Kopfe liegt, da sie in ihrer ganzen Sphärizität gehalten wird.

Nachdem

Nachdem nun solchergestalt alle vier Flächen beendet worden, so nehme man die Arbeit von der Drehbank, und schneide mit einem feinen Messer die vier Scheibchen ab, wo man das Tetraedrum vollkommen genau und regelmäßig haben wird, wenn die Eintheilung regelmäßig geschehen ist, so wie denn die Winkel jeder Fläche vollkommen scharf und spitzig sein werden. Indessen muß man hiebei zugleich auch darauf sehen, daß eben wegen der sehr spitzigen Winkel eines solchen Polyhedrum, man beim Abheben der Scheibchen diese Winkel nicht beschädige, daher man besonders zu diesen Figuren vollkommen hartes, gesundes und reines Holz ohne Knoten oder Risse nehmen muß. Man muß das Messer hiebei, welches immer sehr fein sein muß, in der Basis des Dreiecks, nicht aber in der Spitze einlegen.

Den Stern mit vier Spizzen erhält man beinahe auf die nämliche Art. Man nimmt eine Spitze in dem Mittelpunkte eines der Kreise, wie wir bereits erwähnt haben, und macht die Fläche des Polyhedrum an der Basis, indem man der Spitze eine hinreichende Länge giebt, damit das Polyhedrum des Mittelpunkts des Sterns nicht zu stark werde. Wenn diese Spitze beendet ist, so drehslet man besonders ein Scheibchen, ohngefähr dem vorigen ähnlich, und macht in der Mitte ein konisches Loch, wodurch die Spitze geht, leimt dieses Scheibchen an die bereits fertige Fläche des Sterns mit etwas Leim, den man rings herum aufträgt, setzt alles unter die Presse, und nachdem es trocken geworden, giebt man ihm die sphärische Form, die man aber besonders schonen muß, und etwas tiefer sein muß, als die Oberfläche der Kugel ist. Auf gleiche Art macht man nunmehr die andern Spizzen, worauf man sorgfältig die Scheibchen nach einander los macht.

Wenn bei andern Polyhedern, als dem Hexaedrum und Octaedrum, die Spizzen der Sterne der Basis gegenüber gelegen, und nach der nämlichen Art gedrehslet werden müssen, so muß man sich hiebei eines Verfahrens bedienen, welches von demjenigen verschieden ist, als wir bereits in Rücksicht dieser Polyhedern, und der dazu gehörigen Sterne erwähnt haben.

Wir sagten nämlich, daß um die Spizzen einander gegen über in der nämlichen Art zu setzen, man sich des Lochs in der Spindel der Drehbank bedienen müsse, oder ein solches Loch ohngefähr einen Zoll tief zu machen, um einen Knopf einzulegen, in welchen sodann die Spitze eingelegt werden könnte; allein will man mehrere Sterne hinter einander drehseln, oder während dem die ersten trocken, so müßte man diesen Knopf jedesmal wegnehmen, wodurch denn aber nothwendig viel Zeit verlohren gieng. Folgendes Mittel ist uns dieserwegen am besten gelungen.

Man mache von einem harten Holze zuerst einen Kopf wie Fig. 3. Taf. IV. welcher auf den Kopf der Spindel geschraubt wird, und so kurz als möglich, ohngefähr 2 Zoll lang. In dem Mittelpunkte dieses Kopfs mache man ein Loch so tief als man kann, ohne auf die Spindel zu stoßen. In dieses treibe man einen Knopf von Burbaumholze, und in dem Mittelpunkte desselben mache man einen Zapfen, welcher in die erwähnten Löcher gelegt werden könne, als in dem Mittelpunkt jeder Kreise gemacht werden müssen, wo man eine Spitze nimmt. Man mache hierauf noch ein Loch darin, um die Spitze einzulegen, wenn dieses erforderlich ist.

Auf dem Umkreise dieses Kopfes mache man einen Absatz von vier oder fünf Linien, und drehe ihn gegen 8 bis 10 Linien ein, wodurch man einen Anschlag von 10 bis 12 Linien lang erhält, den man vollkommen zylindrisch drechse, und drehe eine mäßige Schraube an. Eben so drechse man einen andern Kopf, und glebt ihm das nämliche Schraubengewinde innerhalb, um auf den ersten Kopf angeschraubt zu werden. Nachdem sie nun folchergestalt auf einander gesetzt worden, und man die Fläche an der zweiten gedrechelt hat, so drehe man ihn halb kreisförmig nach einem Durchmesser aus, der um 3 bis 4 Linien größer sei, als die Kugeln, welche eingelegt werden sollen. Man ziehe ohngefähr 6 bis 8 Linien vom Rande, und auf dem äußern Umkreise mit einem spitzigen Drehstahle einen leichten Kreis, theile sodann denselben in 12 gleiche Theile, und bohre an dieser Stelle gegen den Mittelpunkt zu Löcher für so viel Schrauben, als bereits oben angegeben worden sind.

Man sieht leicht ein, daß wenn man nöthig hat, eine Spitze in Mittelpunkt zu setzen, man sich dieses Kopfes bedienen kann, und daß, wenn man dazu irgend eine andre Arbeit auf der Drehbank machen soll, man blos den Kopf wegnehmen darf, während dem die Kugel innerhalb bleibt, und daher sehr viel Bequemlichkeit gestattet.

Dieser Kopf kann zu allen Arten von Sternen dienen, wo die Spitzen den Flächen gegenüber liegen, und in die nämliche Ase gelegt werden müssen.

Was die Flächen des Hexaedrum und Oktaedrum, so wie die Spitzen der Sterne von 6 oder 8 Spitzen betrifft, so mache man die Scheibchen, so wie wir wegen des Tetraedrum angegeben haben. Auf diese Art werden, so wie das Holz von den Scheibchen und vom Polyhedrum abgedreht wird, die Winkel, da sie feste gehalten werden, scharf abgeschnitten, und widerstehen dem Werkzeuge besser, als es außerdem der Fall sein dürfte.

Was das Dodekaedrum und Oktaedrum betrifft, wo die Flächen gegen einander geneigt sind, so ist es nicht möglich, Scheibchen anzuwenden; allein fände man Schwierigkeiten,

feilen, sie in dem Kopfe mit 12 Schrauben vermittelst kleiner Kelle zu halten; als wir dieserwegen zwischen den Spizzen empfohlen haben, so könnte man auch dieserwegen ein andres Verfahren anwenden. Man drechsle um jede Spitze ein konisches Loch, so daß keines dieser Löcher auf der Oberfläche mit denjenigen verwechselt werden könne, die es umgeben. Man drechsle nunmehr Regel, welche gedrange eingelegt werden, und bohre sie kegelförmig, um die Spitze einzulegen, lehne sie leicht an, und gebe ihnen eine sphärische Form, so daß die Spitze selbst noch etwas tiefer liege. Man sieht hieraus leicht ein, daß da der Kopf zum Theil größer ist, als erforderlich wäre, und man vermittelst der Schrauben die Spizzen auf irgend eine Seite werfen kann, um sie in den Mittelpunkt zu bringen, es nichts auf sich hat, wenn auch die Scheibchen nicht genau sphärisch sein sollten.

X.

Von dem Drechseln der Pfeiler.

Dhnerachtet ein Pfeiler immer verschiedene Schwierigkeiten verursacht, wenn man ihn besonders gut bearbeiten will, so ist er doch so einfach, als nur irgend etwas in der Drechkunst angegeben werden kann. Das erste hiebei ist, daß man auf einem etwas starken Papiere mit der größten Genauigkeit den Pfeiler nach allen seinen Verhältnissen verzeichne, wobei man die vorzüglichsten Schriften über die Baukunst, z. B. eines Vitruv, Palladio, Bignole u. a. m. nachlesen kann. Im Allgemeinen kann man indessen mit denjenigen auskommen, als Taf. XII. vorgestellt worden sind.

Das beste Verfahren in Rücksicht der Verhältnisse ist, daß man eine mit der Ase des Pfeilers parallele Linie ziehe, und an diese Linie alle diejenigen anstoßen lasse, die jedes Glied bestimmen, auf welche Art man am besten den Abstand zwischen ihnen nehmen kann, wornach man denn auf der Drehbank ein Stük ausgesuchtes Holz nach seiner größten Stärke, oder nach der Grundfläche und am Bauche zylindersförmig bearbeitet.

Da der Riemen zuoberst am Pfeiler Fig. 1. Taf. IX. nach dem Bauche und dem Plinth unterhalb der stärkste Theil ist, so bearbeitet man sodann das Holz genau nach dieser Größe, die man mittelst eines Zirkels genommen. Die Breite des Riemen bemerkt man mit dem scharfen Winkel des Meißels, womit man das Holz frei, sauber und unter rechten Winkeln schneiden muß, und ohngefähr um so viel tiefer, als es nöthig ist, drechset, sodann den Zylinder zu der Stärke der Leiste bringt, welche unmittelbar darauf folgt, und das Holz fein und sauber bis an den Ort schneidet, wo man vertieft hat, so daß sowohl die Seite des Riemen, als die Oberfläche der Leiste unmittelbar durch den Schnitt selbst polirt werden, welches immer der Fall ist, wenn der Meißel gut schneidet, und man die Fibern beim Schneiden des Holzes zu verdecken weiß.

Nunmehr bestimme man die Breite der Leiste, bemerke sie mittelst dem spizigen Winkel des Meißels, und gebe die erforderliche Vertiefung. Nichts ist so schwer, als auf diese Art unter rechten Winkeln mit dem Meißel zu schneiden, daß man das Ansetzen des
selben

selben nicht gewahr werde. Um dahin zu gelangen, muß man dem Werkzeuge einerlei Neigung in Rücksicht des Stüts lassen, welches man schneidet, indem man jedesmal, als der Tritt aufwärts geht, das Werkzeug unvermerkt abzieht, damit nicht dessen unterer Theil, d. i. seine Dicke, welche die Form eines sehr verlängerten spitzigen Drehstahls hat, auf dem Holze Merkmale während dem Aufsteigen verursache. Man nimmt sodann die Breite, die zur Höhe der Wulst gehört, als igt folgt, vertieft sie gleichfalls mit dem Meißel, bis man zu dem Durchmesser des kleinen Riemen unterhalb gekommen, schneidet das Holz rein bis gegen den Zug des Meißels, welches den kleinen Riemen giebt, worauf man mit einem schwachen Meißel die Wulst macht, die nach den Regeln der Baukunst ihren Mittelpunkt unterhalb der Leiste haben muß, von der sie ausgeht. Diese Krümmungen verursachen indessen immer viele Schwierigkeiten, um sie gut zu machen, wozu man sich denn blos des untern Winkels des Meißels bedienen, und nicht bei jedem Zuge des Tritts drehen darf, weil hieraus eben so viele kleine Seiten entstehen würden, sondern blos, wenn der Tritt herabgeht. Wenn der Gegenstand so klein wäre, daß man vermittelst eines gewöhnlichen Meißels nicht alle Vollkommenheit erreichen könnte, so kann man sich dieserwegen andrer dienlichen Werkzeuge bedienen, die Auflage sehr nahe an die Arbeit anrücken, aber keineswegs mit dem Werkzeuge schaben, sondern es immer als einen Meißel wirken lassen.

Nach dem kleinen Riemen, welcher unter der Wulst ist, und woraus wir eine Verzierung machen wollen, ist der Hals des Pfeilers, ferner ein kleiner Riemen, von dem man genau die Höhe nehmen muß. Man vertiefe gleichfalls mit dem Meißel, und schneide das Holz so, daß man den genauen Durchmesser des Riemen erhält, der sodann von beiden Seiten abgerundet wird. Man bestimme ferner den Riemen unterhalb, der aber, da er sich mit dem folgenden Felde unter der Form eines Anlaufs verbinden muß, mit dem Meißel nicht tief gestochen werden darf, und bemerke sodann die Breite des Feldes oder des Halses zwischen diesem ersten leistenwerke und dem folgenden Reife. Man schneide das Holz recht rein und gerade von der Seite des bereits fertigen leistenwerks mit einem schwachen Meißel, und gebe diesem Felde den erforderlichen Durchmesser. Man nehme sodann den Durchmesser des Reifs, wo man zuerst einen Riemen macht, mache den kleinen Riemen unterhalb, und runde ferner den Reif ab. Diese Behandlung ist sehr schwer, besonders wenn diese Verzierung sehr enge ist, und man den Meißel nicht gehörig auflegen kann, wie es sonst der Fall bei jedem andern Theile ist, der abgerundet werden soll.

Am schwersten ist der Bauch des Pfeilers. Man drehsele zuerst mit dem Schrotstahle den Hals ohngefähr nach der Größe, als er haben soll; ferner bestimme man unterhalb des kleinen Riemen die ganze Höhe des Bauchs, bis zur kleinen Leiste unter dem runden Theile. Eben so bearbeite man den abgerundeten Theil oberhalb; und wenn man

die Genauigkeit aufs Höchste treiben will, so nehme man unterhalb dem kleinen Riemen mehrere Punkte auf der Verzeichnung, die man sodann auf die Arbeit überträgt. Man gebe ihnen den Durchmesser, den sie haben sollen; je mehrere Punkte man hat, desto besser wird man seine Absicht erreichen; endlich nehme man mit einem Meißel, welcher vollkommen schneidet, nicht mehr Holz, als was an den Theilen vorspringt, denen man ihre Stärke gegeben, so daß sie vollkommen und geschmackvoll nach dem Profile beendigt werden, als sie haben sollen. Ich bemerke hier noch, daß der eigentlich sogenannte Bauch ein regelmäßig sphärischer Theil ist. Man mache sorgfältig den kleinen Riemen, sodann die Verzierung, und den niedern Riemen; ferner die Hohlkehle, die, wie man sieht, eine Art von Krümmung ist, die zwei Mittelpunkte hat: allein wegen der Kleinheit kann man hier keinen Zirkel anwenden, sondern Übung und Augenmaaß müssen allein die nöthige Form bestimmen. Diese Krümmungen geschehen mit dem runden scharfen Drehstahl, und um die Fibern so wie mit dem Meißel zu verdecken, schneide man, außer der Vorsicht, einen kleinern Drehstahl zu nehmen als die Hohlkehle ist, das Holz von der rechten und linken Seite, indem man ihn etwas wendet, wodurch, da das Werkzeug schief schneidet, man die Wirkung des Meißels erhält, und eben so gut durch diesen Schnitt polirt. Es ist nunmehr bloß noch ein kleiner Riemen, ein Pfuß und der große Riemen oder Plinthe übrig, womit die Grundfläche geschlossen wird.

Um diesem Pfeiler mehr Gefälliges zu geben, muß der Untertheil des Bauchs eine Kugel zu sein scheinen, die auf einer konkaven Oberfläche ruht, wo es hinreichend ist, mit dem Winkel des Meißels nur wenig Vertiefung zwischen dieser Kugel und dem kleinen Riemen zu geben, wodurch sie darin von einander getrennt werden.

Will man diesen Pfeiler zu irgend einer Arbeit anwenden, so muß man ober- und unterhalb einen Zapfen daran lassen, um ihn an seinen Ort setzen zu können, in welchem Falle man aber eine gewisse Menge bearbeiten müßte, was denn schwer halten dürfte, sie einander gleich zu machen. Man muß eine sehr geübte Hand und ein genaues Augenmaaß ohnerachtet aller Messungen haben, die man immerfort nehmen muß, damit alle Theile einander gleich werden. In diesem Falle wollten wir denn anrathen, sich eines Mittels zu bedienen, welches zu dieser Absicht sehr entsprechend ist, um die respektive Entfernung eines jeden Leistenwerks auf einander überzutragen, daß man sich nämlich ein Modell mache, worauf man alle Theile verzeichne, die zum Leistenwerke gehören, sie mit der Feile ausarbeite, um es gegen die Arbeit anlegen, und darnach darauf abstechen zu können. Auch würde es sehr vorthellhaft sein, daß an dem einen Ende ein Zapfen sich befände, der gegen das Ende anzuliegen käme, wo er hingehört, und an dem andern Ende eine Spitze, um den Ort zu bemerken, wo er abgeschnitten werden soll, auf welche Art denn bei allem eine vollkommen gleiche Länge erhalten werden kann.

Man hat oft Gelegenheit, in ein Cabinet, oder auf einen Kamin irgend etwas von Werth zu setzen. Ist es klein, z. B. eine Vase, so kann man sie auf ein Piedestal wie Fig. 5. oder 8. setzen, zu deren Verfertigung dasjenige hinreichend sein wird, als wir bereits in Rücksicht der Pfeiler erklärt haben: ich bemerke daher nur blos, daß man das Profil gehörig entwerfe, und es, wie erwähnt worden, gegen eine Linie parallel mit der Höhe des Stücks übertrage, als gedrechselt werden soll, und sodann genau diesen Maaßen folge.

Wenn die Zeichnung von einem solchen Pfeiler, als man ausführen will, nicht die Verhältnisse hat, die man davon wünscht, und entweder zu groß oder zu klein ist, so kann man in diesem Falle, um die erforderlichen Verhältnisse beizubehalten, folgendes Verfahren anwenden. Die Zeichnung, die man ausführen will, kann nämlich alle regelmässige Verhältnisse besitzen, oder nicht; ist das erstere, so darf man blos eine der großen Dimensionen nehmen, und mit dem Zirkel auf eine unbestimmte Linie übertragen, sodann eine andre Dimension nehmen, und auf erstere sehen, ob sie ein genauer Theil des Ganzen ist. Ist sie nicht genau darin enthalten, so versuche man noch eine andere, um zu sehen, ob sie dem Entzwecke besser entspricht, worauf man denn nunmehr die erste Dimension in eine gewisse Anzahl Theile von der Art derjenigen theilt, als eine der kleinen Dimensionen ausmachen. Man trage denn diese Größe ans Ende der erstern, nachdem man alles in eine gewisse Anzahl gleicher Theile getheilt hat, und einen davon in andre gleiche Theile: endlich untersuche man, ob eines von den Gliedern des Leistenwerks ein oder etliche male in den einzelnen Theilen enthalten ist, wo man denn das Uebrige leicht finden wird. So ziehe man jetzt eine unbestimmte Linie, und sehe wie viel die Höhe des Stücks, welches man ausführen will, gleiche Theile des ersten Maaßes enthält, und bestimme dann die Höhe, die man dem Stücke geben will, durch zwei Punkte auf dieser Linie, theile diese Höhe in so viele gleiche Theile, als es deren in dem ersten Maaße giebt, und in der Höhe des Modells enthalten sind. Einen solchen Theil setze man noch wie beim andern zu, und theile ihn in die nämliche Anzahl von Theilen: findet man nun in einem Leistenwerke 4 oder 5 kleine Theile des ersten Maaßes, so nimmt man eben so viele auf dem andern, u. s. f. für alle übrigen Theile: eben dies erfolgt nur im entgegengesetzten Sinne, wenn man das Modell oder die Zeichnung kleiner machen wollte.

Gäbe man keinen Theil, dessen Dimension ein aliquoter Theil der kleinen Theilung von einem dieser Theile wäre, so könnte man eine andre Theilung versuchen, wenn das Profil geschmackvoll wäre; ist dies nicht, so müßte man es zu verbessern suchen, indem man den Theilen, welche zu stark oder zu schwach zu sein scheinen,
eine

eine Anzahl von den Theilen auf der Theilung giebt, die man gemacht hat, und mit der Form übereinstimmen, die man ihm geben will.

Diese Art, Figuren, die man ausführen will, zu vergrößern, oder zu vermindern, von denen man die Verhältnisse nicht kennt, indessen aber darauf zurückführen will, ist ganz mechanisch; allein es giebt auch noch eine andre, die den Grundsätzen der Kunst mehr angemessen ist, nämlich der Maasstab, wie er Taf. IX. verzeichnet worden ist.

Das Model ist keineswegs der Name eines bestimmten Maasses, sondern ganz relativ. Man nennt Model den halben Durchmesser einer Säule. Nun verändert sich aber der Durchmesser nach der Höhe: woraus denn folgt, daß ein Model ein willkürlich veränderliches Maas ist: allein ist die Höhe, und folglich auch der Durchmesser oder das Model der Säule einmal bestimmt, so dienen alsdenn dieses Model und die Theile desselben als Elemente oder als das Maas aller Theile, woraus eine Säule besteht. Auf dieses Maas kommt denn auch in der Architektur alles an, so daß denn hiernach alle Verhältnisse bestimmt werden, die in der Figur vorkommen.

Fig. 2. stellt einen Pfeiler vor, der nach demjenigen, von welchem wir das Maas bestimmt, und die Art ihn zu verfertigen, angegeben haben, am gebräuchlichsten ist. Nach dem, was wir dieserwegen erwähnt haben, scheint es denn nunmehr ganz unnöthig, mehr dieserwegen zu sagen, was man leicht durch das Ansehen finden wird.

Derjenige Fig. 3. wurde bei Holzlehn in Treppen vor 30 oder 40 Jahren sehr gebraucht; die neuere Architektur hat ihn wieder hervorgezogen, und seit einigen Jahren häufig angewendet, wie z. B. bei der Kanzel zu St. Sulpice in Paris, wo er sehr gute Wirkung thut. Man sieht, daß dieser Pfeiler, so wie derjenige Fig. 4. nichts anders ist, als eine Verbindung von zwei andern, die mit der Grundfläche oder Höhe einander entgegen stehen.

Derjenige Fig. 5. gleicht vielmehr dem, was man unter Markstein versteht, als einem Pfeiler, ob er schon dahin gerechnet wird. Indessen möge man sich auch desselben zu einer oder der andern Absicht bedienen, so ist doch seine Form immer sehr reich, und macht als Piedestal eine sehr gute Wirkung. In diesem Falle kann man alles das weglassen, was die Wulst des größten Durchmessers überschreitet, und die Oberfläche gerade machen, um eine kleine Büste von Bronze u. d. gl. darauf zu setzen.

Diejenigen Fig. 6 und 7. sind nicht sehr im Gebrauche, die wir denn auch nur blos wegen des Geschmacks unsrer Leser angegeben haben; besonders ist Fig. 7. blos ein Pfeiler, denjenigen Fig. 1 und 2. ähnlich, aber umgekehrt.

Von den drei Piedestalen Fig. 8. 9 und 10. ist ohnstreitig dasjenige Fig. 8. am besten, welches den Regeln der Architektur auch am meisten entspricht, wovon wir hier blos das Leistenwerk anführen wollen. Der Riemen unterwärts heist der Plinth. Sodann kommt ein starker Pfuß, ferner ein umgekehrter Hals, ein Riemen, und endlich ein Anlauf, der sich mit dem Stamme des Piedestals verläuft. Seine Höhe wird, wie wir bereits erwähnt haben, durch die Anzahl des Model bestimmt, als die Ordnung, zu der er gehört, erfordert, wie man in Schriften über die Architektur findet. Ferner ist ein Riemen, sodann ein Zapfen, nachher ein Riemen, eine Kranzleiste, die hier nicht merklich wird, weil das Leistenwerk sehr fein ist, ferner ein umgekehrter Zapfen, und endlich ein Riemen. Oberhalb ist ein Riemen gleich dem Stamme des Piedestal, worauf man irgend etwas setzt. Da aber ein Pfeiler seiner Natur nach der Luft ausgesetzt wird, so muß sich die Oberfläche etwas verlaufen.

Ueberhaupt muß alles scharf geschnitten, und beim Poliren die scharfen Ecken nicht abgenutzt werden. Das Piedestal Fig. 9. ist nicht so gut als das vorhergehende, und daher blos zur Abwechslung angegeben worden. Dasjenige Fig. 10. gleicht mehr einem Pfeiler außer Verhältniß, als einem Piedestal. Bei a a bemerkt man die zwei Mittelpunkte der Krümmung, welche den Bauch machen. Wir werden in der Folge noch mehrere Pfeiler anführen, nachdem wir der Säulen erwähnt haben, deren Grundflächen man oft dazu gebraucht.

XI.

Das Drechseln der Säulen.

Um nach allen erforderlichen Verhältnissen Säulen zu drechseln, ist außer dem, wie man diesermwegen auf der Drehbank verfahren muß, architektonische Kenntniß erforderlich, um allen Theilen das ihnen zugehörige Verhältniß zu geben. Es würde zu weitläufig sein, hier alle Ordnungen durchzugehen, so wie denn auch bereits im ersten Theile die erforderlichen Kenntnisse diesermwegen, in so fern als sie dem Drechsler nöthig sind, angegeben worden sind: da aber jedoch in Rücksicht der Bearbeitung auf der Drehbank selbst einige Erinnerungen nicht unzumutbar sein dürften, so wollen wir hier der Toskanischen und Dorischen Ordnung kurz erwähnen, da diese unter den fünf Ordnungen die einzigen sind, deren Grundflächen und Kapitäl auf der Drehbank bearbeitet werden können, und zu gleicher Zeit die Mittel angeben, wie man beim Drechseln selbst am besten verfahren kann, womit wir noch die Dorische Ordnung des Vignole mit der Attischen Basis verbinden wollen, welche dieser berühmte Architekt damit verbunden hat.

Fig. 1. Taf. XIII. stellt eine Toskanische Säule vor. Die ganze Höhe dieser Säule mit der Basis und dem Kapital beträgt vierzehn Model oder sieben Durchmesser. Man nennt, wie ich bereits schon erwähnt habe, in der Architektur Model die Hälfte des Durchmessers an der Basis einer Säule. Will man daher eine Säule von irgend einer Ordnung machen, so bestimmt man zuerst die Höhe, die man ihr geben will, die man sodann in die Anzahl der Durchmesser oder Model theilt, als die Ordnung bestimmt. Man zieht diesermwegen auf dem Papiere eine genaue Linie von diesem Durchmesser, und theilt sie nach der Anzahl, als die Ordnung bestimmt, die man machen will; für die Toskanische Ordnung theilt man den Durchmesser in zwei Model, oder 24 Theile, 12 für jeden Model.

Auf einer Linie, welche die Ase der Säule vorstellt, ziehe man von einem Punkte am Ende dieser Linie eine damit senkrechte, von welchem alle fernere Maaße genommen werden. Von diesem Punkte nehme man das Maaß eines Durchmessers oder zwei Model, und trage sieben von dem einen, oder vierzehn von dem andern auf diese Linie, welches die ganze Höhe der Säule giebt, Basis und Kapital mit einbegriffen. Man nehme ferner
auf

auf dem Maaße 6 Theile, und trage sie von dem untern Punkte, wo die Linie ist, auf die Ase der Säule, dies giebt die Höhe des Plinths. Ferner nehme man fünf andre, und trage sie auf diese Ase nach dem Plinth, welches der Pfuß ist, und endlich einen für die viereckige Leiste.

Von dem obern Punkte, welcher die Höhe der Säule bestimmt, bemerke man einen Theil für die viereckige Leiste, drei für die Riemeleiste, drei für die Wulst, welche darauf folgt; ferner einen für die folgende Leiste, viere zu einem Raume zwischen dem Kapital und Reif, und untersuche sodann, ob alle diese Theile für das Kapital zusammengenommen, ein Model ausmachen, weil die kleinsten vervielfachten Fehler leicht einen beträchtlichen bewirken könnten. Das sicherste hiebei ist, das Maaß auf eine messingene Platte zu verzeichnen, und beim Abnehmen der Maaße sich einer Loupe zu bedienen.

Der Reif A Fig. 1. besteht aus einem Stabe und einer Leiste. Vitruv und Palladio behaupten, daß die Krümmung dieser Leiste kein Theil eines Kreisbogens sei, sondern eine Krümmung aus zwei Mittelpunkten; im Kleinen dürfte sie solchergestalt schwer auszuführen sein.

Zu Bestimmung der Stärke des Schafts der Säule bediene man sich des folgenden Verfahrens. Die Höhe der Säule ist nach dem, als wir bereits erwähnt haben, sechs Durchmesser oder zwölf Model, ohne Basis und Kapital, von der obern Fläche des Reiffs bis zur untern des Fadens der Basis gerechnet. Man ziehe also auf dem Papiere eine unbestimmte Linie EF Fig. 1. Taf. XIV. und bemerke auf dieser Linie zwei Punkte E, F solchergestalt, daß der Raum zwischen denselben sechs Durchmesser oder zwölf Model betrage. So ziehe man denn bis zu den Punkten E, F zwei senkrechte Linien Ed, Fd oben und unten, die man gegen p und q verlängert. Auf dem Maaßstabe nehme man ferner $9\frac{1}{2}$ Theile, und trage sie von E nach d, und von E nach p, welches den Durchmesser oberhalb der Säule giebt. Zwölfe von eben diesen Theilen trage man von F nach D, und von F nach q, welches den Durchmesser der Säule unterhalb giebt. Theile ferner die Linie EF in drei gleiche Theile, und von dem Punkte f, als dem dritten Theile von unten ziehe man die unbestimmte senkrechte Linie u a f b. Man nehme mit einem Zirkel die Länge der Linie EF, und aus dem Punkte d mache man eine Section auf die Linie u a b. Theile den Theil f E in 11 gleiche Theile, (oder nach andern in zehn), so erhält man die Punkte t, x, r, z u. f. und trage diese Theilung auf den dritten Theil von unten, welches die Punkte g, h, i, k, l, F giebt. Von dem Punkte u ziehe man zu den Punkten l, k, i, h, und nach allen andern längs der Linie EF, Linien, welche sie etwas verlängern. Man nehme ferner genau die Länge von t, d, und trage sie auf alle diese Linien von der Ase der Säule als x y, r s, z u. f., wo denn alle diese Punkte y, s

u. s. so wie die andren, diejenigen sein werden, wodurch die Krümmung der Stärke des Säulenschafts geht. Die Linie u D kommt nicht in die Theilung, die man an der Ape gemacht, ist aber nicht weniger zu Bestimmung der Krümmung erforderlich: nachher zieht man den Anlauf und den Faden. Man läßt die Linie d b d durch alle diese Punkte gehen, und berichtigt die Unebenheiten, welche dabei Statt finden dürften. Durch alle Punkte y, s u. s. zieht man die Parallelen mit p, d und trägt die nämlichen Distanzen sowohl rechter als linker Hand. Will man nun diese Säule auf der Drehbank bearbeiten, so nehme man mit einem Ditzirkel die Dimensionen von allen diesen Punkten, und messe die Säule bei den nämlichen Punkten auf der Theilung, die man darauf getragen, wo man denn vermittelst eines scharfen Drehstahls die Unebenheiten wegnimmt, welche sich darauf befinden.

In der Vorstellung sind am Kapital Taf. XIV. rechter und linker Hand die Maaße der vorspringenden Theile eines jeden Gliedes von dem Stamme der Säule von zwei Punkten p und d Fig. 1. Taf. XIX. für das Kapital, und q, D für die Basis beigezeichnet worden. Man ziehe parallele Linien mit der Ape F, F Taf. XVIII. blos von der Länge, als das Kapital und die Basis haben müssen, wie man bei den punktirten Linien sieht, nämlich fünf Theile für den Faden rechter und linker Hand, welches zusammen $14\frac{1}{2}$ macht; viere für die obere Platte, zusammen $13\frac{1}{2}$; einen für den Faden, im Ganzen $10\frac{1}{2}$, die Wulst, welche ihren Mittelpunkt auf der Linie der Platte hat, verbindet sich mit dem Faden. Der Hals, oder der Raum zwischen dem Faden und dem Keise hat einerlei Durchmesser mit der Säule.

Was die Basis betrifft, so hat der Faden $1\frac{1}{2}$ Theil Vorsprung zu jeder Seite, welches zu jeder $13\frac{1}{2}$ macht. Der Pfuß hat $4\frac{1}{2}$ Theile Vorsprung zu jeder Seite, welches auf jeder $16\frac{1}{2}$ macht. Endlich hat der Plinth einerlei Vorsprung mit dem Pfuße.

Der Faden und die Platte sind der Fläche nach viereckig, wie man Fig. 2. Taf. XIV. sieht. Da es kürzer, bequemer und leichter ist, das ganze Kapital aus einem einzigen Stücke zu bearbeiten, und man das Viereck nicht erhalten könnte, wenn man es nach dem Durchmesser der Wulst drechselte, so mache man den Theil, der die Platte geben soll, im Durchmesser von 41 Theilen, wo man die Seite wie Fig. 2. erhält.

Eben dies ist der Fall mit dem Plinth der Basis, welcher gleichfalls viereckig sein muß. Man drechse ihn von $46\frac{6}{10}$ Theilen im Durchmesser, wo man die Seite nach dem Grundrisse dieser Basis Fig. 3. erhalten wird.

Man wird leicht begreifen, wie man nunmehr wegen der Seiten verfahren muß. Nachdem man sie sorgfältig gedrechselt hat, theile man genau darauf den Umkreis in vier gleiche Theile, und bearbeite sie darnach vermittelst eines guten Winkelhatens viereckig.

Das,

Das, was wir hier in Rücksicht der Toskanischen Ordnung erwähnt haben, läßt sich auch auf andre Säulen anwenden, weswegen wir denn auf Taf. XIII. und XIV. die Seiten aller Maaße für jedes Kapital und Basis beigeflochen haben.

Was die Dicke des Säulenschafts betrifft, so verfähre man dieserwegen auf folgende Art. Nachdem man um den dritten Theil der Säule ihren größten Durchmesser, und oberhalb ihren kleinsten bestimmt hat, so ziehe man von einem Punkte als *s* Fig. 1. Taf. XV. in der Mitte des großen Durchmessers, und in der Ase der Säule den halben Kreis *a q b*. Von dem Punkte *c*, als dem einen Ende des obern kleinen Durchmessers lasse man eine mit der Ase gegen den Punkt *r* parallele Linie herabfallen, welche den halben Kreis berührt. Man theile sodann den Bogen *a b* in so viele Theile, als man will, und den obern Theil der Ase in eine gleiche Anzahl Theile, von denen man denn parallele Linien mit *a b* zieht. Ferner ziehe man von jedem Punkte der Theilung auf den halben Kreis parallele Linien mit der Ase, welche auf die Theilungslinien aufsitzen werden, und lasse die Krümmung der Dicke der Säule durch jeden dieser Punkte gehen. Hat man nun gegen den Punkt *b* die nämliche Theilung auf dem halben Kreise gemacht, so erhält man die Stärke der Säule auf der andern Seite. Das nämliche thue man für den untern dritten Theil der Säule, indem man unterhalb der Linie *a b* einen ähnlichen halben Kreis zieht, wo man die beiden ganzen Krümmungen von der ganzen Säule erhalten wird.

So viele Fertigkeit man indessen aber auch haben dürfte, alle Arbeiten auf der Drehbank auszuführen, so ist doch in der That nichts so schwer, als einerlei Arbeiten, die einander vollkommen gleich sind, in einer gewissen Menge nach einander zu machen. Denn bald hat man an einer Arbeit zu viel weggenommen, an einer andern zu viel stehen lassen, an einer ist der Zirkel gedränge, an der andern zu wenig angelegt worden, bald ist die Materie zu hart, bald zu weich gewesen, oder man hat das Werkzeug nicht genau genug angehalten, ohne auf andre Ursachen Rücksicht zu nehmen, über die man nicht Herr ist, und welche machen, daß solche Arbeiten alsdenn nicht durchaus gleichförmig sind, welches doch das eigentliche Verdienst derselben ist. Dies ist um so mehr der Fall, wenn man eine Arbeit von mehrern Säulen verfertigen will, oder wo Pfeiler von einerlei Ordnung und einerlei Dimensionen vorkommen. Man hat sich hiebei alle Mühe gegeben, alle Sorgfalt angewendet, und doch entdeckt das Auge Unregelmäßigkeiten, die zwar der geschickte Künstler entschuldigt, weil er die Schwierigkeiten dabei kennt, indessen aber doch von der Vollkommenheit weit entfernen, als man zum Entzwecke gehabt hat.

Das beste Hülfsmittel dazu sind nun ohnstreitig Drehstähle, welche das ganze leistungswerk unmittelbar beendigen, als wir hier für die Basis, und das Kapital der Toskanischen, und Dorischen Ordnung und für die Attische Basis anführen wollen, die eine so angenehme

Wirkung für das Auge macht. Diese Basis ist nicht bloß zu Säulen, sondern auch zu Piedestalen kleiner Arbeiten sehr vorthailhaft anzuwenden. Man muß indessen solche Drehstäbte von verschiedener Größe haben, z. B. zu Säulen von 4, 8 und 12 Zoll Höhe; Basis und Kapital mit inbegriffen.

Man sieht Taf. XV. die Form und die Profile solcher Drehstäbte für jede der drei Ordnungen, welche Taf. XIII. und XIV. vorgestellt sind, deren man sich denn auf folgende Art bedient.

Man bearbeite auf der Drehbank mit Spizzen ein Stück Holz von hinreichender Größe, um einen vollkommenen Kreis zu erhalten, wovon A C T, die Fläche des Toskanischen Kapitals Taf. XIV, und B C T Fig. 3. die Fläche der Basis, die Durchmesser sind. Man schneide für jedes Ende dieses Holz in der genauen Länge der Säule ab, Basis und Kapital mit inbegriffen, bringe sodann dieses Stück an jedem Ende ohngefähr zum Durchmesser, als es haben soll, nämlich für die Basis B T Fig. 3, und für das Kapital A T Fig. 2. Man drechsle die Säule ohngefähr nach ihrer Stärke an jedem Ende nahe am Kapital und an der Basis, d. i. um 20 Theile nahe an dem einen Ende für das Kapital, und um 20 Theile am andern Ende für die Basis. Man bearbeite sodann mit dem runden Drehstahle und dem Meißel das Leistenwerk nach ihrem Durchmesser vor, halte sodann, indem die Basis linker Hand ist, den Drehstahl zur Toskanischen Ordnung an, so daß der innere Theil der Spitze a gegen das Ende der Arbeit aufsitze. Man nehme hiebei nur sehr wenig Holz auf einmal, wo sich zuerst ein sehr großer Kreis bilden wird, worin der Plinthe ist, welchen man sodann viereckig macht, den Fuß, den Faden, und den Absatz, der sich mit dem Durchmesser der Säule verbindet, indeß man vorzüglich darauf Rücksicht nimmt, daß man den Drehstahl genau senkrecht gegen die Ase hält, und sogleich aufhört, wenn der Theil b des Werkzeugs an dem Körper der Säule anspricht. Auf diese Art wird denn auf einmal in kurzer Zeit, und ohne viele Vorsicht ein Theil beendet, welcher außerdem viel Mühe, Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit erfordert.

Da ein solches Werkzeug eigentlich nicht schneidet, sondern mehr schabt, so muß man es nur sehr wenig eingreifen lassen, um nicht einzuhaken. Das sicherste hiebei ist, nachdem man alles Leistenwerk mit dem Werkzeuge bemerkt hat, mit dem runden Stahle und dem Meißel vorzubearbeiten, und endlich mit einem solchen Drehstahle zu beenden.

Ohnerachtet der gegebenen Vorschriften und der Maaße zur Seite der Tafeln, haben wir auch zugleich noch auf jedem Werkzeuge das Maaß des Durchmessers der Diagonale des Quadrats des Plinthe, der Basis und der Platte auf dem Kapital beistechen lassen, welches man auch auf dem Werkzeuge selbst thun muß, um es nicht mit andern zu verwechseln.

Da wir Taf. XIII. Fig. 3. eine Säule von der Dorischen Ordnung nach Bignole vorgestellt haben, welcher dieser geschickte Architekt eine Attische Basis gegeben, die eine sehr angenehme Wirkung macht, und man nicht selten nöthig hat, verschiedene gedrechselte Arbeiten auf Piedestale zu setzen, so wie denn eine abgebrochene Säule mit Attischer Basis ein sehr schönes Piedestal giebt, so haben wir die Form der Werkzeuge angegeben, welche auf einmal das Dorische Kapital des Bignole und die Attische Basis machen. Man sieht alle Dimensionen zur Seite auf Taf. XIII, da aber die Flächen der Basis, und das Kapital auf Taf. XIV. nicht verzeichnet werden können, so findet man auf dem Werkzeuge alle Verhältnisse dieserwegen angegeben.

Indessen muß man aber keineswegs erwarten, daß man mit diesen Werkzeugen unmittelbar das Leistenwerk bearbeiten könne, sondern es muß vorher nach der Form und dem Durchmesser zubearbeitet werden. Wir wollen annehmen, daß ein Stab bereits seine Größe habe, indeß der Pfuhl sie noch nicht hat, und man führe fort zu drechseln, so wird der Stab nothwendigerweise während dem ausbrechen. In diesem Falle muß man, wenn man sieht, daß das Werkzeug an einigen Stellen greift, und an andern nicht, von erstieren mit dem Meißel wegnehmen; dies ist das einzige Mittel, das Leistenwerk rein zu erhalten. Man verfährt hiebei aber so wie beim Schraubendrechseln, wenn sie noch zu stark ist, wo die ganze Schraube verdorben würde, wenn man sie mit dem Schraubenstahle schwächer machen wollte.

Das Anschleifen solcher Drehstähle geschieht dadurch, daß man sie flach auf den Abziehstein legt.

XII.

Von dem Drechseln der Vasen.

Um Liebhabern die Mittel, sich angenehm zu beschäftigen, zu vervielfachen, wollen wir hier einige gute Profile von Vasen anführen, wornach sie arbeiten können, und zur Verzierung eines Zimmers gute Belträge leisten. Man kann sie auch innerlich austrechseln, und mit Glas oder Blei belegen, wenn sie groß genug gemacht werden, um zu irgend Verhältnissen, als Blumentöpfe u. s. f. zu dienen.

Diejenige, welche Fig. 5. Taf. XVI. vorgestellt worden, schikt sich besonders zu diesem Gebrauche, wozu man ein gutes gesundes Holz von hinreichender Größe und Höhe wählt. Dieses drechsele man sorgfältig ab, und da man hiebei beinahe alle Werkzeuge zum Drechseln nöthig hat, so hat man besonders Gelegenheit, sich hierin zu üben. Den Bauch der Vase drechsele man mit dem Schroteisen, statt dem Meißel, verfare aber dabei anders, als bisher geschehen ist.

Der Anfang geschieht damit, daß man einen Zylinder drechsele, auf welchem man sodann mit der Spitze des Meißels alle Theile bemerkt, woraus sie besteht. Sodann bearbeitet man sie mit Schroteisen von verschiedener Stärke, und um keinen Fehler in Rücksicht der Maße zu begehen, während dem man sie auf ihre Durchmesser bringt, kann man auf folgende Art verfahren. Die ganze Länge muß durch zwei starke Züge angegeben werden, die solchemnach jedes Ende bestimmen. Nachdem man nun solchergestalt die Gestalt von ohngefähr gegeben, so mache man zuerst das Viereck, welches zum Fuße dient, und beinahe dem erforderlichen Durchmesser gleich. Mache ferner den kleinen Nlemen, welcher sich daran befindet, wo man denn den Punkt wieder finden kann, wo der Knopf der Zierrath sein soll, dem man aber erst zuletzt die völlige Größe giebt. Man bearbeite das Quadrat, mache ferner den Nlemen nach der Tiefe, als das Profil angiebt, worauf man die Nlemliste anfängt, die zu einer Art von Deckel führt. Sodann bearbeite man alles Simswerk oberhalb, und messe während dem jederzeit genau die Verhältnisse und Maße, welche dazu angegeben worden. Wir wollen hier das nicht wiederholen, dessen wir bereits anderwärts gedacht haben: übrigens können alle Krümmungen sowohl mit dem runden

runden Stahle, als mit dem Meißel gemacht werden. Die krummen konveren Theile geschehen nicht nur mittelst des runden Meißels wie beim Abschroten, sondern auch, wenn man ihn von der Seite anhält, und unterhalb gegen die Arbeit anlegt, ohne daß man Wiederhohlungen gewahr wird; denn ohnerachtet des Unterbrechens des Hebens des Tritts Wiederhohlungen auf der Arbeit scheinen hervorgebracht zu werden, wenn man die Fläche des Werkzeugs nicht ändert, so wird man doch keine gewahr werden, sondern es wird, wenn der runde Meißel gehörig liegt, der Spahn gehörig geschnitten, und die Oberfläche beinahe polirt sein. Folgende Erklärung wird dieses deutlicher machen.

Wir haben bereits erwähnt, daß ein runder Meißel, wenn er zur Seite an das Holz gelegt wird, d. i. in die Fuge, anstatt oberhalb zu sein, wie es gebräuchlich ist, seitwärts gegen den Theil der Krümmung, welche gedrehselt wird, die Wirkung eines Meißels thut, in welchem Falle denn das Holz, wenn es schief gegen seine Fibern genommen wird, sich ungleich besser schneiden läßt, als gegen seine Fläche, und so dieser Theil nothwendig dadurch polirt wird. Wenn man nun eine Menge kreisförmiger Ringe macht, die an einander liegen, ohne daß das Werkzeug seine Richtung ändert, dagegen aber immer derjenigen folgen, als die Krümmung verlangt, so ist keine Ursache vorhanden, daß die Krümmung nicht glatt und regelmäßig unter dem Werkzeuge geschehe.

Was die ausgedrehten Theile betrifft, in so fern als sie schnell abnehmen, so kann man sie sehr leicht glatt erhalten; allein verlängert sich die Krümmung, so ist es schon ungleich schwerer, ihnen diejenige Eigenschaft zu geben, die sie unter dem Meißel erhalten. Indessen, wenn man das Holz von der Seite mit dem runden Meißel nimmt, und das Werkzeug gegen das Holz neigt, so kann man auf diese Art gleichfalls eine verlängerte Krümmung erhalten, auf welche Art, wenn man die Seite eines etwas lang angeschliffenen runden Drehstahls anhält, er eine Art von Meißel macht, womit man unter einiger Übung im Stande sein wird, jede Krümmung zu machen.

Wenn man eine solche Vase anwenden will, um Blumen anzusetzen, so kürze man sie ab, es sei nun an dem runden Bulste, den man als eine Art von Deckel ansehen kann, oder wenn die Oefnung größer sein soll, schneide man sie bei der kleinen viereckigen Leiste ab, wo die Krümmung anfängt. Man nehme eine Vase von Glas, Porcellain oder Fayence, die hinreichend lang und breit ist, um Wasser zu halten, und durch das Ausdrehen die Vase noch hinreichend genug Stärke behalte, weil sie außerdem leicht aufspringen würde. Bedient man sich dazu eines Gobelet, einer Flasche, oder eines andern irdenen Gefäßes, so kann man davon die Ränder innerhalb an die Vase lutten, damit kein Wasser sich dazwischen verlaufen kann, welches denn in kurzer Zeit ein Aufspringen der Vase erzeugen würde. Alles dieses kann geschehen, während dem die Vase noch auf der Drehbank sich befindet, um die Ränder zu berichtigen, welche verküttet worden sind, oder indem man darauf einen Theil zum Einschleiben drehselt, wodurch die Oefnung verdeckt wird. Oder man kann

auch den innern Theil der Vase mit Blei auslegen, wozu man Bleiplatten ohngefähr von einer Linie stark nimmt, deren Seiten man sodann zusammenlöthet.

Wir halten es für unnöthig, jeder einzelnen Vase zu erwähnen, weil wir blos einerlei wiederholten müßten, als wir bereits angeführt haben; es ist hinreichend, daß wir hier die Profile solcher Vasen angeben, als auf der Drehbank leicht zu bearbeiten sind. Wir haben dieserwegen Vasen, Urnen, und darunter besonders die Zeichnung der berühmten Vase entworfen, die unter dem Namen der Vase de Medici's bekannt ist. Alle diese Vasen sind so beschaffen, daß man sie größtentheils mit einer Art von Deffel versehen, oder auch oberhalb gerade abschneiden kann, je nachdem der Geschmack des Liebhabers beschaffen ist.

Um die Mittel zu einer ähnlichen Erhöhung zu vervielfachen, wollen wir hier noch einiger Modelle von Piedestalen und andern Arbeiten erwähnen, die zur Verschönerung eines Zimmers dienen können. So ist Fig. 1. Taf. XVIII. ein Bilderfuß, worauf eine Büste oder irgend eine andre Figur gesetzt werden kann. Auch kann man das obere Leistenwerk mit einer Fuge einrichten, um eine gläserne Glocke darüber zu setzen, wodurch der Staub und Roth abgehalten wird.

Fig. 2. ist unter dem Namen Vase antique bekannt, und besteht aus der Basis und einem Theile einer Korinthischen Säule.

Fig. 3. ist eine Toskanische Säule mit ihrem Piedestal und Gebälke.

Fig. 4. heißt eine Kriegssäule; sie ist eigentlich eine Kanone, welcher man ober- und unterhalb Leistenwerk giebt. Diese Kanone scheint auf einem Piedestale zu ruhen, welches vorwärts abgebrochen ist, um die Schwanzschraube sehen zu lassen, die außerdem innerhalb dem Piedestale verborgen bliebe.

Fig. 5. ist eine Art von Triumpfsäule, worauf eine Kugel auf einem Fuße steht.

Fig. 6. ist von der Dorischen Ordnung im Kleinen.

Wollte man eine dieser Vasen, deren ich hier erwähnet habe, im Großen bearbeiten, so kann man sie aus mehrern Stücken zusammensetzen, in welchem Falle man auf den Ort Rücksicht nehmen muß, für welchen sie bestimmt ist. Wir wollen annehmen, man soll eine sehr große Vase von Holz bearbeiten, welche auf die Säulen eines Thors auf dem Lande oder irgend wo aufgestellt werden soll, so müßte man damit anfangen, daß man sie in der natürlichen Größe an einer Wand, oder auf einer Tafel verzeichnete, indem man zu mehrer Bequemlichkeit mehrere Blätter weißes Papier auf diese Tafel leimte. Nachdem man nunmehr den Kontour mit Kreide bestimmt und aufgezeichnet hat, so mache man, oder lasse von einem Tischler ein viereckiges Stück Holz bearbeiten, an dessen vier Flächen man andere Stücke Holz so genau als möglich anlege, und nach gehörigem Aufleimen mit Nägeln befestige, auf welche Art man Massen an denjenigen Stellen anbringen kann, wo die Zeichnung es nöthig macht: wir setzen voraus, daß, nachdem die Massen gehörig trocken geworden, man sie sodann mit dem Beile zubearbeitet habe. So bringe

man

man sie nunmehr auf die Drehbank, und drechse sie mit dem großen Rade. Zuerst macht man eine Fuge für die Schnure, indem man diese Schnure Anfangs so gerade als möglich auflegt, und um nicht auszugleiten, sie während einiger Umgänge mit der linken Hand anhält, indeß man vermittelst eines Schrotstahls mit der rechten Hand die Fuge drechselet. Soll das Stük der Luft ausgesetzt werden, so sieht man wohl, daß die angelegten Stükke sich in kurzer Zeit losleimen würden, indem der Regen sich in die Fugen verläuft, wo sie denn aus einander fallen würden. Um dies zu verhindern, kann man an einigen Stellen des Profils Kreise von Eisen anbringen, die man scharf anschlägt, und nachdem alles beendigt worden, vollkommen mit Del einsaugen lassen; noch besser ist es zu dieser Absicht, Rußöl heiß zu machen, und sie damit so lange anzustreichen, als sich Del einzieht, welches man auch wohl jährlich wiederholen kann, auf welche Art denn eine solche Vase 8 bis 10 Jahre lang dauern kann.

Oder es wollte ein Liebhaber selbst eine Vase, einen Pfeiler, eine abgestumpfte Säule, oder irgend einen Gegenstand bearbeiten, der zu einer Sonnenuhr, einer Statue oder zu irgend einer andern Absicht dienen soll, um sie in einem Garten, in ein Zimmer oder sonst wohin zu stellen. In diesem Falle kann er denn dazu einen feinen Stein von einem guten Korne und von vollkommener Weiße wählen. Diesen lasse man vielseitig schneiden, so daß er gewissermaßen eine Rundung erhalte, bemerke darauf ober- und unterhalb die Mittelpunkte, mache ein viereckiges Loch, wenn das Stük etwas stark ist, und treibe gedrange Holz in dasselbe, so daß dessen Oberfläche überzwerch zu liegen komme. Ist das Stük weniger stark, so ist es hinreichend, bloß ohngefähr um 8 bis 10 Linien im Durchmesser einzubohren, und einen hölzernen Nagel einzutreiben, woran man denn eine hölzerne Rolle anbringt, welche daran gehörig befestiget wird. Anfangs drechselet man mit Schrotstählen, und beendigt sodann alles vermittelst des Meißels; ist der Stein sehr weich, so muß man behutsam verfahren, und nur wenig Materie auf einmal nehmen. Ueberhaupt können solche Arbeiten wegen ihrer Schwere und Unbehülfslichkeit bloß vermittelst des Rades gedrechselet werden, wozu denn auch die Drehbank selbst besonders standhaft sein muß.

Wenn irgend Splitter entstehen, oder man entdeckt während dem Drechseln ein Loch, so muß man es mit Gyps zumachen, den man mit ähnlichem Steine vermischt, nachdem er fein pulverisirt und mit Wasser angefeuchtet worden, worin man etwas guten Leim schmelzen lassen; besonders ist es wegen der bessern Haltung erforderlich, daß man das Loch oder den Spalt von ähnlichem Leimwasser einsaugen lasse, und lässe alles einige Tage lang trocken werden, ehe man es wieder auf die Drehbank bringet.

XIII.

Von der Art in Kreisen zu belegen.

Wir werden in der Folge näher die Mittel angeben, unter irgend einer verlangten Exzentrizität vermittelst einer Maschine zu dreheln, die man an eine Drehbank mit der Hohl-docke anbringt, und daher auch eine exzentrische Maschine genannt wird. Vermittelst dieser Maschine, nachdem ein Stück rund gedreht worden, kann man denn auf der Oberfläche, oder auf dem Durchmesser desselben, verschiedene Verzierungen unter mehr oder minder großen Entfernungen vom Mittelpunkte anbringen: hier wollen wir indessen für diejenigen Liebhaber der Drehkunst, welche dergleichen Maschinen nicht besitzen, ein einfaches Mittel angeben, um selbst auf einer einfachen Drehbank mit der Hohl-docke, z. B. auf einer Dose, oder irgend einer andern flachen Arbeit, konzentrische Kreise in einander zu dreheln, die alle unter gleichen Entfernungen vom Mittelpunkte sich befinden.

Wir wollen hier annehmen, daß man auf dem Deckel einer Dose drei oder vier Kreise von verschiedenen Farben konzentrisch unter sich, zu 4, 5 oder 6 Linien am Rande legen wolle. Nachdem die Dose rund gedreht, aber noch nicht beendet worden, fange man damit an, daß man auf dem Deckel in der Drehbank einen Kreis von feiner Kreide unter einer Entfernung vom Mittelpunkte zieht, wo man will, daß diese kleinen Kreise sein sollen. Oder man könnte auch zu mehrer Sicherheit, wenn dies blos auf dem Deckel Statt haben soll, die Dose auf der Drehbank lassen, und blos den Deckel bearbeiten. Diesen Kreis theile man sodann in so viele gleiche Theile, als man kleinere Kreise anbringen will, und drehe sodann den Ort dieser Kreise mit einem Bohrer aus, welcher in einem eigenen Gestelle liegt, dergleichen ich im I. Theile Taf. VIII. Fig. 5. abgebildet, und daselbst beschrieben habe.

Dies Gestelle des Bohrs Fig. 1. Taf. XIX. spannt man bei H in einen Schraubstock, oder steckt es so durch ein viereckiges Loch in einem Tische, und schraubt alles unterhalb mit der Schraubenmutter K feste. Das, was dieses Werkzeug zu unsrer Absicht eigen

eigen hat, besteht in der Art der Bohre, um damit kreisförmige Ringe und die dazu erforderlichen Ausdrehungen zu machen.

Man bedient sich dazu schwacher Scheiben von Holz, von irgend einer Farbe, als man will, sie mag nun entweder natürlich, oder durch Kunst gefärbt worden sein, und ohngefähr einer Linie Stärke; was die Farbe anbetrifft, so sucht man vorzüglich, daß sie gegen einander sowohl als mit dem Grunde der Dose oder der Farbe desselben abstechen.

Fig. 2. Taf. XIX. ist eine Art von Englischem Bohre, dessen zwei Seiten a, b schneiden in entgegengesetzter Richtung haben. In der Mitte sowohl der Breite als der Stärke dieses Bohrs ist ein Loch für den Bohrer c, welcher zum Führer dient, und beinahe bis zum dritten Theile eines runden Lochs auf der Platte des Bohrs geht, und dazu dient, um den Bohrer vermittelst eines Kerners vorzutreiben. d, e sind zwei Absätze, sowohl um die Stärke, um welche der Bohrer in das Holz gehen soll, als auch die Stärke des Kreises zum Einlegen zu bestimmen. Nach diesem Ausbohren, wodurch man eine kreisförmige Fuge erhält, wird jetzt ein genau einpassender Ring gebrechelt und eingelegt.

Der Bohrer Fig. 3. verrichtet gerade das entgegengesetzte des erstern. Man legt den Bohrer a in die Stelle des erstern, welcher denn zu gleicher Zeit zum Bohren sowohl, als zu Sicherstellung des Mittelpunkts dient. Die zwei Zähne b, c haben nur eine Schneide in entgegengesetzter Richtung, und ihre Entfernung muß genau die nämliche sein, als der Abstand zwischen den Anschlägen d, e Fig. 2. Der Theil d, d muß glatt und sogar abgerundet sein, blos um die Vertiefung zu bestimmen. Man schneidet also aus einer Scheibe Holz oder Elfenbein Kreise, welche genau an den Ort gehen, den man mit dem Bohrer Fig. 2. gemacht hat, und leimt sie daselbst sorgfältig mit gutem Leime ein, und befestiget sie durch den Druck. Hat man nun mehrere ähnliche Ringe zu machen, so kann dies nach einander geschehen, während dem die ersten trocknen. Wenn man aus sehr schwachen Scheiben von Holz bohren will, so muß man eine Unterlage machen, weil man außerdem sehr leicht Gefahr läuft, daß sie spalten, während dem der Kreis ausgeschnitten wird; man bedient sich dazu eines gehörig flach bearbeiteten Stück Holzes, wo denn ein solcher Ring glatt und fein ausgeschnitten werden wird.

Ist alles trocken, so nehme man nunmehr einen ähnlichen Bohrer wie Fig. 2, allein um eine halbe oder ganze Linie schmaler im Durchmesser, verfare eben so wie beim erstern, fülle das Loch mit dem Kreise aus, der mit dem entsprechenden Bohrer gemacht worden, und demjenigen Fig. 3. ähnlich ist. Man leime sie auf, wie alle übrigen, nehme einen dritten noch schwächern Bohrer, und so fort, bis man endlich keinen Raum mehr übrig hat: man erweitere sodann das Loch in der Mitte mit einem gewöhnlichen Bohrer, und von an-

gemessener Stärke, und fülle es endlich mit einem Stifte von Holz oder Elfenbein aus, je nachdem man die Farbe haben will.

Zufolge dieser auf einander folgenden Behandlungen wird man denn konzentrische Kreise von irgend einer Schwäche, und nach der Abstufung der Bohre erhalten, als man dazu angewendet hat, die zugleich von verschiedenen Farben sein können. Man lege sodann den Deckel auf die Dose, beendige vollends alles, und polire es auf der Drehbank, wodurch man eine glatte Oberfläche, und regelmäßige symmetrisch gesetzte Figuren erhält.

Man kann die Lage dieser Kreise auf sehr vielfältige Art verändern, und solchem nach die Verzierungen vervielfachen, die man auf einer Dose, oder auf irgend einer andern Arbeit anbringen will. So kann man wie Fig. 4. alle Kreise in einander schlingen lassen, in welcher Rücksicht man die Dimensionen, um die Linie der Mittelpunkte zu stellen, solchergestalt nehmen kann, daß in dem Umkreise derselben eine Menge dieser Kreise genau aufgehe, wo man folgendergestalt verfahren kann. Man leime auf die Dose ein rundes Blatt Papier, nehme davon den Mittelpunkt auf der Drehbank, wenn es noch möglich ist. Von diesem Mittelpunkte ziehe man blos mit schwarzer Kreide einen Kreis unter einer angemessenen Entfernung vom Rande, damit der Theil der Kreise, als sich dem Rande der Dose nähern, noch auf der Fläche bleiben, und nicht an den großen Kreis anstreifen, den wir hier annehmen, daß er bereits gemacht worden sei. Man ziehe sodann auf dem Papiere besonders diejenigen Kreise, als man verlangt, d. i. diejenigen, welche von den Bohren erhalten werden, mit der größten Genauigkeit, und blos zwei Verbindungen, die sich in einem Punkte treffen, wie man aus der Vorstellung sieht. Man nehme dann die Entfernung der zwei Mittelpunkte, und bediene sich derselben zur Eintheilung des Kreises, welcher auf der Dose gezogen worden ist: es ist indessen immer sehr gewagt, daß dieses Maaß des Zirkels genau ein bestimmtes Maaß des Umkreises desjenigen Kreises enthalte, als auf der Dose gezogen worden ist, so daß es gleichförmig aufgehe. In diesem Falle vermindere man diesen großen Kreis so lange, bis man eine genaue Theilung erhalten hat, wo man sich denn aller Punkte der Theilung als Mittelpunkte der konzentrischen Kreise bedienen kann, in welche man den Bohr jedesmal einsetzt, allein man sehe besonders darauf, daß man die Ringe nicht beschädige.

Auch kann man diese Kreise so stellen, daß die größten blos an einander anstreifen wie Fig. 5, welches denn auf die Theilung des Kreises auf der Dose ankommt. Oder man kann sie einfach machen, so daß sie alle durch die Mittelpunkte ihrer nächsten gehen wie Fig. 6., in welchem Falle man den Bohr blos auf den Umkreis eines jeden Kreises setzen kann.

Endlich kann man diese Kreise auch wie Fig. 7. ordnen; immer sind es die Mittelpunkte, die man solchergestalt vertheilen muß, daß eine genaue Anzahl in dem Theilungskreise Statt findet. Wir haben besonders angerathen, Papier auf die Dose zu leimen, welches dieserwegen geschehen ist, daß man bei Untersuchungen die Theilungen nicht beschädige,

dige, und weil, wenn man sich hierin irrt, es nicht so leicht ist, eine andre zu machen. Wenn die Arbeit geschehen ist, so nimmt man das übrige Holz und Papier auf der Drehbank weg, und polirt die Dose sorgfältig.

Man wird bemerkt haben, daß der Bohr Fig. 3. blos dazu dient, um aus schwachen Platten Kreise zu schneiden, die in den Raum genau eingelegt werden, als der Bohr Fig. 2. ausgeschnitten hat. Man kann sich aber auch des nämlichen Bohrs Fig. 3. bedienen, um auf der Dose die einfachen Kreise auszuschnneiden, die man denn mit Elfenbein oder Schildkröte auslegt. Allein diese Arbeit ist sehr langweilig und mühsam, indessen wenn sie sorgfältig unternommen wird, so macht sie sehr gute Wirkungen. Man könnte auch nach dem vorigen Verfahren ähnliche einzelne Kreise ausschneiden, und in diese eine ganze Scheibe einlegen, wozu man solche Scheiben von einerlei Holze und von einerlei Farbe, die einerlei Adern wie das Stük selbst hätten, nehmen könnte, welches freilich oft schwer halten dürfte. Sicherer ist es daher immer, in solche ausgeschnittene Kreise schwache Scheiben von Schildkröte einzulegen, und genau einzuleimen, indem man die zwei entsprechenden Enden abschneidet, daß die Verbindung so wenig als möglich zu sehen wäre. Dies sind besonders die Konture, wie Fig. 7. vorgestellt worden, wo es vortheilhaft ist, auf diese Art zu verfahren, allein da man vor allem andern alle Einfassungen gemacht haben muß, und da nahe an den Winkeln das Holz leicht ausreißt, so muß man darauf alle Sorgfalt anwenden. Endlich verdecke man mit kleinen Stiften von Elfenbein oder Schildkröte die Löcher von dem Bohre, wozu man sich solcher mit einem Anschlage bedienen kann, welche das Loch vergrößern und genau rund machen, ohne weiter einzudringen, als es erforderlich ist.

Da das Verfahren, Schildkröte zu bearbeiten, etwas Eigenes hat, so glauben wir, hler das Mittel angeben zu müssen, schwache Fäden zu erhalten, um sie in die Fugen einzulegen, die man nach dem vorigen Verfahren gemacht hat. Man kann auf einem Etui, wie man es fertig käuflich erhält, von einem Durchmesser gleich dem Kreise als man nöthig hat, kleine Kreise nehmen, die gedränge daran gehen, oder von einem stärkern Durchmesser, als nöthig ist, ähnliche Kreise, die man darnach schneidet, wenn man keine ganze Kreise hat. Nach dem Entwurfe Fig. 7. kann man, wie man sieht, das Stük a b c d aus einem einzigen Stükke, und von einem andern dasjenige b c d machen u. s. f. indem man die Winkel am Zusammenstoße gehörig verbindet, um nichts gewahr zu werden: so bediene man sich Fäden von einer Länge von a bis c, weil sie alle unter sich gleich sind. Man darf keineswegs befürchten, daß sie brechen, wenn sie etwas fein sind, so wie sie sein müssen, wenn sie eine bessere Wirkung thun sollen: wären sie etwas stark, und von einer etwas trocknen und zerbrechlichen Schildkröte, so kann man sie in siedend Wasser tauchen, sie sodann
mit

mit einem Tuche abtrocknen, und mit Fischleim auftragen. Die Art, diese Fäden zu machen, ist außerordentlich einfach: man mache auf einem bequemen Dreßstie eine Leiste von dem erforderlichen Durchmesser, um dadurch die Länge zu finden, die man nöthig hat, mache von Messing eine Art von Rücken, wie man zum Einschneiden der Schraubenköpfe braucht, nur um vieles kürzer, und spanne zwischen die zwei Stücke, woraus er besteht, ein Federblech, welches schwach ist, und am Ende nur etwa 2 oder 3 Linien vorsteht, schleife es scharf zu, und schneide damit kleine Kreise; Fig. 8. ist ein solches Werkzeug verzeichnet worden.

Wollte man eine Dose mit einer großen Menge von farbigen sehr schwachen Kreisen einlassen, und damit belegen, so müßte man nothwendigerweise die Oberfläche in eine bestimmte Menge Punkte theilen, die als Mittelpunkte solcher Kreise dienen. Indessen wäre diese Einteilung aus freier Hand immer sehr mühsam, und selten genau und regelmäßig, wo man dieserwegen bei folgender Maschine besser und geschwinder verfahren wird.

A B C D Fig. 9. ist ein Bret, 8 bis 12 Zoll lang, 7 bis 8 Zoll breit, und ohngefähr 1 Zoll stark. Seitwärts oberhalb sind vermittelst Holzschrauben mit versenkten Köpfen zwei Leisten mit Schwalbenschwänzen inwärts befestiget, die für einen Schieber gehören, welcher sich der Länge nach bewegt. Durch dieses Bret geht eine Fuge, worin eine Stellschraube E F liegt, die den Schieber führt. Ueber diesen Schieber befindet sich ein Theil, welcher sich um einen Zapfen bewegt, worauf das gelegt wird, welches getheilt werden soll. Vorwärts befindet sich ein Theil von Eisen, dessen beide Füße an das Bret befestiget sind, und dem Kopfe der Schraube Durchgang gestatten, so daß sie nicht vor- und rückwärts gehen, sondern bloß sich um sich selbst bewegen kann. Am Ende dieses Kopfs ist eine Kurbel e, um die Schraube zu drehen, daß der Schieber vortreten, und die Scheibe sich um ihren Mittelpunkt drehen könne. Am Kopfe der Schraube befindet sich ein Zeiger, und an dem unbeweglichen Theile von Eisen ein Zifferblatt d, welches in eine Anzahl gleicher Theile als 12, 24 u. s. f. getheilt worden, welche genau 2, 4, 6 und 8 enthalten, um mehrere gemeinschaftliche Theiler zu haben. An der Stärke des Brets sind vermittelst Kopfschrauben die zwei rechtwinklicht gebogenen Enden eines messingenen Linials befestiget, welches auf diese Art vermöge einer kreisförmigen Bewegung, deren Mittelpunkt in den zwei Schrauben ist, gehoben und niedergelassen werden kann. So befestiget man den Deckel der Dose auf die Scheibe zum Drehen, die man gleichmäßig fest stellt, damit sie bloß diejenige Bewegung haben könne, als der Schieber ihr mittheilt. Man entferne den Deckel, indem man die Kurbel herumdreht, bis daß der Rand des Deckels ganz am Rande des Linials, was oberhalb liegt, anstreift; hat man nun bestimmt, wie viel Kreise man in dem Durchmesser der Dose anbringen will, so messe man die Entfernung, die sie unter

unter sich haben müssen, und nachdem man den Schleber und die Platte, welche zusammen gehen, und so folglich auch den Deckel oder die Dose, vorrücken lassen, so ziehe man bei jedem Punkte der Theilung parallele Linien unter sich. Hat man diese alle gezogen, so wende man die Platte, bis das Linial unter rechten Winkeln mit den bereits gezogenen Linien steht. So mache man ize die nämliche Theilung, und ziehe eben solche Parallellinien, wo denn jeder Durchschnitt der Linien den Mittelpunkt für die Kreise geben wird, wo man nachher den Bohr einsetzt. Man verfahre endlich, wie ich bereits angegeben habe, wo denn der Deckel mit einer Menge von konzentrischen Kreisen versehen sein wird.

Bei diesen und andern ähnlichen Verfahrensarten, wo ein Trennen schwacher Scheiben erforderlich ist, wird ein bequemes Werkzeug dazu sehr vortheilhaft sein; das Folgende wird dieser Absicht hinreichend entsprechen.

Säge zum Trennen.

In einem Laboratorium kommt es sehr häufig vor, daß man Holz sowohl in kleinen Scheiben, oder auch nach andern Dimensionen trennen muß. Jeder Liebhaber der Drehkunst weiß, wie mühsam es ist, wenn man es nicht gewohnt ist, ein Stück Holz zu trennen, wenn es auch nur etliche Fuß lang ist. Um dieser Unbequemlichkeit größtentheils zu begegnen, wollen wir hier eine Säge beschreiben, welche vermittelst eines Fußtritts, wie bei einer Drehbank, eine vertikale Bewegung erhält. Man kann für diese Säge, zu mehrerer Bequemlichkeit, und um nicht immerfort die Docken der Drehbank abzunehmen, und auf das Gestelle derselben aufzurichten, ein besonderes Gestelle in dem Laboratorium errichten; sie ist besonders sehr bequem zum Trennen der Blätter, und überhaupt zu allen ähnlichen Arbeiten, und ermüdet nicht: wir beschreiben sie hier, so wie sie auf ihrem eigenen Gestelle aufgesetzt ist.

A A Fig. 10. Taf. XIX. sind zwei Pfeiler, an deren innern Fläche ein Schieber ist, worin die Säge läuft. Diese Pfeiler werden oberhalb vermittelst eines doppelten Querbalkens gehalten, um dem Sägenderüste Durchgang zu gestatten, so wie der Abstand unterhalb von einem Stücke, welcher auch zu gleicher Zeit zu andern Gebrauche dient. Dieser Theil, welcher in einer willkürlichen Höhe gehalten werden kann, indeß er zu gleicher Zeit den Pfeilern Befestigung giebt, dient zum Führer des Blatts der Säge, daß es während dem Gebrauche nicht wanken kann; man befestiget ihn sodann in der erforderlichen Höhe vermittelst zwei Schrauben a a, welche äußerlich auf die zwei Pfeiler des Gestelles drücken: dieser Theil oder Führer liegt also in jedem Pfeiler etwas gedränge, und verschafft sodann dem Sägenderüste den Durchgang. In der Mitte ist ein Spalt, der dem Blatte genau den Durchgang gestattet, und damit dieses Blatt nicht ausweichen könne, ist es mehr zurückgesetzt,

rückgesetzt, als der Rand des Theils, welcher es führt, indessen aber um den Strich zu sehen, dem man folgen will, macht man an der Vorderseite des Führers einen halbkreisförmigen Einschnitt, der bloß den Zahn vorsiehen läßt.

Die Säge selbst ist wie eine gewöhnliche Säge zum Trennen eingelegt, nur daß die beiden Arme wegen der Wirkung auf dieselbe fest mit den Trägern verbunden sein müssen. Das Blatt wird vermittelst einer Schraube *b* angezogen, welche gegen den obern Arm drückt. Man sieht schon aus der Vorstellung, daß die Säge sich auf- und niederwärts bewegen kann, und daß, wenn das Blatt gleich, schwach, und gehörig scharf ist, sie sehr gut geht. Unterhalb der beiden Pfeiler des Gestelles ist das Blatt, welches willkürlich bearbeitet werden kann, und auf dem Gestelle ruht, indeß die Zapfen durch die Fuge des Blatts gehen, und unterhalb mit Keilen, wie die Doffen einer Drehbank befestigt werden. Gegen die Enden des obern Arms der Säge sind zwei Haken, in welche die Schnure gelegt wird, deren Enden in einen Knoten gebunden, und mit dem Bogen verbunden werden. Am untern Arme befindet sich eine ähnliche Schnure, die bis zum Fußtritte geht, wodurch die Säge herab gezogen wird. Auf das Gestelle legt man denn ein Bret, worauf das Stük ruht, welches getrennt werden soll; bei dieser Beschäftigung sieht man also, daß man beide Hände frei hat, um das Stük zu dirigiren, welches geschnitten werden soll, und nach der Linie zu führen, welche jederzeit vorliegt, da die Zahnung vorwärts ist, und die Säge beim Herabtreten greift.

Freilich muß, wenn das Stük, welches gespalten werden soll, etwas stark ist, der Widerstand des Bogens schon etwas beträchtlich sein, weil außerdem, da alle Wirkung auf das Holz geht, die Säge bloß dem Antriebe des Tritts folgen würde, und da sie bloß durch die Schwere des Fußes herabgeht, so würde sie alsdenn nicht in gerader Linie schneiden. Einige Uebung wird indessen dieserwegen mehr einsehen lassen, als wir hier anführen können.

XIV.

Von dem Verfahren, eine Kette mit runden Gliedern aus dem Ganzen zu dreheln.

Man verfertigt zu dieser Absicht einen Zylinder, oder ein viereckiges Prisma oder Parallelepipedum A Fig. 1. Taf. XX. ohngefähr 1 Zoll stark, und theilt dessen Grundfläche B oder Oberfläche C in vier gleiche Theile überzwerch. Sodann nimmt man den sechsten Theil eines Zolls, trägt die Hälfte davon auf die Kreuzlinie rechter und linker Hand, und zieht sie von der Oberfläche bis zur Grundfläche, oder von einem Ende zum andern auf der Seite des Zylinders zusammen, und schneidet endlich mit einer Säge die vier Viertel cccc heraus, so daß man nunmehr ein fortlaufendes Kreuz erhält.

Auf jeder Fläche D und E dieses Kreuzes beschreibt man nunmehr so viele Kreise, als die Länge derselben es gestattet, deren Breite man zum Durchmesser der Kreise nimmt, welche aber auf der einen Tafel um den halben Durchmesser abwechseln müssen, wie man bei D und E sieht, welche Ringe sodann mit einer Laubsäge ausgeschnitten werden, die folglich wie bei einer Kette aus runden Ringen an einander hängen bleiben.

In den Kopf der Spindel einer Drehbank mit der Hohlbocke legt man jetzt einen Stift, A Fig. 2. auf welchen ein Ring nach dem andern angelegt, und auf der äußern Peripherie gegen die Hälfte rund gedreht werden kann, wobei aber besonders zu merken ist, daß man die Spindel solchergestalt einrichten müsse, daß sie nur drei Vierteltheile des Umlaufs vollende, weil außerdem der zweite in dem ersten hängende Ringe zersprengt werden würde, so wie man nicht weniger darauf Rücksicht nehmen muß, daß sie alle einerlei Durchmesser haben.

Ist nun ein Theil der Peripherie dieses Ringes solchergestalt gemacht, so wird er verwendet, und die übrige Peripherie gleichfalls rund abgedreht; auf diese Art verfährt man

denn mit allen übrigen äußern Peripherien der Ringe. Man schraubt sodann ein andres Futter B auf die Spindel, welches höhl ausgekehrt ist, um diese Ringe einzulegen, und so die innere Rundung derselben auf eben diese Art zu dreheln, indem man wie vorher um die Hälfte wechselt, nachdem die eine Hälfte gedreht worden. Da aus der Oefnung des Futters unterhalb ein Theil C ausgestochen worden, wodurch die übrigen Ringe herabhängen können, so kann diese Arbeit, so schwer sie auch scheint, sehr leicht fertigsetzt werden.

Um eine Kette gleichfalls aus dem Ganzen, wo der erste und letzte Ring zusammenhängen, zu dreheln, fertigsetzt man von Elfenbein, Buchbaum oder einer andern schließlichen Materie einen vierkantigen Ring, welcher gleiche Seiten, und im Durchmesser ohngefähr 5, 6 und mehrere Zolle hat. Wenn nunmehr dieser Ring, woraus die Glieder fertigsetzt werden sollen, zu diesem Vorhaben zubearbeitet ist, so legt man ihn auf einen Stifft nach der innern Oefnung, wo denn auf jeder Seite $\frac{3}{4}$ Zoll breit, und $\frac{1}{4}$ Zoll tief das Holz abgedreht wird, so daß igt der erhabene Ring A Fig. 3. senkrecht darauf stehen bleibt. Man setzt nunmehr den Ring in ein Futter, und drehelt auf der innern Seite $\frac{3}{4}$ Zoll heraus, so daß der erhabene Ring $\frac{1}{4}$ Zoll stark bleibt, wendet sodann den Ring auf die andre Seite, und verfährt auf die nämliche Art, wo man igt einen Ring aus dem Futter nehmen wird, durch dessen horizontalen Ring ein senkrechter Ring geht, wie man aus der Vorstellung sehen wird.

Die Ringe werden nunmehr auf den beiden vorstehenden Seiten abgetheilt, nämlich auf den horizontalen rechter und linker Hand stehenden Seiten aa, und sodann auf den senkrecht stehenden Seiten bb, und zwar gleichfalls solchergestalt, daß wie bei den vorhergehenden die Peripherie aller Kreise des ersten Ringes mit den Mittelpunkten des andern Ringes in eine Linie komme; der Durchmesser dieser Kreise ist die Breite oder Stärke der Materie des größern Ringes. Diese Kreise oder kleinern Ringe werden nunmehr vermittels einer Laubsäge aus einander geschnitten, worauf sie denn in der Drehbank, wie bereits erwähnt worden, abgedreht werden, und bei B vorgestellt worden ist.

Will man drei Ringe fertigsetzt, deren jedesmal zwei, wenn der dritte in die Höhe gehoben wird, kreuzweise an einander hängen, so drehelt man nach willkürlicher Stärke einen Zylinder, dessen Länge ohngefähr ein und ein halbes mal so groß als der Durchmesser A Fig. 4. der Grundfläche ist. Die Oberfläche dieses Zylinders und die Grundfläche desselben wird nunmehr in sechs gleiche Theile getheilt, wie man bei A sieht, welche Eintheilung auf beiden Flächen aber einerlei Anfang haben muß. Man zieht nunmehr auf den Seiten des Zylinders die Theilungspunkte durch senkrechte Linien zusammen,

sammen, und zeichnet die mit dem Durchmesser des Ringes verhältnißmäßige Stärke an, wo man drei durch einander kreuzweis gehende Flächen B erhalten wird. Der Zwischenraum 1 2 3 4 5 6 dieser Flächen B wird sodann mit einer Säge herausgeschnitten, wo man denn drei durcheinander kreuzweis gehende Tafeln C erhält, deren Breite den Durchmesser der Ringe giebt, auf deren jeden einer so aufgerissen wird, daß er leicht durchschnitten werden kann.

Die fernere Zurichtung geschieht nunmehr auf folgende Art. Es wird nämlich ein Ring nach dem andern auf den zu dieser Arbeit zubereiteten Stift A Fig. 2, wie bereits angegeben worden, gelegt, und äußerlich abgedrehet, sodann aber in das Futter B, wo sie nach und nach ihre innere Rundung erhalten, wo man denn diese drei Ringe in ihrer kreuzweis hängenden Gestalt wie D Fig. 4. erhalten wird.

XV.

Das künstliche Auge und Ohr nach ihren Theilen und Verfertigung.

Zu Verfertigung des künstlichen Auges bedient man sich dreierlei Materien, um die Natur so viel als möglich getreu nachzuahmen, nämlich Elfenbein, weißes und schwarzes Horn, und reines Glas, welche in folgender Ordnung angewendet werden.

So verfertigt man aus Glas die gläserne Feuchtigkeit Fig. 2. Taf. XXI. worin die ebenfalls aus Glas bearbeitete kristallinische Feuchtigkeit liegt, deren Größe Fig. 1. angegeben ist.

Das Glas, worin die kristallinische Feuchtigkeit liegt, wird in einem halbrunden Kreise auf optischen Schalen geschliffen, oben flach gemacht, und in der Mitte solchergestalt ausgehöhlt, daß die kristallinische Feuchtigkeit halb darin liegen kann.

Diese kristallinische Feuchtigkeit Fig. 1. wird dann linsenförmig aus Glas geschliffen, und so groß, daß sie die Höhlung der ersten gläsernen Feuchtigkeit zur Hälfte genau ausfüllt.

Nunmehr wird aus schwarzem Horn der halbrunde Stern, welcher das Strahlenband des natürlichen Auges Fig. 3. bedeutet, solchergestalt ausgedrehet, daß es sich genau über vorhergehende beide Theile schließt. Oben ist ein Loch in der Größe eines starken Stenadelfopfs, wodurch das Licht fällt, und an der Seite umher wird er mit einer Laubsäge fein wie ein Haar durchschnitten.

Es wird sodann das zarte Häutchen, oder das Netzhäutchen, Fig. 4. welches die kristallinische und gläserne Feuchtigkeit umgibt, so fein als möglich ausgearbeitet, welche unterhalb einen feinen Stiel von schwachem Draht erhält, worauf inwendig und auswendig zarte Adern gemahlt werden.

Ferner wird von schwarzem Horne das sogenannte Aderhäutchen Fig. 5. gemacht, in welches das vorhergehende Häutchen von Elfenbein genau passen muß. Am Boden erhält es eine schwache Röhre von Elfenbein, durch welche der Stiel von dem Netzhäutchen geht: äußerlich herum erhält dieses hörnerne Gehäuse einen kleinen Schluß, auf welchem als ein Deckel sich das Traubenhäutchen Fig. 6. schließt, und gleichfalls von schwarzem Horn gemacht, und inwendig ausgedrehet wird, so daß der von eben solchem Horne verfertigte, oberhalb mit einem runden Loche von dieser Größe versehene Augapfel, der hinein geleimt wird, darinne liegen kann.

An diesem den Augapfel vorstellenden Deckel wird oben ein schwacher Salz gebrechelt, worüber sich ein weißes hornenes Häutchen schließt, und darauf der buntfarbige Kreis, welcher den Augapfel umgibt, und der Regenbogen genannt wird, gemahlt.

Dieses Häutchen, welches die Hornhaut Fig. 7. genannt wird, wird von Englischem Laternenhorn gemacht, und erstlich gepreßt, um etwas gewölbt zu werden, worauf man es solchergestalt drechselt, daß es auf den erwähnten Deckel schließt, und zuletzt fein polirt, damit der gemahlte Stern oder Regenbogen deutlich durchscheine.

Ueber diese bisher beschriebenen Theile wird wieder ein Gehäuse, oder das harte Aderhäutchen Fig. 8. von weißem Horn gemacht, worin sich das schwarze Gehäuse des Aderhäutchen vollkommen schließt. Unterhalb erhält es eine Röhre von Elfenbein, wodurch der Gesichtsnerv vorgestellt wird, und von solcher Weite ist, als die vorhergehenden Röhren erfordern.

Eben so wird auch über dieses Gehäuse ein Deckel gemacht, welcher oberhalb ein gewölbttes Glas hat, das in den hornenen Deckel eingesprengt wird, und die wäßrige Feuchtigkeit des Auges Fig. 9. bedeutet.

Zur Seite des letztern Gehäuses befinden sich rings herum die sechs Muskeln, welche von Pergament gemacht, und darauf Adern verzeichnet werden. Dreie von diesen Muskeln sind am Ende wie eine Gabel ausgeschnitten, drei aber sind vollkommen spitzig. Sie dienen zu den verschiedenen Bewegungen der Augen, und erhalten von daher auch ihre Benennung.

Die harte Haut wird wieder von einem Gehäuse umgeben, welches von Elfenbein sehr fein gebrechelt, und sowohl inwendig als auswendig mit Blutadern verzeichnet wird; es wird die angewachsene Haut Fig. 10. genannt. An dem Deckel wird oberhalb das Loch so groß gemacht, als das ins Horn eingefasste Glas ist, dessen bereits oben erwähnt worden.

Endlich wird das letzte Gehäuse verfertigt, worin das ganze Auge verwahrt liegt. Der Deckel, welcher angeschraubt wird, muß eine längliche Oefnung haben, und von außen

192 Das künstliche Auge und Ohr nach ihren Theilen und Verfertigung.

außen solchergestalt gebrechelt und gefeilt werden, daß die beiden Augenlieder und Winkel in ihrer natürlichen Gestalt daran erscheinen, wie Fig. 11 und 12. vorgestellt worden; an jene werden oben und unten die Augenwimpern angelegt.

Dieses solchergestalt verfertigte Auge wird nunmehr auf ein Gestelle gesetzt, welches gelegentlich durch die Kunst irgend eine Form erhalten kann, die ins Auge fällt. Fig. 13. ist eine Vorstellung davon.

Das Kunstohr besteht gleich dem natürlichen aus seinen äußerlichen und innern Theilen, welche aus Elfenbein größtentheils geschnitten werden; nur einige Theile werden gebrechelt. Außerlich ist der Ohrknorpel A Fig. 14. dessen unterer Theil B das Ohrläppchen heißt, an dem obern Theile oder Flügel bemerkt man den Ohrenkreis, das Schischen, den Bof und die Schnecke oder Muschel.

In dem innern Theile des Ohrs befindet sich der Gehörgang, eine schlangenförmig frumme Röhre, mit der sich hinterwärts die Trommel verbindet, die aus einem dünnen, trocknen und durchsichtigen Häutchen, dem Trommelfelle besteht, und mit dem darunter gezogenen Nerven über einen länglichrunden, ausgehöhlten, beinernen Grund so ausgespannt wird, daß dessen oberer Theil sich auswärts neiget. In der Höhle befinden sich die Gehörknöchel, als der Hammer, Ambos, der Steigbügel und das runde Beinchen. Der Hammer steht mit dem dicken Ende gegen den Ambos, welcher letztere auf zwei Schenkeln steht, deren kürzerer an der Trommel befestiget ist, und sich mit dem obern Theil des Steigbügels verbindet. Der Grund des Steigbügels geht durch das ovale Loch der Trommel, und sitzt vor dem Eingange des Labyrinths. Die kleinen Knochen haben drei Muskeln, zwei am Hammer und einen am Steigbügel. An der hintern Wand sind noch das ovale und runde Fenster, welche zur Schnecke gehen; ferner die Eustachische Röhre, welche aus dem innern Theil der Trommel sich im Gaumen hinter den Mandeln endigt.

Die innere gekrümmte Röhre im Felsbeine heißt der Irgang, wozu der Vorhof, welcher durch den Grund des Steigbügels verschlossen wird, der Schneckengang E, die drei halbrunden Gänge, welche mit dem Eingange durch fünf Löcher Gemeinschaft haben, und der Fallopische Wassergang F gehören, welcher nebst der Eustachischen Röhre allein gebrechelt werden.

XVI.

Beschreibung eines Tempels, dessen Theile sämmtlich auf der Drehbank gemacht werden.

Taf. XXII. stellt die perspektivische Ansicht, den Durchschnitt, und den geometrischen Grundriß dieses Tempels vor. Er besteht, wie man aus der Zeichnung sieht, aus einem gedruckten Gewölbe, welches auf zwölf Säulen ruht, und auf welchem ein Piedestal gesetzt worden, welches auf seinem Bildersuße eine Kugel trägt. Die Piedestale der Säulen umgeben eine Treppe von zehn Stufen, in deren Mitte ein Ruheplatz ist, worauf noch ein Piedestal steht, auf welches irgend eine gedrechselte Arbeit, z. B. ein Stern, Kugel, eine gewundene Säule u. dgl. gesetzt werden kann.

Fig. 1. stellt die hintere Hälfte des Tempels senkrecht durchschnitten, und Fig. 2. den vordern Theil vor, so daß beide vereinigt den Tempel ganz ausmachen. Es war erforderlich, die erste Hälfte genau zu verzeichnen, um die Form des gedruckten Gewölbes, den Durchschnitt der Treppe oberhalb, das Simswerk des innern Gebälkes, dessen Durchschnitt und Vorsprung zu zeigen. Das Gewölbe selbst kann, aus zwei Stücken gemacht werden, um weniger Schwierigkeit zu verursachen. Das Gebälke A, worauf das Gewölbe ruht, muß aus einem Stücke gemacht, und sowohl äußerlich als innerlich mit aller Genauigkeit gedrechselt werden. Wir bestimmen hier die Art des Holzes nicht, woraus alle Theile dieses Tempels gemacht werden, nur muß man dazu ein gutes, vollkommen trocknes, reines und gleichfarbiges Holz auswählen, besonders was den einzelnen Theilen des Tempels entspricht, um gegen einander abzustechen. So kann das Gewölbe und Gebälke von Palmyrander. Eben- Violon. oder einem andern guten und schönen Holze verfertigt werden; oder man kann aus Mangel der Stärke des Holzes Querholz nehmen, nur daß man beim Dreheln nicht die erforderliche Glätte durchaus gleich erhält, besonders wenn der obere Theil ganz aus einem Stücke gemacht wird. Im Durchschnitte Fig. 1. sieht man zugleich auch den Ruheplatz, in dessen Mitte das Piedestal gesetzt wird, dessen wir sogleich näher erwähnen werden.

Wenn man den obern Theil aus zwei Stücken bearbeitet, was wir auch vorzüglich anrathen wollen, so ist es vortheilhaft, an dem Gewölbe einen vorragenden Theil B B zu lassen, welcher gedränge in eine Fuge paßt, die über dem Gebälke ist, so daß, wenn diese zwei Stücke nach Beendigung des äußerlichen Simswerks zusammengeleimt werden, man keine Verbindung gewahr werde, und so diese zwei Theile sich in einander verlaufen.

Nunmehr legt man die Arbeit auf einen hölzernen, gehörig trocknen und runden Kopf, damit sie sich während dem Bearbeiten nicht verziehen kann: allein bei diesem Aufsatze auf den Kopf muß man die bereits geschehene Polirung und den Reif schonen, welcher zum Anschlage gegen den Kopf dient, um das Stük äußerlich eben so rund als innerhalb zu dreheln. Das Piedestal mache man oberhalb von Elfenbein, oder von irgend einem guten Holze, und setze eine Kugel von einer andern Materie auf, um mit den Farben zu wechseln. Die Profile, welche der Durchschnitt in der Figur darbietet, werden zur Bearbeitung auf der Drehbank vollkommen hinreichend sein.

Fig. 2. stellt den Durchschnitt des Simswerks und der Profile, als man äußerlich sowohl dem Gewölbe als dem Kornisse geben muß, vor. Fig. 3. enthält den untern Theil dieses Kornisses oder Gebälkes, welcher auf den zwölf Säulen ruht, man muß aber nicht glauben, daß die Kreislinien, welche man daselbst sieht, Simswerk sind, sondern es sind bloß Vorragungen des verschiedenen Simswerks des innern sowohl als äußern Kornisses. Die Entfernung der zwei Linien a a bezeichnet den Stamm der Säule in lothrechter Lage mit dem Fuße des Kornisses, wo er gesetzt werden soll, dem das Kapital so wie die Platte auf der Säule vorgehen muß, und man Fig. 3. sieht. Man hat Fig. 3. das Simswerk des Kornisses im Großen sowohl innerhalb als außerhalb vorgestellt, da die nämliche Ordnung keine Veränderung gestattet. Man theile den untern Theil des Tafelwerks auf einer Linie, welche die Breite in zwei gleiche Theile theilt, in zwölf unter sich gleiche Theile, mache daselbst Löcher von 2 oder 3 Linien im Durchmesser, in welche man schwache Stifte mit Leim einlegt, die in die Kapitäle der Säulen fallen, um sie an ihren Orten fest zu halten, und solchemnach diesem kleinen Gebäude vollkommene Festigkeit geben.

Man drehle vollkommen gleiche und ähnliche Säulen von einem Holze, welches mit dem Kornisse oder Gebälke gut abstimmt. Wir müssen hier besonders die vollkommne Gleichheit dieser Säulen sowohl nach ihrem Durchmesser als nach ihrer Stärke und Höhe empfehlen, ohne welches das Auge sehr beleidiget werden würde. Man mache die Kapitäle und Platten der Säulen von Elfenbein, wie wir in Rücksicht der Dorischen Säulen anempfohlen haben. Es ist sehr vortheilhaft, diese Kapitäle auf einer Welle zu dreheln, damit die Löcher denjenigen gehörig entsprechen, als man in das Tafelwerk gemacht, und

so auch in die Säulen macht, und daß überdies, so wie sie auf ihrer Ase gedrechselt werden, sie vollkommen auf den Säulen aufsitzen, und das Gebälke darüber vollkommen gut schließe. Wir empfehlen hier besonders, ein Werkzeug von Stahl zu machen, womit man das Simswerk auf einmal beendigen könne, um alle Kapitale vollkommen gleich zu erhalten. Wenn man Geduld genug haben sollte, so könnte man, um den Säulen mehrere Schönheit zu geben, den Theil der Säule zwischen dem Reife und dem Kapitale von einerlei Holz, als die Säule ist, machen, ferner das eigentliche Kapital und die Platte der Säule von Elfenbein, den Zwischentheil von Holz, und den Reif gleichfalls von Elfenbein, wozu man das Elfenbein auf einem Drehstifte zubearbeiten, und es auf beiden Flächen drechseln könnte; hierauf brächte man denn ein Stück Holz, welches mit demjenigen zu den Säulen gleich wäre, und sodann eine Scheibe von Elfenbein für den Reif; hätte man nun alle Maaße gehörig genommen, so würde man auf dem Werkzeuge, womit das Simswerk auf einmal gemacht werden kann, das ganze Maaß finden, welches aus diesen Theilen bestünde.

Wir haben bereits anderwärts von dem Drechseln der Säulen gehandelt, daß wir daher dieses hier übergehen. Die Vorsicht; wegen des Durchbohrns derselben, hat auch hier ihre unverkennbaren Vortheile.

Damit nun aber auch die Säulen unter sich vollkommen eine gleiche Höhe erhalten, ist es sehr vortheilhaft, sich mit einem solchen Maaße zu versehen, als wir bereits beim Drechseln der Griffe anempfohlen haben, um sie von gleicher Länge zu machen. Dieses Verfahren ist bei allen ähnlichen Fällen sehr anwendbar, wo man eine mathematische Gleichheit nöthig hat. Nachdem man nun auf einem stählernen Drehstifte und auf einem Uhrmacherdrehstuhle die Grundflächen der Säulen von Elfenbein bis zum Anlaufe nach den Verhältnissen, wie Fig. 5. zeigt, gedrechselt, mache man den Grundstein gleichfalls von Elfenbein, und drechse ihn auf eben diesem Drehstifte zuerst rund, um sie von gleicher Stärke zu erhalten, worauf man sie viereckig bearbeitet. Endlich mache man die Piedestale c c c c c c c c c c c c mit aller derjenigen Vorsicht, und den Werkzeugen, als wir bereits anderwärts angegeben haben. Man kann sie des bessern Ansehens wegen von einem andern Holze machen, eben so auch das Simswerk, welches freilich mehr Arbeit verursacht, indessen aber zu gleicher Zeit die Liebhaber in Stand setzt, sich nicht nur eine angenehme Beschäftigung, sondern zugleich auch Uebung im Drechseln zu verschaffen.

Man sieht nach Fig. 6 und 7. die zwei Hälften des kreisförmigen Grundrisses, worauf dieses kleine Gebäude steht. Dies sind die Treppen von 10 Stufen in zwei Theilen, welche in der Mitte durch einen Grundstein getheilt sind.

Das beste Verfahren, diese Treppe zu machen, ist, daß man sie auf einmal bearbeite, indem man dazu entweder ein flaches Stück Holz nimmt, welches von hinreichendem Durchmesser ist, und über den Plinthe des Piedestals der Säulen unterhalb vorspringt, wie man in dem Grundrisse bei der ersten Kreislinie sieht, oder drei Platten von hinreichender Stärke auf einander leimt, um die ganze Höhe der Treppe zu erhalten. In dem letztern Falle ist es aber sehr vorthellhaft, diese zwei Platten auf der Drehbank solchergestalt zu bearbeiten, daß eine in die andre geht, und vermöge eines Falzes aufsitze. Man sieht im Durchschnitte, daß bei jedem Tritte man vorwärts einen halbrunden Stab anbringt.

Der mittlere Platz, so wie der Grund dieses Gebäudes, kann nach außerdem verschiedentlich ausgelegt werden, je nachdem man es für gut und geschmackvoll findet.

Das Piedestal hängt ganz von dem Geschmacke des Künstlers und Liebhabers ab, so wie denn das Profil, welches wir hier gegeben haben, keineswegs zur Vorschrift dienen soll. Man kann auf dieses Piedestal eine Büste oder Vase, einen Stern, eine Kugel, oder irgend eine geschmackvolle gedrechselte Arbeit setzen, was auch in Rücksicht des Fußes oberhalb dem Gewölbe der Fall ist.

Leipzig,

gedruckt bei Christian Friedrich Solbrig.

Fig. 1

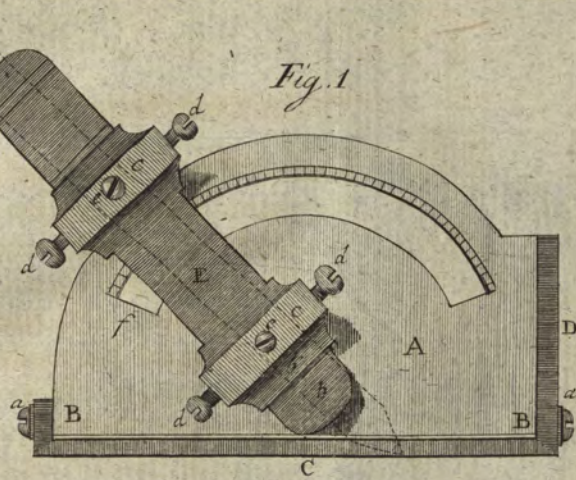
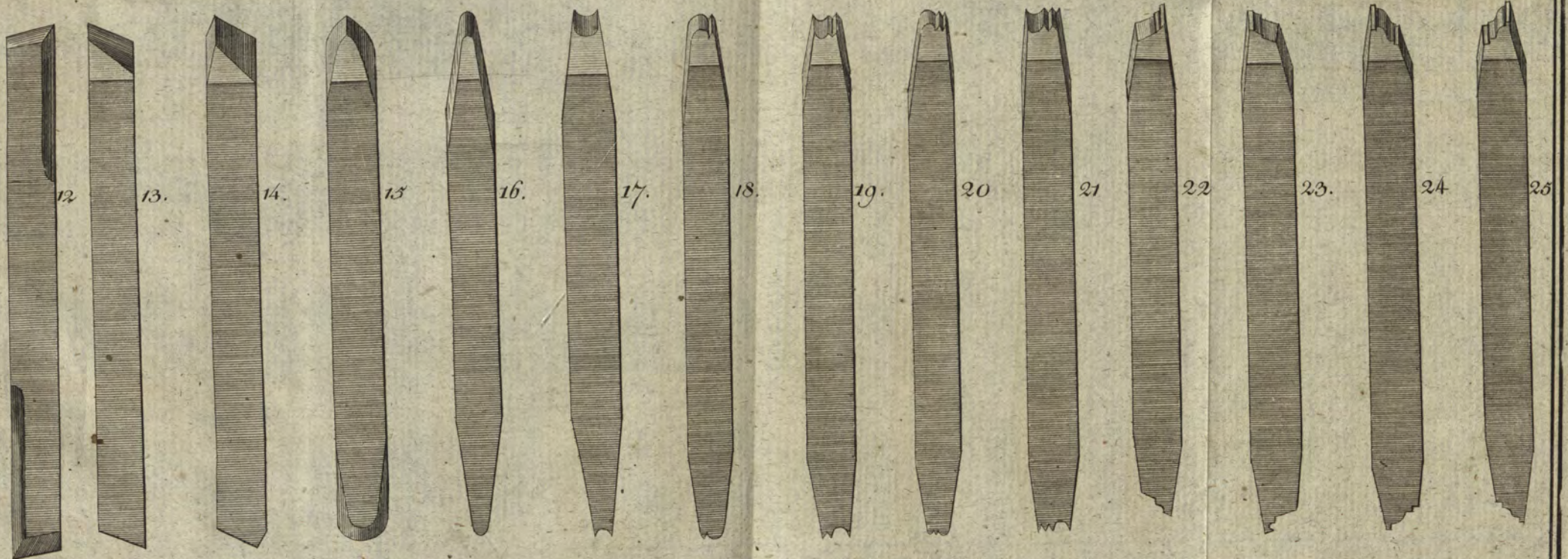
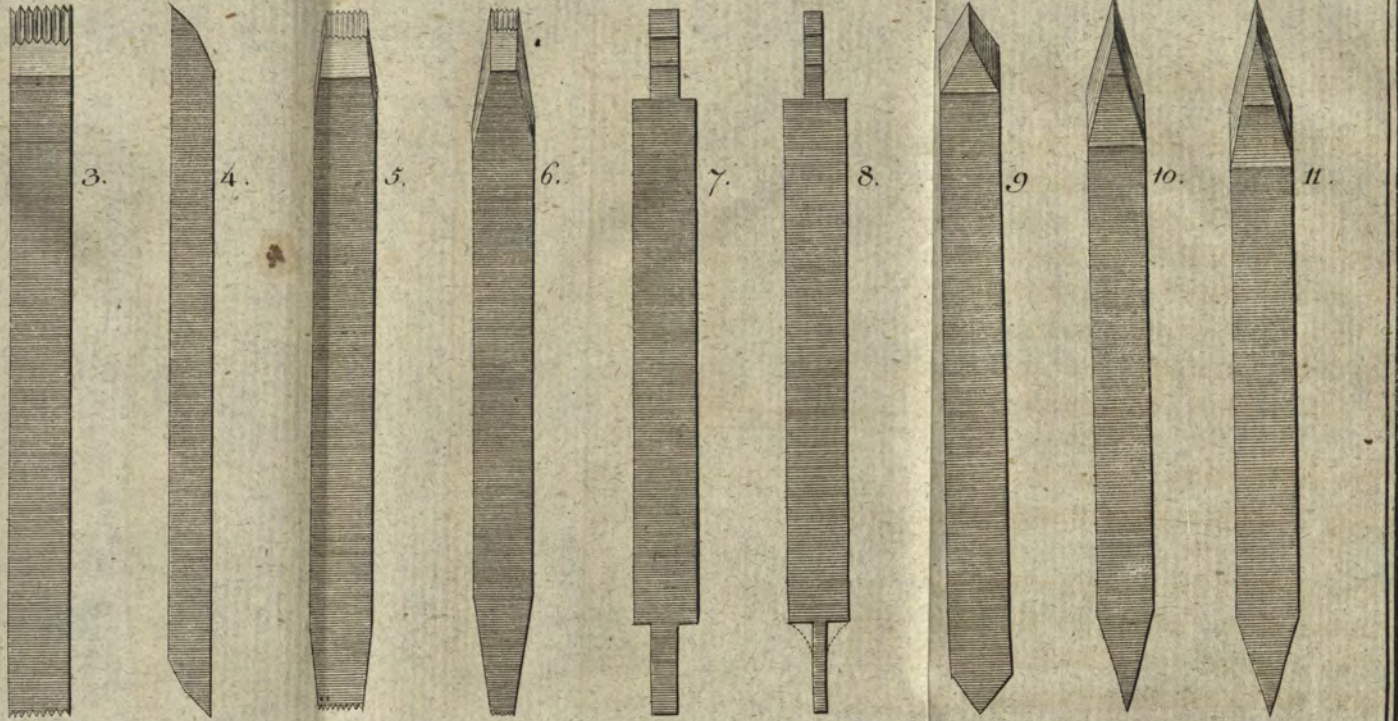
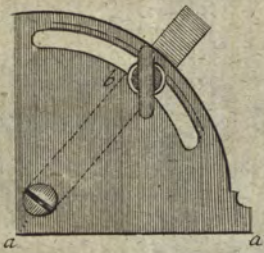
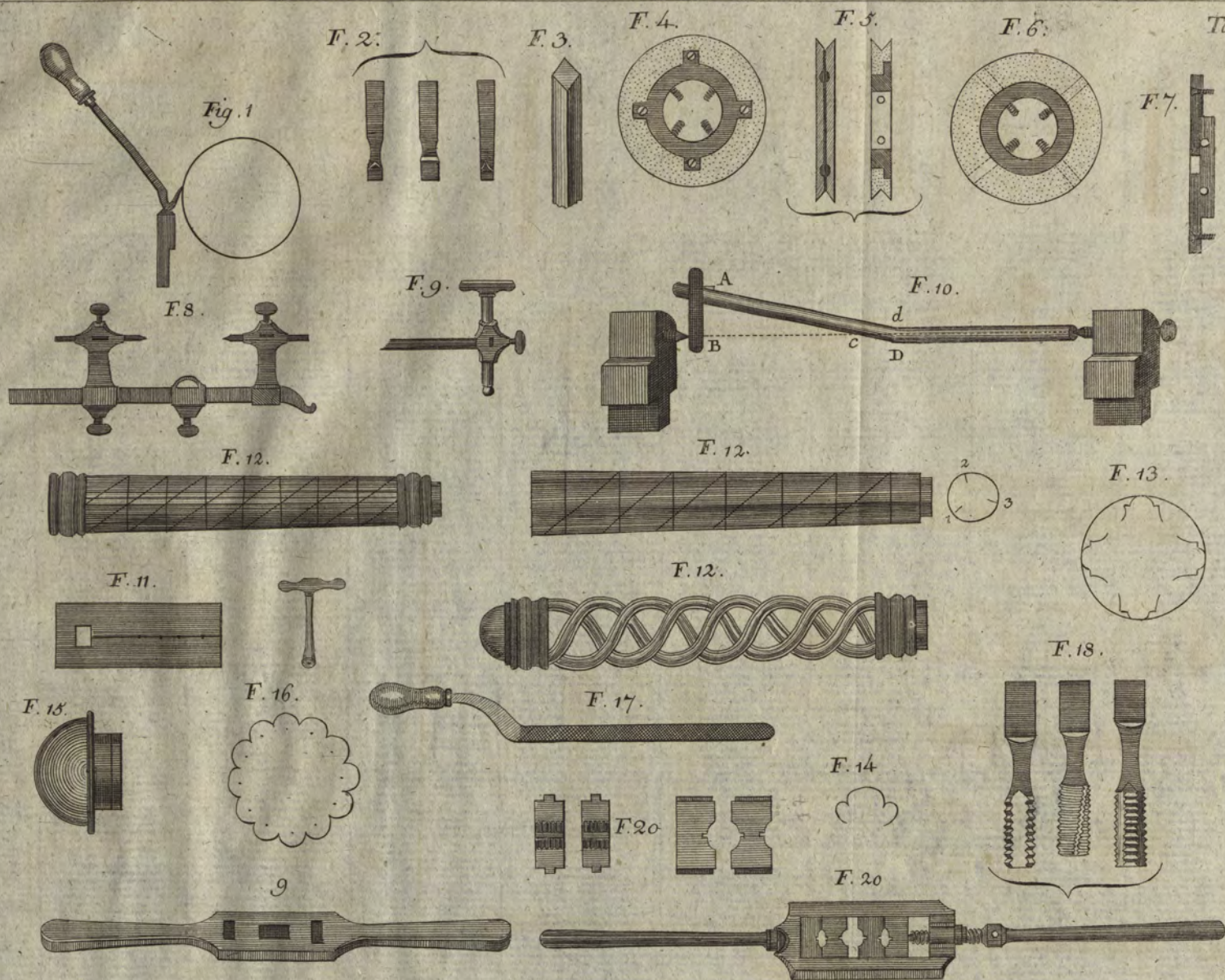
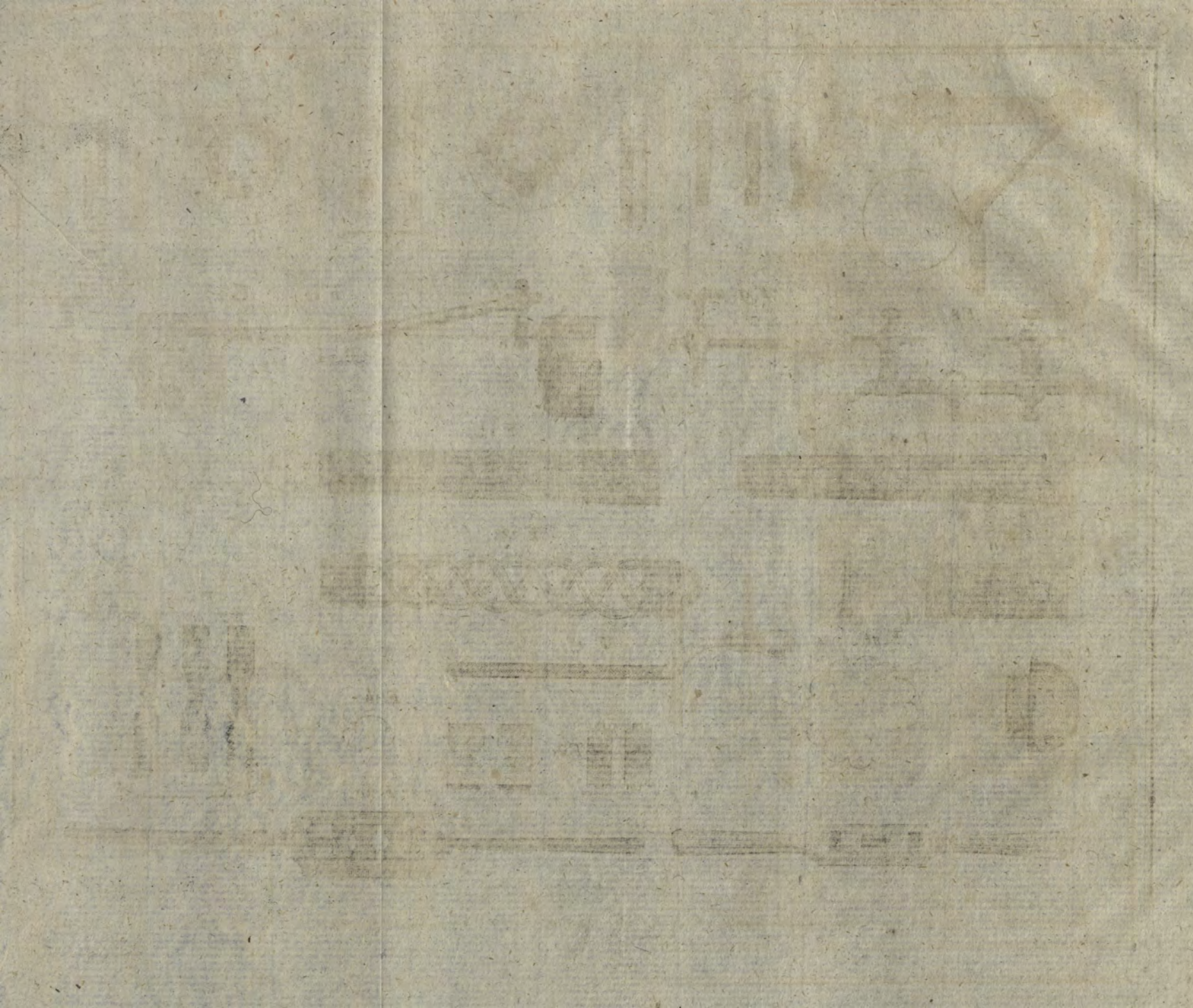
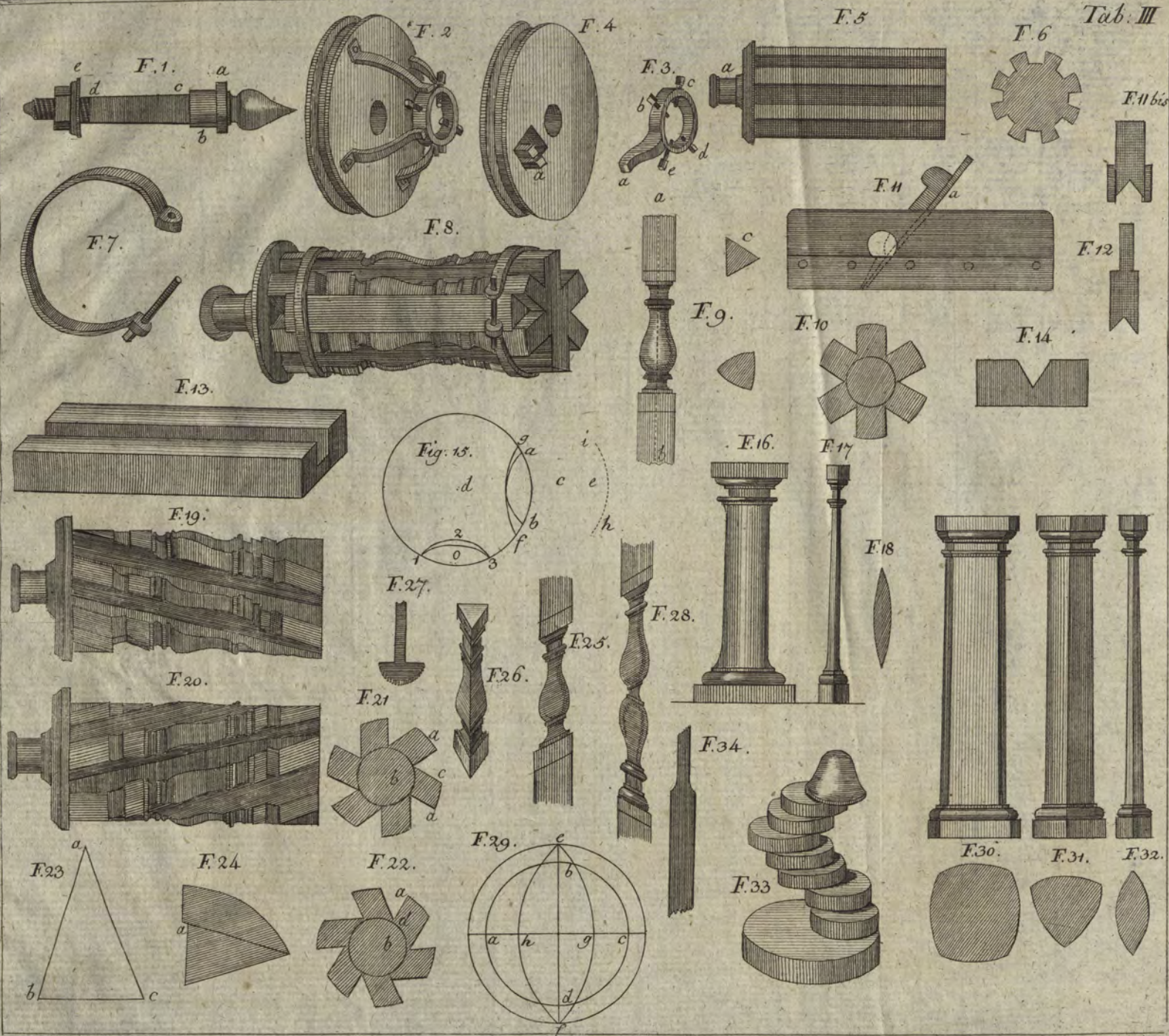


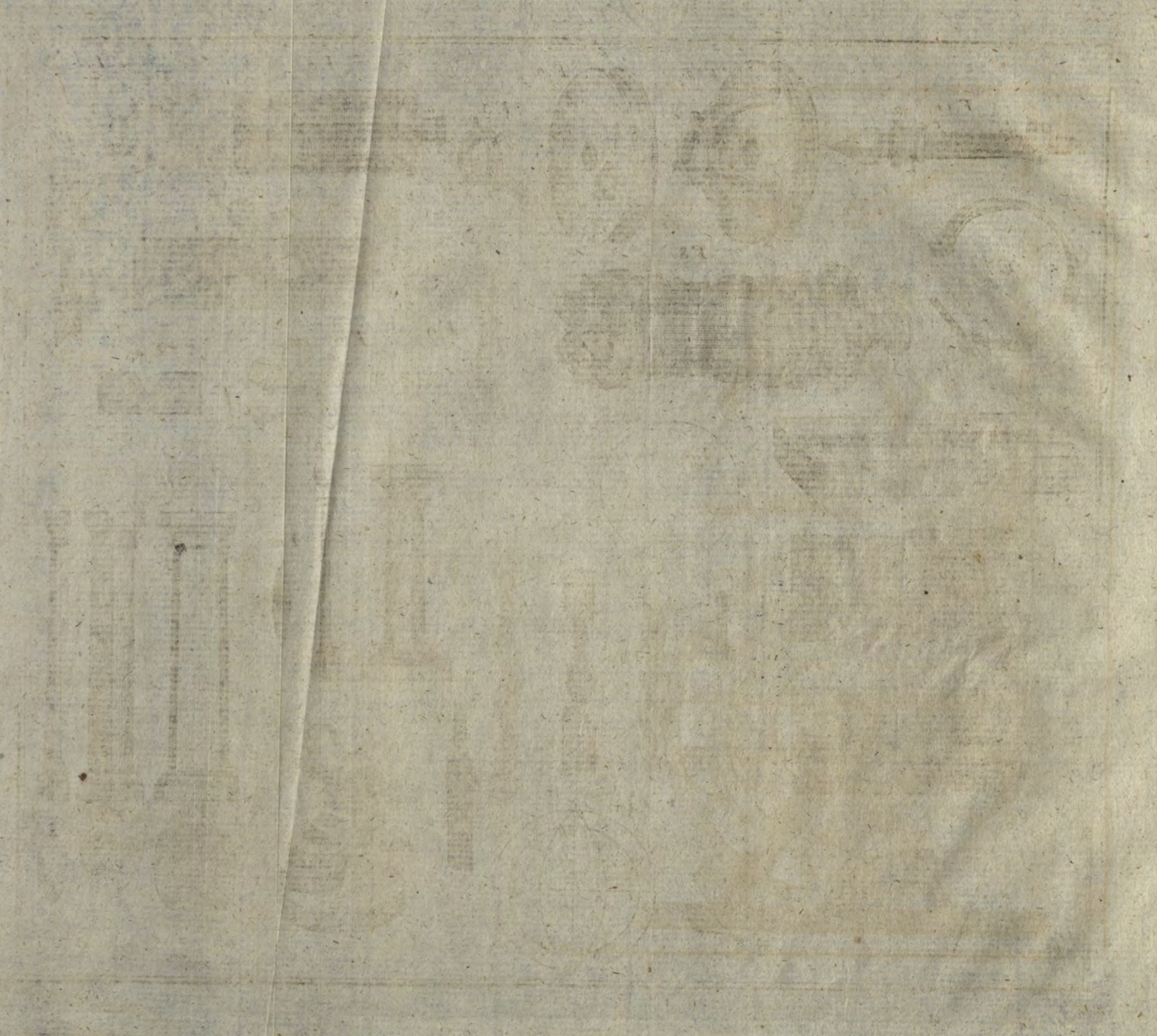
Fig. 2











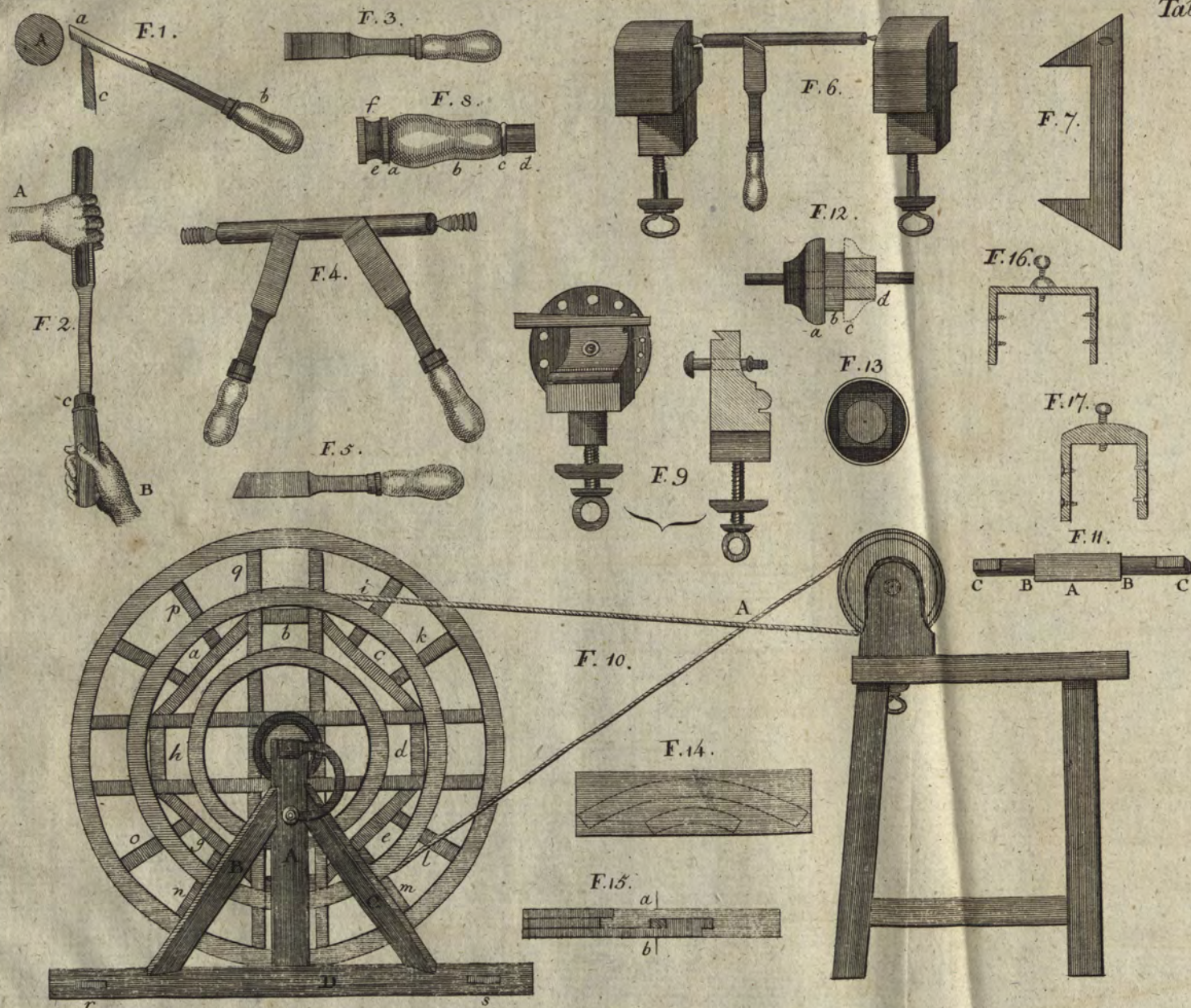




Fig. 1.

2.

3.

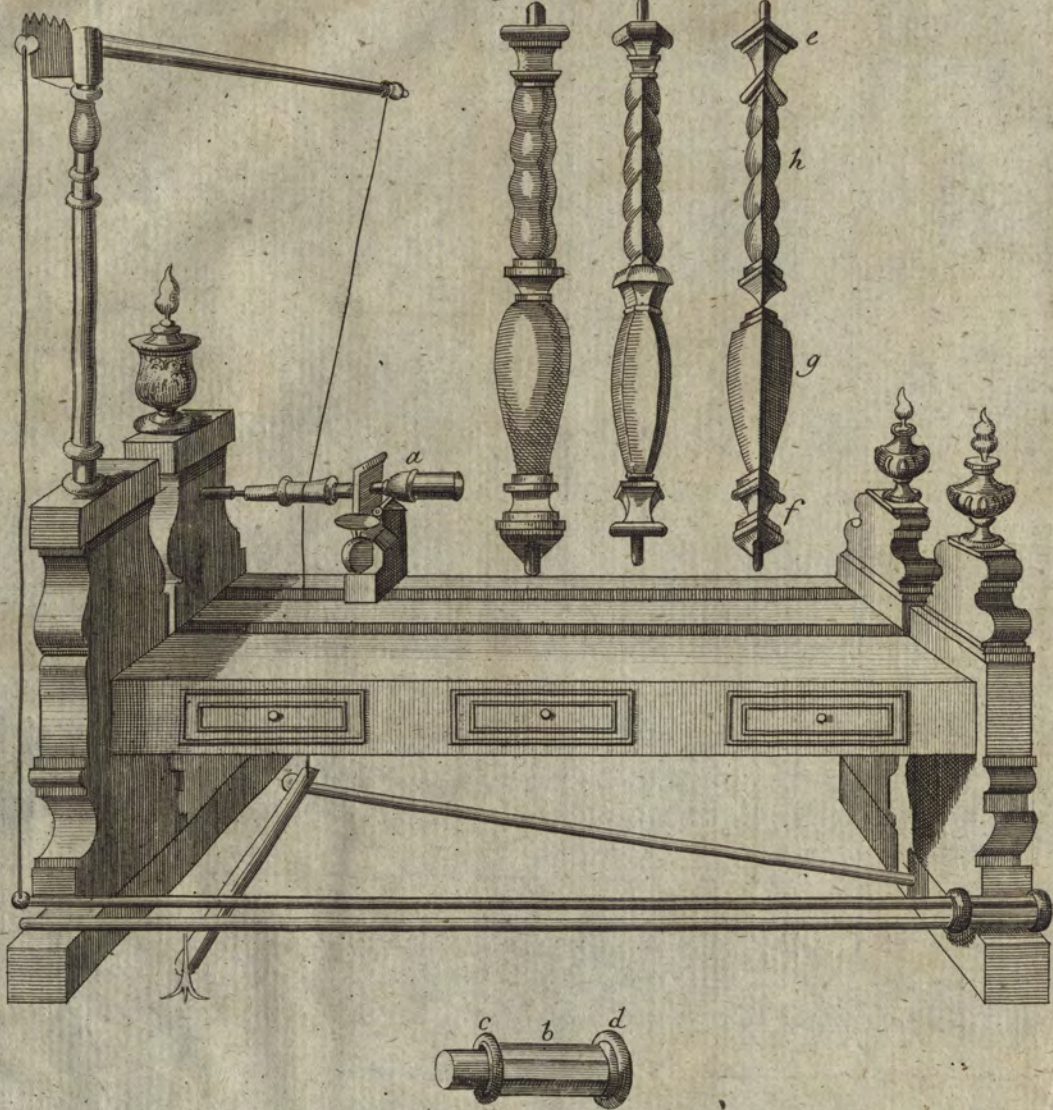
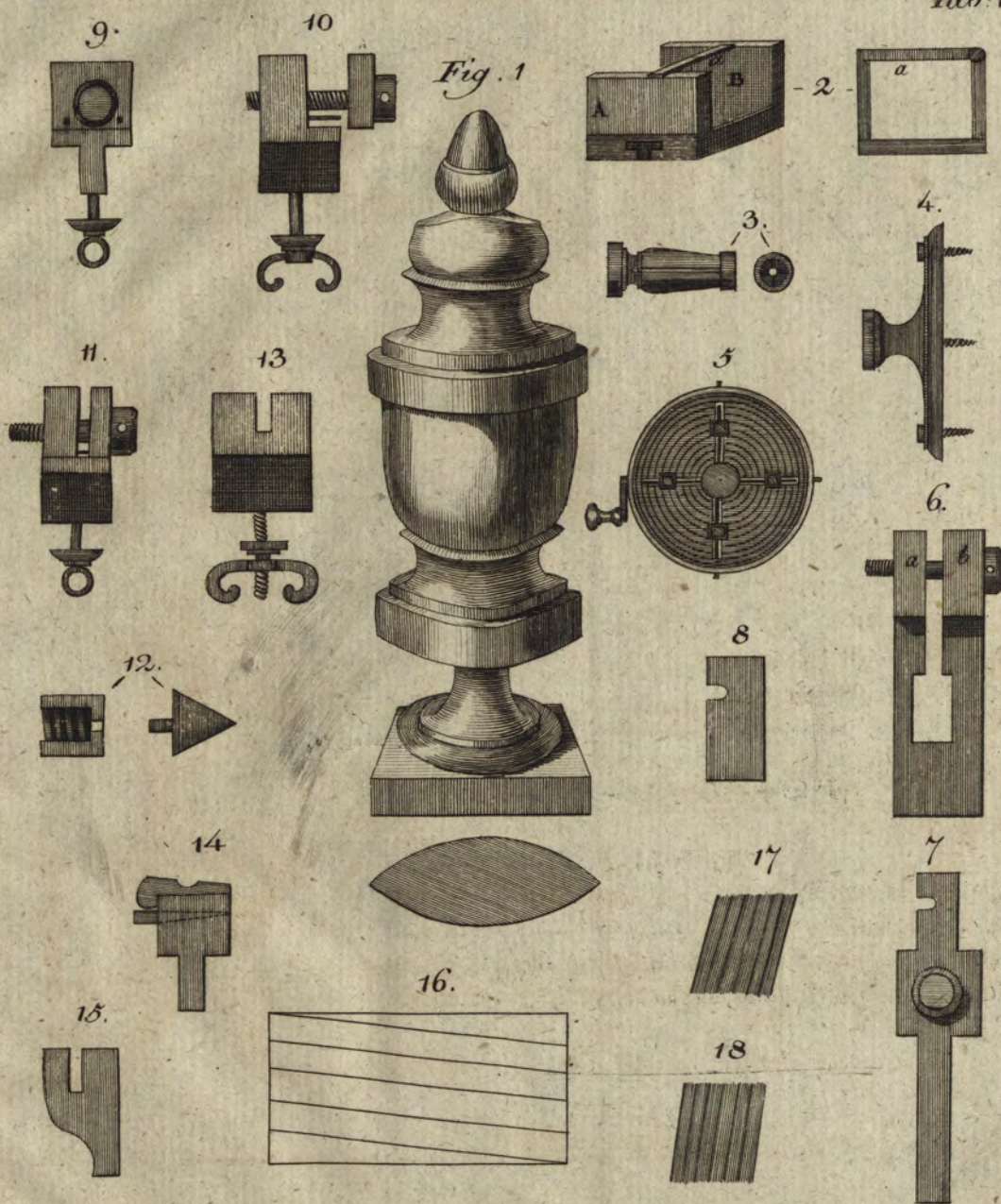


Fig. 1



W 833

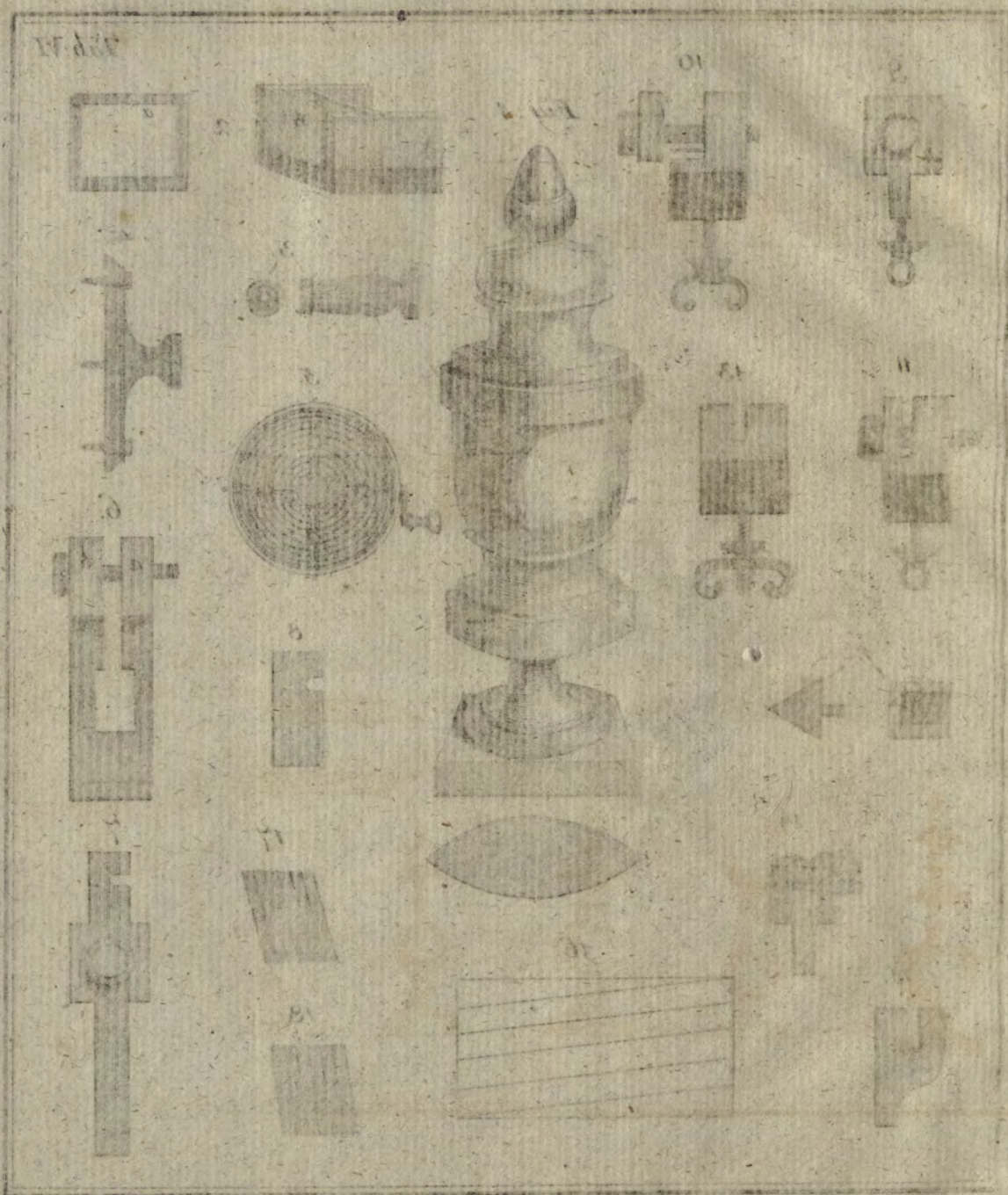


Fig. 1.



F. 2.



F. 3.



F. 4.



F. 5.



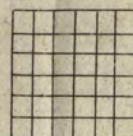
F. 6.



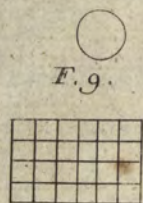
F. 7.



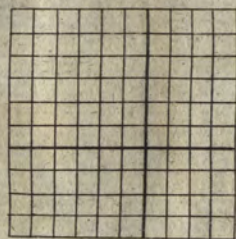
F. 8.



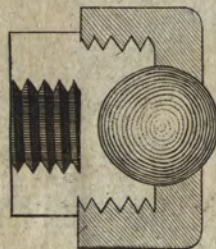
F. 9.



F. 11.



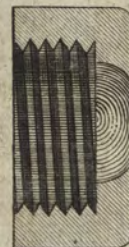
F. 12.



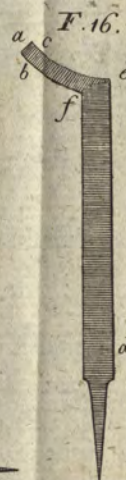
F. 13.



F. 14.



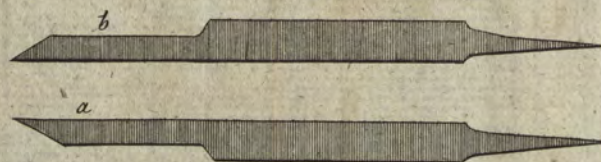
F. 16.



F. 17.



F. 15.



F. 25.



F. 18.



F. 19.



F. 20.



F. 21.



F. 22.



F. 23.



F. 24.



Fig: 2.

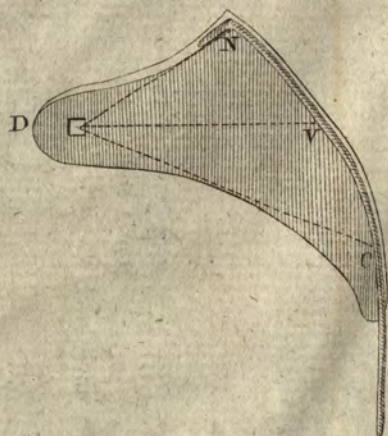
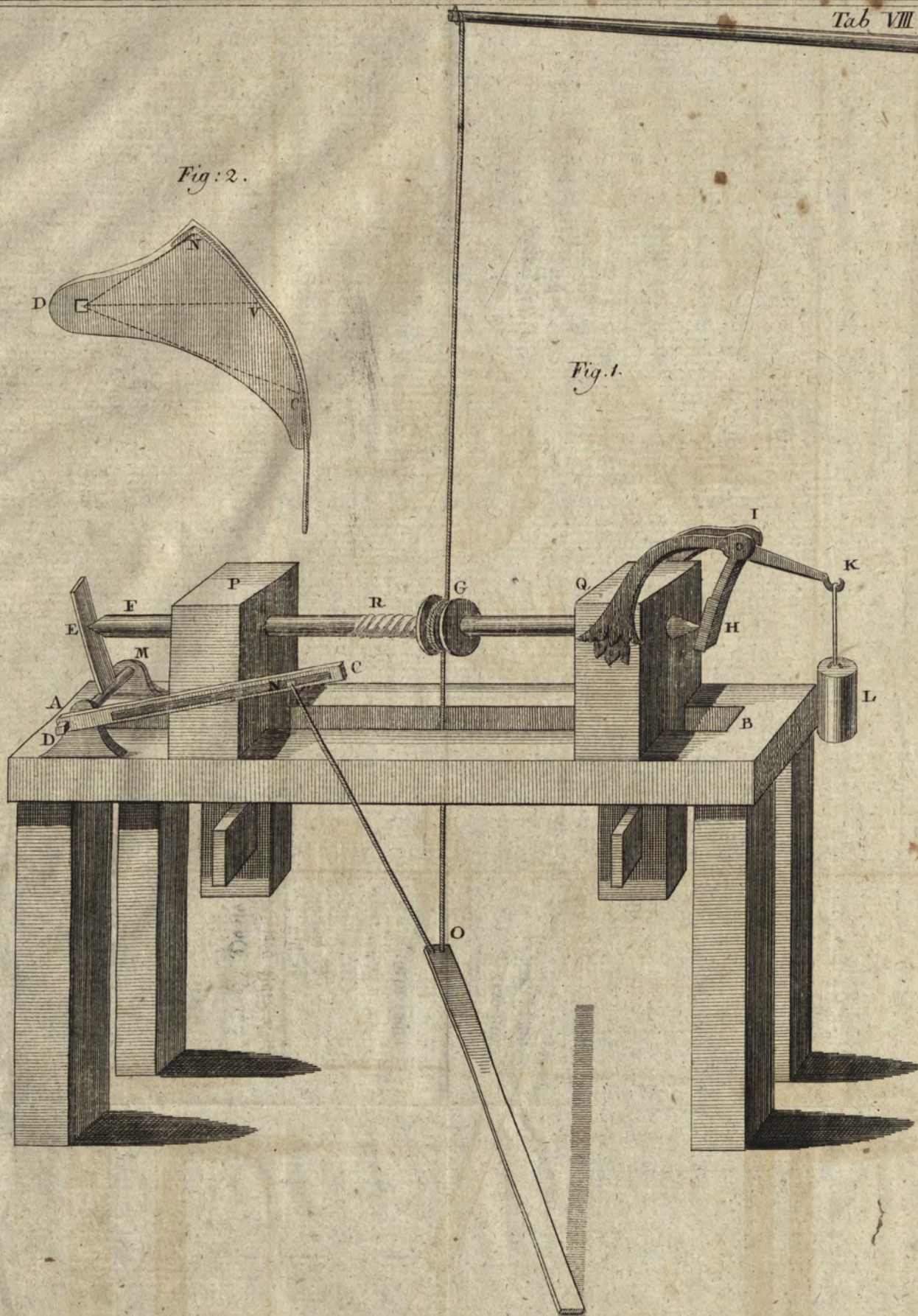
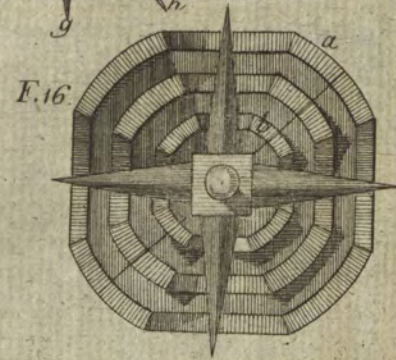
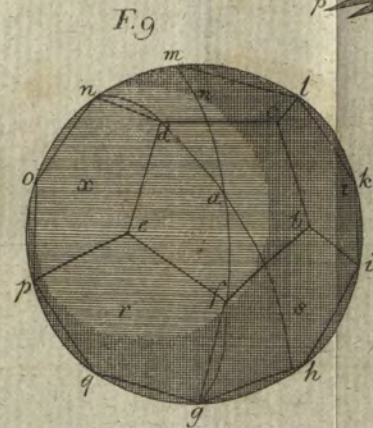
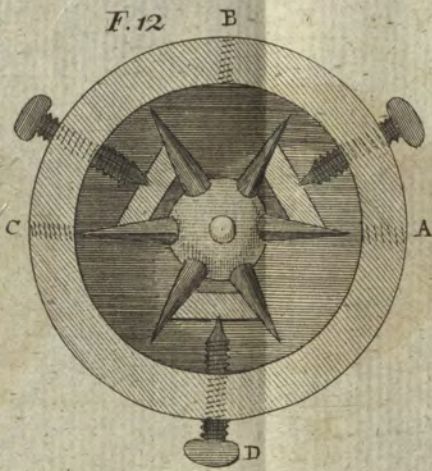
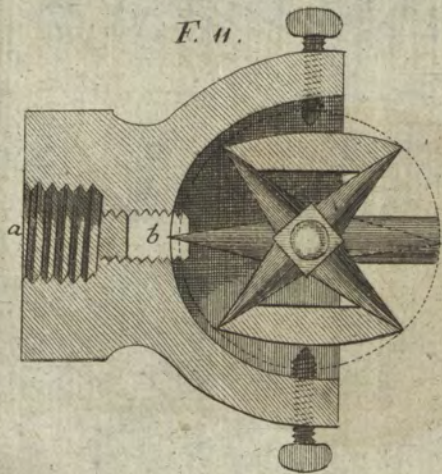
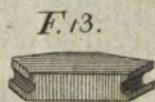
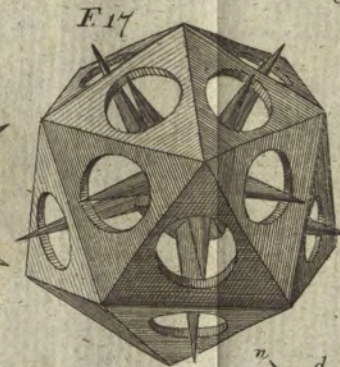
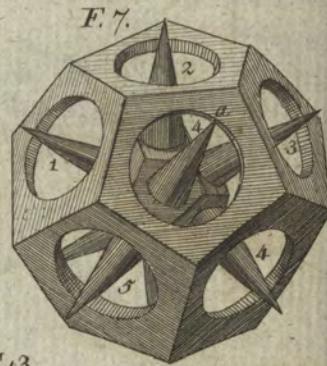
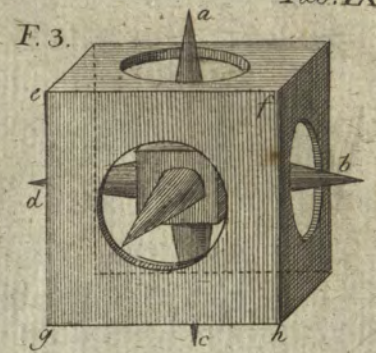
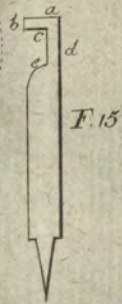
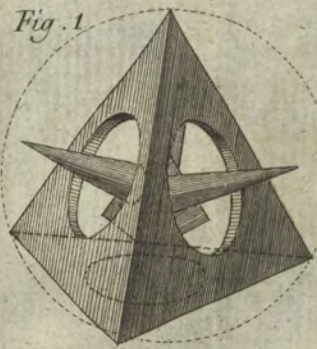


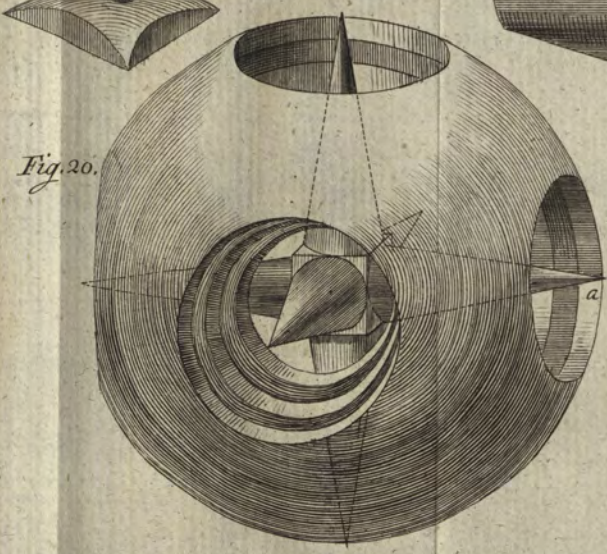
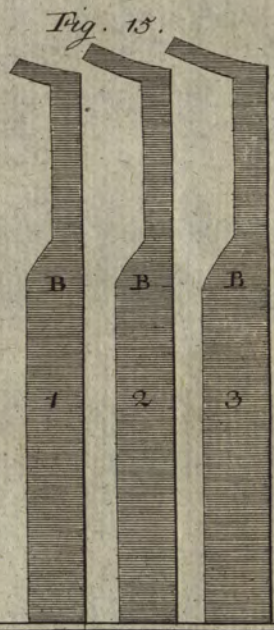
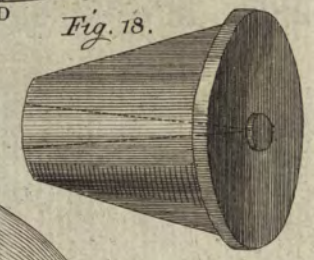
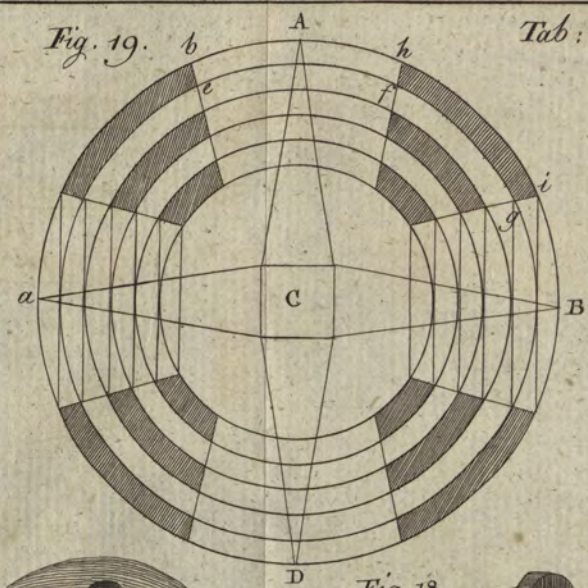
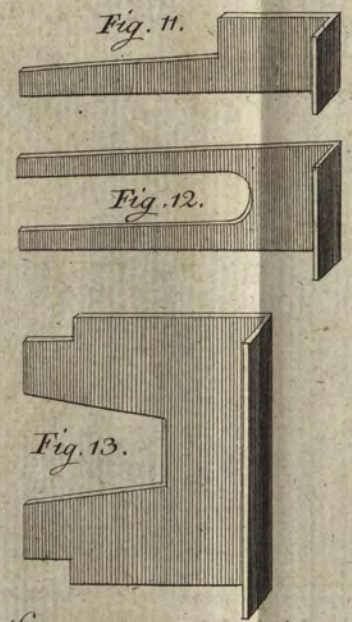
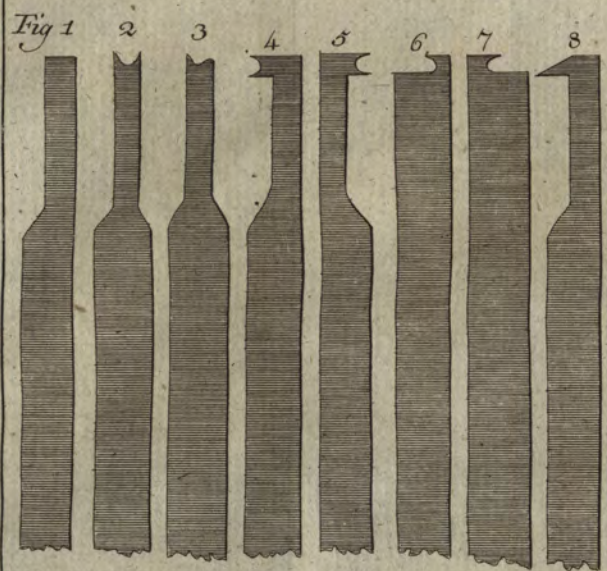
Fig. 1.



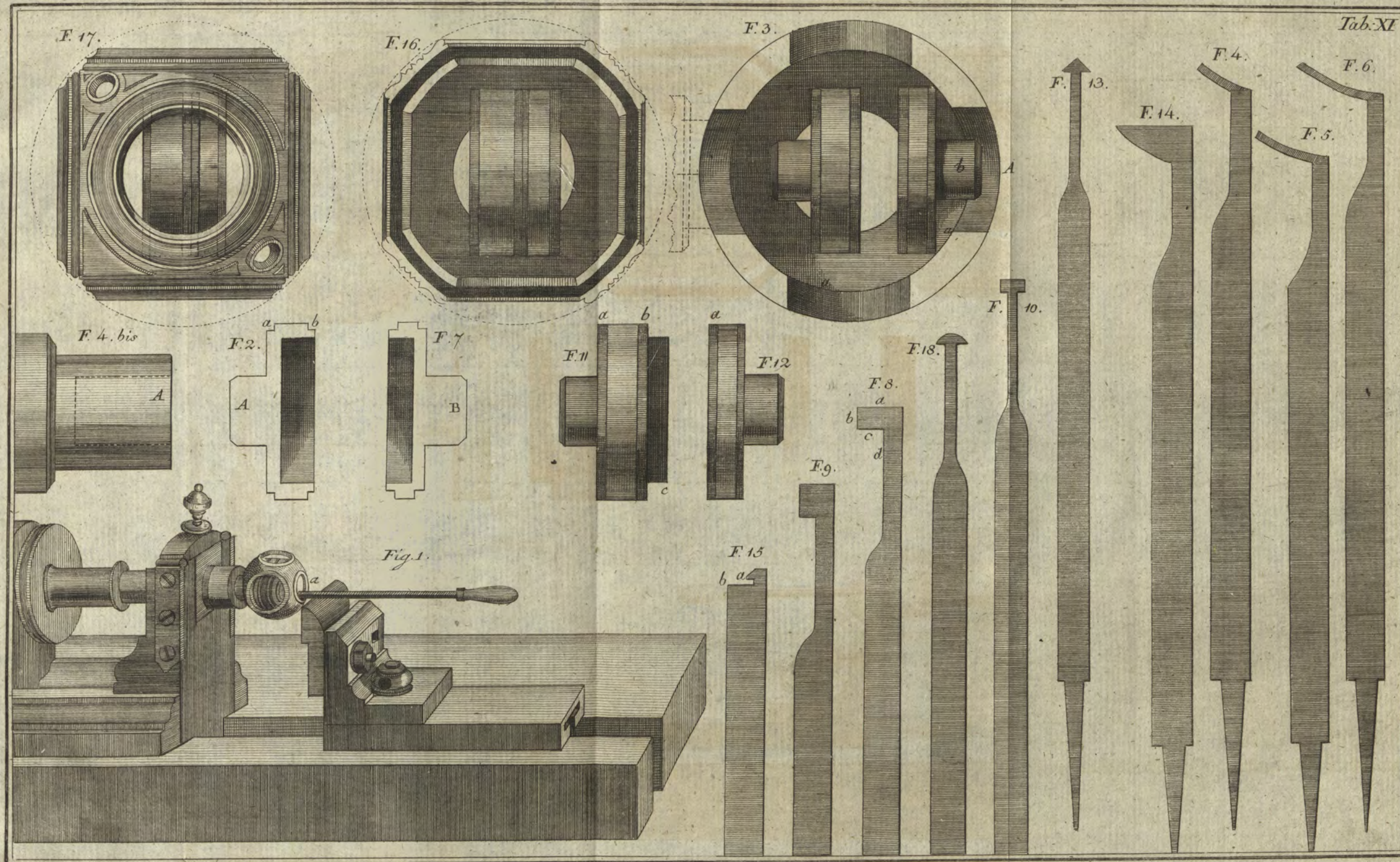












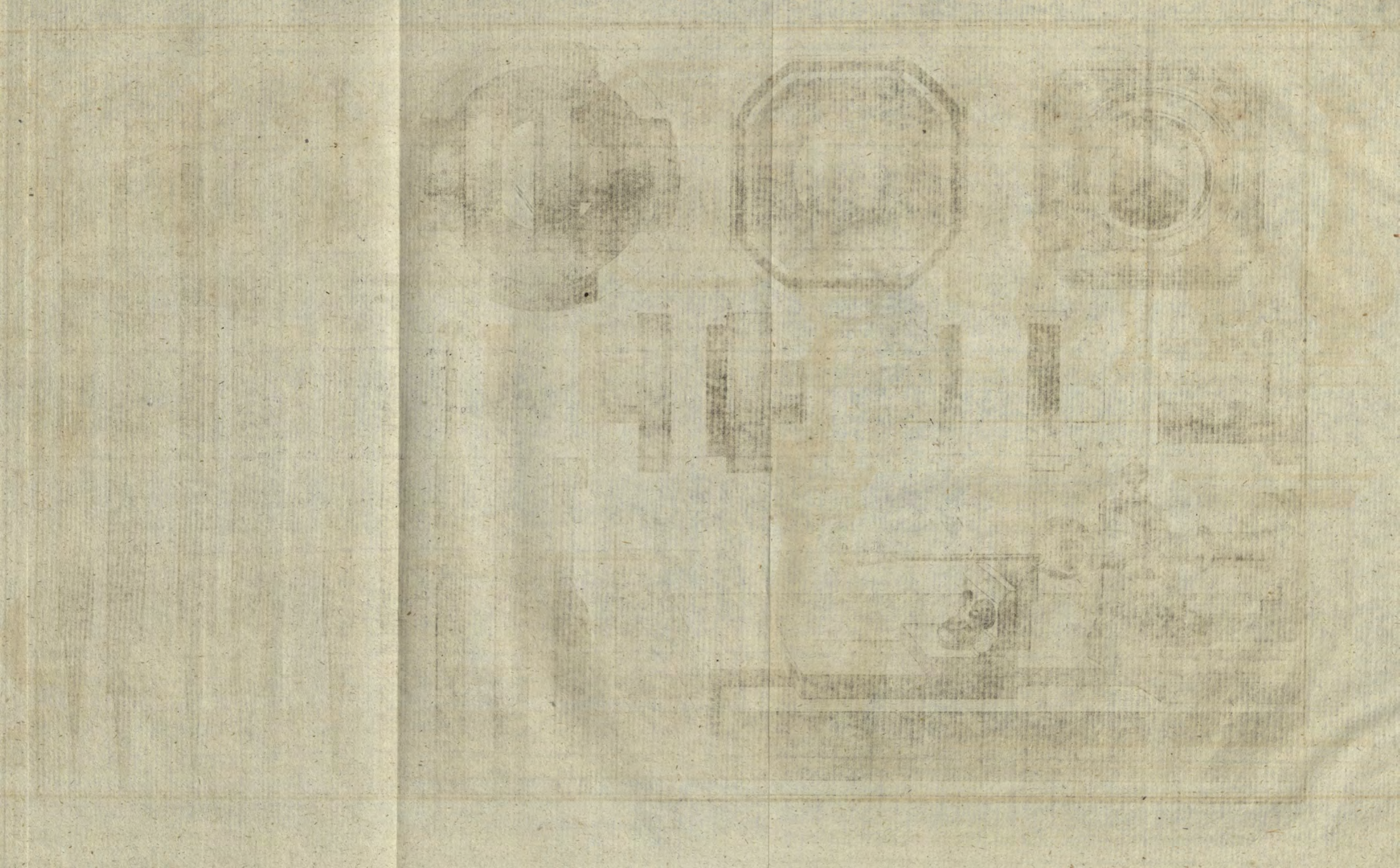


Fig. 1.

F. 2.

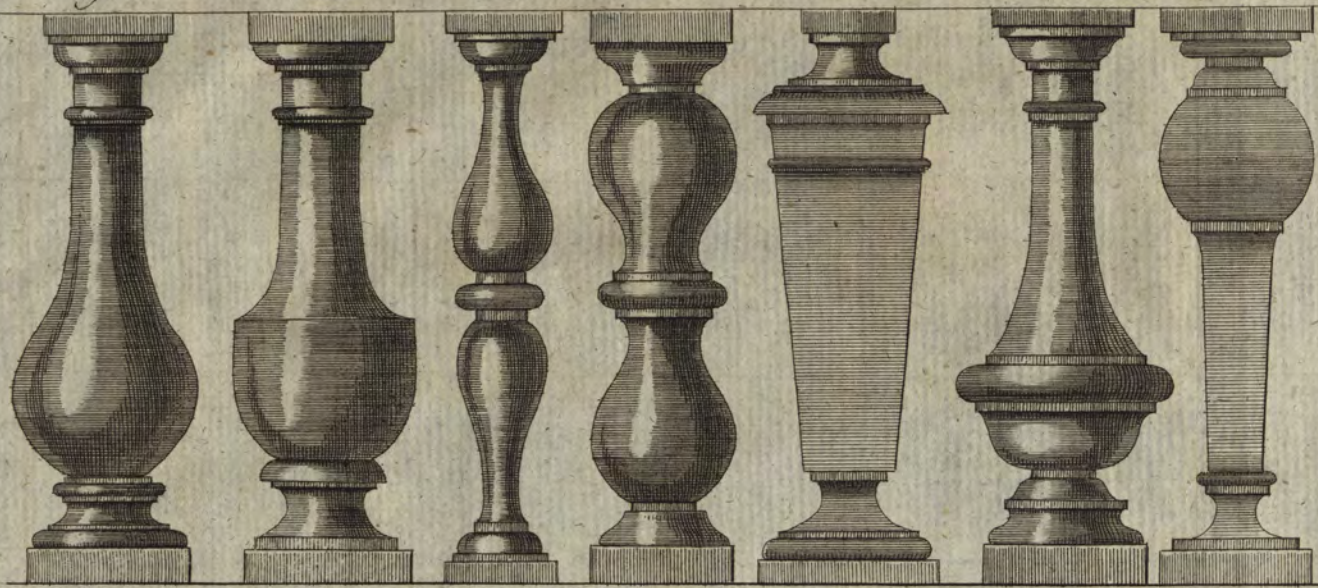
F. 3.

F. 4.

F. 5.

F. 6.

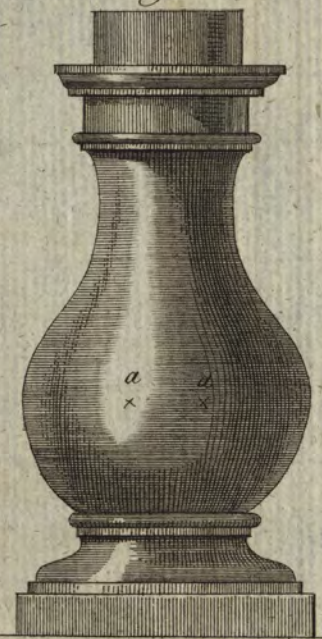
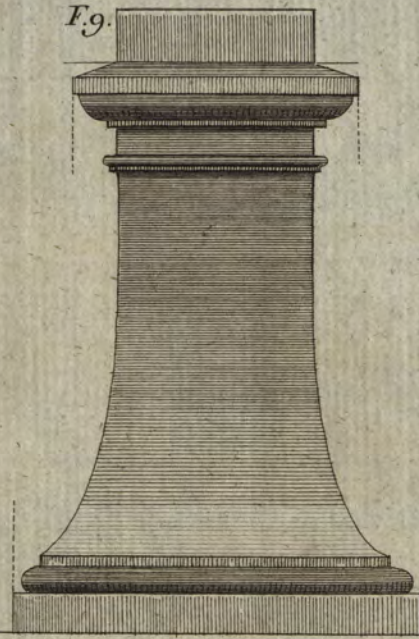
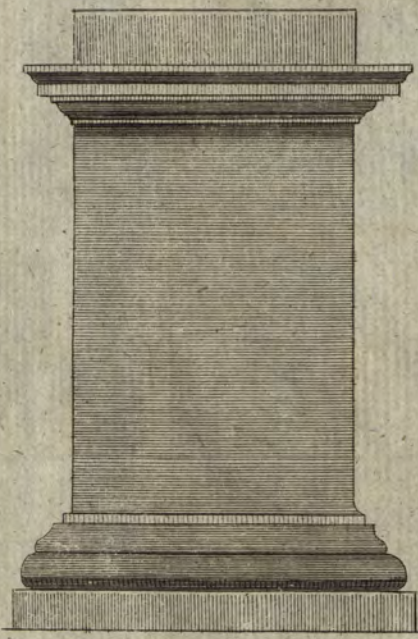
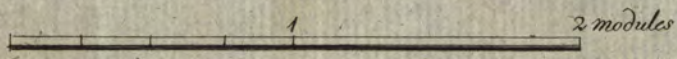
F. 7.

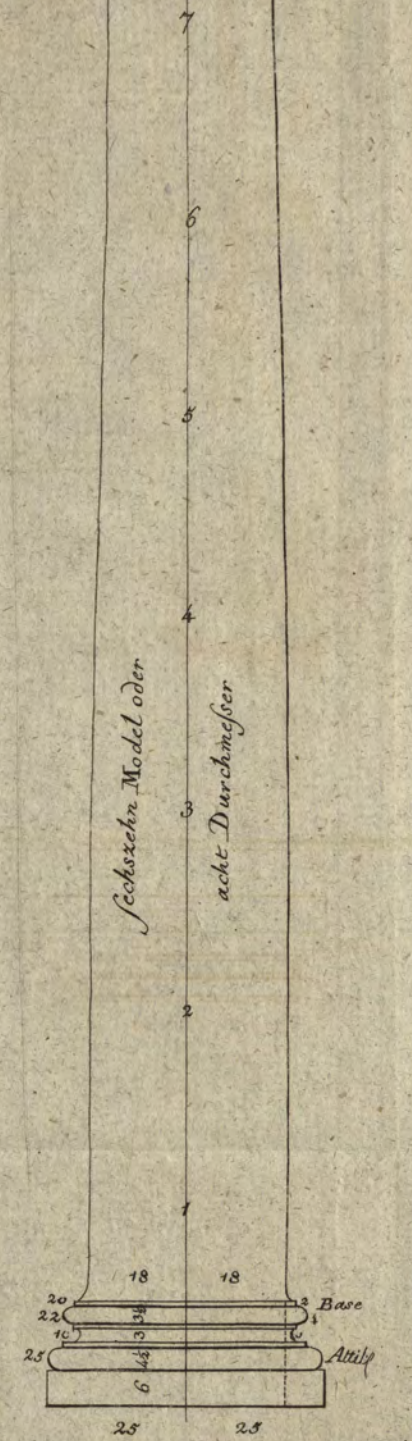
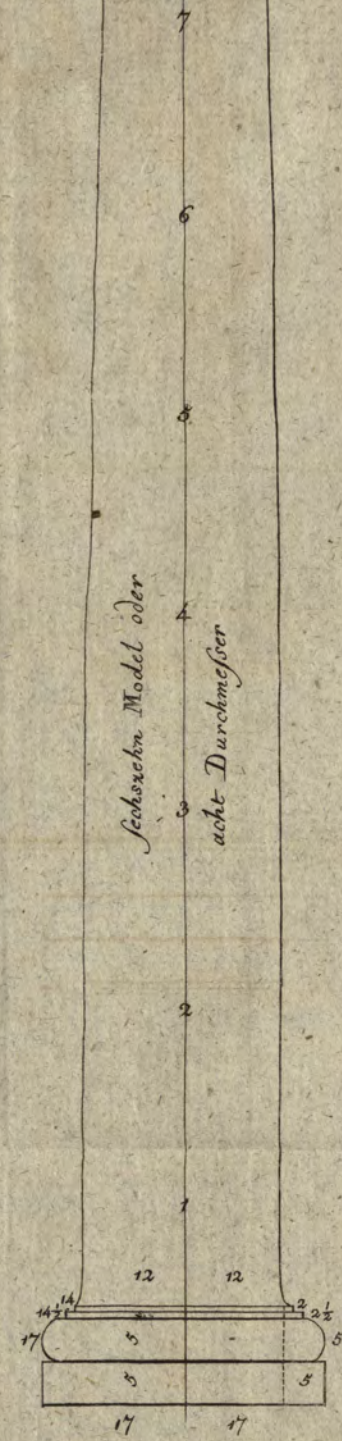
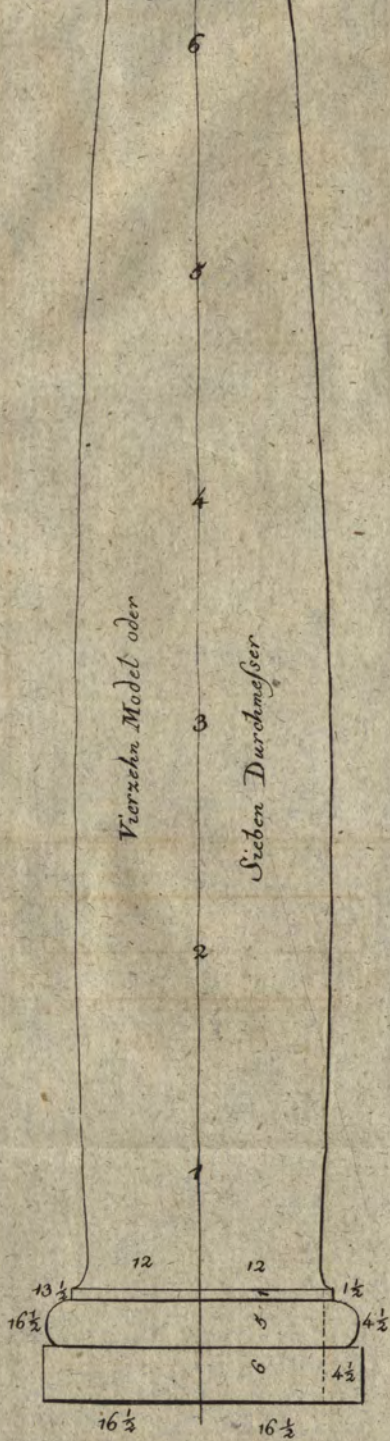
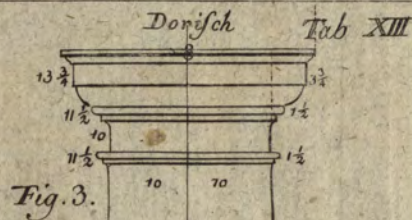
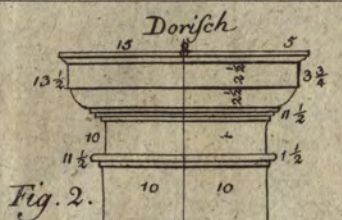
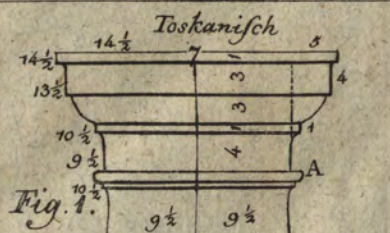


F. 8.

F. 9.

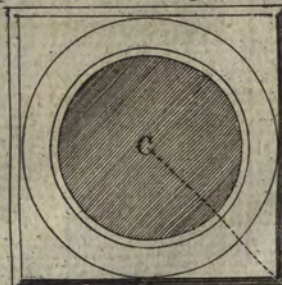
Fig. 10







A Plan eines Toscanischen Capiteul



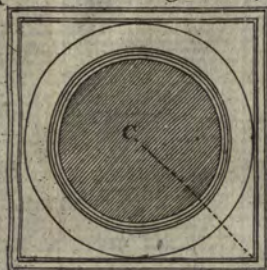
Diagonal

A.C.T. = 41 Theile

CT = 20 $\frac{1}{2}$ Theil
halbe Diagonal

Fig. 2.

A Plan eines Dorischen Capiteul

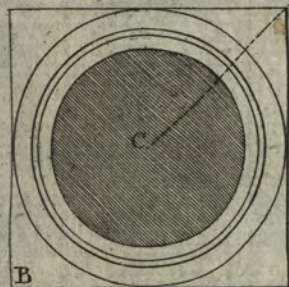


Diagonal

A.C.D. = 42 $\frac{4}{10}$ Theil

CD = 21 $\frac{3}{10}$ Theil
halbe Diagonal

D



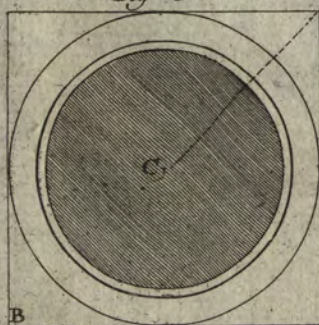
Diagonal

BCD = 48 Theile

CD = 24 Theile
halb Diagonal

Plan von einer Dorischen Basis

Fig. 3.



Diagonal

BCT = 46 $\frac{6}{10}$ Theil

CT = 23 $\frac{3}{10}$ Theil
halb Diagonal

Plan von einer Toscanischen Basis

Toscanisches Capiteul

29 Theile



kl. vierckh. Glied auf den Kapital

Platte

Zierath an der Wulst

kl. vierckh. Glied

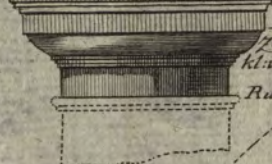
Hals am Tosk. Kapital

Runder Stab

19 Theile

Dorisches Capiteul

30 Theile



Leiste auf den Kapital

Platte

Zierath an der Wulst

kl. vierckh. Glieder

Runder Stab

24 Theile



kl. vierckh. Glied

Pfahl

Dorische Basis

Plinth (plattes Glied)

34 Theile

24 Theile



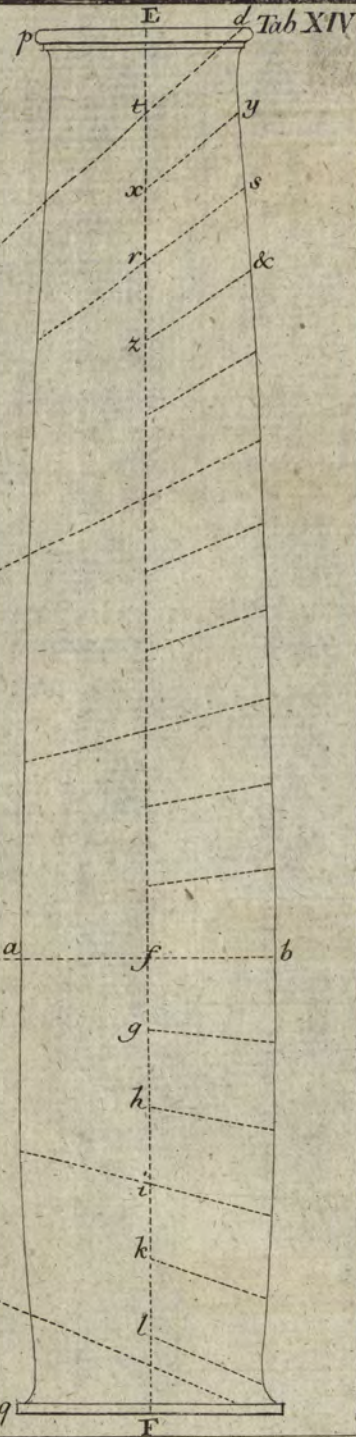
kl. vierckh. Glied

Pfahl

Toscanische Basis

Plinth

33 Theile



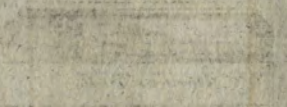
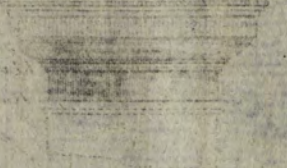
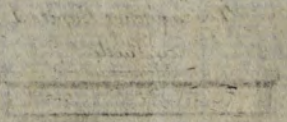
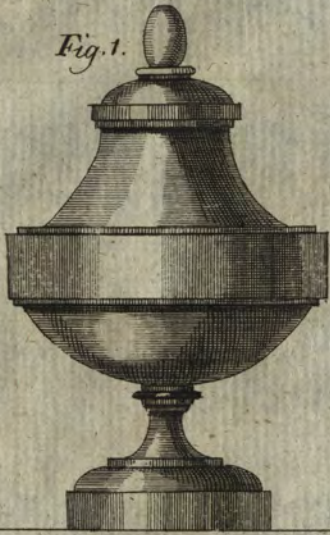
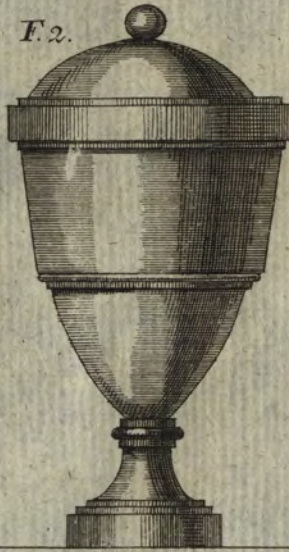


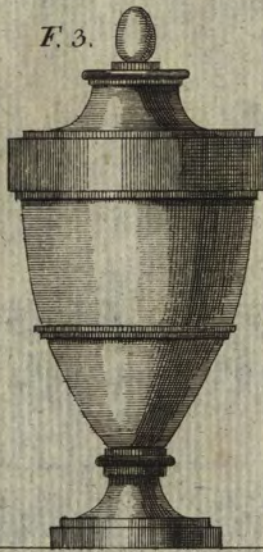
Fig. 1.



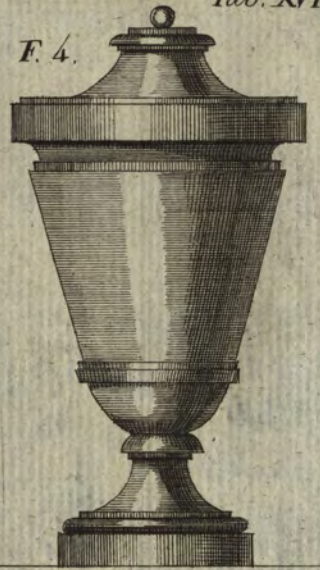
F. 2.



F. 3.



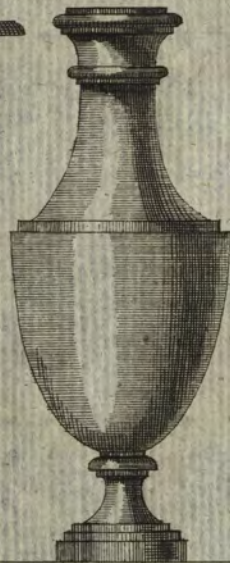
F. 4.



F. 6.



F. 7.



F. 8.



F. 5.

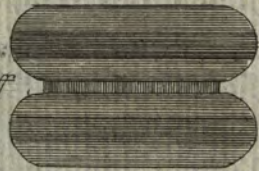


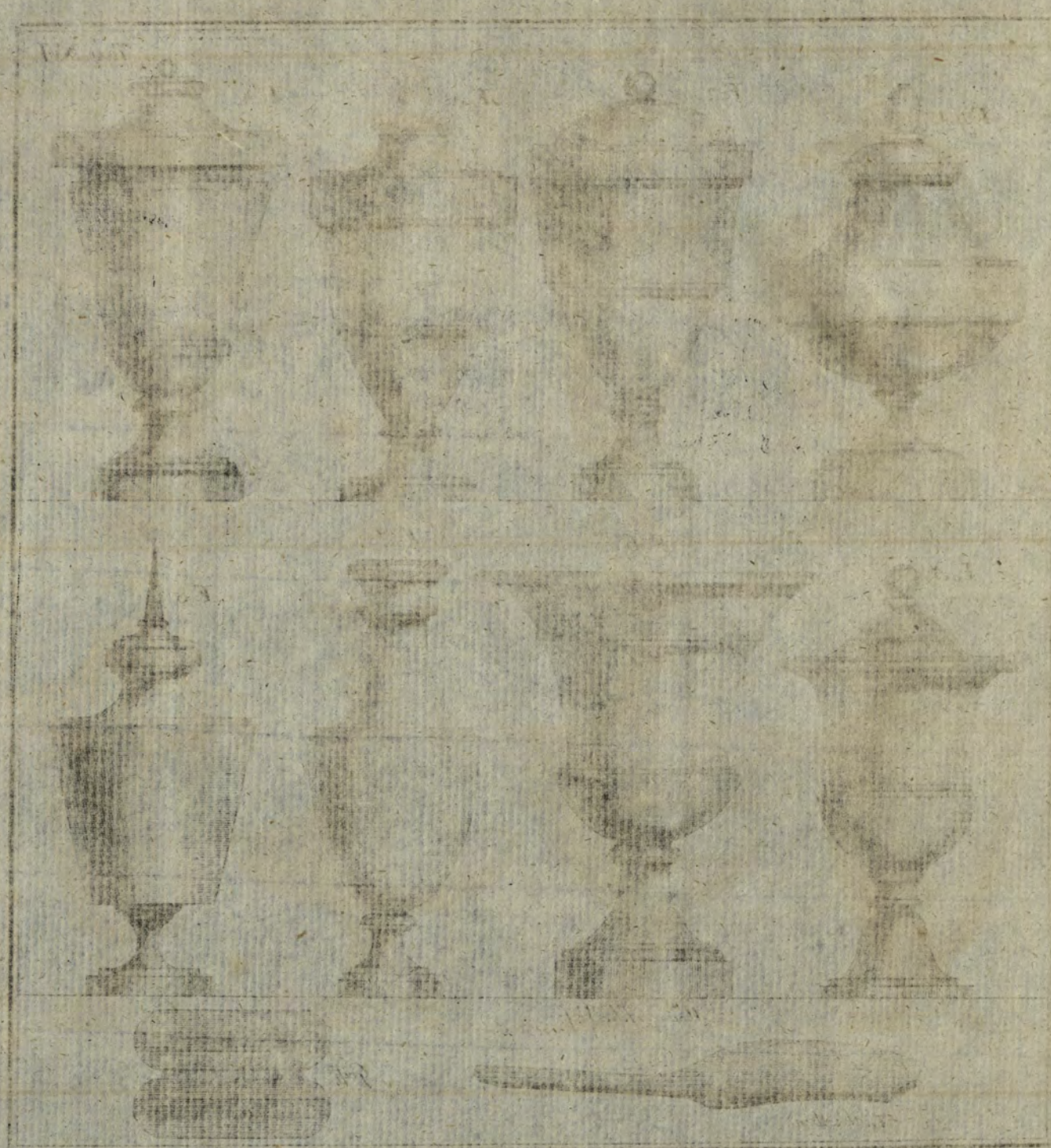
Medicische Vase



Löthkolben

Griff





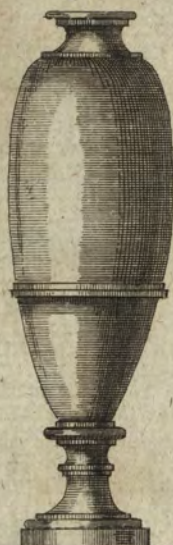
F.1.



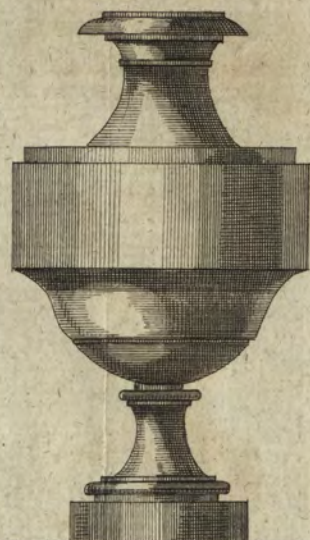
F.2.



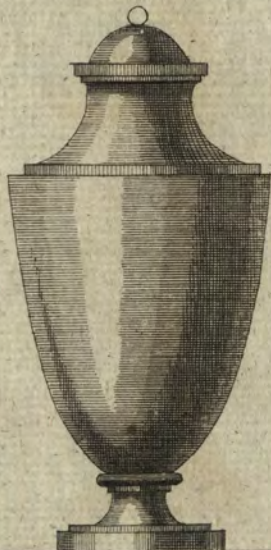
F.3.



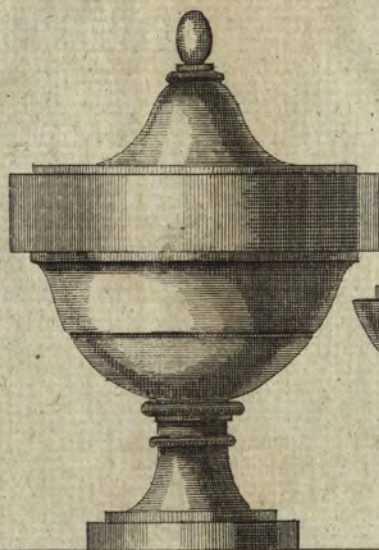
F.4.



F.5.



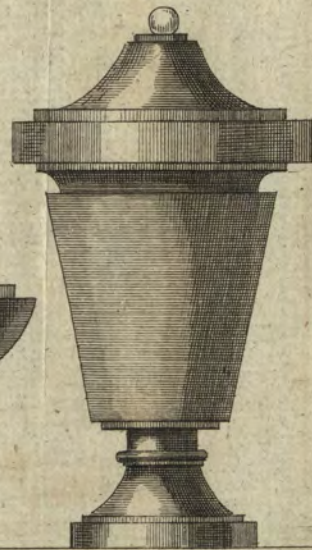
F.6.



F.7.



F.8.



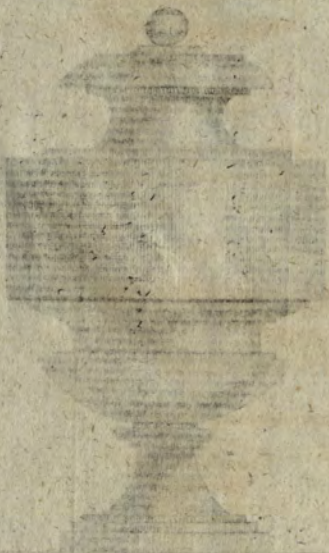
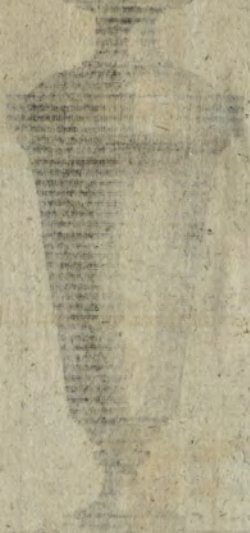
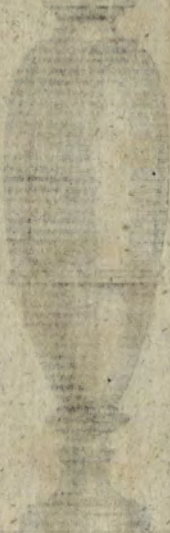
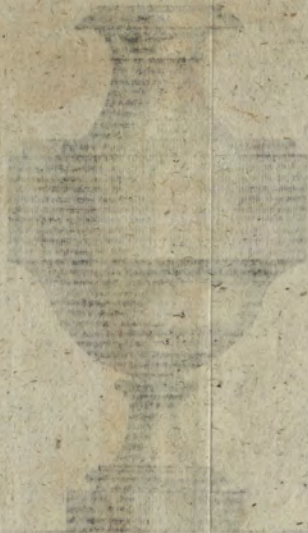
WIZARD

171

172

173

174



175

176

177

178

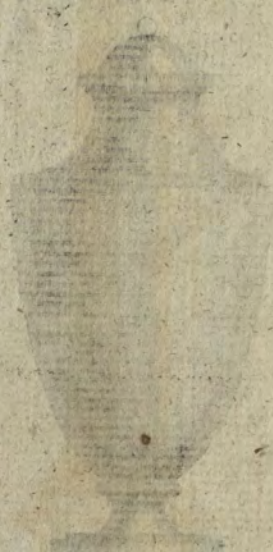
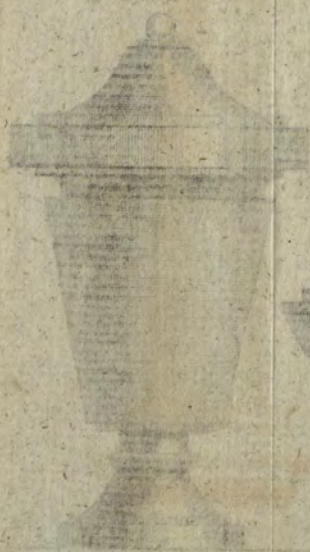
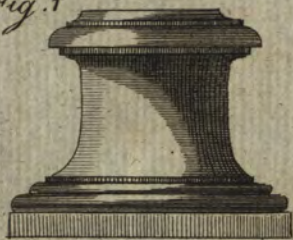
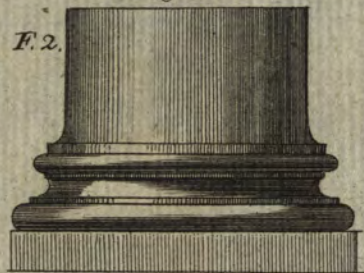


Fig. 1



Atheniensische Base

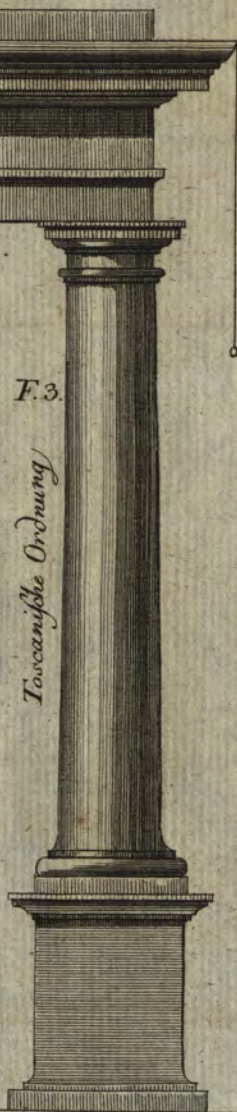
F. 2.



2 Mod.

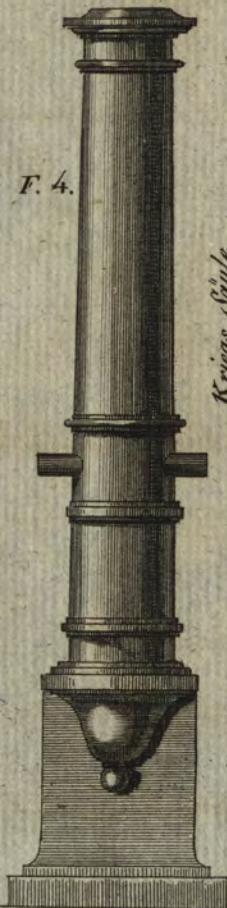
F. 3.

Toscanische Ordnung



F. 4.

Kriegs Säule

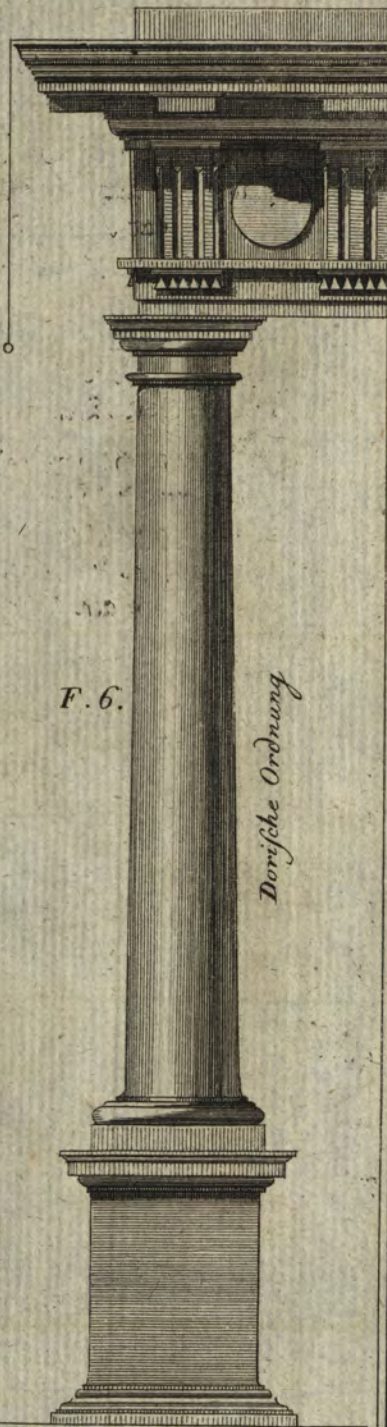


F. 5.



F. 6.

Dorische Ordnung



6 Mod.

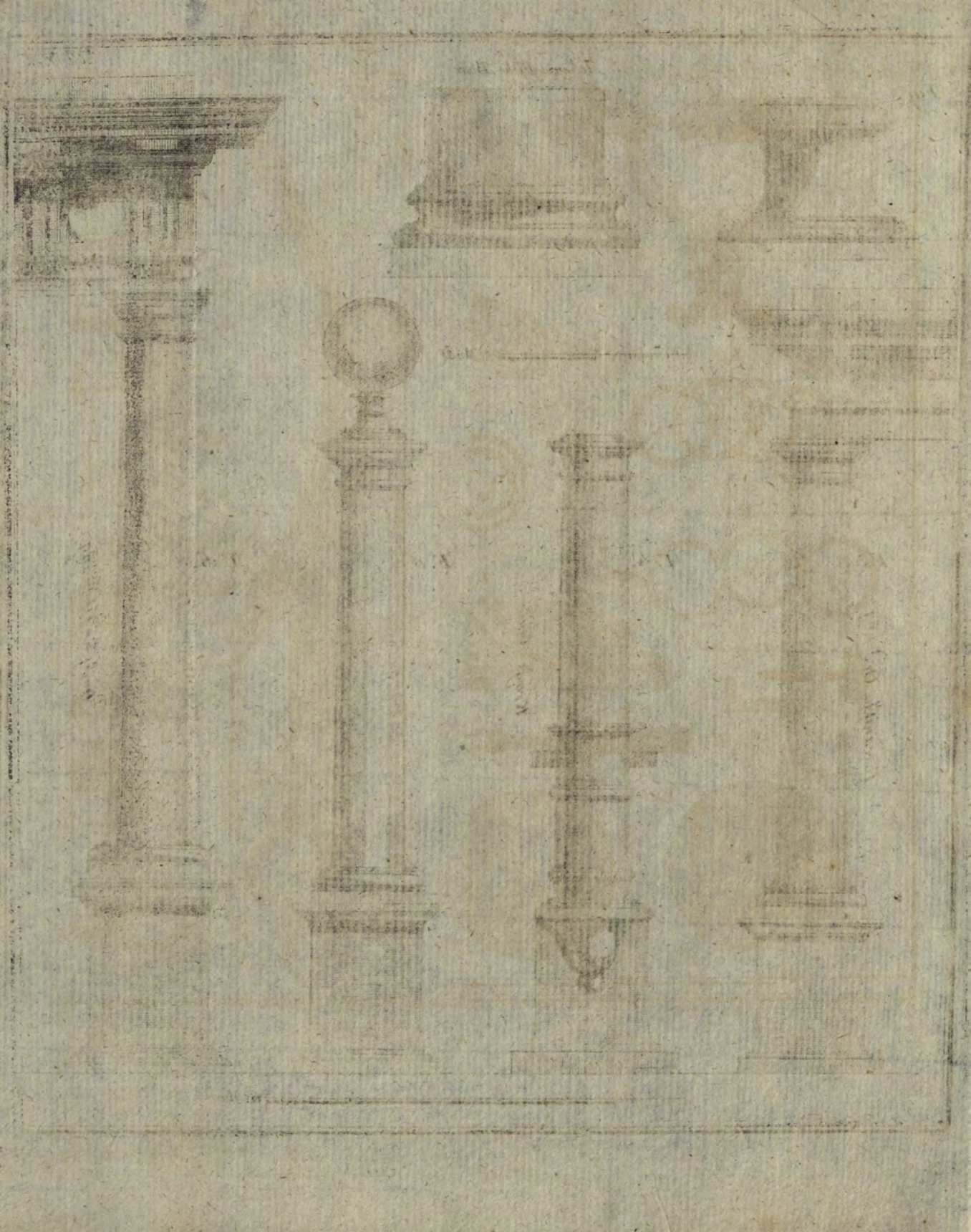
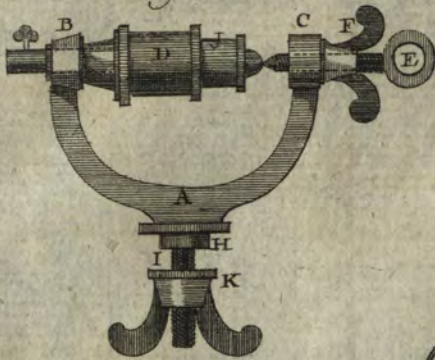
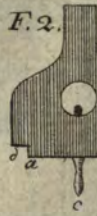


Fig. 1



F. 2.



F. 3.



F. 4.



F. 5.



F. 6.



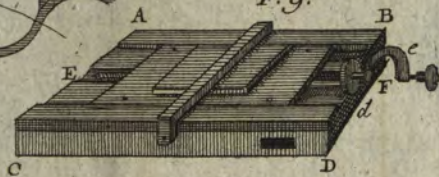
F. 7.



F. 13.



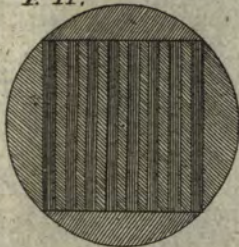
F. 9.



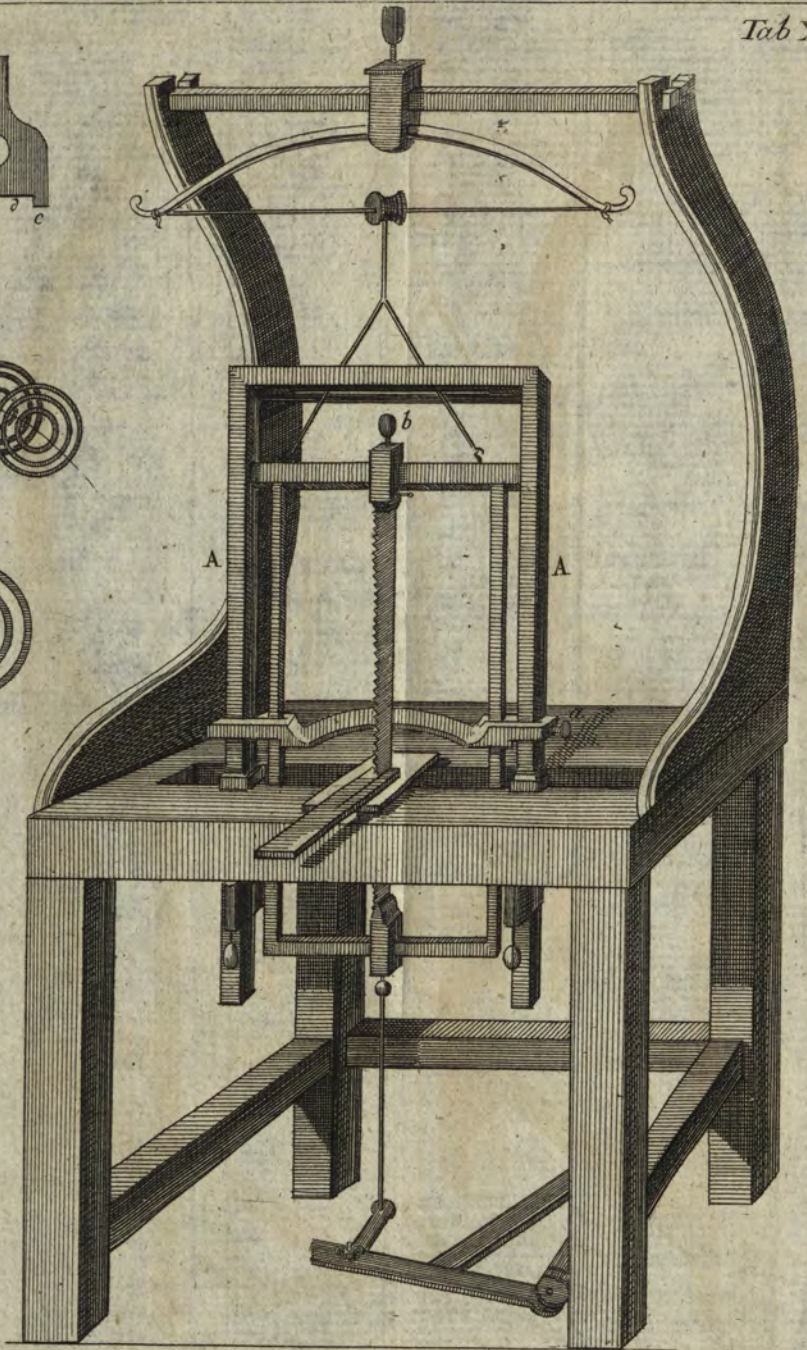
F. 8.



F. 11.



F. 12.



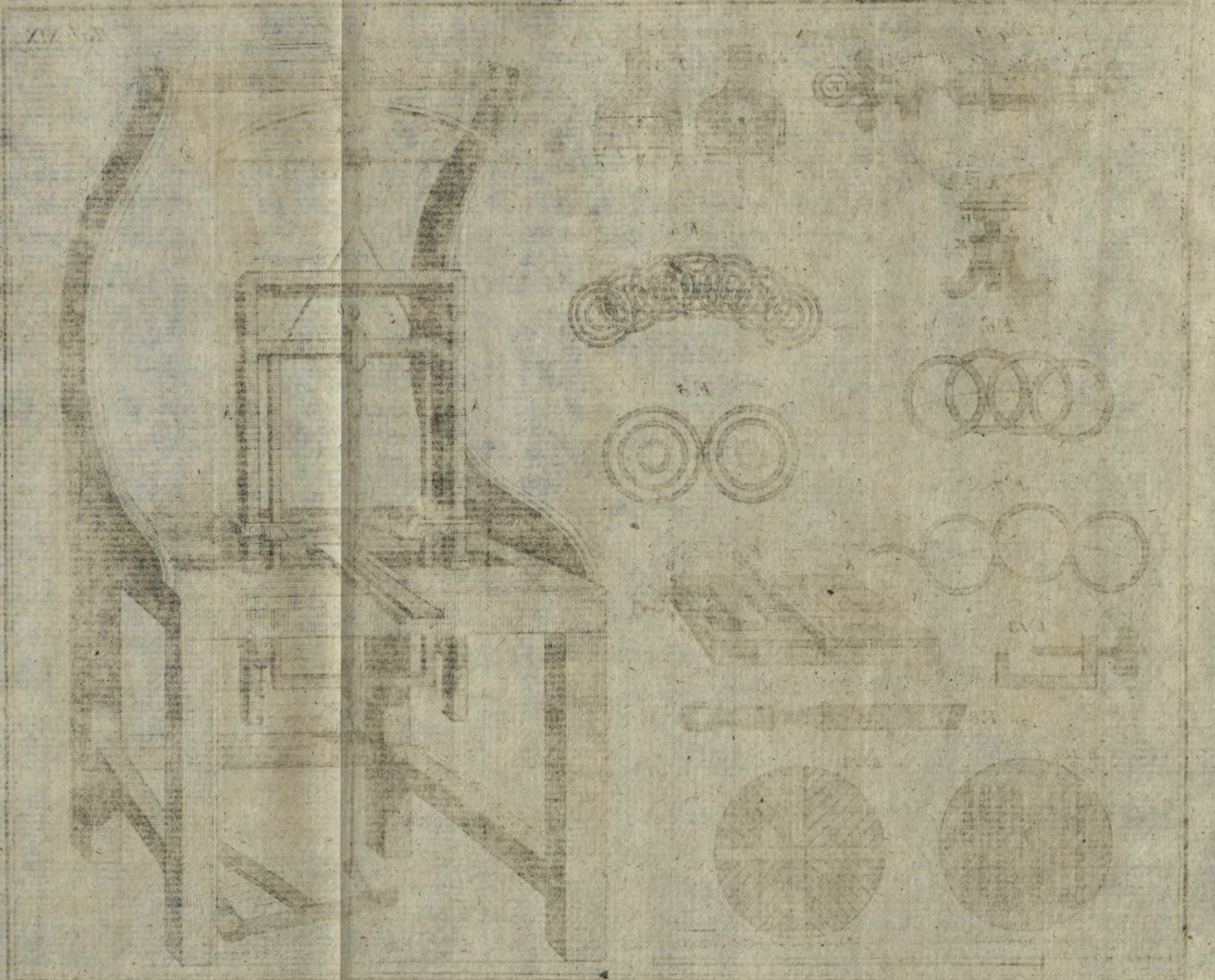


Fig. 1.

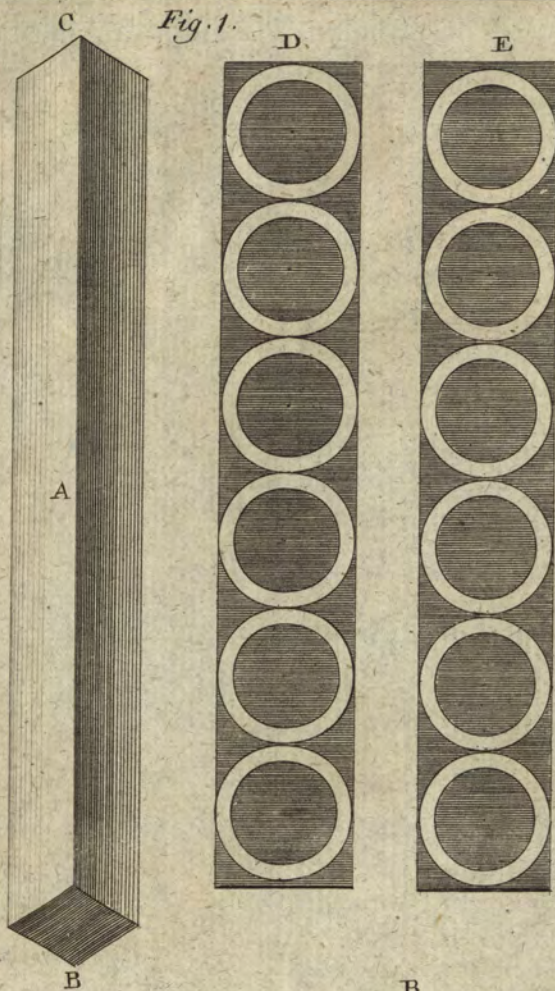


Fig. 3.

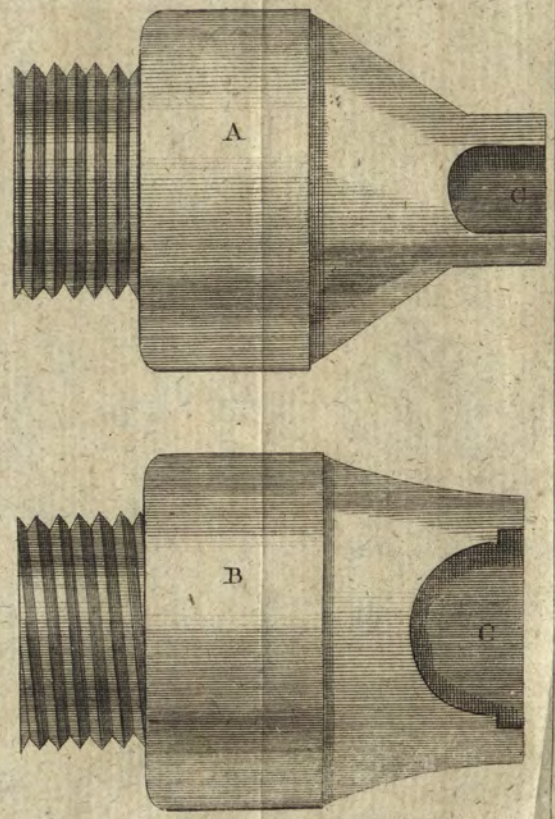
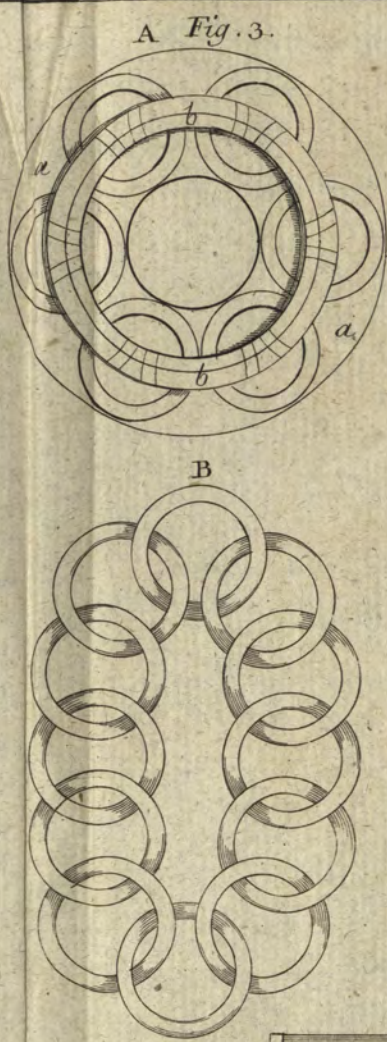
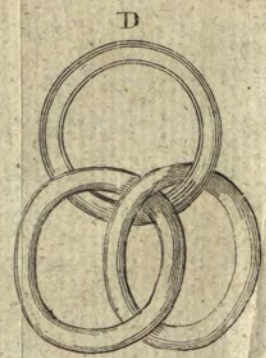
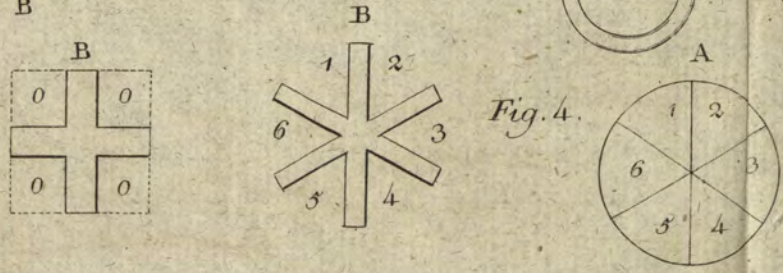


Fig. 4.



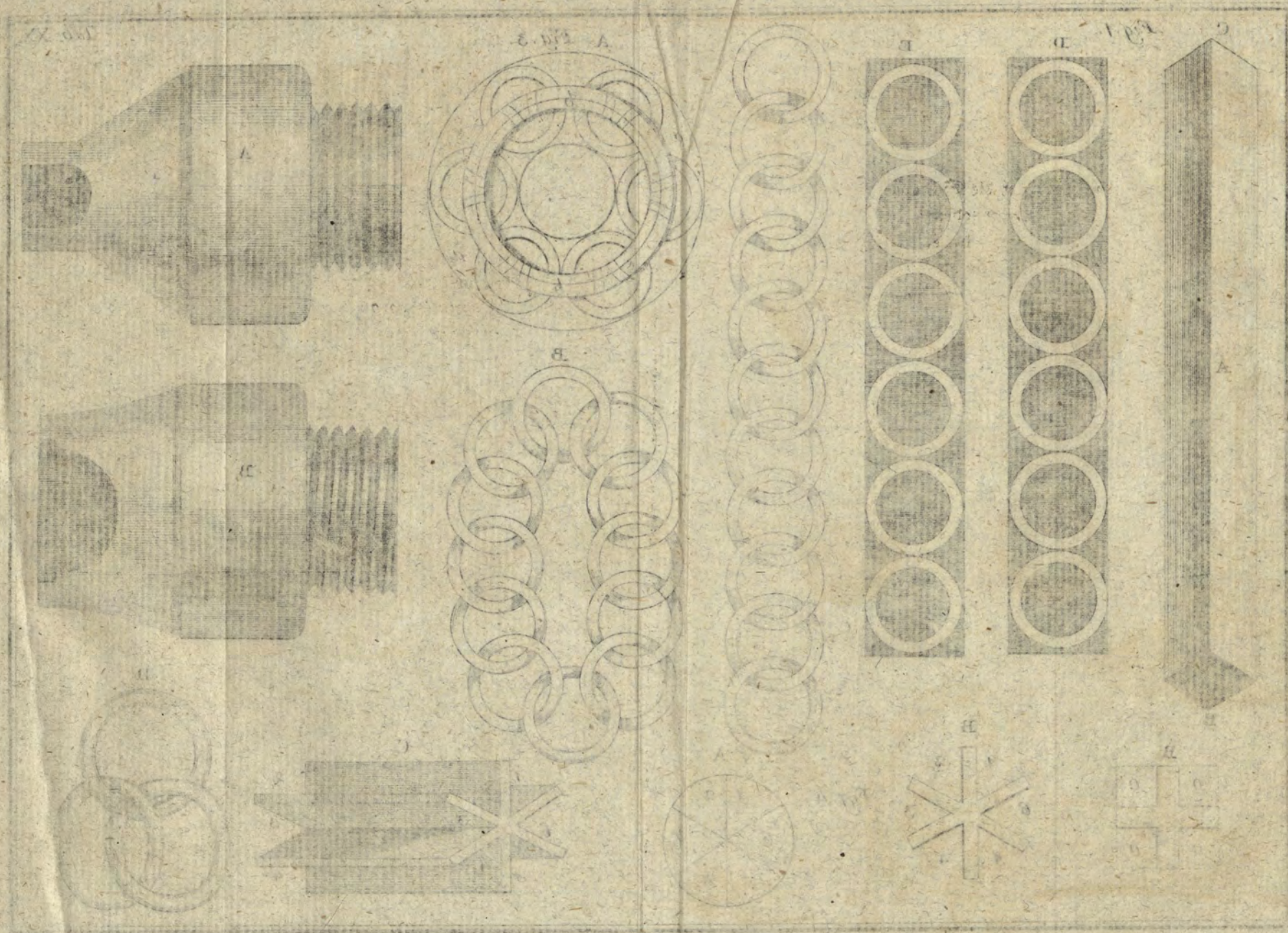
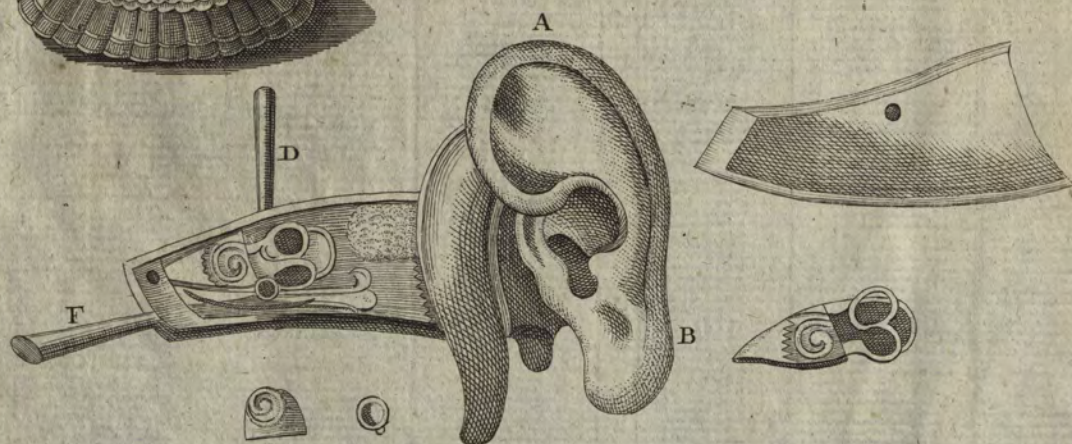
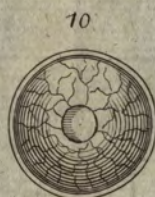
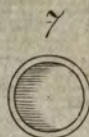
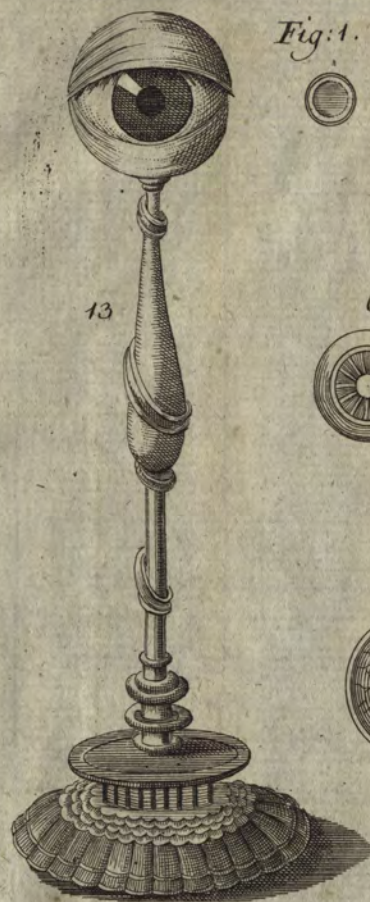
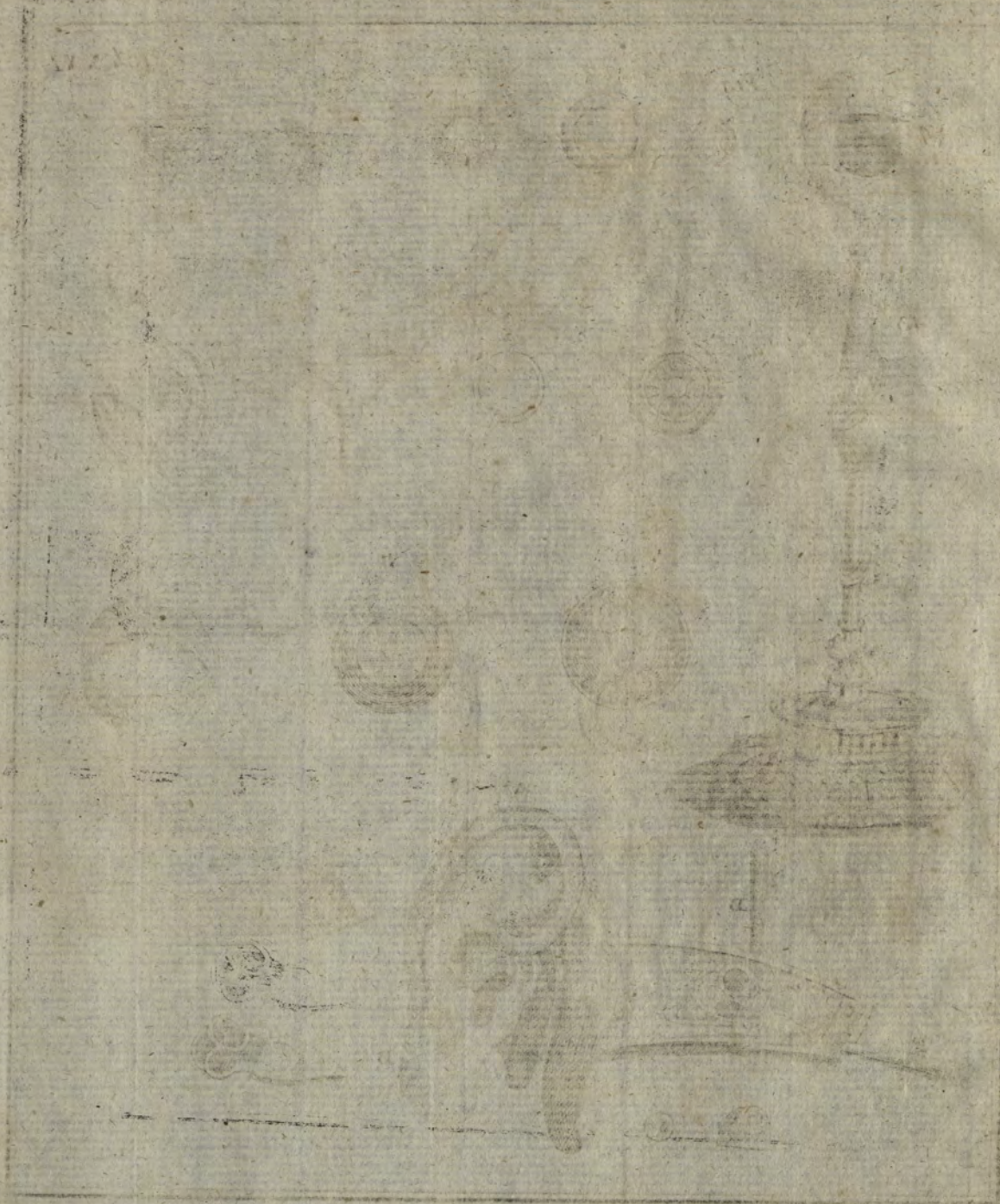
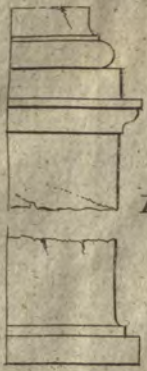


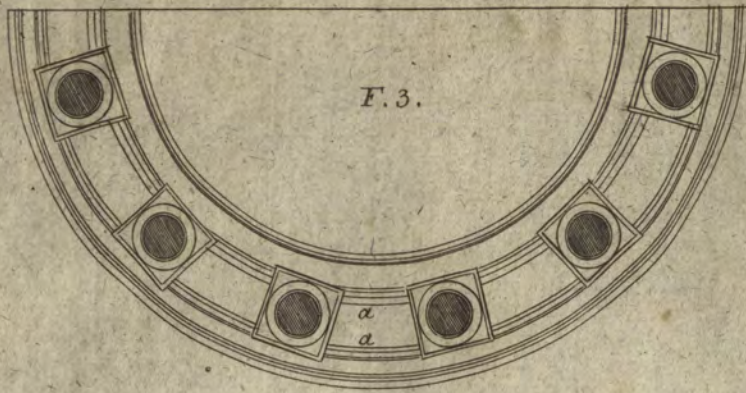
Fig: 1.



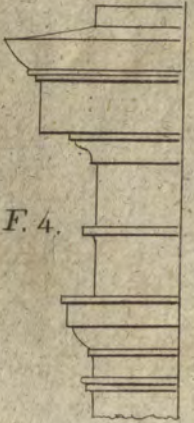




F. 5.



F. 3.



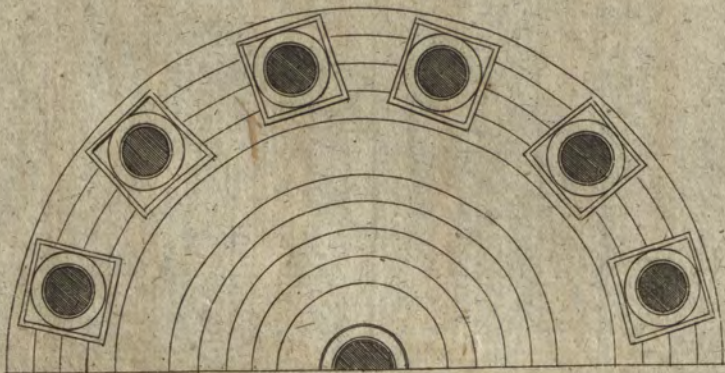
F. 4.



Fig. 1.



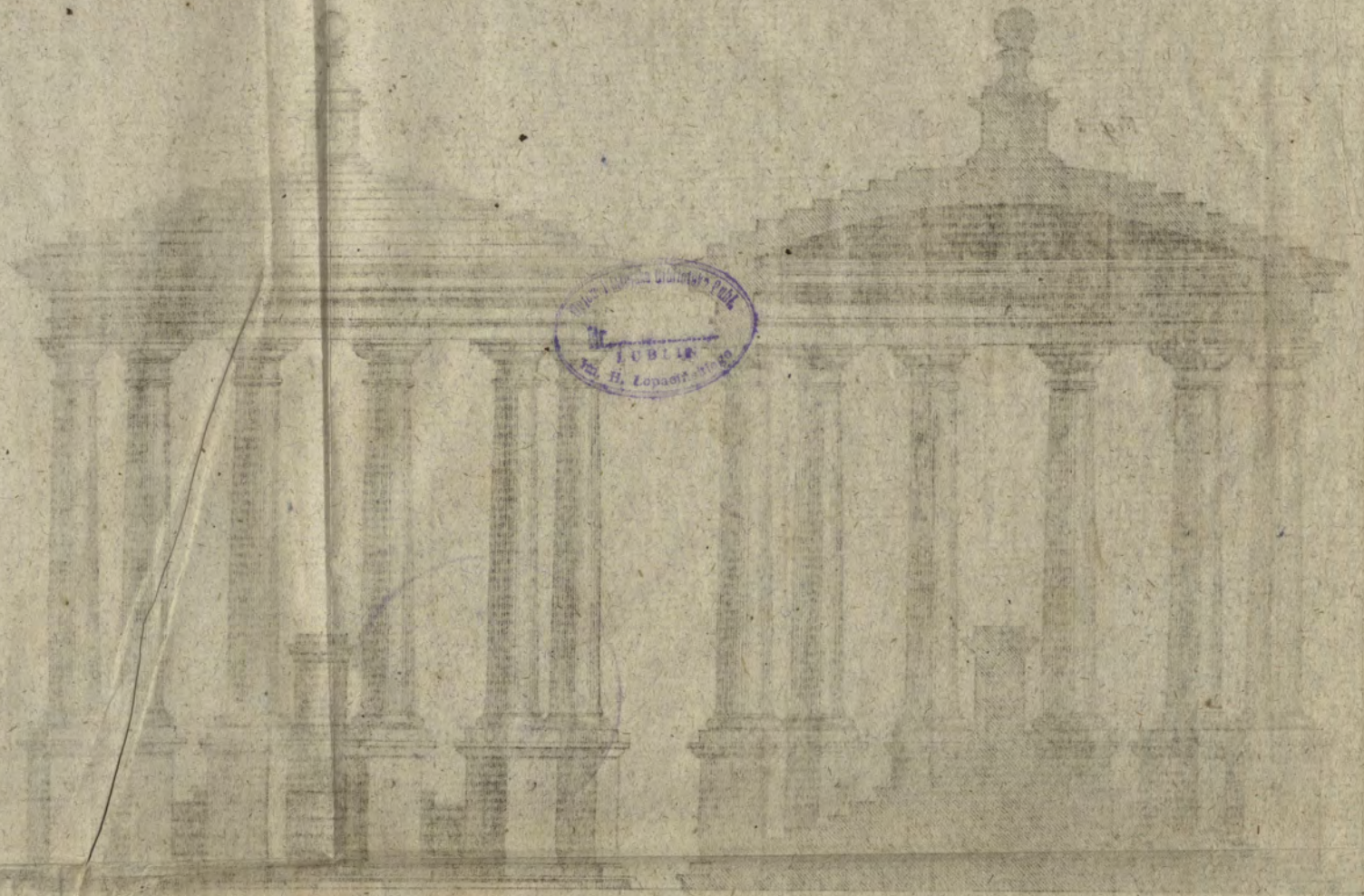
F. 2.



F. 6.



F. 7.



Biblioteka im. Hieronima
Łopacińskiego w Lublinie

15156