

1935. 845.

Der

**Papparbeiter,
Papiermachearbeiter
und
Papierkünstler.**

Oder die

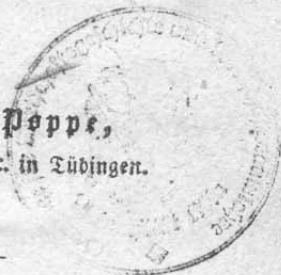
Kunst, aus Pappe, Papierteig und Papier
allerlei nützliche und schöne Sachen zu verfertigen.

Für die

Jugend, ihre Freunde und Liebhaber der
technischen Künste.

Rom

J. H. M. von Poppe,
Hofrath und Professor zc. in Tübingen.



Mit Abbildungen

Ulm, 1840.

In der J. Ebner'schen Verlagsbuchhandlung.

V o r r e d e.



Mehrere freundschaftliche Aufforderungen veranlaßten mich die Bearbeitung des vorliegenden Werchens, bei welcher ich Blasche, Schnerer, Rockstroh, Hochheimer, Korth und andere Vorarbeiten benutzte. Das Verdienst, welches ich mir bei dieser Arbeit zuschreiben dürfte, liegt in der Auswahl der Gegenstände, in der Ordnung, wie ich sie nacheinander aufgeführt und in dem Grade der Faßlichkeit, wie ich sie dargestellt habe.

Wenn ich einen möglichst vollständigen Unterricht über die Verfertigung der Pappwaaren u. ge-
ben wollte, so dürfte ich, nach meiner Meinung,
auch die Kunst des Firnissens, Lackirens, Vergoldens
und Versilberns, nebst der Belehrung über die Lacke
und Lackfarben nicht übergehen.

Erstes Kapitel.

Die Materialien zu den Papparbeiten.

1. Die Pappe.

Pappe, oft auch Pappdeckel genannt, und Papier sind die Hauptmaterialien zu den Papparbeiten, und davon gibt die Pappe den eigentlichen Körper zu den Pappwaaren ab. Die dunkelgraue Pappe ist aus wollenen Lumpen, die übrige von mehr oder weniger groben hänsenen Lumpen, entweder in Papiermühlen, oder in eigenen Pappmühlen verfertigt. Gewöhnlich unterscheidet man zwei Hauptsorten von Pappe: geformte Pappe und geleimte Pappe. Die erstere schöpft der Pappmacher aus dem Pappbrei (den in der Mühle zerkleinerten und mit Wasser gemengten Lumpen) sogleich in der erforderlichen Dicke auf groben Formen und preßt sie dann, einzeln zwischen Filzen liegend. Die geleimte Pappe hingegen wird dadurch erhalten, daß man gleich nach dem Schöpfen so viele dünne Bögen, als zur Dicke eines Pappbogens erforderlich sind, unmittelbar auf einander legt, und dann erst zwischen Filzen preßt. So kleben dann die auf einander liegenden weichen Bögen zu einem Pappbogen zusammen. Nachher preßt man sowohl diese, als jene Bögen noch einmal besonders ohne Filze, um sie fester zu machen. Indessen kann man die geleimte Pappe noch immer, wenn man will, der Dicke nach von einander spalten.

Die dunkelgraue Pappe aus wollenen Lumpen wendet man nun zur allergrößten Pappwaare an, z. B. zu großen Packschachteln, Packkästen u. dergl. Zu feinerer Pappwaare gebraucht man die Pappe aus hänfenen Lumpen, am meisten die geglättete Pappe oder Glanzpappe, welche unter und zwischen blanken eisernen Cylindern glänzend, zugleich aber auch dichter und fester gemacht wurde. Die feinste, härteste und glänzendste Pappe von dieser Art sind die von Tuchbereitern beim Pressen von Tüchern gebrauchten, aber auch zu feinen Papparbeiten trefflichen sogenannten Preßspäne. Durch ein außerordentlich starkes Pressen, durch Schleifen auf beiden Seiten, und durch Glätten mit schweren, blanken, eisernen Cylindern sind sie gleichsam hornartig geworden. Ihre Farbe ist entweder weiß oder dunkelgelb. — Man kauft übrigens die verschiedenen Sorten von Papp bei den Papierhändlern, sowie auch bei manchen Materialehändlern und Buchbindern.

Die Papparbeiter können sich selbst von Papier solche Pappen verfertigen, welche den Preßspänen ziemlich nahe kommen. Man nimmt nämlich gutes geleimtes Packpapier, oder noch besser Schreibpapier. Davon bestreicht man einen Bogen dünn und gleichförmig mit Kleister. Auf diesen Bogen legt man sogleich einen unbestrichenen, welcher, weil er nachher zwischen mehrere andere kommt, auch grau oder beschriebn seyn kann. Nun bestreicht man einen zweiten Bogen, und legt ihn auf die andere Seite des unbestrichenen Bogens. Man legt dies dreifache Papier auf eine ebene Tischplatte und reibt es mit der Hand oder mit dem Falzbeine überall gut an. Hierauf fährt man mit dem Aufkleben noch mehrerer Bögen so lange fort, bis man dadurch eine Pappe von verlangter Dicke erhalten hat. Jetzt legt man einen trockenen Bogen Papier darauf und streicht mit einem Falzbeine scharf darüber hin, theils um alle Falten oder Luftblasen herauszubringen, theils um noch den etwa überflüssigen Kleister herauszudrücken. Hat man eine genaue, hölzerne oder metallene Walze, die lang genug ist, so kann man auch diese darüber hinrollen. Man kann den so gefertigten Pappbogen auch zwischen zwei glatten Brettern ein

Paar Minuten lang in einer Buchbinderpresse pressen, wobei nur die Lage des Bogens zwischen den Brettern einigemal zu verändern ist. So läßt man ihn trocknen.

Die gewöhnlichen Pappen bekommen gleichfalls mehr Festigkeit und eine ebene Oberfläche, wenn man beide Seiten noch mit Schreibpapierbögen beklebt, sie dann einige Minuten lang zwischen ebenen Brettern preßt, wieder herausnimmt und auf einem recht ebenen Tische mit einer schweren Walze darüber hinfährt. Hat man ein Paar zwischen einem Gestelle über einander liegende Walzen, wie man sie sonst zum Ebnen, Strecken und Glätten von leinenen Tüchern, von Papier u. dgl. gebraucht, so kann man den Pappbogen auch zwischen diesen hindurchzwängen. Die unterste Walze, Tafel I Fig. I hat eine Kurbel c zum Drehen; die Zapfen dieser Walze liegen in Löchern des Gestelles. Die oberste Walze b drückt vermöge ihres ganzen Gewichts auf die unterste; damit sie dieß kann, so liegen die Zapfen derselben nicht in runden Löchern, sondern im lothrechten Spalten des Gestelles, welche das Herabsinken der Walze auf die unterste erlauben. Bloss vermöge des Ausliegens der obersten Walze auf der untersten muß sich jene gleichfalls herumbewegen, wenn diese durch die Kurbel umgedreht wird. Man kann die gewöhnlichen Pappen aber auch, ohne sie mit Schreibpapier zu bekleben, schon dadurch glätten und ebnen, daß man sie erst an allen Stellen mit Bimsstein abreibt und dann von Strich zu Strich mit einem glatten blanken Polirstahle oder Polirsteine überfährt.

2. Das Papier.

Zum Ueberziehen der Pappwaare gebraucht man gewöhnlich gefärbte geglättete Papiere, wie man sie aus Nürnberg, Augsburg, Aschaffenburg, Straßburg, Leipzig, Dresden und Göttingen erhält, und wie man sie leicht bei Papierhändlern, manchen Materialhändlern und Buchbindern kaufen kann. Das sogenannte Katunpapier, welches auf ähnliche Art wie der Katun nach allerlei bunten Mustern mit

Farbe bedruckt wird, wendet man heutiges Tages viel weniger an, wie ehemals. Aber viel gebraucht man noch das einfarbige, rothe, blaue, grüne, gelbe, violette, schwarze u., sehr glänzende Atlaspapier, sowie zu recht schönen Arbeiten das ebenfalls glänzende sogenannte Saffian- oder Marroquinpapier, welches eine Nachahmung des eigentlichen Ledersaffians ist. Man hat dies Papier in allen Farben; das rothe wird aber doch am meisten gebraucht. Alles Saffianpapier zeichnet sich ebenso, wie der Ledersaffian, durch seine eingedruckte Streifen aus; in neuester Zeit auch durch eingedruckte Blumen und andere Figuren. Das Marmorpapier oder marmorirte Papier hat mancherlei, größere und kleinere Adern, sowie das sogenannte Herrnhuterpapier mit verschiedenen gerade laufenden und schlangenförmigen Linien versehen ist. Das türkische Papier hat Wolken, Flecken, Wellen, Hüpfeln u. dgl. von verschiedenen Farben, die ihm ein eigenthümliches hübsches Ansehen geben. Gold- und Silberpapier, welches am meisten aus Nürnberg und Augsburg kommt, ist ein Papier, worauf unächtes Blattgold oder Blattsilber mittelst eines Gummi aufgetragen und geglättet wurde. Es gibt aber auch solche Gold- und Silberpapiere, welche nur goldene Figuren mittelst Formen aufgedruckt enthalten. Alles bunte Papier kann man übrigens, wie das weiße Papier, bogenweise, buchweise, riesweise und ballenweise kaufen. In manchen Fällen macht man auch von weißem Papier zum Auskleben verschiedener Geräthe Gebrauch; bei ordinären Pappschachteln sogar von blauem sogenanntem Zuckerpapier.

3. Leder, Pergament, Leinwand, Bindfaden, Nadel und Zwirn, Atlas, Taffet, Sammet, Glas, Blech, Folie, Stroh u.

Nicht selten wird Pappwaare auch mit Leder überzogen, am meisten mit braunem Schaf- und Kalbleder, aber auch mit Saffian und anderen farbigen Ledern, wie man es bei Gerbern und bei manchen

Handelsleuten kaufen kann, sowie mit Pergament. Besonders wird Schaf- und Kalbleder auch da angewendet, und zwar gewöhnlich in Form von Streifen, wo ein Paar Pappstücke beweglich mit einander verbunden werden sollen, z. B. ein Deckel mit einem Kasten oder mit einem sonstigen Behältnisse, bei einer Art Thüren, die sich auf und zu bewegen müssen. Statt des Leders wendet man dazu auch oft Leinwand an, die aber nicht so dauerhaft ist als Leder. Zum Auskleben gewisser Sachen gebraucht man zuweilen ebenfalls gröbere oder feinere, ungebleichte und gebleichte Leinwand; sowie es auch vorkommen kann, daß man zum vorläufigen Zusammenbinden mancher an einander geleimter Sachen Bindfäden, zum Zusammennähen Nadel und Zwirn nöthig hat.

Mit Atlas, Taffet, Sammet und anderen Seidenzeugen werden manche feine Pappwaaren theils überzogen, theils inwendig ausgefüttert; und zuweilen kommt es auch vor, daß Pappwaare, z. B. Kästchen, mit Glas, mit blankem Messing- und Tombackblech, mit gefärbter und lakirter Folie, mit blanken Glittern, mit gefärbtem und ungefärbtem Stroh u. dgl. ausgelegt wird.

4. Beim Färben, Lackiren, Vergolden und Versilbern des Papiers, Leders &c. angewandte Materialien.

Der Papparbeiter, welcher seine Arbeit in größerem Umfange und in bedeutender Vollkommenheit treiben will, muß auch im Färben, Lackiren und Vergolden seiner Waare einen gewissen Grad von Geschicklichkeit haben. Das Färben verrichtet er entweder mit Pflanzenfarben oder mit Mineralfarben. Zum Rothfärben mit Pflanzenfarben gebraucht er Cochenille, oder Fernambukspäne oder Carmin; zum Blaufärben Indig und Campecheholzspäne oder Blauholzspäne; zum Violetfärben gleichfalls Fernambuk- und Campecheholzspäne;

zum Gelbfärben entweder Safran oder Gelbholzspäne, oder Curcumewurzel oder Orlean ic.; zum Grünfärben Kreuzbeeren oder auch eine Vermischung von blauer und gelber Farbe; zu Braun und Schwarz die grünen Wallnußschalen und Kienruß. Zum Rothfärben mit Mineralfarben wendet er an: Mennige, Zinnober, rothen Bolus; zum Gelbfärben gelben Ocker, Schüttgelb, Rauschgelb, Bleigelb, Chromgelb, Casselergelb; zum Blaufärben Bergblau, Ultramarin (auch Berlinerblau); zum Grünfärben Grünspan, Berggrün, Braunschweigergrün, Schweinfurtergrün; zum Braunfärben braunen Ocker, Umbra, englische Erde oder Mischungen von Roth und Schwarz; zum Decken mit Weiß, Bleiweiß, Schieferweiß, Cremserweiß. Zum Lackiren von Papier und Leder hat man Bernstein, Kopal, Schellack, Sanderach, Drachenblut, Gummi animá, Mastix, Weihrauch, Asphalt; zum Vergolden Blattgold, zum Versilbern Blattsilber nöthig. Alle diese Sache kann man, sowie man sie gebraucht, von den Materialienhändlern kaufen. Außerdem gebraucht man theils zum Färben, theils zum Lackiren, theils zum Vergolden als Nebenmaterialien Weinessig, Weinstein-salz, Weingeist, Terpentinöl, Leinöl, Eiweiß u. dgl.

5. Der gewöhnliche Leim.

Leim ist ein sehr nothwendiges Material für den Papp-sarbeiter. Man kann ihn in jedem Specerei- oder Material-laden kaufen. Er wird in den Leimsiedereien von allerlei Haut- und Lederabfällen, die es in den Werkstätten der Gerber und Lederarbeiter gibt, aus den Hufen, Knorpeln, Flech-sen, Sehnen, Ohren, und ähnlichen Theilen der vierfüßigen Thiere durch Zerkochen dieser Materien, durch Reinigen der zerkochten Masse, durch Einsieden derselben bis zu einer ge-wissen Dicke, durch Zerschneiden der steifen Masse in Tafeln und durch Trocknen der letzteren auf ausgespannten Netzen

verfertigt. Von dem Trocknen auf Netzen kommen auch, als Eindrucke, die sich durchkreuzenden Streifen auf die Leimtafeln. Man nennt solchen Leim gewöhnlich Tischler- oder Schreinerleim, auch wohl kölnischen Leim, weil die beste Sorte des holländischen Leims, die nur noch von dem englischen übertroffen wird, zu uns über Köln zum Handel kommt. Je härter, spröder, glasartiger oder zerbrechlicher, heller und durchsichtiger die Leimtafeln sind, desto besser ist der Leim.

Will man die gekauften Leimtafeln zum Zusammenleimen oder zum Aufsteimen von Sachen anwenden, so muß man sie dazu auf folgende Art vorbereiten; Man zerbricht sie in Stücke, wirft diese in den irdenen, gut glasierten, oder auch kupfernen, oder messingenen, mit hölzernem Griffe versehenen Leimtopf und gießt so viel reines Wasser darauf, daß die Leimstücke davon bedeckt werden. So läßt man den Leim ein Paar Stunden, oder überhaupt so lange liegen, bis die Stücke ganz erweicht sind. Nun erst setzt man das Gefäß über ein gelindes Kohlenfeuer und bringt da den Leim mit dem Wasser in allmähliges Sieden. Beständig rührt man ihn dabei mit einem hölzernen Stabe um, und durch Anblasen sorgt man dafür, daß er nicht überläuft. Nur noch wenige Sekunden nach dem Anfange des Siedens läßt man ihn auf dem Feuer. Ist er davon hinweggenommen, so kann man ihn, nach einigen Minuten Abkühlung, sogleich gebrauchen. Dick braucht der gekochte Leim zur Verbindung von Pappe, Papier, Leder u. dgl. nicht zu seyn.

Will man mehr Leim kochen, als man in dem Augenblicke gebraucht, so mischt man, während des Erhizens, je nach der Menge, eine oder ein Paar Messerspitzen voll fein gestoßenen Alaun darunter. Dieser bewahrt ihn vor der Fäulniß. Man stellt dann den Leimtopf bis zum weitem Gebrauche an einen kühlen, trockenen, staubfreien Ort. Zur Zeit des Wiedergebrauchs erhitzt man ihn wieder mäßig, bis der Leim leicht fließt, nur nicht bis zum Sieden. Wäre er zu sehr ausgetrocknet, oder zu dick geworden, so müßte man wieder etwas Wasser zugießen.

Beim Gebrauch des Leims zum Zusammenleimen von

Sachen wird er mit größeren oder kleineren Pinseln dünn und möglichst gleichförmig auf die an einander zu fügenden Flächen gestrichen. Alsdann drückt man die Sachen gehörig an einander. Papier streicht man mit dem Falzbeine.

6. Der Pergamentleim.

Schöner als der gewöhnliche Leim ist der Pergamentleim. Aus Schnitzeln oder Abfällen von reinem, unbeschriebnem Lederpergament kann diesen Leim Jeder sich selbst verfertigen. Man bedeckt nämlich in einem reinen irdenen oder kupfernen Siedegefäße $\frac{1}{4}$ Pfund solcher Abfälle mit kaltem Wasser, läßt sie darin 24 Stunden lang erweichen, gießt dann 1 Maß siedendes Wasser darauf und läßt das Ganze 4 Stunden lang kochen. Die Abkochung filtrirt man durch einen Weidenkorb, oder durch ein Drahtgitter, und den so erhaltenen Leim bewahrt man dann in guten bedeckten irdenen oder gläsernen Gefäßen auf. Man gebraucht den Pergamentleim hauptsächlich zum zwei- oder dreimaligen Ueberziehen derjenigen Papparbeiten, welche nachher lackirt werden sollen.

7. Fischleim oder Hausenblasenleim.

Noch ein vortrefflicher, besonders zu zarten, saubern Arbeiten dienender, reiner und fest bindender Leim ist der Fischleim oder Hausenblasenleim. Die Hausenblase, aus der Schwimmblase des Fisches Hausen (*Acipenser Huso*) und des Störs (*Acipenser Sturio*) bereitet, wird in Ringeln, bisweilen auch in Blättern zum Handel gebracht. So kann man sie in Materialhandlungen kaufen. Am meisten geschätzt wird die russische Hausenblase, welche hell, gelbweiß, und in kleinen, auf der Oberfläche glatten Ringeln oder Bügeln ist. Schlechte Hausenblase sieht schmutzig und trübe aus, löst sich selbst durch Sieden im Wasser, Wein oder Branntwein nicht ganz auf, und gibt, so lange sie warm ist, einen Fischgeruch von sich; während gute Hausenblase

sich leicht in jenen Flüssigkeiten auflöst, besonders wenn diese erwärmt werden.

Will man die Hausenblase als Leim anwenden, so schneidet man sie erst in kleine Stückchen; die Blätter- oder Scheibenhansenblase aber mußte man vorher auch noch mit einem Hammer auf einer reinen hölzernen Unterlage so lange geklopft haben, bis sich die Blätter leicht in kleine Stückchen zertheilen lassen. Man thut die Stückchen in eine gläserne Flasche mit weiter Oeffnung, gießt bis zur reichlichen Bedeckung Kornbranntwein darüber, verschließt die Flasche mit einem breiten Korkestopfen gehörig und läßt sie so 24 bis 30 Stunden lang stehen. Nachdem man hierauf den Stopfen wieder abgenommen hat, so stellt man die Flasche in ein Gefäß mit kaltem Wasser und erhitzt dieses über einem gelinden Kohlenfeuer allmählig bis zum Sieden. Alsdann wird sich die Hausenblase bald zu einem schönen Leim auflösen. Man filtrirt nun die Auflösung durch eine dünne lockere Leinwand, um sie von den unaufgelösten Stücken und etwaiger Unreinigkeit zu trennen. Den durchgeseihten Leim bringt man in die Flasche zurück, und in diesem Zustande kann er sogleich gebraucht werden.

Will man den auf diese Weise präparirten Fischleim aufbewahren, so bringt man die zugestopfte Flasche an einen kühlen trockenen Ort, wo auch die Luft rein ist und die Sonne nicht hinscheint; und wenn man ihn später gebrauchen will, so hat man ihn nur auf dem Ofen oder in heißem Wasser zu erwärmen. Wäre er zu dick geworden, so mußte man ihn wieder mit Wasser verdünnen.

S. Gummileim.

Folgenden Gummileim, der wohlfeil ist, kann man in manchen Fällen, vornehmlich zu kleinen Sachen, nützlich anwenden. Man macht ein Drittel des innern Raums einer starken gläsernen Flasche mit ungestoßenem arabischem Gummi voll, und füllt die übrigen zwei Drittel mit kaltem Wasser. So stellt man die Flasche leicht bedeckt des Win-

ters auf einen warmen Ofen, des Sommers an die Sonne. Innerhalb 24 Stunden wird sich dann das Gummi vollständig aufgelöst haben. Wäre dies noch nicht der Fall, so müßte man die Flasche noch länger in der Wärme stehen lassen. Mit einem dünnen Holzstäbchen rührt man die Auflösung untereinander. Die Aufbewahrung geschieht übrigens ebenso, wie beim Hausenblasenleime.

Will man diesen Gummileim gebrauchen, so hat man nicht nöthig, ihn vorher zu erwärmen. Ist er aber zu dick geworden, so muß man ihn mit Wasser gehörig verdünnen und ihn dabei recht umrühren.

9. Der Kleister.

Der eigentliche oder gute Kleister, wie ihn die Papparbeiter (auch Buchbinder und andere Papierarbeiter) anwenden, wird nicht von gewöhnlichem Mehle gemacht, sondern von Stärkemehl oder Biskuitmehl, d. i. fein zerstoßener oder gemahlener und gebeutelter Stärke. Die Stärke unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Mehle dadurch, daß von ihr bei der Stärkebereitung Stoffe, namentlich ein eigenthümlicher Pflanzenleim (Kolla) und Schleim entfernt worden sind, die im gewöhnlichen Mehle sich befinden. Man thut das Stärkemehl in ein gut glasirtes irdenes Gefäß, gießt etwas kaltes Wasser darüber und läßt dann die Masse ein Paar Stunden lang stehen. Hierauf rührt man sie mit einem hölzernen Löffel zu einem dicken Teige so lange untereinander, bis man keine Klumpen mehr wahrnimmt, und Alles recht gleichförmig geworden ist. Man gießt dann, unter beständigem Umrühren, so viel siedend heißes Wasser daran, bis das Ganze einen dünnen Brei bildet, der an dem Rührlöffel zähe herunterläuft, sobald man diesen aus der Masse herauszieht. Obgleich der Kleister nun fertig ist, so thut man doch wohl daran, wenn man, so lange er noch warm ist, etwas Leim (am besten Hausenblasenleim) und ein wenig gepulverten Alaun darunter rührt. Jetzt läßt man ihn abkühlen, aber, während dieß geschieht, rührt man ihn

von Zeit zu Zeit wieder um. In einem irdenen oder hölzernen Gefäße bewahrt man ihn zugedeckt an einem kühlen trockenen Orte auf. Sollte er zur Gebrauchszeit zu dick geworden seyn, so müßte man ihn erst wieder mit Wasser verdünnen.

Nach einer gewissen Zeit wird der Kleister sauer, und dann ist er nicht mehr so gut. Deshalb ist es rathsam, davon nicht zu viel auf einmal zu machen; man kann ihn ja mit leichter Mühe und mit wenigen Kosten bald wieder frisch haben.

Mit einem Pinsel streicht man ihn gleichförmig dünn auf die an einander zufügenden Flächen. Hierbei ist aber Folgendes zu merken: Durch jede Benetzung mit Wasser dehnt sich das Papier aus und wird größer; trocknet es, so zieht es sich wieder zusammen und wird kleiner. Von dieser Eigenschaft wird ja beim Aufspannen eines Papierbogens auf ein Zeichenbrett ein nützlicher Gebrauch gemacht. Das nasse Papier, welches auf ein ebenes Brett gelegt und mit seinen Kanten darauf befestigt wird, ist überall blasigt, wellenförmig und faltig. So wie es aber trocknet, so verschwinden die Blasen, Wellen und Falten immer mehr, und wenn es ganz trocken geworden ist, so liegt es überall ganz straff auf dem Brette, und zwar wegen des Zusammenziehens und Kleinerwerdens beim Trocknen.

Diese Eigenschaft des Größerwerdens durch die Masse des Leims und Kleisters muß man daher beim Zuschneiden des Papiers wohl berücksichtigen; man muß nämlich das Papier, womit man einen Pappdeckel oder einen sonstigen Gegenstand überziehen will, immer etwas kleiner schneiden, wenn es genau darauf passen soll. In denjenigen Fällen, wo man das Ueberzugpapier auf den Seiten ein- oder umbiegen darf, oder wo man von den Kanten das Ueberflüssige abschneiden kann, ist jene Rücksicht weniger nothwendig. Wie viel das Papier vom Aufwerden größer wird, läßt sich freilich nicht genau angeben, dieß beruht ja sowohl auf der Sorte des Papiers, als auch auf dem Grade der von dem Leime oder Kleister aufgenommenen Masse. Hat man die Arbeit erst einigemal verrichtet, so wird man aus

der Erfahrung bald wissen, um wie viel kleiner man das Papier zuschneiden muß.

Aber auch der Pappdeckel dehnt sich auf gleiche Art durch Nässe aus; deswegen krümmt er sich immer, wenn man ihn nur auf einer Seite, oder wenn man die eine Seite später, als die andere mit nassen Papier belegt. Will man ihn vor dem Krümmwerden schützen, so muß man ihn immer schnell hinter einander auf beiden Seiten überziehen. Als Regel muß man sich daher merken: die zum Ueberzuge eines Pappdeckels bestimmten Papiere auf einmal zuzuschneiden, jener Sache anzupassen und diejenigen schnell nach einander aufzuleimen oder aufzukleistern, welche auf die beiden gegenüber liegenden Seiten des Pappstücks kommen. Recht gleichförmig und eben streicht man überall die aufgeklebten Papiere mit einem Salzbeine oder ähnlichen Werkzeuge.

Man legt das Ueberzug-Papier, welches man auf der einen Seite mit Leim oder Kleister bestreichen will, auf ein anderes unbrauchbares Papier, das auf einem Tische oder Brette oder einem reinen trockenen Stück Pappe ausgebreitet ist. Tischbrett oder Pappe muß nur an allen Seiten einige Finger breit größer seyn, als das Papier. Man taucht den Pinsel in den Kleister und streicht das Ueberflüssige an einem über die Schüssel gespannten Drahte ab. Alsdann hält man mit den aufgedrückten Fingerspitzen der linken Hand das gegen sich gekehrte Ende des Papiers auf dem Tische, Brette oder Pappdeckel fest, und führt den Pinsel in Strahlen, die von der Linken ausgehen, nach allen Seiten auf dem Papiere hin. Man muß aber immer bis etwas über das Ende des Bogens hinausfahren; denn wollte man den Pinsel zurückziehen, ehe dies geschehen ist, so könnte das Papier sich umschlagen, indem es an dem Pinsel kleben bliebe. Und wenn das Papier, im Falle des nicht recht Festhaltens, während des Bestreichens sich verrückte, so könnte leicht auch die andere Seite vom Kleister (oder Leime) beschmutzt werden.

Will man dick anstreichen, so führt man den Pinsel so, daß der Stiel sich vorausneigt; will man aber dünn anstreichen, oder auch dick Angestrichenes wieder wegnehmen, so kehrt man den Stiel gegen sich und streicht gegen die Vor-

sten. Letzteres ist in den meisten Fällen die beste Haltung, weil das dicke Anstreichen, besonders mit Kleister, meistens nachtheilig ist.

Wenn auf diese Art die eine Hälfte der Papierseite angestrichen ist, so setzt man die Fingerspitzen auf das entgegengesetzte Ende des Papiers und führt dann den Pinsel auf die entgegengesetzte Art gegen sich. Bückt man sich so tief, und blickt man, das Gesicht gegen das Helle gerichtet, schräg auf die bestrichene Stelle, so kann man bald wahrnehmen, ob das Papier an allen Stellen und gleichmäßig bestrichen ist.

Während des Anstreichens muß man das Papier immer recht fest halten; denn bliebe es nicht immer auf derselben Stelle, sondern verrückte es sich, so würde es durch den auf das Unterlagpapier oder die Unterlagpappe hingerathenen Kleister auf der rechten Seite beschmutzt werden.

Hat man noch mehrere Papiere zu bestreichen, so muß man sich wohl in Acht nehmen, daß man sie nicht wieder auf diejenige Stelle der Unterlage bringt, auf welcher kurz vorher ein anderes Papier mit dem Kleister (oder Leime) bestrichen wurde.

Wenn man mehrere Papierstücke von gleicher Größe bestreichen muß, so legt man das folgende, nach bemerkten Punkten, genau auf die Stelle des Tisches, oder Bretts, oder Pappdeckels, wo das erste lag, und dann fährt man mit dem Bestreichen fort. Diejenigen Arbeiter, welche im Festhalten schon einige Übung haben, können wohl 6 bis 8 Blätter mit einander auflegen und nach einander wegnehmen, um gleich hinterher das folgende zu bestreichen. Bei Stücken von verschiedener Größe kann man, um die Unterlagfläche mehr zu schonen, zuerst die größeren darauf legen, und so die kleineren und kleineren nachfolgen lassen, nachdem man das kurz vorhergehende weggenommen hatte. Das kleinste Stück streicht man zuerst, dann das nächst kleinere und so fort.

Wenn man mit dem Anstreichen fertig ist, so streicht man mit einem Falzbeine den auf der Unterlagfläche gebliebenen Kleister hinweg, damit jene Fläche leichter wieder trockne, und nicht höckrigt werde. Gesähete Letzteres, so würde sie nicht gut wieder zur Unterlagfläche dienen können.

10. Einiges über das Aufstreichen mit Leim.

Beim Aufstreichen mit Leim sind dieselben Regeln anzuwenden, wie beim Kleister; nur setzt das Aufstreichen mit Leim noch mehr Schnelligkeit und Gewandtheit voraus, sowohl was das Aufstreichen selbst, als auch das Auflegen und Aarreiben betrifft. Dünnern Leim kann man leichter aufstreichen, als dickern; und ist nur Papier zu bestreichen, so darf er auch ziemlich flüssig seyn. Bei manchen Papieren, besonders bey schlecht oder gar nicht geleimten marmorirten Papieren, schlägt der Leim durch. Wäre dieß der Fall, so müßte man freilich dickern und zugleich etwas kältern Leim nehmen. Da, wo man das Blatt mit den Fingerspitzen hält, um die andere Hälfte anzustreichen, schlägt er am ersten durch; deswegen muß man es daselbst so zart wie möglich bloß mit den Fingernägeln halten. Denn das Durchschlagen veranlaßt unangenehme braungelbe Flecken.

11. Der Mundleim.

Auch Mundleim kann bei einigen Arbeiten gut und bequem gebraucht werden. Um ihn zu verfertigen, taucht man ein Stück gewöhnlichen klaren Leim ein Paar Minuten lang in heißes Wasser, schabt dann mit einem Messer auf beiden Seiten die äußere Haut ab, und läßt es wieder trocknen.

Oder: man kocht eine Mischung von Hausenblasen und Pergamentspähne in halb gewöhnlichem und halb Rosenwasser, filtrirt dann die Flüssigkeit, fügt etwas Candiszucker hinzu und kocht sie noch einmal so lange, bis sie zu einem dicken Leim wird. Man gießt diesen Leim dünn auf ein flaches Brett, oder auf einen flachen Teller u. dgl., läßt ihn darauf trocknen, schneidet ihn, ehe er noch ganz hart wird, in Streifchen und läßt diese in der Luft völlig erhärten.

Zweites Kapitel

Die Werkzeuge oder Instrumente zur Verfertigung der Pappwaare.

1. Scheere und Messer zum Schneiden des Papiers, der Seidenzeuge, des Leders und der Wappen, nebst dem Schneidebrett.

Nicht bloß Papier und Seidenzeuge, sondern auch Leder und dünnere Pappe wird am leichtesten und schnellsten mit einer großen scharfen Scheere zugeschnitten und abgeschnitten. Beim Zuschneiden sind die Linien, nach welchen es geschieht, gewöhnlich mittelst eines Lineals und Zirkels vorgezeichnet. Das Ausschneiden der Pappe, besonders der dickeren Pappe nach dem Lineal mit dem Messer, geschieht gewöhnlich ohne vorhergegangene Zeichnung von Linien. Hierbei dient als Unterlage ein etwa 2 Fuß langes und $1\frac{1}{4}$ Fuß breites buchenes, oder birnbaumenes, recht eben und glatt gehobeltes Brett. Was das Messer betrifft, so kann dazu allerdings ein starkes Federmesser dienen. Indessen bricht ein solches Messer leicht ab, und bald wird auch die Spitze stumpf. Daher ist ein sogenanntes Schnitmesser von der Gestalt wie Taf. I Fig. 2 am besten dazu. Gut ist es, wenn man mehrere solche und zwar starke, harte und scharfe Messer hat, um damit abwechseln zu können, weil während der Arbeit ein öfteres Schleifen und Wachen unangenehm ist. Hat man mehrere solche Messer von verschiedener Größe, so ist es noch besser: die kleinen gebraucht man dann zum Schneiden dünner, die großen zum Schneiden dicker Pappe. Zum Schnei-

den des Papiers nach dem Lineal wendet man besser Federmesser an, wovon man auch mehrere bei der Hand haben muß.

2. Lineal und Winkelhaken.

Sowohl Lineal, als Winkelhaken, die man beim Schneiden der Pappe und des Papiers so nöthig hat, sollten immer von Eisen seyn. Wären sie von Holz, so könnten sie von dem daran herausfahrenden Messer leicht beschädigt werden. Auch liegt ein eisernes Lineal fester auf, weil Eisen viel schwerer ist als Holz; und eben deswegen verschiebt es sich nicht so leicht. Das Lineal sollte wenigstens 2 Fuß lang, $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, überall gleich dick und auf den breiten Flächen recht eben seyn. Wenn letzteres nicht der Fall wäre, so würde es nicht an allen Stellen gut aufliegen und sich daher beim Gebrauch leicht verschieben. Das Verschieben möglichst zu verhüten, läßt man diejenige breite Fläche, welche man auflegt, gern feilenartig rauh und nur die obere Fläche blank und glatt machen. An den Kanten muß das Lineal natürlich ganz geradlinicht seyn. Uebrigens ist es der Bequemlichkeit beim Arbeiten wegen sehr rathsam, daß man, neben jenem großen Lineal, noch ein kleines, etwa 1 Fuß langes hat.

Der Winkelhaken ist ein Lineal, welches zum rechtwinklicht Schneiden oder Beschneiden von Papp- und Papierstücken unentbehrlich ist. Es besteht aus zwei Schenkeln, deren Kanten genau einen rechten Winkel mit einander bilden, wie Taf. I Fig. 3 zeigt, wo a der rechte Winkel ist. Gewöhnlich ist der eine Schenkel länger, als der andere. Aus demselben Grunde, warum ein eisernes Lineal besser ist, als ein hölzernes, muß auch der Winkelhaken von Eisen seyn. Der längere Schenkel muß dieselbe Länge, wie obiges Lineal besitzen. Und eben so ist es auch gut, wenn man, außer dem großen Winkelhaken, zugleich noch einen kleineren hat, weil ein solcher zum Schneiden von kleineren Papier- oder Pappstücken bequemer ist.

Die Richtigkeit des Winkelhakens (ob nämlich der Winkel *a* genau ein rechter Winkel ist) prüft man auf folgende Art. Man beschreibt über einer geraden Linie *a c* Fig. 4 einen Halbkreis, dessen Durchmesser also jene gerade Linie ist. Auf der Peripherie dieses Halbkreises nimmt man nun an irgend einer beliebigen Stelle einen Punkt *b* an. Zieht man dann von den Enden *a* und *c* des Durchmessers *a c* gerade Linien, *a b* und *c b*, nach dem Punkte *b* hin, so bilden diese Linien bei *b* genau einen rechten Winkel. Bei der Prüfung des Winkelhakens Fig. 3 legt man den Winkelspitze oder die Spitze *a* desselben genau auf den Punkt *b* Fig. 4 die eine Kante Fig. 3 genau auf die Linie *b c* Fig. 4; wenn dann die andere Kante Fig. 3 ganz genau auf die Linie *b a* Fig. 4 fällt, so ist der rechte Winkel *a* Fig. 3 des Winkelhakens richtig.

3. Ein Maßstab.

Der Maßstab, welcher bei Papparbeiten nützlich ist, braucht kein solcher mit Fuß, Zollen und Linien zu seyn; es ist bei ihm hinreichend, wenn er eine Anzahl gleicher Theile von willkürlicher Größe enthält, um damit Längen, Breiten und Höhen (oder nur eine von diesen Abmessungen) auf Pappe oder Papier hinüberzutragen. Man denke sich einen etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß langen viereckigten (parallelepipedischen), an allen Stellen gleich dicken und breiten Stab vom harten Holze, und diesen Stab in 18, 20, 30, oder in mehr gleiche Theile getheilt. Diesen Stab umfaßt eine viereckigte, von Pappe gefertigte Hülse so genau und fest, daß sie nicht von selbst daran hin und her gleitschen kann, sondern daß zum Verschieben derselben mit der Hand einige Gewalt nöthig ist. So läßt sich die Hülse, deren Kanten recht geradlinicht seyn müssen, als Zeiger gebrauchen, um sie nach irgend einer Abtheilung des Stabes hin zu schieben, von wo aus eine Größe abgemessen und auf ein Pappstück, Papierstück &c. hinüber getragen werden soll. Für manche Fälle kann es freilich auch gut seyn, wenn die Abtheilungen des Stabes Zolle, halbe Zolle, Viertels-Zolle, oder Linien sind.

4. Zirkel.

Einen gewöhnlichen Zirkel, der auch wohl, zum Abnehmen und Uebertragen von Größen, den eben beschriebenen Maßstab entbehrlich machen kann, kennt Jeder. Ein solcher Zirkel kann blos von Eisen seyn. Nur muß seine Bewegung um das Gewinde genau und so fest gehen, daß er nie von selbst, ohne den gehörig angewandten Druck, auf- oder zugeht.

Besonders nützlich für Papparbeiten ist ein solcher sogenannter Schneidezirkel, womit man Pappscheiben von jeder erforderlichen Größe sogleich genau und scharf ausschneiden kann, ohne daß man sie erst vorzeichnet. Taf. I Fig. 5 stellt einen solchen Zirkel vor, dessen Hauptkörper von Holz seyn kann. Seine beiden Schenkel ab, ac können mittelst des gewöhnlichen Kopfgewindes a auf- und zugemacht werden. Dieß muß aber mit der gehörigen Stetigkeit, Gleichförmigkeit und ja nicht zu leicht geschehen. An dem einen Schenkel ac ist ein hölzerner Bogen dk befestigt, welcher den vierten Theil eines ganzen Kreisbogens (einen Quadranten) ausmacht; er geht bei e durch eine Spalte des andern Schenkels. Dieser kann daran mittelst einer von der Seite quer hineingehenden Schraube festgestellt werden, sobald er von dem andern Schenkel erforderlich weit entfernt, folglich der Zirkel zur gehörigen Weite geöffnet ist. Beide Schenkel sind unten an den Füßen mit Eisen oder Messing beschlagen. Der eine Fuß c hat daselbst eine stählerne Spitze, der andere b aber eine Spalte, in die ein kleines zweischneidiges Messer hineinpaßt, welches darin vermöge einer ganz hindurchgehenden Schraube befestigt werden kann. Hat der Fuß b ein Gelenke (wie bei den sogenannten Reißzirkeln das in den Zirkel gesteckte Bleirohr und die Reißfeder), so kann man das Messer bei jeder Deffnung des Zirkels senkrecht gegen die Fläche der Pappe richten, damit der Schnitt oder der Rand der ausgeschnittenen Scheibe nie schräg ausfalle.

Der Schneidezirkel kann aber auch ein Stangenzirkel seyn, d. h. ein solcher, welcher aus einer viereckigten Stange besteht, woran eine viereckigte Hülse sich hin und her schieben

und an jeder Stelle durch eine Schraube befestigen läßt. Die Hülse hat unten einen kurzen Fuß, in welchen man ein zweischneidiges Messer befestigen kann. Dieselbe Stange enthält aber an ihrem einen Ende einen festen Fuß mit einer Spitze. Hier sowohl, als bei dem vorigen Zirkel macht also die Entfernung des Messers von der Spitze den Halbmesser des zu beschreibenden Kreises aus, dem man, vermöge der Einrichtung der Zirkel die erforderliche Größe geben kann. Die Spitze des einen Fußes wird als Mittelpunkt des Kreises in die Pappe eingedrückt, das Messer aber beschreibt die Peripherie des Kreises, den es zugleich ausschneidet.

5. Meißel, Ausschlageisen und Hämmer.

Um kurze Linien zu durchschneiden, können Meißel mit längerer und kürzerer Schneide, und oben statt des Hefstes mit einem starken eisernen Kopfe aus einem Stücke versehen, recht nützlich gebraucht werden. Die Schneiden müssen aber auf beiden Seiten geschliffen und möglichst dünn seyn, damit die ausgehauene Kante der Pappe nicht schräg ausfalle. Indem man die Pappe auf ein besonderes Brett legt (damit das zum Schneiden bestimmte Brett unverlezt erhalten werde), setzt man den Meißel an die auszuhauende Stelle und schlägt mit einem Hammer auf seinen Kopf, und zwar um so kräftiger, je dicker die Pappe ist.

Ist die Schneide des Meißels oder Ausschlageisens ringförmig, so kann man kleine kreisförmige Scheiben aus der Pappe oder aus dem Papiere schnell ausschlagen, aus dem Papiere mehrere auf einmal, wenn man mehrere Lagen Papier auf einander gebracht hatte. Dieses Ausschneiden kann entweder geschehen, um in der Pappe oder in dem Papiere kreisrunde Löcher zu erhalten, oder auch um die ausgeschnittenen Scheiben zu irgend einer Verzierung zu benutzen. Hat die Schneide des Ausschlageisens eine bunte Gestalt, z. B. eine sternförmige oder eine blumenblattförmige u. dgl., so erhält auch das Loch, sowie die ausgeschnittene Scheibe eine solche Gestalt.

6. Polirhölzer und Falzbein.

Zum Ebenen der Pappe, und gepappter noch unvollendeteter Sachen bedient man sich wohl eines glatt gedrehten, 4 oder 5 Zoll langen Weißbuchen- oder Ahornholzes, das nach dem einen Ende zu sich in einem flachrunden glatten Kolben, nach Art einer Keule verläuft. Aber auch einen Polirzahn, besonders einen glatten Wolfszahn, oder einen gut abgerundeten Polirstahl, sowie eine glatte Walze, die zwischen einer Art Scheere um ihre Ase rollt, kann man zu einem solchen Ebenen und Glätten anwenden.

Besonders gehört auch ein flaches recht glattes und an den Kanten hübsch abgerundetes Falzbein zu den nöthigen Werkzeugen des Papparbeiters, vornehmlich um damit aufgleimtes und aufgekleistertes Papier, Leder u. dgl. genau an die Pappe anzustreichen, oder Runzeln zu tilgen, oder auch um in Falten gelegtes Papier damit scharf zu streichen u. s. w.

7. Klammern und Pinsel.

Drahtklammern gebraucht man oft, um damit zusammengeleimte oder sonst mit einander verbundene Sachen vorläufig, z. B. bis der Leim trocken geworden ist, zusammenzuhalten. Eine solche Klammer kann aus einem, wie Taf. I Fig. 6 zeigt, gebogenen etwas dicken elastischen Drahte bestehen, dessen Schenkel nach der Größe der dazwischen kommenden Gegenstände mehr oder weniger weit von einander entfernt sind, oder auch aus zwei Drahtstücken, die man mit ihrem einen spitzig gefeilten Ende mehr oder weniger weit von einander in ein leichtes Klößchen oder Holzstück eingeschlagen hatte. Damit umklammert man dann die an einander zu haltenden Sachen.

Von Leim- und Kleisterpinseln, womit man den Leim oder Kleister aufstreicht, sind größere und kleinere nöthig. Die Leimpinsel muß man bei dem Bürstenbinder ausdrücklich bestellen, weil die gewöhnlichen Pinsel, deren Vor-

sten mit Pech befestigt sind, wegen der Wärme des Leinwand, die das Pech weich machen würde, nicht gebraucht werden können.

Drittes Kapitel.

Vorläufige Erklärungen über die Anwendungsart der beschriebenen Instrumente.

1. Das Schneiden der Pappe und des Papiers.

Zuerst legt man das Schneidebrett auf einen Tisch vor sich hin, die Pappe darauf und das Lineal auf die Pappe. Man hält oder drückt man das Lineal mit dem Zeige-, Mittel- und Goldfinger und zurückgebogenen Daumen der linken Hand fest auf die Pappe und schneidet von der Linken zur Rechten an dem Lineale heraus, wobei man das Messer in der rechten Hand so hält, daß der Zeigefinger auf dem Rücken des Messers aufliegt. Wenn das Heft des Messers groß genug ist, so kann man auch, um mehr Kraft anzuwenden, das Heft mit der Hand umfassen. Anfangs schneidet man langsam; in der Folge, nach mehrerer Uebung schneidet man mäßig geschwind; immer aber drückt man, während des Schneidens, das Messer ziemlich stark auf. Man wiederholt die Schnitte in derselben Linie so oft, bis die Pappe darin ganz durchschnitten ist.

Immer muß man das Lineal auf das zu schneidende Stück legen und nie auf dasjenige, welches abgeschnitten werden soll. Das deckende Lineal schützt ja das zu schneidende Stück vor Fehlschnitten, und dann wird ja auch die Kante des mit dem Lineal bedeckten Stückes senkrechter, als die des

abgeschnittenen Stücks. Nur muß man sich immer vorsehen, daß das Lineal beim Schneiden unverrückt bleibe. Anfangs ist dies mit einiger Schwierigkeit verbunden, weil man, um nicht auswärts zu fahren, das Messer etwas an die Kante des Lineals anrücken muß. In Acht zu nehmen hat man sich ferner, daß Spitze und Schneide des Messers gerade aus gerichtet sey; man darf diese Theile desselben weder abwärts, noch einwärts richten, weil im erstern Falle der Schnitt sogleich vom Lineale abweichen, im letztern Falle das Messer am eisernen Lineale sich sehr bald abstumpfen würde.

Wenn der Schnitt unrein werden sollte, welches bei schlechter Pappe leicht der Fall ist, so war entweder die Spitze des Messers nicht weit genug hinterwärts geschliffen, oder man hielt das Messer zu steil. Alsdann muß man letzteres schiefer halten, damit es mehr mit der Schneide, als mit der Spitze angreife. Ueberhaupt gibt ein zu steil gehaltenes Messer gewöhnlich einen unreinen faserigten Schnitt. — Daß man kleinere Stücke Pappe mit Meißel oder Stecheisen aushaut, wissen wir bereits. Man setzt diese Instrumente auf die auszuhauende Stelle und schlägt dann mit einem Hammer darauf.

Mit dem Schneiden des Papiers, wenn man dazu nicht etwa eine Scheere gebrauchen will, macht man es ebenso. Bei der Anwendung des Lineals verrichtet man das Schneiden nie mit der Spitze, sondern immer mit der Schneide des Messers. Um es hiebei zu halten, legt man den Daumen an die Seite der Klinge, und zwar in der Nähe des Hests, den ausgestreckten Zeigefinger legt man des Drucks wegen auf den Rücken und mit den übrigen Fingern hält man das Heft umfaßt.

Auch zum Abschärfen der Pappe gebraucht man das Messer. Dies ist der Fall, wenn ein Paar Pappstücke so über einander geleimt werden sollen, daß sie an der Stelle, wo sie über einander liegen, nicht dicker sind, als die Pappe überhaupt ist. An jenen Stellen muß man sie nämlich verdünnen. Dies geschieht nun dadurch, daß man die Stellen nach den Rändern zu dünner schneidet, sogleich von der Fläche der Pappe, die man auf das Brett legt, mit dem flach

aufgelegten Messer so viele Papptheile abschneidet, daß die Stellen der auf einander zu liegenden und aufzuleimenden Stücke die verlangte Dicke ausmachen.

2. Gebrauch des Maßstabes und Winkelhakens.

Der Gebrauch des Maßstabes hat nicht viele Erläuterungen nöthig. Gesezt, eine Papptafel sollte nach einem bestimmten Modell geschnitten werden, dessen Flächen durch geradlinigte Kanten begränzt wären; gesezt, ferner $ABCD$ Taf. I Fig. 7 stelle eine solche Fläche und zwar mit lauter rechten Winkeln (also ein Rechteck) vor. Man ziehe zuerst eine gerade Linie ab , und mache diese nach den Theilen des Maßstabes so lang, als AB , indem man das Ende des Maßstabes genau an A legt, die Hülse desselben bis an B schiebt, nachdem man den Stab auf AB hinausgelegt hatte, und diese Länge von a an genau auf ab überträgt, indem man b durch einen Punkt mit Bleistift, oder durch Hineinstecken mit einem spizigen Werkzeuge bemerkt. Nun nimmt man den Winkelhaken Fig. 3 zur Hand, legt die Spitze a desselben an den Endpunkt a Fig. 7, den Schenkel ab Fig. 3 genau auf ab Fig. 7 hinaus und zieht an ac Fig. 3 hinaus die Linie ad Fig. 7. So machen die beiden Linien ab und ad Fig. 7 an a ebenso gut einen rechten Winkel, als bei Fig. 3 ab und ac an a . Jetzt macht man mittelst des Maßstabes auf dieselbe Art, wie vorhin, ad Fig. 7 so lang, als AD . Man legt hierauf die Spitze ab des Winkelhakens Fig. 3 auf b Fig. 7, die Kante ab Fig. 3 genau auf ab Fig. 7 hinaus, und zieht an der Kante ac Fig. 3 hin die Linie bc Fig. 7 von b an. So hat man also auch bei b einen rechten Winkel, und mittelst des Maßstabes kann man nun wieder auf die beschriebene Art bc so lang machen, als BC . Die Linie cd , welche CD gleich ist, bestimmt sich von selbst; man braucht nur an c und d das Lineal zu legen, und an der Kante desselben hinaus cd zu ziehen.

Eigentlich hat man in diesem Falle den Maßstab nicht

einmal nöthig; man kann vielmehr, und zwar noch bequemer und genauer zum bloßen Uebertragen und Gleichlangmachen von Linien den Zirkel gebrauchen, sowie man später (Kap. 4) ein anderes Verfahren kennen lernen wird, nach irgend einer Figur eine gleiche zu zeichnen.

Es versteht sich, daß man auch hier beim Ziehen der Linien Winkelhaken und Lineal recht fest ausdrücken muß, damit sie sich nicht verschieben. Ebenso beim Schneiden der Pappe nach den verzeichneten Linien. Man braucht dann auch nicht einmal erst mit Bleistift die Linien zu ziehen, sondern wenn man nur am Maßstabe heraus die Punkte d, c, b, a genau abgestochen hat, so kann man sogleich das Durchschneiden durch dc, da, cb und ba verrichten. Immer muß man beim Ausschneiden aus der Pappe darauf sehen, daß von letzterer so wenig wie möglich verloren gehe, oder in den Abfall komme.

3. Gebrauch des Schneidezirkels.

Wenn man den Schneidezirkel gebraucht, so ist es einerlei, ob man von der rechten gegen die linke Hand, oder umgekehrt von der linken gegen die rechte schneidet; man muß aber die einmal gewählte Richtung beibehalten. Mit Leichtigkeit muß man den Zirkel führen, bei dem man voraussetzt, daß er im Scharniere nicht eigenmächtig sich verrückt; auch darf man mit dem auf einen festen Punkt gesetzten Fuß nicht ausrutschen. Man darf während des Schneidens nicht einwärts, sondern man muß seitwärts in derselben Richtung drücken, in welcher das Messer laufen soll. Zu starkes Aufdrücken ist nicht gut; es macht, daß das Messer von der Bahn abweicht. Man schneidet nur ruckweise, oder kleine Bögen auf einen Zug, und dreht, um weiter zu schneiden, die Pappe so herum, daß die Hand mit dem Zirkel immer in derselben Lage bleibt und zwar in derjenigen, worin man am bequemsten schneiden kann. Wegen des Drehens der Pappe um dem Zirkel darf das Pappstück, woraus man eine Scheibe von bestimmter Größe schneiden will, nicht zu groß seyn.

seyn. Auf diese Art fährt man mit dem Schneiden fort, bis das Messer überall die Dicke der Pappe durchdrungen hat, und die Scheibe ganz ausgeschnitten ist.

Der Stangenzirkel verrückt sich nicht so leicht, als der gewöhnliche Zirkel; er erfordert weniger Vorsicht, man kann mehr Kraft dabei anwenden und mit weniger Mühe und Zeit die Scheibe ganz damit ausschneiden. Während des Schneidens muß man auf jeden Fall die Pappe mit der linken Hand dicht an das Schneidmesser andrücken. Nur so kann der Schnitt möglichst rein ausfallen.

Die in den Mittelpunkt eingesezte Spitze des Zirkels macht bei der Umdrehung desselben oder der Pappe ein kleineres oder größeres Loch in die Pappe, das bei der Scheibe einen Uebelstand abgeben kann. Dieß zu verhüten, kann man folgende Maßregel anwenden: Man verschaffe sich ein Scheibchen von Messingblech, welches auf der untern Seite drei kurze scharfe Spitzen, in der Mitte der obern Seite aber eine Vertiefung zum Einsetzen des Zirkels hat. Mit den Spitzen drückt man dieses Scheibchen in die Pappe fest ein. So kann man den Zirkel auf obige Weise gebrauchen, ohne daß jenes Loch entsteht. Die kleinen Löcher, welche die Spitzen des Scheibchens machen, sind ganz unbedeutend.

4. Ausschneiden nach andern krummen Linien.

Das Ausschneiden der Pappe nach anderen krummen Linien, um z. B. zu gewissen Verzierungen ovale oder elliptische Scheiben zu erhalten, geschieht meistens aus freier Hand nach einer Vorzeichnung. Ein solches Ausschneiden ist freilich mühsam und erfordert immer erst Uebung. Es geschieht entweder mit einem kleinen Federmesser oder mit einem kleinen Schnitzmesser, dessen Spitze zwar scharf, aber nicht zu schwach seyn darf. Nie darf man von der vorgezeichneten Bahn abweichen. Man umfaßt dabei das Heft des Messers mit allen Fingern der rechten Hand, Daumen ausgenommen, welchen man gegen die linke Seite zu als Stütze auf-

stemmt. Alsdann schneidet man von der linken gegen die rechte Hand und dreht dabei die Pappe immer so, daß die Hand mit dem Messer stets in der zum Schneiden vortheilhaftesten Lage bleibt. So wird man bald lernen, das Messer mit Sicherheit zu führen. Uebrigens ist es in solchen Fällen immer rathsam, die Pappe nicht überall mit der Spitze des Messers ganz durchzuschneiden, sondern das völlige Ausschneiden mit der Schneide des Messers zu verrichten.

Statt mit freier Hand die Pappe nach krummen Linien auszuschneiden, benützt man dabei auch oft sogenannte Lehren oder Schablonen, d. h. solche dünne Messingplatten (von Messingblech), deren Kanten nach den verschiedenen krummen Linien, welche man gebraucht, ausgeschweift oder gebildet sind. Man legt die Schablone, wie wenn sie ein Lineal wäre, auf die Pappe, hält sie darauf mit der linken Hand gehörig fest, um ihr Verschieben zu verhüten, und fährt mit dem Messer, wie bei einem Lineale, an der krummen Kante heraus. So erhält der Schnitt dieselbe Gestalt, welche die Kante der Schablone hat.

5. Noch einige vorläufige Bemerkungen über das Aufkleben des Papiers.

Nachdem man das aufzuklebende Papier umgekehrt (die rechte Seite unten), auf das Unterlagbret oder die Unterlagpappe gelegt und auf die schon beschriebene Art mit Kleister oder mit Leim gleichmäßig angestrichen hat, so nimmt man es an zwei Ecken und legt es mit der angestrichenen Seite auf die gehörige Stelle. Nun streicht man es mit den Ballen beider Hände von der Mitte nach allen Richtungen, damit alle Falten herauskommen und das Papier überall genau anliege. Gleich hinterher legt man ein Blatt trockenes Papier darauf und über diese reibt man, mit der Hand oder mit dem Salzbeine das Ganze noch genauer an. Das Auflegen des eben erwähnten Papiers hat immer Nutzen; zuerst verhütet man dadurch, wenn Kleister angewendet wurde, das Durchreiben, weil der Kleister das Papier weich

macht; zweitens wird dann das aufgeklebte Papier nicht beschmutzt; und drittens werden dadurch auch die glänzenden Streifen vermieden, welche sonst auf einem glanzlosen weißen oder gefärbten Papiere an denjenigen Stellen entstehen, wo man auf dem Falzbeine einen etwas starken Druck ausübt.

Viele gefärbte Papiere können das Bestreichen mit Klebster nicht ertragen, besonders die grünen nicht, welche davon leicht fleckigt werden. Alle aber verlieren dadurch mehr oder weniger ihren Glanz; deswegen bestreicht man sie lieber mit Leim. Man muß dann aber ja darauf sehen, daß der Leim warm und flüssig, und daß man bei der Arbeit, sowohl im Anstreichen, als im Auflegen und Anreiben, recht rasch ist. Auch darf das Arbeitszimmer, z. B. im Herbst und Winter nicht kalt seyn, was man an dem Hauche sieht; denn sonst gerinnt der Leim und verliert dadurch seine bindende Kraft.

Wenn das Papier, entweder um den Rand der Pappe zu schützen oder ihn zu zieren, auf die hintere Seite umgeschlagen werden soll, so muß der umzuschlagenden Theil des Papiers ohngefähr fingerbreit über dem Papprande vorstehen. Gesezt a b c d Fig. 1. Taf. II. wäre der eigentliche Ueberzug, e f g h die Gränze des über a b c d vorstehenden fingerbreiten Papiers. Nachdem man den Ueberzug gehörig an die Pappe angerieben hat, so wendet man das Ganze um und schneidet mit der Scheere an den vier Ecken e, f, g und h ein dreieckiges Stück, wie die kleinen schrägen Linien hier es zeigen, hinweg, aber doch nur ungefähr $\frac{1}{6}$ Zoll entfernt von den Ecken a, b, c und d der Pappe, damit das Papier nach dem Umschlagen alle Kanten der Pappe gut bedecke. Nun schlägt man das vorstehende Papier an allen vier Seiten der Pappe über die Kanten derselben bis auf die linke Seite herum und biegt auch das an den Ecken a, b, c und d etwas vorstehende Papier mit dem Nagel des Daumens einwärts. Gleich darauf legt man a b c d mit der rechten Seite auf ein trockenes Stück Papier, von welchem man eine Hand breit vorstehen läßt; dieses schlägt man dann ebenso um, wie vorher das aufgeklebte, und reibt es mit den Fingern auch ebenso, damit dadurch das eigentliche innere

Papier zum genauen Anliegen an die Pappe komme. Das Anreibpapier kann man auch später noch zu ähnlichen Operationen gebrauchen.

Papier zum genauen Anliegen an die Pappe komme. Das Anreibpapier kann man auch später noch zu ähnlichen Operationen gebrauchen.



Viertes Kapitel.

Zeichnung der für den Papparbeiter nützlichsten Figuren.



1. Die gerade Linie.

Von einem Punkte bis zum andern ist nur eine gerade Linie nöthig, und diese zu ziehen dient das Lineal. Man legt das Lineal an die beiden Punkte, hält es gehörig fest und zieht die gerade Linie genau von dem einen Punkte bis zum andern mit Bleistift, oder Messerspitzen, u. dgl. Die Richtigkeit des Lineals selbst prüft man auf folgende Weise:

Man zieht mit dem Lineale eine Linie, die so lang ist, als das Lineal. Hierauf dreht man das Papier um und legt das Lineal genau an die andere Seite der Linie. Läuft nun diese auch hier genau an der Kante des Lineales hin, so ist letzteres gerade. Wenn man in bestimmter Entfernung zwei Stifte irgendwo einschlägt und zwischen beiden einen Zwirnfaden straff ausspannt, so bildet dieser eine gerade Linie, an welcher das Lineal gleichfalls probirt werden kann.

2. Ueber einer geraden Linie ein Perpendikel aufzurichten.

Soll über einer gegebenen geraden Linie AB Fig. 2. Taf. II. aus einem gegebenen Punkte c ein Perpendikel (eine perpendikuläre oder lothrechte Linie) aufge-

richtet werden, so kann dieß auf folgende Art geschehen: Man setze die eine Spitze des Zirkels in c , mache ihn bis auf eine willkürliche Strecke a auf, und bemerke auf der Linie mit derselben Zirkelöffnung sowohl den Punkt a , als auch auf der andern Seite den Punkt b . Nun setze man die eine Spitze des Zirkels mit einer größern, wenigstens etwas größeren Deffnung desselben erst in den Punkt a und beschreibe bei dieser Deffnung mit der andern Spitze über $a c$ einen Kreisbogen, und dann auch bei derselben Deffnung aus b ebenfalls einen Kreisbogen, und zwar so, daß dieser jenen in d durchschneidet. Zieht man nun von diesem Punkte d nach dem Punkte c hin eine gerade Linie $d c$, so ist diese das verlangte Perpendikel.

Soll man auf das Ende a einer gegebenen geraden Linie $a b$, Fig. 3. Taf. II., ein Perpendikel setzen, so vollbringt man dieß auf folgende Art: Man setzt die eine Spitze des Zirkels in einen beliebigen, über der geraden Linie $a b$ gewählten Punkt c , öffnet ihn bis a und beschreibe bei dieser Deffnung einen Kreis, welcher die Linie $a b$ an einer Stelle, hier bei d , schneidet. Zieht man nun von d durch c bis an den Umfang e eine gerade Linie $d e$ (einen Durchmesser des Kreises), so ist eine gerade Linie, die man von e nach a zieht, das verlangte Perpendikel; denn bei a ist nun ein rechter Winkel.

3. Ein Perpendikel von einem, über einer geraden Linie angenommenen, Punkte auf diese Linie herabzulassen.

Wenn man von dem Punkte d , Fig. 4., auf die gerade Linie AB ein Perpendikel herablassen soll, so setzt man die eine Spitze des Zirkels in d und öffnet letzteren so weit, daß man zwei Mal in die Linie AB einschneiden kann; hier in a und in b . Nun setzt man die eine Spitze des Zirkels, wieder bei willkürlicher Deffnung desselben, erst in a , und beschreibe über der Linie einen Kreisbogen, dann mit derselben Deffnung und ebenso aus b einen Kreisbo-

gen, welcher jenen in e schneidet. Zieht man dann von d durch e bis auf die Linie AB die Linie dc , so macht diese das verlangte Perpendikel aus. Sowohl zur Auflösung dieser, als auch der vorhergehenden Aufgabe kann man freilich auch das Winkelmaß (Kap. 2.) gebrauchen, dessen einen Schenkel man an die gerade Linie legt, und ihn darauf so weit hinbewegt, bis der andere Schenkel an den Punkt kommt, um dann an diesem die Linie herunter zu ziehen.

4. Parallellinien zu ziehen.

Um durch einen Punkt m , Fig. 5., eine Linie zu ziehen, welche mit einer gegebenen geraden Linie CD parallel oder gleichlaufend ist, so braucht man nur von m aus den Zirkel bis an die gerade Linie, bis g , zu öffnen und mit dieser Oeffnung von g aus einen Kreisbogen m zu beschreiben, an einer andern beliebigen Stelle der geraden Linie einen Punkt h anzunehmen und auch von diesem aus, mit derselben Zirkelöffnung den Bogen n . Zieht man nun über den obersten Punkt der Bögen m und n hin eine gerade Linie AB , so ist diese die verlangte Parallellinie.

Man kann aber auch, wenn man es bequemer findet, zwei Punkte, g und h , auf der geraden Linie anzunehmen, von diesen aus (nach den vorhergehenden Aufgaben oder auch mit dem Winkelmaße) Perpendikel aufrichten, dieselben gleich lang machen, und durch ihre obersten Punkte eine gerade Linie ziehen. Letztere wird dann die verlangte Parallellinie seyn.

5. Ueber einer gegebenen geraden Linie ein gleichschenkeliges und ein gleichseitiges Dreieck zu zeichnen.

Ein gleichschenkeliges Dreieck ist ein solches, welches zwei gleiche Seiten hat, ein gleichseitiges dasjenige, dessen alle drei Seiten gleich sind. Bei dem gleich-

Schenklichten Dreiecke heißen die beiden gleichen Seiten *Schenkel*, die dritte ungleiche Seite heißt *Grundlinie* des Dreiecks. Soll über einer gegebenen geraden Linie (als Grundlinie) ab , Fig. 7., ein gleichschenkliches Dreieck gezeichnet werden, so macht man den Zirkel so weit auf, als die Schenkel des Dreiecks lang werden sollen, und beschreibt mit dieser Zirkelöffnung erst aus a , und dann aus b Kreisbögen, die sich über ab durchschneiden. Zieht man nun von dem Durchschnittpunkte c gerade Linien ca und cb , so ist das gleichschenkliche Dreieck fertig.

Ist ab , Fig. 6., die gegebene gerade Linie, nimmt man diese zwischen den Zirkel, beschreibt man dann damit aus a und b über ab Kreisbögen, welche sich durchschneiden und zieht hierauf von dem Durchschnittpunkte c gerade Linien ca und cb , so wird das Dreieck gleichseitig.

6. Ein Dreieck zu zeichnen, das einem gegebenen Dreiecke gleich ist.

Gesetzt, es solle ein Dreieck gezeichnet werden, das dem gegebenen Dreiecke ABC Fig. 8. gleich wäre. Alsdann zieht man erst an der Stelle, wo man das gleiche Dreieck hinzeichnen will, eine gerade Linie ab , welche man so lang, als AB macht. Hierauf nimmt man AC zwischen den Zirkel und beschreibt mit dieser Zirkelöffnung über ab aus a einen Kreisbogen. Nun nimmt man auch BC zwischen den Zirkel und durchschneidet mit dieser Zirkelöffnung aus b jenen Kreisbogen. Zieht man zuletzt von dem Durchschnittpunkte c nach a und b die geraden Linien ca und cb , so ist das Dreieck abc dem Dreiecke ABC vollkommen gleich.

7. Einen Winkel zu zeichnen, der einem gegebenen Winkel gleich ist.

Wäre A Fig. 9. der gegebene Winkel, nach welchem irgendwohin ein gleicher verzeichnet werden

folll, so zieht man erst eine gerade Linie ab von willkürlicher Länge; alsdann beschreibt man aus A mit beliebiger Zirkelöffnung einen Kreisbogen DE . Ebenso beschreibt man mit derselben Zirkelöffnung aus a über ab einen Kreisbogen. Man nimmt DE zwischen den Zirkel, und trägt diese Weite von d aus auf den vorhin beschriebenen Bogen de . Dieser wird also dem Bogen DE völlig gleich seyn. Zieht man nun von a nach e eine gerade Linie, so macht diese mit der Linie ab einen Winkel, welcher dem Winkel A gleich ist. In Beziehung auf die Größe des Winkels selbst kommt natürlich auf die Länge der Schenkel ab , ac und AB , AC nichts an.

8. Einen Winkel zu halbiren.

Einen Winkel f , Fig. 10., zu halbiren, oder in zwei gleiche Theile zu theilen, beschreibe man mit beliebiger Zirkelöffnung aus der Spitze f des Winkels zwischen den Schenkeln des Winkels den Kreisbogen mn . Man theile denselben in zwei gleiche Theile mg und ng und ziehe aus dem Theilungspunkte g nach der Spitze f die gerade Linie fg ; diese theilt dann den Winkel in die zwei gleichen Theile x und y . Jeden dieser Theile kann man, wenn man will, auf dieselbe Art wieder in zwei gleiche Theile theilen, u. s. f.

9. Von Parallelogrammen, Rechtecken, Quadraten und Raute, sowie von dem Verfahren ein Parallelogramm zu zeichnen, das einem gegebenen Parallelogramme gleich ist.

Jedes Viereck, wie Fig. 1. bis 4. Taf. III., deren je zwei einander gegenüber liegende Seiten parallel sind, wird ein Parallelogramm genannt. Sind die Winkel des Parallelogramms, wie Fig. 1 und 2, rechte Winkel, so ist das Parallelogramm zugleich ein Rechteck; sind die Winkel schief, wie Fig. 3 und 4, so heißt das Parallelogramm eine Raute. Letztere ist entweder eine länglichte Raute, Rhomboid-

des, Fig. 3., oder eine gleichseitige Raute, Rhombus Fig. 4. Eine gerade Linie db von einem Winkel des Parallelogramms bis zu den schräg gegenüberliegenden wird Diagonale oder Diagonallinie des Parallelogramms genannt.

Leicht kann man ein Parallelogramm zeichnen, welches einem gegebenen Parallelogramme gleich ist. Man kann sich unter dem gegebenen Parallelogramme eins von den vieren Fig. 1. bis 4, welches man will, denken. Man ziehe eine gerade Linie und mache diese so lang, als ab (Fig. 1 — 4.). Nun nehme man ad zwischen den Zirkel und beschreibe mit dieser Zirkelöffnung über ab einen Kreisbogen. Hierauf nehme man bd zwischen den Zirkel, und durchschneide mit dieser Zirkelöffnung aus b jenen Kreisbogen in d . Jetzt nehme man auch bc , und beschreibe über b einen Kreisbogen, hierauf dc , und durchschneide aus d diesen Kreisbogen bei c . Zieht man nun von a und b nach jenen Durchschnittspunkten d und c , sowie von d nach c selbst gerade Linien, so erhält man das verlangte gleiche Parallelogramm. Bei dieser Verzeichnung erhielt man nämlich zuerst ein Dreieck, welches dem Dreiecke abd und hernach ein daran liegendes, welches dem Dreiecke bcd gleich war; und beide Dreiecke machten zusammen das Parallelogramm aus.

Das Rechteck Fig. 1. und 2. konnte man auch so zeichnen, daß man an einer gezogenen geraden Linie ab , die so lang als ab , Fig. 1. oder 2., gemacht wurde, bei a und b ein Perpendikel aufrichtete, beide Perpendikel so lang als ad und bc machte, und dann noch dc zog; sowie man das schiefwinkliche Parallelogramm Fig. 3 — 4 so zeichnen konnte, daß man an a und b der zuerst gezogenen Linie, die so lang als ab war, die gleichen Winkel a und b setzte, dann ad so lang machte als ad , bc so lang als bc , und zuletzt noch dc zog. Sind die vier Seiten eines Rechtecks einander gleich, wie Fig. 2., so wird das Rechteck ein Quadrat genannt. Bei den schief liegenden Parallelogrammen Fig. 3 und 4. ist immer einer von den an einer und derselben Seite liegenden ein spitziger Winkel (kleiner als ein rechter) wie a , der andere b ein stumpfer (größer als ein rechter). Zwei einander

schräg gegenüber liegende Winkel, a und c , d und b sind einander gleich.

10. Ein Parallelogramm in eine beliebige Anzahl gleicher Theile zu theilen.

Um ein Parallelogramm in eine beliebige Anzahl gleicher Theile zu theilen, braucht man nur die vier Seitenlinien der Figur in gleiche Theile zu theilen. Hätte man z. B. da und cb Fig. 2. und 4. in vier gleiche Theile getheilt und von einem Theilungspunkte von da zu einem Theilungspunkte von cb gerade Linien gezogen, so würde das Parallelogramm in vier gleiche Theile (gleich große schmälere Parallelogramme) getheilt worden seyn. Hätte man auch die beiden anderen gegenüber liegenden Seiten in ebenso viele, folglich hier in vier, gleiche Theile getheilt, so würde jeder einzelne von jenen vier Theilen wieder in vier gleiche Theile getheilt worden seyn, folglich das ganze Parallelogramm in vier mal vier, d. i. in sechszehn gleiche Theile. Auf diese Art kann man nun z. B. ein Quadrat in hundert kleinere, einander gleiche Quadrate theilen, wenn man jedes Paar der einander gegenüberliegenden Seiten in zehn gleiche Theile theilt und von einem Theilungspunkte bis zum gerade gegenüberliegenden gerade Linien zieht.

11. Benennungen verschiedener Theile des Kreises und Verfahren, ein Quadrat, ein Achteck, ein Sechszehneck 2c. in einen Kreis zu beschreiben.

Daß der Zirkel (z. B. Fig. 5. Taf. I.) dient, um auf Papier, auf Pappe, überhaupt auf jede Ebene einen Kreis zu beschreiben, wissen wir schon. Jede gerade Linie, wie ab , de , Fig. 5. Taf. III., welche von einem Punkte des Kreisumfangs durch den Mittelpunkt c bis zu den gegenüber liegenden Punkt des Umfangs beschrieben wird, der sogenannte Durchmesser, theilt den Kreis in zwei gleiche Halbkreise. Jede gerade Linie, die, von einem Punkte

des Kreisumfangs bis zu dem gegenüberliegenden Punkte des Umfangs gezogen, nicht durch den Mittelpunkt des Kreises geht, heißt Sehne oder Chorde. Jeder halbe Durchmesser, wie ac , bc , macht den Halbmesser des Kreises aus. Denkt man sich zwei Halbmesser, die nicht in einer und derselben geraden Linie liegen, z. B. ba , ec , so haben diese ein Stück des Kreises zwischen sich, welches wie $bcef$ Ausschchnitt, Sector genannt wird. Zieht man von den Enden, e und b , solcher zweier Halbmesser, eine Sehne eb , so heißt das jenseits der Sehne fallende Kreisstück ebf ein Abschnitt, Segment. Ist der Ausschchnitt der vierte Theil des ganzen Kreises (wenn der Winkel, den die Halbmesser bc und ec am Mittelpunkte c bilden, ein rechter ist), so heißt der Ausschchnitt Quadrat; macht er den sechsten Theil des ganzen Kreises aus, so heißt er Sextant; den achten Octant.

Wenn man durch den Kreis zwei Durchmesser ab und ed so zieht, daß sie am Mittelpunkte vier rechte Winkel mit einander machen, und wenn man dann von den vier Endpunkten a , d , b , e der beiden Durchmesser gerade Linien ad , db , be , ae zu einander hinzieht (also vier Sehnen), so bilden diese vier Linien ein in den Kreis beschriebenes regelmäßiges Viereck oder ein Quadrat. Halbirt man die gleich großen Bögen, welche zu jenen Sehnen gehören, in i , f , g , h , und zieht man di , bi , fb , fe , eg , ag , ah , dh , so bilden alle diese acht Linien ein in den Kreis beschriebenes reguläres Achteck. Durch abermalige Halbirtung der Bögen di , bi , bf , ef u. s. w. kann man ein reguläres Sechzehneck bekommen u.

12. Das reguläre Dreieck, Sechseck, Zwölfeck u. in den Kreis zu beschreiben.

Der Halbmesser jedes Kreises ist immer der Seite des in denselben Kreis beschriebenen regulären Sechsecks gleich. Um daher ein solches Sechseck in einen Kreis, Fig. 6, zu beschreiben, so braucht man nur den Halbmesser ac , von

irgend einem Punkte a des Umfangs an, in der Peripherie des Kreises herumzutragen. Dies geht genau sechs Mal an, in den Punkten b, d, e, f, g und a; und das Sechseck erhält man, wenn man von einem dieser Punkte bis zum andern gerade Linien ab, bd, de, ef, fg, und ga zieht.

Wenn man von einem Winkelpunkte des regulären Sechsecks mit Ueberspringung des andern, vom dritten mit Ueberspringung des vierten *ic.* die geraden Linien ad, df und fa zieht, so erhält man das in den Kreis beschriebene reguläre Dreieck adf. Halbirt man aber die Bögen ab, bd u. s. w., welche die Seiten des regulären Sechsecks von der Kreisfläche abschneiden, und zöge auf die bewußte Art gerade Linien nach den Halbierungspunkten, so würde man ein reguläres Zwölfeck bekommen u. s. w.

13. Ein reguläres Fünfeck, Sechseck *ic.* in den Kreis zu beschreiben.

Um ein reguläres Fünfeck in den Kreis zu beschreiben, so theile man den gezogenen Durchmesser in fünf gleiche Theile, setze den Zirkel in das eine Ende des Durchmessers, öffne ihn bis an das andere Ende desselben Durchmessers und beschreibe mit dieser Zirkelöffnung erst aus dem einen, dann aus dem andern Endpunkte des Durchmessers zwei außerhalb des Kreises fallende, sich durchschneidende Kreisbögen. Von dem Durchschnittspunkte derselben ziehe man durch den Theilungspunkt z jenes Durchmessers eine gerade Linie bis zur Peripherie des Kreises hin; alsdann erhält man die Länge, welche sich fünf Mal in der Peripherie des Kreises herumtragen läßt. Zieht man also von Theilungspunkt zu Theilungspunkt eine gerade Linie, so erhält man das Fünfeck. Dasselbe würde man auch erhalten, wenn man den Durchmesser in zehn gleiche Theile theilte, und davon sechs zwischen den Zirkelnähme. Diese wären dann der Seite des Fünfeckes gleich. Doch kommt man am leichtesten weg, wenn man die Peripherie des Kreises durch Probiren sogleich in fünf gleiche Theile theilt,

und von einem Theilungspunkte zum andern gerade Linien zieht, nämlich ab , bc , cd , de und ea .

Halbirt man die Bögen, welche von den Seiten des Fünfecks abgeschnitten werden und zieht man nach allen Halbierungspunkten von den Ecken jener Figur gerade Linien, so erhält man das reguläre Zehneck u. s. w.

14. Ein reguläres Siebeneck, Vierzehneck &c. in den Kreis zu zeichnen.

Wenn man den Durchmesser des Kreises, statt wie bei dem Fünfeck in fünf, in sieben gleiche Theile theilt, ebenso, wie dort, den Durchmesser zwischen den Birkel nimmt, mit dieser Birkelöffnung aus den Endpunkten des Durchmessers zwei außerhalb des Kreises sich durchkreuzende Bögen beschreibt, und von dem Durchschnittspunkte durch den Theilungspunkt z des Durchmessers bis an die Kreisperipherie eine gerade Linie zieht, so erhält man die Linie, welche sich, als Seite des regulären Siebenecks, sieben Mal im Umfange des Kreises herumtragen läßt. Durch Halbierung der von den Seiten abgeschnittenen Bögen kann man auf die bewußte Art wieder leicht das reguläre Vierzehneck &c. erhalten.

15. Das reguläre Neuneck, Achtzehneck &c. in den Kreis zu zeichnen.

Um das reguläre Neuneck in den Kreis zu zeichnen, so theilt man den Durchmesser in neun gleiche Theile, nimmt den Durchmesser zwischen den Birkel, beschreibt mit dieser Birkelöffnung von den beiden Enden des Durchmessers aus wieder ebenso, wie bei dem Fünfeck, Kreisbögen, die außerhalb des Kreises sich schneiden, und zieht von dem Durchschnittspunkte auch wieder eine gerade Linie durch den Theilungspunkt z des Durchmessers bis an die Kreisperipherie. Alsdann erhält man wieder die Länge, welche man neun Mal in der Peripherie des Kreises, als Seite des regulären Neunecks, herumtragen kann. Durch die bewußte Halb-

zung der Bögen dieses Neunecks bekommt man leicht das reguläre Ahtzehneck ic.

16. Durch drei gegebene Punkte einen Kreis zu beschreiben.

Durch drei gegebene Punkte kann man immer einen Kreis beschreiben, dessen Peripherie durch alle drei Punkte läuft. Wären a, b und d, Fig. 8 Taf. III., diese drei Punkte, so zieht man erst von einem zum andern eine gerade Linie, a b, b d. Diese geraden Linien halbirt man, und auf jeden Halbierungspunkt, e und f, setzt man ein Perpendikel, ec und fc. Da, wo die Perpendikel zusammen kommen, oder sich schneiden, in c, ist der Mittelpunkt des zu beschreibenden Kreises. Man setzt die eine Spitze des Zirkels in diesen Punkt, öffnet den Zirkel bis an den einen der gegebenen Punkte, z. B. bis an a, und beschreibt einen Kreis; dieser geht dann durch alle drei Punkte a, b und d.

Man kann also auch leicht um jedes Dreieck einen Kreis beschreiben, der durch die drei Winkelpunkte des Dreiecks geht. Die Winkelpunkte sieht man nämlich als die gegebenen drei Punkte an und verfährt dann (die Linien von Punkt zu Punkt braucht man nicht zu ziehen, sondern sie sind bei dem Dreiecke schon da) auf die vorhin beschriebene Weise.

17. Ein Oval oder eine Cylinie zu zeichnen.

Eine Cylinie kann man auf folgende Art zeichnen. Man beschreibe zuerst einen Kreis. Den Durchmesser desselben a c b, Fig. 9 Taf. III., läßt man im Mittelpunkte c rechtwinklicht von einem andern Durchmesser d e durchkreuzen. Hierauf zieht man von b nach e und von a nach e die geraden Linien b e, a e, und verlängert sie noch eine Strecke jenseits der Kreisperipherie. Man macht dann die Linien b e und a e mit ihren Verlängerungen so lang, als den Durchmesser a b des Kreises, also b f und a g gleich a b, und beschreibt mit diesen Linien aus a und aus b die Kreisbögen

a f und b g. Nun nimmt man auch e f oder e g als besondere Halbmeſſer zwischen den Zirkel und beſchreibt damit den Bogen f h g. Alsdann iſt die Cylinie a f h^g b d fertig. Die Größe des ganzen Ovals beruht alſo auf der Größe des zuerſt beſchriebenen Kreiſes.

18. Eine Ellipſe von gegebener Länge und Breite zu zeichnen.

Eine Ellipſe von gegebener Länge und Breite kann man auf folgende Art zeichnen. Geſetzt a b, Fig. 10. Taf. III., ſey die Länge und c d die Breite der zu bildenden Ellipſe. Die Linie c d durchſchneidet a b unter rechten Winkeln bey e. Man nehme die Länge a e, oder, was einerlei iſt, man faſſe e b zwischen den Zirkel und beſchreibe damit ſowohl aus c, als aus d einen Kreisbogen. Da, wo beide Kreisbögen die Linie a b durchſchneiden, nämlich in f und g, ſchlage man Stifte ein, binde einen Faden um beide, welcher angeſpannt noch bis c oder d reicht, und führe die Spitze eines ſenkrecht daran gehaltenen Bleiſtifts, unter Straffziehen des Fadens, auf dem Papiere herum, wo dieſe Spitze die Ellipſe beſchreiben wird.

19. Zeichnung einer Schlangelinie.

Um eine Schlangelinie zu zeichnen, ſo ziehe man erſt eine gerade Linie a b, Fig. 11; dieſe theile man in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, a c, c d, d e ꝛc. Jeden Theil ſehe man als den Durchmeſſer eines, abwechſelnd über und unter der Linie a b zu beſchreibenden Halbkreiſes an. Daher muß man ſie, um den Mittelpunkt zu erhalten, halbiren. Die beſchriebenen Halbkreiſe ſtoßen mit den Enden ihrer Durchmeſſer an einander, und bilden ſo zuſammen die Schlangelinie.

20. Zeichnung einer Schneckenlinie.

Soll eine Schneckenlinie gezeichnet werden, ſo zieht man erſt eine gerade Linie a b, Fig. 12. Man halbirt dieſe

Linie in *c*, und zieht über derselben einen Halbkreis *a d b*. Nun nimmt man eine Linie *a b* als Halbmesser zwischen den Zirkel und beschreibt damit unter der Linie einen Halbkreis. Jetzt nimmt man den Durchmesser dieses Halbkreises als Halbmesser zwischen den Zirkel und beschreibt damit über der Linie einen Halbkreis. Hierauf nimmt man ebenso den Durchmesser des letztern Halbkreises als Halbmesser, und beschreibt damit unter der Linie einen Halbkreis; so kann man fortfahren, bis die Schneckenlinie die gewünschte Größe bekommen hat.

Linie in c, und zieht über derselben einen Halbkreis a d b. Nun nimmt man eine Linie a b als Halbmesser zwischen den Zirkel und beschreibt damit unter der Linie einen Halbkreis. Jetzt nimmt man den Durchmesser dieses Halbkreises als Halbmesser zwischen den Zirkel und beschreibt damit über der Linie einen Halbkreis. Hierauf nimmt man ebenso den Durchmesser des letztern Halbkreises als Halbmesser, und beschreibt damit unter der Linie einen Halbkreis; so kann man fortfahren, bis die Schneckenlinie die gewünschte Größe bekommen hat.

Fünftes Kapitel.

Die Flächen-Arbeit des Papparbeiters.

Zu der Flächen-Arbeit gehören nur flache Gegenstände, ohne aufrecht stehende Wände oder Abtheilungen, z. B. das Aufziehen von Zeichnungen, Tabellen, Kupferstichen, Landcharten zc. auf Pappe, die Verfertigung von Mappen, Portefeuilles, Briestaschen u. dgl.

1. Das Aufziehen von Zeichnungen, Tabellen, Kupferstichen, Landcharten zc. auf Pappe.

Vorausgesetzt, daß die zum Aufziehen dieser Gegenstände bestimmte Pappe gut geebnet ist, so bestreicht man das aufzuziehende Blatt (nach den schon gegebenen Regeln) entweder mit Leim, oder mit Kleister. Bei einem sehr großen Blatte ist letzterer besser, weil der Leim zu bald kalt wird. Ist das Bestreichen geschehen, so nimmt man das Blatt mit den Spitzen der beiden Daumen und dem Zeigefinger an den beiden obern Enden von der Unterlagpappe ab und legt

es mit der bestrichenen Seite auf die Pappe, welche noch unbeschnitten seyn kann, aber auf allen Seiten etwas größer als das Blatt seyn muß. Ganz sanft streicht man nun mit dem Ballen der Hand von der Mitte nach allen Richtungen gegen die Kanten der Pappe hin, um dadurch alle Falten und Blasen wegzubringen. Alsdann legt man ein reines trockenes Papier darauf und reibt mit dem Ballen der Hand oder mit dem Falzbeine scharfer über dasselbe hin, so lange, bis nicht die mindesten Falten und Blasen mehr zu sehen sind und das aufgeklebte Blatt überall glatt und eben aufliegt. Man läßt es nun trocknen und nachher schneidet man das Ganze auf bekannte Art an allen vier Seiten rechtwinklicht.

Soll die so erhaltene Tafel eingefast werden, so schneidet man dazu Streifen gefärbten Papiers, etwas mehr als doppelt so breit, als der Rand werden soll. Man bestreicht zuerst den einen davon auf der linken Seite mit Leim oder Kleister und legt ihn am Rande der vordern Seite der Tafel so auf der rechten Seite derselben auf, daß die Länge des Streifens an beiden Enden fingerbreit über die einzufassende Tafel hinausreicht. Nun wendet man die Tafel um und schneidet die Ecken des Streifens auf die beschriebene Art weg. Hierauf drückt man das an den Ecken ein wenig vorstehende Papier mit einem Fingernagel einwärts und schlägt dann auch den ganzen Papierstreifen um die Kante der Pappe bis auf die andere Seite um, und reibt den Streifen überall an die Tafel recht scharf und glatt an. Mit den übrigen zu dem Rande der Tafel bestimmten Papierstreifen macht man es ebenso; zuerst nimmt man die, jenem aufgeklebten Streifen gegenüberstehende Seite und zuletzt die beiden andern Seiten vor.

Da jede nur auf einer Seite bezogene Pappe wegen der Feuchtigkeit des Kleisters oder Leims sich krümmt, so ist es, um dies zu verhüten, rathsam, auch die hintere Seite mit Papier zu beziehen. Alsdann heben sich die auf beiden Seiten befindlichen Feuchtigkeiten in ihren Wirkungen gegenseitig auf und die Pappe bleibt gerade. Soll die bezogene Tafel aufgehängt werden können, so schneidet man dazu ein Bändchen von beliebiger Länge. Man bestreicht dann diejenige Stelle der hintern Seite der Tafel, wo das Bändchen hin-

Kommen soll, mit Leim oder Kleister und legt beide Enden desselben neben einander auf, ehe man diese hintere Seite mit Papier bezieht. Wäre das Beziehen aber schon geschehen, oder soll es gar nicht geschehen, so klebt man auf die besetzten Ende des Bändchens bloß ein Stückchen Papier und läßt es vor dem Aufhängen gut austrocknen.

2. Charten, sowohl zum Aufrollen, als zum Zusammenlegen, auf Leinwand zu ziehen.

Zu Ausführung dieser Arbeit muß das Stück Leinwand, worauf die Karte gezogen werden soll, ringsherum ein Paar Finger breit größer seyn, als die Karte selbst ist. Man nagelt diese Leinwand mit den vier Ecken derselben ganz straff, ohne alle Falten auf eine ebene Holzfläche, z. B. auf ein breites Brett, auf den Fußboden etc. Man nimmt kleine Nägel dazu, die man nicht tief in das Holz einschlägt. Wenn die Fläche, worauf dies geschieht, nicht rein ist, so legt man erst einen oder ein Paar Makulaturbogen unter die Leinwand.

Die Charte streicht man nun auf der Rückseite recht gut und gleichförmig mit Kleister an, legt sie mit dieser Seite auf die Leinwand, streicht sie erst von der Mitte aus in allen Richtungen bis an die Kante, legt dann ein reines Papier auf und reibt mit der Hand oder mit dem Salzbeine das Ganze hübsch glatt und eben.

Wenn eine Charte aus mehreren Blättern besteht, welche an einander gesetzt werden sollen, so vollbringt man dies auf folgende Art: Man beschneidet diejenige Seite des ersten Blatts, woran ein zweites befestigt werden soll, bis auf einen schmalen Rand; und ebenso beschneidet man die anzufügende Seite des zweiten Blatts, und zwar beide genau an den Linien, welche an einander kommen sollen. Das Aufziehen muß man dann mit aller Genauigkeit verrichten. Das Trocknen dauert bei Kleister 6 bis 8 Stunden. Erst nach dem Trocknen zieht man die Nägel heraus und nimmt die Charte von der Holzfläche hinweg. Den Rand beschneidet man nach Gefallen; man kann ihn auch, wenn man will, mit Papierstreifen oder mit Bändchen einfassen.

Ist beim Trocknen das eine Blatt der Hitze mehr ausgesetzt als das andere, so schrumpft es auch mehr zusammen, und dann wird es gedehnter als vorher. Sollen beide einander wieder gleich werden, so läßt man das mehr zusammengezogene nach dem Bestreichen mit Kleister etwas weichen und dehnt es dann beim Aufziehen so viel aus, als nöthig ist.

Will man die Charte so aufziehen, daß sie sich viereckig vier-, neun-, zwölf-, sechszehnmal u. c. zusammenlegen läßt, um sie z. B. bequem auf Reisen mitnehmen zu können, so bewerkstelligt man dieß auf folgende Weise. Zuerst beschneidet man die Charte vermöge des Lineals und Winkelmaßes recht geradlinigt und winkelrecht. Man wendet sie dann um und theilt die hintere Seite mit dem Zirkel in so viele Vierecke, als man haben will. Um z. B. vier Vierecke zu erhalten, so braucht man nur jede Seite in zwei gleiche Theile zu theilen; um neun zu erhalten, in drei; um zwölf zu erhalten, zwei gegenüberliegende Seiten in drei, und die beiden andern in vier; um sechszehn zu erhalten alle Seiten in vier gleiche Theile und von einem Theilungspunkte bis zum gerade gegenüberliegenden mit Bleistift gerade Linien zu ziehen. Diese Vierecke zerschneidet man nach jenen Linien mit Scheere oder Messer genau. Nun nagelt man die Leinwand auf die oben beschriebene Art wieder auf eine glatte ebene Holzfläche, streicht zuerst die untere Seite des ersten Vierecks mit Leim oder Kleister an und legt es nach der obern linken Ecke hin auf die Leinwand. Nach diesem ersten Vierecke müssen sich alle übrigen richten; deswegen muß man ja Acht geben, daß es nicht schief auf die Leinwand kommt. man reißt es sogleich gehörig an und legt dann das zweite daran; hierauf an das zweite das dritte u. s. f., bis alle liegen. Hierbei ist aber noch vorzüglich das zu beobachten, daß zwischen jedem Vierecke und dem benachbarten ein Raum von wenigstens einem Messerrücken bleibe; durch diesen Raum muß ja die zum Zusammenlegen nöthige Biegung hervorgebracht werden. Ist man mit der ersten Reihe der Vierecke fertig, so fährt man mit der zweiten und folgenden Reihe auf dieselbe Weise fort. Zwischen Reihen und Reihe muß natürlich ein eben solcher Raum, wie jener bleiben. So be-

steht nachher das Ganze aus lauter getrennten, nur durch die Leinwand zusammengehaltenen Vierecken. Ist die Charte trocken geworden, so beschneidet man den Rand. Wenn man will, so kann man letztern auch mit Bändchen einfassen.

3. Die Mappen ohne Scharnier, oder solche von einfachster Art zum Aufbewahren von Zeichnungen oder Kupferstichen.

Wenn man eine Mappe in Quart machen will, so schneidet man erst ein Stück Pappe in Foliogröße an einer Längen-Kante dc Fig. 1. Taf. IV. gleich. Hierauf schneidet man es an einer Breiten-Kante ad vermöge eines Winkelmaßes geradlinigt und mit dc rechtwinklicht. Nun trägt man von der Linie dc aus mit dem Zirkel die Höhe der Mappe in einigen Stichen auf da , und nach diesen Stichen schneidet man die dritte Kante ab . Es bleibt also die vierte Kante bc noch unbeschnitten. Jetzt nimmt man die für die Mappe bestimmte Breite zwischen den Zirkel, und trägt dieselbe von a und d aus mit einigen Stichen auf die Pappe. Durch diese Stiche zieht man die Linie ef . In dieser Linie muß die Pappe gebogen werden. Ist die Pappe dick, so wird sie in der Linie ef bis auf die Hälfte ihrer Dicke mit einem Messer durchschnitten; dadurch erleichtert man das Umbiegen. Parallel mit ef zieht man die Linie gh ; ihre Entfernung von ef richtet sich nach der Breite, welche der Rücken bekommen soll. Auch in dieser Linie schneidet man, wenn die Pappe dick ist, bis auf die Mitte ihrer Dicke ein. Von gh aus trägt man die Breite df oder ae der Mappe in den Linien hk und gi , und durch die Linie ki schneidet man die vierte Kante, wodurch das Stück $kibc$ von der Pappe abfällt.

Nun nimmt man das zum Ueberzuge bestimmte gefärbte Papier zur Hand. Dies muß ringsherum einen Finger breit größer seyn, als das Pappstück $aikd$. Man bestreicht es auf der linken Seite an allen Stellen mit Kleister oder Leim und legt es, die bestrichene Seite oben, auf den Tisch; auf

das bestrichene Papier legt man dann zuerst die Seite a e f d so, daß die zum Umschlagen bestimmte Kante überall gleich breit vorsteht. Jetzt kehrt man das Ganze mit dem daran klebenden Papiere um, reibt das letztere mit dem Falzbeine in die, durch den bewußten Schnitt entstandene Spalte e f ein, führt das Papier von da weiter über die Breite des Rückens e g h f hin, reibt es in die Spalte g h ein und deckt das übrige auf die Fläche g i k h. Schnell reibt man das Ganze recht gut an, damit das Papier glatt, eben, ohne Falten und Runzeln anliege und biegt und reibt das Papier auf die schon bekannte Art überall um die Kanten herum.

Wenn die überzogene Mappe trocken geworden ist, so gibt man ihr in der Nähe von drei Kanten, ohngefähr $\frac{1}{2}$ Zoll davon entfernt, mit dem Messer oder mit einem Meißel drei Schnitte von der Breite der zum Zubinden bestimmten Bändchen. Man sieht diese Schnitte in den Flächen g i k h und a e f d angedeutet. Sie müssen immer von der linken oder unüberzogenen Seite aus geschehen. Durch die Schnitte zieht man die von der gehörigen Länge geschnittenen Bändchen so weit hindurch, als zum Zubinden der Mappe nöthig ist. Da, wo sie an den Einschnitten befestigt werden sollen, tupft man ein wenig Kleister oder Leim hin, und drückt sie an dieser Stelle an. Ebendasselbst etwa entstandene Unebenheiten klopft man mit einem Hammer nieder. Zuletzt schneidet man ein Stück weißes Papier ungefähr einen Finger breit schmaler oder kürzer, als die ganze Mappe und bezieht damit die innere oder linke Seite derselben so, daß an allen vier Kanten ein kleiner Rand des von der rechten Seite aus hereingeschlagenen gefärbten Papiers sichtbar bleibt. Nach dem Trocknen auch dieses Papiers ist die Mappe ganz fertig.

4. Leicht und schnell gute und scharfe Brief=Couverte zu machen.

Um Brief=Couverte von irgend einer Größe zu verfertigen, so schneidet man erst ein Blatt Papier nach der gewählten Gestalt und Größe, und darnach schneidet man

wieder ein Stück dünne Pappe rechtwinklich und genau. Ueber dieses Muster a b c d, Fig. 2. Taf. IV., bricht man ein Blatt Papier zum Couvert und schneidet es ohngefähr so aus, wie die Figur es zeigt; nach dem so gebildeten Papier aber schneidet man mit Messer und Lineal ein Muster von Pappe. Man falzt nun so viel Papier in Quart zusammen, als man verarbeiten will. Auf drei oder vier solche zusammengefaltete Bogen legt man jenes Pappmuster; man fährt an den Kanten desselben mit einem Bleistift ringsherum, so, daß das Muster auf dem obersten Blatte abgebildet wird, und nach den Bleistiftlinien schneidet man mit Messer und Lineal 12 bis 16 Couverte auf einmal. Man muß aber während des Schneidens das Verschieben der Blätter verhüten. Man macht daher die Schnitte an derjenigen Seite zuletzt, wo die Blätter durch's Falzen zusammenhängen.

Sechstes Kapitel.

Allgemeine Regeln über die Verfertigung von eckigter Pappwaare und von den Netzen der eckigten geometrischen Körper.

Man versteht unter eckigter Pappwaare solche, welche aufrecht stehende, gerade unter Winkeln zusammenstoßende Wände und Einfassungen enthält. Die Pappe zu der eckigten Waare kann entweder neßförmig, oder in Stücken zugeschnitten werden. Beim neßförmigen Schneiden werden die an einander stoßenden Flächen auf einem und demselben Stück Pappe verzeichnet und dann werden die Theile der Pappe nach dieser Zeichnung umgebogen; sie bleiben also zusammenhängend mit einander. Das neßförmige Zuschneiden ist aber nur bei geringer Waare, oder bei solcher aus ganz dünner Pappe anwendbar, weil die durch das Umbiegen entstehenden Ecken nicht scharf, sondern rund, folglich weniger

ansehnlich ausfallen. Beim Zuschneiden in Stücken hingegen wird jede Fläche aus einem getrennten Pappstücke gebildet, welches man in der erforderlichen Richtung an die benachbarten ansetzt. Zu den eckigten Sachen von letzterer Art muß man starke und feste Pappe nehmen, besonders wenn die Waaren, z. B. Kästchen, Häuschen u. ziemlich groß werden sollen.

1. Ueber die Netze zu eckigten, geometrischen Pappkörpern im Allgemeinen.

Zu den eckigten geometrischen Körpern kann man folgende rechnen: das Tetraeder, die hohe dreiseitige Pyramide, das Octaeder, die vierseitige Pyramide, das dreiseitige Prisma, das vier- und mehrseitige Prisma, die fünfseitige Pyramide, das Hexaeder oder den Würfel, das vierseitige Prisma oder das Parallelepipedum, das fünf-, sechs- und mehrseitige Prisma, das Dodecaeder, das Icosaeder und den Archimedischen Körper. Unter diesen Körpern sind nur fünf reguläre (nach dem rein geometrischen Begriffe), nämlich das Tetraeder, das Hexaeder oder der Würfel, das Octaeder, das Dodecaeder und das Icosaeder. Man versteht da nämlich unter regulären Körpern solche, deren Gränzflächen lauter gleiche und reguläre Vielecke (gleichseitige Dreiecke, Vierecke, Fünfecke) sind.

Da, wo bei den Netzen zwei Seitenwände an einander stoßen, braucht man nur die Pappe umzubiegen; bei dicker Pappe geschieht dies, nachdem man die Pappe, des leichtern Umbiegens wegen, in der Umbiegungslinie zur halben Dicke durchschnitten hatte. Das Geschnittene muß hierbei nach Außen hin kommen. Die zusammenzufügenden, nicht an einander hängenden Ränder aber erhalten Vorstöße, die man mit einem scharfen Messer an den Enden fein abschärft, so, daß sie da in Pappdicke zusammengestoßen werden können. Indem man ihnen auf der innern Seite Leim gibt, so verbinde

det man mit einem Vorstoße immer zwei Seiten. Ganz ohne Unebenheit fällt ein solcher Vorstoß freilich nicht leicht aus, auch wenn man Drahtklammern (Kap. 2) herumgeflemmt hätte.

Am besten verbindet man die Kanten so: Nachdem das Netz auf Pappe gezeichnet, nach den Umfangslinien ringsherum abgeschnitten und an den anderen Stellen bis zur halben Pappdicke durchschnitten worden war, so legt man es auf ein Stück weißes Papier und zeichnet mit einem Bleistift auf dasselbe die Gestalt des Netzes, nebst den dazu gehörigen Vorstößen. Hiernach schneidet man es dann aus. Man bestreicht nun das Papier ganz mit Leim oder Kleister und legt das Netz mit derjenigen Seite darauf, auf welcher die Linien durch die halbe Pappdicke geschnitten sind; alsdann kehrt man das Ganze um, reibt das Papier ein wenig an, und legt es wieder auf die vorige Seite. Jetzt schlägt man die Seitenwände aufwärts und verbindet immer je zwei miteinander durch einen Vorstoß dieses Ueberzugpapiers. So wird nicht bloß der eigentliche Körper schnell fertig, sondern er erhält auch von Außen schon einen Ueberzug.

Sollen alle Ecken des Körpers scharf werden, so verrichtet man die Arbeit auf folgende Weise: Man schneidet das gezeichnete Netz in lauter einzelne Stücke, und schärft jedes Stück ringsherum so ab, daß die äußerste Kante gleichförmig möglichst dünn wird. Ist dies geschehen, so legt man alle Stücke wieder in Gestalt des Netzes neben einander auf ein weißes Papier und zeichnet an ihnen hin den äußern Umriß des Netzes. Da, wo man nach der früher beschriebenen Art des Zusammenfügens einen Vorstoß von Pappe ließ, da muß dieser an jenem Umschlagpapiere vorstehen. Jetzt bestreicht man alle Stücke an den abgeschänften Kanten ringsherum mit Kleister oder Leim, und schnell bestreicht man auch das Umschlagpapier. Auf dasselbe legt man die Stücke sehr genau an einander, drückt sie etwas an, und wendet dann das ganze Netz um, damit man das Papier auf der äußern Seite anreiben könne. Man kehrt es dann wieder um auf die vorige Seite, biegt immer zwei an einander zu fügende Seiten aufwärts und verbindet sie möglichst fest mit dem
Vor

Vorstöße. So fährt man fort, bis alle Kanten an einander geschlossen sind und der Körper fertig ist.

2. Das Netz zum Tetraeder.

Um das Netz zum Tetraeder, eines vierseitigen, von vier gleichseitigen Dreiecken eingeschlossenen Körpers, zu machen, so zeichnet man erst auf die Pappe ein gleichseitiges Dreieck abc , Fig. 3. Taf. IV., und zwar ein solches, dessen Seiten zweimal so lang sind, als die Seiten des Körpers werden sollen. Jede dieser drei Linien theilt man in zwei gleiche Theile, und durch die Theilungspunkte zieht man die Linie de mit ab , die Linie fe mit ac und die Linie df mit bc parallel. So ist das Dreieck in vier einander gleiche gleichseitige Dreiecke dce , afd , dfe und bef eingetheilt. Man schneidet nun erst das große Dreieck aus, und dann schneidet man die Linien de , df , ef entweder von außen halb durch (nämlich durch die halbe Dicke der Pappe), oder ganz durch. In letzterm Falle muß man die Kanten aller vier Dreiecke rings herum abschärfen.

Jetzt legt man das Ganze auf ein Stück Papier, und auf demselben bezeichnet man sowohl die Linien de , be und af , als auch die Vorstöße ad , ce und fb . Die ersteren schreibt man in gerader Linie, die letzteren in Bögen aus.

Das ausgeschnittene Umschlagpapier bestreicht man mit Leim oder Kleister, und dann legt man das halb ausgeschnittene noch zusammenhängende Netz genau auf. Sind die Stücke aber ganz von einander getrennt, so legt man diese auf, nachdem man sie rings herum am geschärften Rande mit Kleister bestrichen hatte. Nun wendet man das ganze Netz um, reibt das Papier gut an und verbindet die Seitenwände mittelst der (durch Schattirung bemerkten) Vorstöße so, daß ad mit dc , ce mit be und bf mit af vereinigt wird.

3. Das Netz zu einer hohen dreieckigten Pyramide.

Das Tetraeder ist schon eine Pyramide, und zwar eine solche, deren drei Seitenflächen der Grundfläche gleich sind. Eine hohe dreieckigte Pyramide, wo bloß die Seitenflächen gleich sind, verfertigt man auf folgende Art.

Man zeichnet auf die Pappe zuerst die Grundfläche abc Fig. 4. und bestimmt dann die Höhe der Pyramide dadurch, daß man aus a und b über ab mit einerlei Zirkelöffnung zwei Bögen beschreibt, die sich bei d durchkreuzen. Man beschreibt hierauf aus d mit der Zirkelöffnung (den Halbmesser) da den Kreisbogen ea bf . In diesen Bogen trägt man auf beide Seiten von ab die Linie ab , also nach e und nach f und zieht ae und bf . Zieht man nun auch ed und fd , so ist das Netz fertig. Ist man mit einer Pyramide zufrieden, die keine ganz scharfe Ecken hat, so durchschneidet man ab , ad und bd nur halb. Mit der Bereinigung der Kanten zu der Pyramide verfährt man wieder auf die bekannte Weise.

Will man eine abgestumpfte (abgestuzte) Pyramide haben, so setzt man, um dazu das Netz zu erhalten, den Zirkel in d , schneidet durch einen Bogen die Spitzen hinweg, mehr oder weniger, je nach der gewünschten Größe der Abstumpfung, und trägt auf eine von den Seiten ein gleichseitiges Dreieck, welches die obere Fläche der abgestuzten Pyramide abgibt. Diese Fläche ist mit der Grundfläche parallel.

4. Das Netz zum Octaeder.

Das Octaeder ist von acht gleichseitigen Dreiecken eingeschlossen. Man erhält das Netz dazu, wenn man das Netz des Tetraeders doppelt, und zwar so zeichnet, wie Fig. 5. es darstellt. Nachdem man also zuerst das Tetraeder-Netz abc gezeichnet hat, so verlängert man die Seite ac um die Hälfte ihrer Länge, daß also cg so groß, wie dc wird. Alsdann beschreibt man über cg das gleichschenklige Dreieck

cig, indem man wieder cg zwischen dem Zirkel nimmt, und damit erst aus c und dann aus g Kreisbogen beschreibt, die sich bei i durchkreuzen und indem man hierauf die Linien gi und ci zieht. Verlängert man nun gi und macht diese Verlängerung hi so groß, als gi, zieht man dann dh, theilt man diese Linie in zwei gleiche Theile dk und hk und zieht man kc und ki, so ist auch das obere Netz hdg, oder die zweite Hälfte des Octaeder-Netzes, folglich das ganze Octaeder-Netz fertig, mit dessen Zusammensetzung man auf die bekannte Art verfährt.

5. Das Netz zu der vierseitigen Pyramide.

Das Netz zu der vierseitigen Pyramide, deren Grundfläche ein Quadrat seyn soll, zeichnet man auf folgende Art. Zuerst zeichnet man auf die Pappe ein Quadrat abcd Fig. 6. und über der Seite ab des Quadrats zeichnet man ein gleichschenkliches Dreieck abe. Nun nimmt man ae oder be zwischen dem Zirkel und beschreibt damit aus c den Kreisbogen fhag. Auf die eine Seite dieses Bogens trägt man von a aus die Seite ab zweimal, und auf die andere Seite von b aus einmal und zieht ah, fh und bg. So ist das Netz fertig. Soll die Pyramide eine abgekürzte seyn, so beschreibt man aus c einen Kreisbogen ilm, zieht lm und beschreibt mit dieser Linie das Quadrat lnom.

6. Das Netz zu einem dreiseitigen Prisma.

Das dreiseitige Prisma ist ein solcher Körper, dessen beide Grundflächen völlig gleiche, mit einander parallele Dreiecke und dessen Seitenflächen drei Rechtecke sind. Wenn jene Dreiecke gleichseitige sind, so sind diese Rechtecke einander gleich. Um das Netz zu einem solchen Prisma zu zeichnen, so zieht man die Linie ab Fig. 15. Taf. III. so lang, als die Länge des Prismas betragen soll. An die Enden a und b setzt man ac und bc rechtwinklich, und wenn man für das Prisma irgend eine Breite gewählt hat, so trägt man diese

dreimal auf ac und bd so, daß demnach ag und ge und ce , sowie bh und fh und df einander gleich sind. Hierauf zieht man ef und gh , und setzt an ge und an fh ein gleichseitiges Dreieck gie und hkf . Diese Dreiecke machen die Grundflächen des Prismas aus. Wie das Biegen um ef , gh , hk und ge , sowie das Zusammensfügen geschieht, darf nun wohl als bekannt genug vorausgesetzt werden.

Jeder wird von selbst einsehen, wie man es zu machen hätte, wenn die Seitenflächen des Prismas nicht gleich seyn sollen. Die Zusammensetzungsart ist wieder die Bekannte.

7. Das Netz zu einer fünf- und sechsseitigen Pyramide.

Um das Netz zu einer fünfseitigen Pyramide zu machen, so beschreibt man über einer der Seiten eines gezeichneten regulären Fünfecks ein gleichschenkliches Dreieck, dessen Höhe willkürlich oder gegeben seyn kann (Es kommt hier nämlich darauf an, wie hoch die Pyramide werden soll). Mit der Länge eines Schenkels dieses Dreiecks beschreibt man wieder aus der Spitze des Dreiecks einen Kreisbogen, und auf denselben trägt man die Seite des Fünfecks noch viermal hin. Zieht man nun von der Spitze des gleichschenkligen Dreiecks aus nach den Theilungspunkten jenes Bogens gerade Linien, so ist das Netz fertig, womit man dann wieder, wie mit allen Netzen auf die bekannte Art verfährt.

Das Netz zu der sechsseitigen Pyramide verfertigt man eben so, blos mit dem Unterschiede, daß man, statt eines Fünfecks, ein Sechseck zeichnet und den aus der Dreiecks-Spitze über der einen Seite des Sechsecks beschriebene Bogen in sechs gleiche Theile theilt (die eine Seite des Sechsecks mit als ein Theil gerechnet).

8. Das Netz zu einem Würfel.

Das Netz zu einem Würfel (Kubus) zeichnet man so. Zuerst zieht man eine Linie ab Fig. 8. Taf. I.

viermal so lang, als eine Seite des Würfels werden soll und theilt sie in die vier gleichen Theile. Alsdann setzt man $a e$ und $b f$ perpendicular (unter rechten Winkeln) an die Endpunkte a und b , und macht jede von diesen Perpendicularlinien $a e$ und $b f$ so lang, als ein Theil der Linie ab ist. Zieht man dann durch die Theilungspunkte o, l, m die Linien $o n, l i$ und $m k$ parallel mit $a e$ oder $b f$, so erhält man auf der Linie ab die Quadrate $a o n e, o l i n, l m k i$ und $m b f k$. Nun verzeichnet man nur noch über ik das Quadrat $ik g e$ und über lm das Quadrat $dh m l$; man hat dann das aus sechs gleichen Quadraten bestehende Netz, woraus man auf die bewusste Art den Würfel entweder durch Zusammenbiegen in den halb durchgeschnittenen Linien und Uebereinanderschlagen der mit Leim versehenen Vorstöße, oder durch Ineinandersetzen der ganz durchgeschnittenen, an den Kanten abgeschärften und daselbst mit Leim bestrichenen Quadrate verfertigt.

9. Das Netz zum Parallelepipedum oder vierseitigen Prisma.

Das Parallelepipedum ist ein solches Prisma das nicht bloß zwei gleiche parallele Grundflächen hat, sondern wo auch die Seitenflächen Parallelogramme sind, und zwar zwei einander gerade gegenüberliegende einander gleich. Senkrecht ist das Parallelepipedum, wenn die Seiten desselben an der Grundfläche rechte Winkel machen. Alsdann sind die Seitenflächen Rechtecke. Diese Rechtecke sind alle vier einander gleich, wenn die Grundflächen Quadrate sind. Das Netz zu einem solchen Parallelepipedum zu verzeichnen, soll hier gelehrt werden. Leicht wird dann Jeder daran abnehmen können, wie man auch die übrigen Arten von Parallelepipedum verfertigt.

Man zieht zuerst eine gerade Linie von der Länge, welche das Parallelepipedum haben soll. Alsdann richtet man an die Enden dieser Linie Perpendikel auf.

Jedes Perpendikel theilt man in vier gleiche Theile und

zieht durch diese Theilungspunkte gerade Linien, welche mit der zuerst gezogenen Linie parallel sind. Letztere verlängert man auf beiden Seiten, und macht die Verlängerung so lang, als einer jener gleichen Theile ist. Ueber jeder dieser Verlängerungen zeichnet man dann ein Quadrat. So ist das Netz vollendet.

10. Dodecaeder.

Das Dodecaeder ist von zwölf regulären Seitenflächen begrenzt. Die Verzeichnung des Netzes dazu wird auf folgende Art Fig. 7. Taf. IV. am schnellsten in's Werk gerichtet. Man nimmt die Entfernung des Punktes *a* und *d* zwischen den Zirkel und beschreibt damit über *ab*, *bc*, *cd*, *de* und *ae* ein gleichschenkliches Dreieck *abf*, *bkc*, *cid*, *dhe*, *aeg*; hierauf nimmt man die Seite *ab* zwischen den Zirkel und beschreibt damit über den Schenkeln aller jener Dreiecke die flachen gleichschenklichen Dreiecke *bfm*, *afn*, *ckl*, *bmk*, *ciu*, *dit*, *dhl*, *ehr*, *geq*, *gap*. Daraus entstehen nun ringsum *abcde* fünf gleiche reguläre Fünfecke, die auch dem in der Mitte liegenden Fünfecke *abcde* gleich sind. Verfähet man nun auf der andern Seite auf dieselbe Art, so ist das Netz zu dem Dodecaeder, wie die Figur es darstellt, fertig. Nur bildet man an der Seite *kl* erst das anliegende Fünfeck, an der einen Seite dieses Fünfecks wieder das anliegende, welches nun das mittlere ist, u. s. f.

Siebentes Kapitel.

Berfertigung von runden geometrischen Körpern, und die Bildung von runden Körpern überhaupt.

1. Der Kegel.

Man denke sich einen Kreis, z. B. a Fig. 8. Taf. IV., und über der Ebene desselben einen Punkt. Man denke sich ferner von diesem Punkte nach allen Punkten der Peripherie des Kreises gerade Linien gezogen. Alsdann kann man die Summe der ganz nahe an einander liegenden geraden Linien als eine krumme Fläche ansehen, welche mit dem Kreise einen körperlichen Raum begränzt, der ein Kegel (Conus) genannt wird. Der über der Ebene des Kreises angenommene Punkt ist die Spitze des Kegels, der Kreis die Grundfläche, die geraden Linien, welche die krumme Seitenfläche ausmachen, sind Seiten des Kegels. Der Abstand der Spitze von der Grundfläche (ein Perpendikel von der Spitze auf die Grundfläche) heißt Höhe des Kegels, eine gerade Linie von der Spitze nach dem Mittelpunkte der Grundfläche die Axe. Steht die Axe perpendikulär auf der Grundfläche, macht sie also mit der Höhe des Kegels eine und dieselbe Linie aus, so ist der Kegel ein senkrechter oder gerader; ist die Axe gegen die Grundfläche geneigt, so ist er ein schiefer Kegel. Nur die Berfertigung des geraden soll hier gelehrt werden.

Gewöhnlich wird die Grundfläche des Kegels zuerst bestimmt. Alsdann kommt es darauf an, eine Seitenfläche zu zeichnen, die da, wo sie sich um die Peripherie der Grundfläche ganz herumkrümmen soll, die rechte Breite hat, dann

immer schmaler zulauft und in einer bestimmten Höhe zu einer Spitze wird. Gesetzt a Fig. 8. sei die Grundfläche, bc die Höhe des Kegels. Man nimmt dann zuerst bc zwischen den Zirkel und beschreibt aus b den Bogen cd. Hierauf nimmt man den siebenten Theil des Durchmessers von a und trägt ihn von c aus 22 mal auf den Bogen, welches bis bc reichen wird. Schneidet man nun nach c b d das Pappstück aus, und krümmt man es, bis bd und bc auf einander kommen, so hat man einen Kegel, der bloß unten noch (kreisförmig) offen ist, in welche Oeffnung aber a hineinpaßt. Das Zusammenleimen der Kanten bc und bd ist, nach geschehener Abschrägung derselben, leicht. Eben so das Anleimen der Grundfläche.

Ein abgekürzter oder abgestufter Kegel ist ein solcher, der keine Spitze und dagegen oben, gleichsam von einem Durchschnitte, eine Kreisfläche hat, die mit der Grundfläche parallel ist. Einen solchen abgekürzten Kegel zu verfertigen, braucht man nur dasselbe Verfahren, wie bei der abgekürzten Pyramide (Kap. 6.) anzuwenden, nämlich den Zirkel in b einzusetzen und die Spitze der Figur durch einen Kreisbogen (so weit, als der Kegel abgestuft werden soll) abzuschneiden. Die Fläche oder Scheibe hierzu erhält man, wenn man den Bogen ef in 22 gleiche Theile theilt, von diesen $3\frac{1}{2}$ zwischen den Zirkel nimmt und damit einen Kreis beschreibt.

2. Die Walze.

Die Walze oder der Cylinder ist ein Körper, welcher von zwei gleichen und parallelen Kreisen als Grundflächen und einer einzigen durch die Peripherien jener Kreise gelegten krummen Seitenfläche begränzt ist. Die krumme Seitenfläche dieses Körpers ist beschaffen, daß man von allen Punkten der Peripherie der einen Grundfläche nach der andern gerade Linien ziehen kann, welche ganz in die krumme Seitenfläche hineinfallen. Eine gerade Linie von einem Mittelpunkte der Grundfläche bis zur andern wird A x e des Cy-

linders genannt. Steht diese Axe senkrecht auf der Grundfläche, so ist der Cylinder ein gerader oder senkrechter; ist sie geneigt gegen die Grundfläche, so ist der Cylinder ein schiefer. Eine Linie in der krummen Seitenfläche wird Seite des Cylinders genannt. Höhe des Cylinders heißt ein Perpendikel, welches man von einer Grundfläche bis zur andern gegenüber liegenden zieht. Bei dem senkrechten Cylinder macht sowohl die Axe, als die Seite zugleich die Höhe desselben aus. Nur die Verfertigung eines solchen soll hier gelehrt werden.

Zuerst macht man die Aufgabe, einen Kreis zu zeichnen, dessen Umfang einer gegebenen Linie gleich ist; oder: eine Linie zu ziehen, deren Länge dem Umfange eines schon gezeichneten Kreises gleich ist.

Weil der Umfang 22mal der siebente Theil des Durchmessers der Scheibe ist, welche er umgeben soll, so theilt man die Linie, welche den Umfang darstellt, in 22 gleiche Theile; nimmt man davon sieben, so geben diese den Durchmesser der beiden zu den Grundflächen des Cylinders bestimmten Scheiben ab. Um sie zu zeichnen, nimmt man also die Hälfte dieses Durchmessers, als Halbmesser, zwischen den Zirkel. Um die Peripherie der Scheiben herum biegt man das gehörig große, zu einem Rechtecke geschnittene Pappstück dessen zwei gegenüberliegende Seitenkanten genau an einander passen müssen.

Will man die Seitenfläche eines Cylinders nach schon gezeichneten Scheiben bestimmen, so theilt man den Durchmesser derselben in sieben gleiche Theile und trägt 22 derselben auf eine gerade Linie, welche beim Herumbiegen um die Scheiben die Peripherie derselben ausmacht. Es kommt darauf an, daß man sich das Schließen des Pappstücks beim Biegen zu einem Cylinder erleichtert. Man biegt nämlich die Pappe so stark wie möglich, mehr als ihre künftige Bestimmung erfordert, aber ohne sie irgendwo zu brechen. Alsdann bestreicht man die zu verbindenden Kanten mit Leim oder gutem Kleister und hernach umwindet man den Cylinder mit einem Stücke Papier, welches einigemal herumreicht. Nun schneidet man aus Schreibpapier Scheiben, die ringsherum

etwas größer sind, als diejenigen, welche in den Cylinder eingesetzt werden sollen. Die Pappscheiben bestreicht man blos an ihrer Kante, die Papierscheiben aber ganz mit Leim oder Klebster. Die Pappscheiben legt man auf die Papierscheiben und drückt sie gut an. Man läßt sie noch auf dem Tische liegen. Ein Ende des Cylinders setzt man dann so auf die Scheibe, daß letztere sich in die Höhlung des Cylinders hindrückt, folglich die kreisrunde Kante der Scheibe sich an die innere Fläche anlegt. Nun reibt man das Papier gut an. Wenn das Papier so breit um die Scheibe herum ist, daß es ringsum über den Umfang des Cylinders hinausreicht, so schneidet man das vorstehende ringsherum weg; oder man kerbt es fransenartig ein und schlägt die einzelnen Fransen auf die Seitenwand des Cylinders um. Viel trägt dies zur Dauerhaftigkeit des Körpers bei, thut aber der Rundung desselben etwas Eintrag.

3. Die Kugel.

Die Kugel (Sphaera oder Globus) ist ein Körper, den eine krumme Fläche begränzt, welche ringsherum in allen ihren Punkten von einem bestimmten, innerhalb des Körpers liegenden Punkte (dem Mittelpunkte) gleich weit entfernt ist. Eine gerade Linie, welche man sich von irgend einem Punkte der Kugel-Oberfläche durch den Mittelpunkt bis zu dem entgegengesetzten Punkte der Oberfläche vorstellt, macht einen Durchmesser der Kugel aus. Man kann sich daher bei einer Kugel unzählig viele solche Durchmesser denken, und alle diese Durchmesser sind einander gleich. Durchschneidet man die Kugel mit einer Ebene so, daß diese Ebene durch den Mittelpunkt geht, so wird die Kugel in zwei gleiche Halbkugeln eingetheilt, und der Schnitt selbst (den man als Grundfläche der Halbkugel ansehen kann) ist ein Kreis, und zwar ein sogenannter größter Kreis. Alle solche Schnitte sind ebenfalls einander gleich. Schnitte, die nicht durch den Mittelpunkt der Kugel gehen, sind gleichfalls Kreise; aber diese Kreise sind kleiner als jene, und um so kleiner,

je weiter hinweg vom Mittelpunkte die Schnitte geschehen sind; sie heißen kleinere Kreise.

Auch von der Kugel kann man ein Netz machen, und zwar auf folgende Art: Man theilt eine gerade Linie *cd* Fig. 9. Taf. IV. ungefähr in 36 gleiche Theile, setzt den Zirkel in 1 und öffnet ihn bis zum 10ten Theile von 2 an gezählt, folglich bis 11. Durch diesen Theilungspunkt zieht man aus 2 den Bogen *ab*; mit derselben Zirkelöffnung aus 3 durch den 12ten Theilungspunkt wieder einen Bogen und so fort, bis man zwölf solche Bögen beschrieben hat. Nun setzt man den Zirkel in 22 und beschreibt mit der Zirkelöffnung einen Bogen, welcher den Bogen *ab* in *a* und *b* schneidet; ferner aus 23 den Bogen *gf*, welcher jenen Bogen schneidet, und so fort. Dadurch entstehen also wieder zwölf Bögen, aber nach der entgegengesetzten Richtung; diese durchschneiden jene, in gleicher Entfernung von der geraden Linie. Die Länge jedes Paares in *a* und *b*, und so weiter sich durchschneidender Bögen muß sechs Theilen der geraden Linien des Netzes gleich seyn; denn diese machen die Hälfte eines größten Kreises der zu bildenden Kugel aus.

Schwer ist die Zusammensetzung eines solchen Netzes zu einer Kugel. Die gerade Linie wird hierbei der Aequator der Kugel, und alle Spitzen, welche die zusammenlaufenden Bögen des Netzes auf beiden Seiten bilden, vereinigen sich zu den beiden Polen. Weil nun die Bögen da, wo sie den Aequator schneiden, mit einander nur in einem Punkte zusammenhängen dürfen, wenn das Netz regelmäßig gezeichnet und ausgeschnitten seyn soll, so muß man sich zuvörderst in Acht nehmen, daß die Bögen bei der Umbiegung des Netzes nicht von einander reißen, und dann muß man mit Behutsamkeit die Bögen nach den Polen hin gehörig mit einander verbinden; und doch findet man am Ende, daß der Kugel nach viel an ihrer vollkommenen Rundung fehlt. Folgende Verfertigungsart ist daher mehr anzurathen.

Man läßt sich eine hölzerne Kugel von der gewünschten Größe dreheln. Diese, welche gleichsam zum Model dienen soll, bestreicht man überall mit Seife und belegt sie so gleich-

förmig und so glatt wie möglich mit klein geschnittener, gekochter und zu Brey gestampfter Papp; eben dazu kann man aber auch Papier anwenden. Diesen Papp- oder Papierbrei muß man mit Kleister vermengen, damit man nachher, wenn der Auftrag trocken geworden ist, die Kugel auf der Drechselbank abdrehen und weiter bearbeiten könne. Durchschneidet man den Papp- oder Papierüberzug hernach in der Richtung eines größten Kreises bis auf das Holz, so kann man ihn in Gestalt von zwei hohlen Halbkugeln abnehmen, die man etwa zusammenleimt, wenn man eine ganze hohle Kugel haben will, oder die man getrennt läßt, wenn sie etwa zu einem Futteral für einen kugelförmigen Körper, z. B. für einen kleinen Erd- oder Himmelsglobus dienen soll.

Sehr gut kann man auch auf folgende Art Kugeln aus Papp machen. Man läßt sich von dem Drechsler hohle Halbkugeln von hartem Holze drehen und sie inwendig recht glatt machen. Man bezieht dann die inwendige mit Seife bestrichene Fläche eben so mit Papp- oder Papiermasse, wie man es, nach der vorhin beschriebener Art, mit der äußern Fläche that. Ist die Masse getrocknet, so dreht man die noch ungleichen Ränder der so gebildeten Halbkugeln gehörig glatt und leimt sie dann da zusammen. Gewöhnlich ist die Oberfläche der auf diese Art erhaltenen Kugel so rund, daß man sie nicht erst abzdrehen braucht. Das Bestreichen mit Seife macht, daß man die getrocknete Papp- oder Papiermasse leicht von dem Holze hinwegnehmen kann.

Achstes Kapitel.

Einige besondere Anwendungen des Bisherigen.

1. Ein gewöhnliches kleines Haus mit keilförmigem Dache.

Ein gewöhnliches kleines Haus mit keilförmigem Dache zu machen, zieht man auf der Pappe zuerst eine gerade Linie *ab* Fig. 2. Taf. VI. und theilt diese für die vier Wände des Hauses in vier Theile, wovon der erste und dritte, der zweite und vierte einander gleich sind. Ueber den ersten und dritten Theil können die schmälern Seiten- oder Giebelwände, über den zweiten und vierten die breitere Vorder- und Hinterwand (die Hauptwände) kommen. Man zeichnet nun über die vier Linien-Theile, als Grundlinien betrachtet, Rechtecke von gleicher Höhe, über das Rechteck des ersten und dritten Theils gleichschenkligte Dreiecke *c* und *f* und über das Rechteck des zweiten und vierten Theils wieder Rechtecke *g* und *h*; letztere müssen höher als jene gleichschenkligten Dreiecke und zwar so hoch seyn, als die Schenkel jener Dreiecke lang sind. Die Rechtecke *g* und *h*, die hernach in ihrer Grundlinie umgebogen werden (wenn man die Pappe in dieser Linie nur halb durchschnitten hat), geben das Dach ab, welches gegen die Seiten der Dreiecke *c* und *f* sich lehnt. Unter das Rechteck des zweiten Theils zeichnet man noch ein Rechteck *i* von gehöriger Größe, welches den Boden des Hauses abgeben soll. Da, wo die punktirten Linien gezeichnet sind, muß das Netz umgebogen werden können, vorausgesetzt, daß man die Pappe in diesen Li-

nien halb durchschnitten hätte. Hätte man sie ganz durchschnitten, so müßte man sie, nach geschעהener Abschrägung an einander leimen. Ehe dies geschieht, schneidet man, nach gemachten Zeichnungen, Thür- und Fensteröffnungen in die Pappe.

2. Ein vier- oder mehrseitiger Thurm.

Das Neg zu einem viereckigten Thurm zu machen, zeichnet man erst über einer gezogenen geraden Linien $a b$ Fig. I. Taf. VI. ein Rechteck $a b d c$. Jene Linie muß viermal so lang seyn, als jede der vier Wände des Thurms breit seyn soll. Die Seiten $a c$ und $b d$ des Rechtecks aber macht man so hoch, als man den Thurm (das Dach nicht mit dazu gerechnet) hoch machen will. Man theilt das Rechteck für die vier Wände des Thurms in vier einander gleiche schmalere Rechtecke, wie die punktirten Linien in der Figur es zeigen. Je nach der Höhe, die das Dach haben soll, beschreibt man über $c e$ ein gleichschenkliges Dreieck $c e f$, und aus der Spitze f desselben mit der Zirkelöffnung $f c$ einen Kreisbogen, auf den man $c e$ noch dreimal hinträgt, um nach den so erhaltenen Theilungspunkten von f aus gerade Linien zu ziehen und noch drei gleichschenklige Dreiecke zu bekommen, die demjenigen $c e f$ gleich sind. Zusammen geben sie auf bewußte Art für den viereckigten Thurm das vierseitig pyramidenförmige Dach. Das Einschneiden der Thür und der Fenster verrichtet man auch hier vor dem Zusammenbiegen und Zusammenleimen.

3. Ein runder Thurm.

Zum runden Thurme braucht man nur einen Cylinder und einen Kegel zu machen, so, daß letzterer auf erstern paßt. Für den Boden kommt auf das untere Ende eine Scheibe.

1. Der papierne Luftballon oder die Montgolfiere.

Papierne Luftballons oder Montgolfieren (von dem Franzosen Montgolfier, der wirklich in einem solchen, aber sehr großen aufstieg, zuerst erfunden) bringt man bekanntlich dadurch zum Aufsteigen in die Luft, daß man unter seiner Oeffnung ein leicht flammendes Feuer anbringt, welches in ihm die Luft so verdünnt, und ihn so aufschwellt, daß er leichter wird, als die ihn umgebende atmosphärische Luft, die ihn daher in die Höhe drückt.

Der Ballon, wie man ihn oft zur Lust verfertigt, um ihn bloß mit dem Feuerbehältniß, worin ein Feuer brennt, steigen zu lassen, ist gewöhnlich birnförmig; er kann etwa 3 bis 5 Fuß im Durchmesser haben. Man verfertigt ihn aus seinem Seidenpapier, wie man es bei Papierhändlern bekommt, auf folgende Art.

Zuerst muß man einen Musterstreifen (ein Model, eine Patrone) haben, nach welchem alle Streifen, woraus man den Ballon macht, zugeschnitten werden. Dieser Musterstreifen, Fig. 1. Taf. V., hat für einen Ballon von ohngefähr 4 Fuß Höhe (im aufgeblähten Zustande) folgende Abmessungen: Die Länge ab ist $5\frac{1}{2}$ Fuß, die größte Breite cd 1 Fuß 8 Zoll. Am beiden Enden a und b ist dieser Streifen abgestumpft, aber ungleich, zu einem Zwecke, den wir weiter unten erfahren werden. Die Abstumpfung an der Spitze bey a beträgt, der Breite nach, 1 Zoll, bei b $5\frac{1}{2}$ Zoll. Auf der untern Hälfte ist der Streifen etwas eingeschweift; dieß gibt nachher dem ganzen Ballon die schöne, gefällige birnförmige Gestalt.

Nach diesem Musterstreifen schneidet man nun aus dem Seidenpapier acht völlig gleiche Streifen. Diese werden auf folgende Art zu einem Ballon zusammengefügt.

Zuerst faltet oder bricht man jeden einzelnen Streifen Fig. 2. in der Mittellinie ab so, daß beide Hälften, wenn man sie zusammenklappte, genau über einander paßten oder einander deckten. Man denke sich aber die beiden Hälften nur so von einander geschlagen, oder so ausgebreitet, daß sie

eine Art Rücken oder Dach bilden. Man legt den Streifen so auf den Tisch, daß die Rückenseite die obere oder äußere ist; auf ihn legt man einen zweiten Streifen mit seiner Mittellinie $a b$ der Mittellinie des ersten Streifens parallel und zwar so, daß seine Rückenseite nach der Rückenseite des erstern, sowie a nach a , b nach b hingekehrt ist. Die bogenförmige Gränze $e e e$ der einen, zur Rechten liegenden Hälfte $a e e b$ darf aber die bogenförmigen Gränzen $a d d$ der Hälfte $a d d b$ des erstern Streifens nicht decken, vielmehr muß noch von dem erstern Streifen ein Rand über der Gränze $e e e$ vorstehen, den man über diese Gränze herüberschlagen kann, nachdem man ihn mit Stärkekleister bestrichen hatte. Aber vor diesem Herüberschlagen umlegte man die bogenförmige Gränze $e e e$ mit einem dünnen Bindfaden, der also mit eingekleisert wird. Man nimmt nun den dritten Streifen, seine Rückenseite ebenfalls unten hin, oder nach dem Rücken des erstern Streifens gekehrt. Zwischen dem Gränzbogen der zur Rechten liegenden Hälfte dieses dritten Streifens und des zweiten muß bey letzterm wieder ein Rand übrig bleiben, den man mit Kleister bestricht und dann um jenen Gränzbogen des dritten Streifens (aber ohne Bindfaden) herumschlägt. Eben so macht man es nun auch mit dem vierten und dritten, mit dem fünften und vierten, mit dem sechsten und fünften, mit dem siebenten und sechsten, und mit dem achten und siebenten Streifen. Den noch freien Gränzbogen des achten und ersten Streifens kleistert man zuletzt auch noch zusammen. Beim vierten, sechsten und achten Streifen schlug man ebenfalls einen Bindfaden mit ein.

Wenn der Kleister trocken geworden und der Ballon an den hervorstehenden Enden der mit eingekleisterten Bindfäden aufgehängt ist, so hat er die Gestalt, wie Fig. 3., wo man die Gestalt der einzelnen Streifen deutlich genug sieht. Man bemerkt auch bey ab jene Bindfaden-Enden, welche zum bequemen Aufhängen und Tragen des Ballons dienen. Deswegen bindet man sie auch oben bey b zusammen.

Die oben erwähnte Abstumpfung bey a Fig. 1. aller Streifen bildet, nach der Zusammensetzung, bei c Fig. 3. ein

Loch, welches so nicht bleiben darf. Man macht daher aus einem Stücke Papier ein Kapselchen oder einen Hut, welcher in die Falten des Ballons hineinpaffen muß. In dieser Absicht legt man das ohngefähr 4 Zoll im Geviert haltende Stück Fig. 4. doppelt zusammen, zuerst in der Linie a b, und dann in der Linie c d. Hieraus entsteht das Stück Fig. 5., welches wieder in der Diagonallinie und so zusammengelegt wird, daß die Ecke e auf f zu liegen kommt. Das nun aus acht über einander liegenden Blättern bestehende Stück g h f wird endlich nach dem Kreisbogen k i zugeschnitten. Diesen Bogen zog man mit dem Zirkel, dessen eine Spitze man in h setzte und dessen andern Schenkel man bis f geöffnet hatte; und wenn man jetzt das Stück h e f auseinander faltet, so erhält man die Scheibe oder den Hut Fig. 6., welcher wegen der acht Falten acht gleiche Sektoren oder Kreisabschnitte ausmacht. Nachdem man die vier Bindfäden durch ein kleines am Mittelpunkt des Huts angebrachtes Loch gezogen hat, so kleistert man diesen Hut vorsichtig und so über die obere Oeffnung des Ballons, daß immer ein Sector des Hütchens genau auf einen Streifen des Ballons kommt; und dann bindet man das kleine Loch vollends fest zu.

Die Gestalt, welche jetzt der Ballon hat, sieht man Fig. 7. Er ist hier aber im ganz fertigen aufgeblähten Zustande, wie er eben aufsteigen soll, dargestellt. Indessen muß man vorher noch folgende Arbeit mit ihm vornehmen.

Die große Oeffnung muß durch einen hölzernen Reifen (wie ein Fakreifen) auseinander gehalten werden. Man läßt sich diesen Reifen, dessen Breite 5 Linien, Dicke 1 Linie betragen soll, von einem Böttcher (Küfer) oder Kübler verfertigen. Mit einem Zirkel nimmt man die untere Abstumpfung b c eines beliebigen der acht Streifen, trägt sie achtmal an einander und mißt darnach den gut gehobelten Reifen; nur ein wenig läßt man darüber, um ihn zusammenbinden zu können.

Man befestigt an den Reifen, ehe man ihn an die untere Oeffnung des Ballons annäht, ein kleines pyramidenförmiges Gestelle a d c aus dünnem Eisendraht, mit einem her-

unterwärtsgehenden Haken e. Dieses Haken soll nämlich einen Schwamm- oder Baumwollenhalter f tragen, welcher aus einem dünnen geraden Draht besteht, der oben ein Ohr zum Einhängen enthält. Unten ist er mehrfach um ein Baumwollenklumpchen gewickelt.

Den Reifen, sammt der Drahtpyramide, näht man mit großen Stichen in die Oeffnung des Ballons, indem man das Papier über den Reifen hinüber schlägt. So ist der Ballon fertig.

Will man ihn steigen lassen, so gießt man eine Mischung von Alkohol und Schwefeläther auf einem Teller, hält diesen unter die Oeffnung des Ballons, den man oben an den Bindfaden g hält und zündet die Flüssigkeit mit einem brennenden Fidibus an. Allmählig wird der Ballon sich aufblähen und immer mehr anschwellen, wie Fig. 7. Sobald dies geschehen ist, stellt man den Teller bei Seite und tränkt den Baumwollenklumpen f mit jener geistigen Flüssigkeit. So hängt man diesen Klumpen an das Haken e und zündet ihn an. Sehr schön wird dann der Ballon in die Höhe steigen.

unterwärtsgehenden Haken e. Dieses Haken soll nämlich einen Schwamm- oder Baumwollenhalter f tragen, welcher aus einem dünnen geraden Draht besteht, der oben ein Ohr zum Einhängen enthält. Unten ist er mehrfach um ein Baumwollenklümpchen gewickelt.

Den Reifen, sammt der Drahtpyramide, näht man mit großen Stichen in die Oeffnung des Ballons, indem man das Papier über den Reifen hinüber schlägt. So ist der Ballon fertig.

Will man ihn steigen lassen, so gießt man eine Mischung von Alkohol und Schwefeläther auf einem Teller, hält diesen unter die Oeffnung des Ballons, den man oben an den Bindfaden g hält und zündet die Flüssigkeit mit einem brennenden Fidibus an. Allmählig wird der Ballon sich aufblähen und immer mehr anschwellen, wie Fig. 7. Sobald dies geschehen ist, stellt man den Teller bei Seite und tränkt den Baumwollenklumpen f mit jener geistigen Flüssigkeit. So hängt man diesen Klumpen an das Haken e und zündet ihn an. Sehr schön wird dann der Ballon in die Höhe steigen.

Neuntes Kapitel.

Die Verfertigung eigentlicher Gefäße zu mancherley nützlichem Gebrauch.

1. Das einfachste Kästchen ohne eigentlichen Deckel.

Die einfachste Methode so ein einfaches Kästchen zu machen ist folgende: Man nimmt, um das nachherige Ausfüllern zu ersparen, eine Pappe, welche auf einer Seite schon

mit Papier bezogen ist und zeichnet das Netz auf die unbezogene Seite. Zuerst zeichnet man nach der Länge und Breite des zu verfertigenden Kastens ein Rechteck $abcd$ Fig. 8. Taf. VI. Man verlängert alle Seiten desselben nach beiden Richtungen und macht jede dieser Verlängerungen $ae, bf, bg, ch, ci, dk, dl, am$ so lang, als die Höhe des Kastens betragen soll. Hierauf zieht man lf, mg, li, ke . So ist das Netz fertig. Schneidet man die Linien ab, bc, cd und da bis zur halben Dicke der Pappe ein, so kann man alle um $abcd$ liegenden Figuren, welche die Seitenwände des Kastens abgeben, in dem Schnitte umbiegen und in die Höhe richten. Der mit Leim zu bestreichende und umzuschlagende Vorstoß ist leicht zu machen. Will man scharfe Ecken haben, so muß man die Pappe freilich in den Linien ab, bc, cd und da ganz ausschneiden und die abgeschnittenen Stücke dann auf die bewusste Art an $abcd$ und mit ihren Seitenlinien an einander leimen. Schmale Streifen Papier leimt man des Zusammenhalts wegen um die Ecken herum.

Wenn das Umschlagpapier zugleich als Ueberzug dienen soll, so läßt man dasselbe nicht nur an den Vorstößen, sondern auch an den Kanten um einen Finger breit vorstehen; alsdann kann man es, nachdem die Ecken verbunden sind, oben auf die innere Seite einschlagen. Vor diesem Einschlagen muß man aber an den Ecken des Kästchens, mit schieß in die Höhe gerichteter Scheere, ein kleines gleichschenkliches Dreieck ausschneiden, und zwar deswegen weil das Innere des Kästchens um so viel kleiner ist, als die Dicke der Pappe ausmacht; es würde sonst an den Ecken Falten geben. Dasselbe gilt auch von dem Einschlagen anderer eckiger Sachen mit aufrecht stehenden Seitenwänden. Bey Sachen mit auswärts stehenden Seiten muß das herauszuschneidende Dreieck um so breiter seyn, je schiefer diese Seiten stehen und je mehr sich das Gefäß nach unten verengt.

Soll das Kästchen ein Behältniß für Naturalien (Insekten, Mineralien etc.) abgeben, so verschließt man es mit einem gläsernen Deckel. Man läßt das Glas dazu so groß schneiden, daß es auf dem Rande der Seitenwände des Käst-

thens ringkum gut ausliegt, aber ohne darüber vorzustehen. Man bestreicht den Rand der Seitenwände mit starkem Leim, legt das Glas auf und schlägt den Ueberzug der Seiten auf das Glas ein wenig um. Wäre kein so vorstehendes Ueberzugspapier da, so müßte man jenes Umschlagen mit besonders geschnittenen Papierstreifen verrichten.

Noch fester und genauer schließt das Glas, wenn man es in das Kästchen so weit einsenkt, daß der obere Rand des Kästchens mit der obern Fläche des Glases gleich steht; damit es nicht tiefer einsinke, so muß man an zwei entgegengesetzte Seiten der innern Wand, oder auch an alle vier, noch eine Wand befestigen, welche nur um die Dicke des Glases niedriger ist, als die äußere, und auf diese innere Wand muß dann, mit Beihülfe von Leim, das Glas zu liegen kommen. Das Einfassen von Nüssen darf aber auch hier nicht vergessen werden.

Auch ganz aus Glastafeln kann man ein solches Kästchen zusammensetzen, die man sich von einem Glaser (nach der Figur 3. Taf. VI.) hat zurecht schneiden lassen. Mit starkem Leim oder mit Hausenblase verbindet man sie, und an den Ecken faßt man sie mit Papierstreifen ein.

2. Gleichseitige und ungleichseitige, sechs- und achteckigte Gefäße ohne eigentlichen Deckel.

Wenn man ein reguläres Sechseck zeichnet, auf die beiden Enden jeder Seite ein Perpendikel setzt und alle diese Perpendikel gleich lang macht, und zwar so lang, als die Höhe des Gefäßes betragen soll, und dann darnach die sechs gleich hohen Rechtecke ausbildet, so kann man in die Seiten des Sechsecks wieder die bewußten halben oder ganzen Schnitte machen, um durch Umbiegen oder Ansetzen mit Hülfe des Leims das Gefäß zu bekommen.

Um ein achteckigtes Gefäß zu erhalten, so macht man es nach dem Zeichnen eines Achtecks eben so. Auf dieselbe Art kann man auch ein ungleichseitiges sechs- oder achteckigtes Gefäß machen, wovon nur zwei gegenüber-

stehende Seiten lang und zwar gleich lang sind, damit das Kästchen länglicht werde. Auch hier zeichnet man erst für den Boden des Kästchens eine Figur als Grundfläche, welche die Gestalt des Kästchens selbst bestimmt, setzt auf das Ende jeder Seite ein Perpendikel, welche man insgesammt gleich lang und zwar so lang macht, als das Gefäß hoch werden soll und bildet daraus das Kästchen auf die nun hinlänglich beschriebene Weise.

2. Ganz einfache Büchse oder walzenförmiges Futteral.

Will man eine ganz einfache walzenförmige Büchse machen, so zieht man auf der Pappe erst einen Kreis, den man mit der Scheere ausschneidet, wenn man nicht einen Schneidezirkel hatte (Kap. 2.), womit man den Kreis, als Scheibe sogleich ausschneiden konnte. Nun zeichnet man ein Rechteck (Kap. 4.), wovon zwei einander gegenüberliegende Seiten so groß sind, als die Peripherie jenes Kreises, die beiden übrigen einander gegenüber liegenden so groß, als die Höhe der Büchse betragen soll. Das Rechteck nach jener Kreis- peripherie rund gebogen, macht eine Walze aus, mit einer Grundfläche, die so groß ist, als die ausgeschnittene Scheibe. Nun müssen aber die zusammenkommenden Seiten des zur Walze gebogenen Rechtecks über einander geleimt und daher zugeschärft werden. Um so viel, als dies geschieht, mußte man daher diejenigen Seiten des Rechtecks größer machen, welche die Peripherie der Grundfläche der Walze abgeben sollten.

Leichter macht man eine solche Büchse freilich über eine hölzerne Form, d. h. hier über einen hölzernen Cylinder, der die Höhe und die Peripherie der Grundfläche der zu verfertigen Büchse hat.

Macht man auf dieselbe Weise noch eine andere niedrigere Büchse, so kann diese den Deckel zu jener abgeben. — Eben so kann man auch große runde Schachteln verfertigen.

4. Enge Bleistifthülsen so wie überhaupt enge Hülsen zu irgend einem Gebrauch aus Papier zu machen.

Um enge Papierhülsen zu verfertigen, in die allenfalls ein Bleistift gesteckt werden kann, so nimmt man ein Stück gefärbtes Papier von einer solchen Länge, daß es mehreremal um den Bleistift herumreicht. Den einen Rand der Papierlänge bestreicht man auf der hintern oder ungefärbten Seite ohngefähr eines Messerrückens breit mit Leim. Aber auch die ganze farbige Seite bestreicht man damit, nur an dem auf einer Seite schon bestrichenen Ende so viel ausgenommen, als der Umfang des Bleistifts beträgt. Man legt den Bleistift auf den unbestrichenen Rand und diesen schlägt man ganz um den Bleistift herum, den äußern schmal bestrichenen Theil des Randes aber drückt man mit einem Messer abwärts so ein, daß der Bleistift ganz damit umgeben ist. Nun rollt man alles übrige zu einer Masse aufeinander. So bildet diese Masse, aus mehrfach über einander geleimten Papier bestehend, die Dicke der Hülse. Damit alle Papierlagen fest aufeinander kommen, so legt man den damit umgebenen Bleistift auf ein glattes Brett oder auf den Tisch und mit einem andern glatten Bretchen, das man darauf drückt, rollt oder wälzt man den Bleistift einigemal hin und her.

Es kommt nun noch darauf an, den so gebildeten engen Papiercylinder auf einer Seite zu verschließen. In dieser Absicht kuet man ein wenig Papier zu einem Kügelchen, welches man dann mit Leim umgibt. So bringt man es in die Mündung der Röhre. Von Innen drückt man es mit dem Bleistifte, von Außen auf dem Brette oder Tische platt. Man hätte aber auch können ein Pappscheibchen von der Mündung ausschneiden oder aushauen und dasselbe in der Mündung einkleben.

3. Eine cylindrische oder röhrenartige Büchse mit Deckel und Untersatz.

Eine cylindrische röhrenartige Büchse mit Deckel und Untersatz kann unter anderm als Federrohr gebraucht werden. Sie besteht eigentlich aus zwei Cylindern, wovon der eine der Untersatz, eigentliches Behältniß, der andere Deckel ist. Damit der Deckel auf jenes Behältniß fest und so gesteckt werden könne, daß seine äußere Fläche und die äußere Fläche des Behältnisses gleichsam nur eine einzige Cylinderfläche ausmacht, so muß in dem Behältnisse noch eine besondere festgeleimte Röhre von kleinerem Durchmesser als der äußere Cylinder sich befinden, welche aus diesem mehr oder weniger hervorragt und über welche der Deckel, der gut darauf passen muß, geschoben wird. Ist ein solches hervorragendes Röhrenstück, wie oben an den Büchsen, etwas lang, so pflegt man es Hals, ist es kurz, Falz zu nennen. Ein ähnlicher hervorragender, wenn auch viereckiger Theil an Schachteln, Kästchen 2c., über die der Deckel so paßt, daß seine äußere Fläche mit der äußern Fläche des Untersatzes zusammenfällt, wird Falz genannt.

Man nimmt bey der Verfertigung einer solchen Büchse gewöhnlich eine hölzerne Walze als Form zu Hülfe, und wählt dazu eine dünne, aber feste Pappe. Aus letzterer schneidet man rechtwinklich ein Stück, welches um einen Finger breit mehr als einmal um die hölzerne Walze herumreicht und ungefähr eben so viel kürzer ist. In den beiden mit einander zu verbindenden Enden schärft man es fein aus, und von Innen bezieht man es mit farbigtem Papier. Wenn es trocken geworden ist, was bei der Anwendung von Leim bald geschieht, so biegt man es cylindrisch zusammen, bestreicht die beiden geschärften Kanten dünn mit starkem heißem Leim und schiebt den so gebildeten Cylinder, um ihn akkurat zu machen, über die hölzerne Form. Ist die Pappe nicht zu dick, und ist sie vorher gut gekrümmt worden, so ist das Umwinden des Papprohrs mit Schnüren nicht nöthig; man braucht nur die mit einander verbundenen Kanten mit dem Falzbein scharf zu reiben.

Bis dahin hätte man erst diejenige Röhre, welche den Hals abgeben soll. Nun schneidet man ein solches Stück Pappe, das einige Messerrücken breit länger, als die Walze und so breit ist, daß es nun so vielmal mehr wie einmal um den ersten Cylinder herum reicht, als zum Verbinden nöthig ist. Die beiden zu verbindenden Enden schärft man ab und dann schneidet man dieß Pappstück in zwei Theile, entweder in zwei gleiche Theile, wenn Deckel und Untersatz gleich werden sollen, oder in zwei ungleiche Theile, einen längern für den Untersatz und einen kürzern für den Deckel. Auf schon bekannte Art krümmt man das zum Untersatz bestimmte Stück; inwendig bestreicht man es ganz mit starkem Leim und fest klebt man es um das früher gefertigte innere Papprohr, und zwar so, daß auf der einen Seite der Hals bleibt. Gut reibt man es mit dem Falzbein an.

Dasjenige Pappstück, woraus man den Deckel verfertigen will, bezieht man inwendig mit farbigtem glattem Papier. Man schlägt dieß Papier da nach Außen zu um, wo der Deckel vom Untersatze getrennt wurde, damit auch die Kante von ihm bedeckt werde. Hierauf krümmt man die Pappe so viel wie möglich und schiebt den Deckel über den Hals.

Durch das Füttern oder innere Ueberziehen bekommt der geschlossene Deckel gewöhnlich einen etwas weitem Umfang, als der Untersatz. Man bestreicht daher ein Stück Schreibpapier von der Breite des Untersatzes, und welches einigemal herumreicht, mit Leim oder Kleister und klebt es dann um den Untersatz herum. Und wenn auf diese Art die Gleichheit beider Theile wieder hergestellt ist, so schneidet man zwei Scheiben, für die Böden des Untersatzes und des Deckels, die eine also nach dem innern Umfange des Untersatzes, die andere nach dem innern Umfange des Deckels. Auf einer Seite beklebt man diese Scheiben mit gefärbtem Papier. So bringt man sie in die zugehörigen Oeffnungen. Man schiebt sie nämlich so weit, als ein Messerrücken breit ist, in die Röhre und bestreicht den hervorstehenden Rand der letztern inwendig rings herum mit Leim. Eben damit bestreicht man auch ein starkes Stück Papier, welches man etwas größer, als die Scheibe geschnitten hatte. Man stellt die Röhre darauf und stößt die
hölzer-

hölzerne Form hinein bis auf die vom Tische unterstützte Scheibe. Hierauf reibt man von Außen das Papier fest an. Mit dem Deckel macht man es eben so. Hier ist zwar die Form, welche für die innere Röhre des Untersaßes paßt, etwas zu dünn, um den Boden, beim Niederstoßen, ganz auszufüllen; man muß daher, um den Boden demungeachtet mit der Form an allen Stellen zu treffen, die Form während des Niederstoßens an verschiedenen Stellen ansetzen und da andrücken. Was von dem zur Befestigung des Deckels dienenden und gut angeriebenen Papiere vorsteht, das wird ringsherum abgeschnitten.

Man schneidet jetzt ein glattes farbigtes Stück Papier so zu, daß es gut um den Hals herum paßt und von dem Untersaße an einen Finger breit über die Mündung hinausreicht. Man bestreicht dasselbe mit dünnem Leim (weil Kleister dem Glanze, der Glätte und der Farbe schadet). Nun legt man es so an, daß es um die Breite eines Messerrückens den Untersaß bedeckt. Man muß bey diesem Ueberziehen des Halses behutsam seyn, wenn keine Falter entstehen sollen, welches deswegen leicht geschehen könnte, weil der Hals dünner ist, als der Untersaß. Besonders muß man suchen, so wenig wie möglich vom Untersaße mit zu bedecken. Die Form muß während dieses Anlegens in der Büchse liegen. Man reibt das Papier sogleich an, vornehmlich unten an der Kante des Untersaßes, welche mit der Kante des Deckels in Berührung kommt. Hierauf zieht man die Form heraus. Das Hervorstehende an der Mündung schlägt man einwärts und reibt es mit der Spitze des Falzbeins an. Man kann aber auch die Form wieder hineinstecken und das Reiben ringsherum von Außen verrichten.

Weil jetzt die Büchse bis zum Ueberziehen fertig ist, so kann dieß auf folgende Art geschehen. Entweder überzieht man zuerst die Röhre und schlägt den Ueberzug auf die Seitenflächen um; oder man überzieht zuerst die Scheiben, schneidet die Vorstöße des Ueberzugs fransenartig ein und schlägt diese dann auf den Cylinder um. Zuletzt überzieht man den Cylinder mit einem Stück Papier, welches etwas kürzer ist als die ganze Büchse.

Wenn auch der Ueberzug durch das Umschlagen etwas weniger glatt wird, so ist es doch der Dauer wegen nothwendig. Nachdem man ein gut um die Büchse herumreichendes, an beiden Enden nur etwas größeres Stück Papier zugeschnitten hat, so bestreicht man es mit Leim. Man zieht den Deckel an seinem Halse um eine Linie in die Höhe, damit eine Spalte sich bilde, welche nach dem Ueberziehen bemerkbar bleibt und die man mit der Spitze des Falzbeins ringsherum deutlicher bezeichnet, weil das Papier auf derselben aufgeschnitten werden muß. In das an beiden Enden vorstehende Stück schneidet man mit der Spitze der Scheere Zähne, welche hernach um die zu Bödern der Büchse bestimmten Scheiben geschlagen werden sollen. Die Scheiben selbst schneidet man jetzt, aber etwas kleiner als die Flächen der Büchse. So klebt man sie auf. Wollte man nicht den Ueberzug der Röhre auf die Scheiben, sondern umgekehrt den der Scheiben um die Röhre umschlagen, so müßte man aus dem Ueberzugsmaterial Scheiben schneiden, welche ringsherum etwas größer wären, als die Grundflächen der Büchse; diesen größeren Theil müßte man in ziemlich vielen Strahlen einschneiden, dann zuerst die Flächen überziehen, das Vorstehende auf die Röhre umschlagen, und letztere hierauf mit einem Stück Papier oder Leder überziehen, welches nicht ganz so lang ist, als die Büchse, weil es nicht umgeschlagen zu werden braucht.

Man läßt jetzt die Büchse trocken werden und dann schneidet man sie mit einem scharfen Messer mit dem möglichst geringen Drucke (um den Hals nicht zu beschädigen) in der Spalte auf.

Ueberhaupt kann man alle runde, ovale und viereckigte Büchsen, Dosen, Schachteln, ganze Futterale über Bücher u. auf ähnliche Art machen.

6. Das viereckigte Kästchen mit Deckel und Untersatz.

Um ein viereckigtes Kästchen mit Deckel und Untersatz zu verfertigen, so macht man erst auf die be-

kannte Art das Netz zum einfachsten Kästchen ohne Deckel und setzt es zusammen. Hierauf macht man das Netz zu einem andern Kästchen, welches von allen Seiten um die Pappdicke größer ist, weil dieses Kästchen über jenes herüber kommen soll. Man fügt es aber noch nicht zusammen, sondern schneidet auf allen vier Seiten so breite Streifen davon, als der Untersatz hoch werden soll; an dem Viereck aber, welches man erhält, läßt man nur so viel stehen, als die Breite des Deckelrandes ausmacht. Die vier abgetrennten Stücke leimt man nun als Untersatz um das Kästchen, und wenn dieß geschehen ist, so leimt man auch den Deckel zusammen.

Schöner ist freilich ein Kästchen, welches überall scharfe Ecken hat. Soll dieß der Fall seyn, so muß man es aus einzelnen Stücken zusammensetzen, deren Kanten man auf die bekannte Art abgeschärft hatte.

Ehe man das Ausfüllern vornimmt, bezieht man den Falz mit Streifen von glattem Papier. Es gehören vier Streifen dazu, wovon zwei gegenüberstehende etwas länger zugeschnitten werden müssen, als die Länge des Kästchens beträgt, die beiden übrigen aber gerade so lang, als der Falz ist. Die beiden ersteren Streifen werden nämlich auf die Seiten umgeschlagen. Die Breite der Streifen muß von der Art seyn, daß man sie einige Messerrücken breit an die ganze Breite des Falzes legen und oben ungefähr noch einen Finger breit einschlagen kann.

Ist auch das Ueberziehen des Falzes geschehen, so schneidet man ein viereckiges Stück Papier, an allen Seiten etwas größer, als die Größe des Bodens von Innen beträgt, weil man es an den Seitenwänden hinaufzuschlagen hat. Damit man in den Ecken keine Falten bekomme, so gibt man ihm an diesen Stellen kleine Einschnitte. Das eingeklebte Papier reibt man dann in allen Ecken und Winkeln gut an. Man schneidet vier Streifen etwas schmaler als die innere Höhe, zwei gegenüberstehende aber etwas länger, als die Seitenwände, welche sie zu bedecken bestimmt sind. Nur klebt man die beiden längeren zuerst ein, und hierauf auch die kürzeren. Unten müssen sie den Boden ganz berühren, oben aber muß das eingeschlagene noch als ein kleines Ränd-

chen sichtbar bleiben. Der untere Theil ist dann ausgefüttert. Mit dem Boden und den Seitenwänden des Deckels macht man es eben so. Nur schlägt man das Futter dieser Seitenwände auswärts um, wenn man das Kästchen von Außen ganz überziehen, oder, der Bedeckung der Deckelrandkanten wegen, den äußern Ueberzug nicht einwärts umschlagen will. Man kann übrigens das Außere entweder theilweise überziehen oder auch im Ganzen und dann ausschneiden. Den Boden überzieht man außen gewöhnlich mit geringerm Papier.

7. Das Kästchen mit Scharnierdeckel und Einsatz.

Ein Kästchen mit Scharnierdeckel und Einsatz wie man es Fig. 3. Taf. VI. sieht, wird auf folgende Art verfertigt. Zuerst macht man die Arbeit, wie beim vorhergehenden Kästchen; und ist sowohl Unterkasten, als Deckel ausgefüttert, so zieht man diejenigen zum Halten des Deckels bestimmten Bändchen ein, welche das zu weite Rückwärtsfallen des Deckels verhüten sollen. Man sticht nämlich in die beiden gegenüber liegenden Seitenwände des Untertheils, ungefähr in der Mitte derselben bei c, etwa mit einer Pfrieme von Innen heraus hinein, und in diese Löcher steckt man die etwas länger zugeschnittenen Bändchen. Das Ende derselben leimt man außen eines Fingers breit an; die durchs Stechen hervorgebrachten Erhöhungen aber drückt man mit dem Salzbeine nieder. Jetzt hält man den Deckel in geöffneter Lage so an die hintere Seite des Untertheils, wie er nachher angehängt werden soll, und denkt sich von den Löchern des Untertheils an bis zu dem Deckelrande eine gerade Linie und zwar bis zu derjenigen Stelle, wo die Bändchen, wenn man sie mit ihren noch losen Enden daselbst befestigt, in geöffneter Lage des Deckels angespannt werden müssen, ohne auf dem hintern Falze aufzuliegen. Gesezt, diese Linie treffe bei d in die Seitenwände des Deckels; man sticht dann hier auch Löcher hinein, zieht das andere Ende der Bändchen hindurch, ohne es schon fest zu machen und macht den Deckel

zu. Nun bestreicht man die hintere Seite des Kästchens da, wo Deckel und Unterkasten aneinander liegen, mit etwas starkem Leim, und zwar muß dieses Bestreichen mehr ein Bestupfen mit dem Pinsel, als ein eigentliches Bestreichen seyn. Damit dieser aber nicht zwischen Deckel und Untersatz auf den Falz eindringe, so drückt man beide fest an einander. Man muß aber schon einen zugeschnittenen Leinwand- oder Seidenzeugstreifen bereit halten, den man gleich nach jenem Bestreichen auf die bestrichene Stelle legt und gut anreibt. Ist es trocken geworden, so schneidet man das etwa ringsum Vorstehende hinweg. So ist das Scharnier fertig. Jetzt öffnet man den Deckel auf eine Weite, bis zu welcher man will, daß er sich rückwärts schlagen soll, und nun erst befestigt man das andere Ende der Bändchen auf dieselbe Weise an den Deckelrand, wie dies beym Untersatze geschah.

Ueberzieht man ein solches Kästchen im Ganzen, so muß man das Ueberzugpapier in drei Spalten, nur ja da nicht durchschneiden, wo das Scharnier sich befindet. Die drei aufzuschneidenden Spalten reibt man mit der Schärfe des Falzbeins ein.

Der Einsatz Fig. 4. ist ein niedriges Kästchen ohne Deckel, von einer solchen Länge und Breite, daß es in das eigentliche Kästchen gerade hineinpast. Gewöhnlich hat der Einsatz nur die halbe Höhe des eigentlichen Kästchens; in dieses wird er nur so tief eingelassen, daß die obern Ränder von beiden gleich stehen. Tiefer darf er nicht einsinken. Unten im tiefern Kästchen muß aber auch ein Raum bleiben. Man klebt deswegen zwei, oder auch wohl vier und mehr Streifen starker Pappe so hinein, daß sie die Stützpunkte für den Einsatz abgeben, und zwar am besten schon mit Papier überzogen.

An zwei gegenüber liegenden Seiten muß der Einsatz Bändchen erhalten, weil man ihm sonst nicht herausheben könnte. Man befestigt sie entweder an der innern oder an der äußern Fläche der Seitenwand, indem man die Stelle, an die man sie befestigen will, mit Leim bestreicht. Auf diese Stelle legt man beide Enden des Bändchens so, daß letzteres eine Schleife bildet. Aldann klebt man den Ueberzug darüber.

8. Die Abtheilungen oder Fächer in den Kästchen.

Die Fächer in dem Kästchen, namentlich in den Einsätzen, kann man vor oder nach dem Ausfüttern des Ganzen machen. Am Besten ist es, wenn dieß vor dem Ausfüttern geschieht. Indessen ist es mit mehr Mühe verknüpft, weil man jedes Fach einzeln ausfüttern muß. Macht man die Fachwerke aber nach dem Ausfüttern des Ganzen, so braucht man nur die überzogenen Scheidewände hinein zu kleben.

Wir wollen einmal annehmen, das Fachwerk solle vor dem Ausfüttern fertiggestellt werden und man wolle das Kästchen in zwei Fächer theilen. Alsdann schneidet man einen Streifen ziemlich starker Pappe von einer Breite, die der Höhe der innern Seitenwände gleich ist, und von einer Länge, die das Hineinschieben erlaubt, ohne daß der Streifen sich biegt. Nachdem man die drei Seiten dieses Streifens mit starkem heißem Leim bestrichen hatte, so setzt man ihn ein. Viel leichter geschieht diese Befestigung, wenn man die Winkel, welche diese Scheidewand am Boden und an den Seiten bildet, durch schmale Papierstreifen verbindet, die man vorher mit starkem Leim bestrichen hatte.

Auf ähnliche Art kann man durch Hinzufügung von zwei kleineren Seitenwänden ein Kreuz bilden. Man kann aber auch so verfahren. Man macht in die Mitte zweier Streifen einen Einschnitt, wie b Fig. 5. Taf. VI. und zwar von einer Breite, die der Dicke der Pappe gleich ist. Alsdann kann man beide Streifen, wie a, in einander stecken und sie auf die bewußte Art einkleben.

Das Ausfüttern jedes einzelnen Fachs geschieht wie bei dem Kästchen. Vorher überzieht man die oberen Kanten mit Papierstreifen, von derselben oder auch von anderer Farbe wie die Fächer. Man muß aber den mit Leim oder Kleister bezogenen Streifen so auf die Kante der Scheidewand legen, daß man ihn auf beiden Seiten abwärts einschlagen kann. An den Ecken oder Durchkreuzungen macht man hernach mit der Spitze der Scheere einen Einschnitt; hier schlägt man dann das Papier hinein. Auf diese Art kann man mit et-

nem einzigen Streifen die Mitte und zwei Längen des Kreuzes bedecken, und wenn man dann noch an den beiden andern Flügeln zwei kleine Streifen auslegt und einschlägt, so ist der Ueberzug der obern Kante allenthalben geschehen.

Wäre das Kästchen schon ausgefüllt gewesen, so müßte man die überzogenen Scheidewände ebenfalls ausschneiden und wie a Fig. 5. Tafel VI. in einander stecken. Rathsam ist es endlich noch, die eingesetzten Pappstreifen mit irgend Etwas so lange zu beschweren, bis der Leim trocken geworden ist.

Oft versteht man die einzelnen Fächer mit kleinen platten Deckeln. Diese sind nämlich nach der Weite der Fächer geschnittene Pappstücke, denen man in der Mitte ein Bändchen oder Knöpfchen gibt, um sie aufheben zu können. Die Deckel dürfen aber nicht in die Oeffnungen, welche sie bedecken sollen, hineinfallen, sondern oben liegen bleiben. Deswegen versteht man das Fach ringsherum mit Wänden von Pappe, welche um die Deckeldicke niedriger sind, als die Fachwände. Man überzieht diese Deckel erst außen, und nach Innen schlägt man den Ueberzug ein. Hierauf befestigt man auf die bewußte Art die Bändchen, und zuletzt bezieht man auch die innere Fläche.

9. Das Kästchen mit Schiebladen.

Wenn die Schiebladen, welche man in einem Kästchen anbringt, gut passen sollen, so müssen sie recht scharf und genau gemacht seyn. Man kann die Höhlung, in die sie kommen, gleichsam als Futteral für dieselben ansehen, und eben deswegen kann man sie auch auf ähnliche Art, wie ein Futteral machen (10). Statt an den Vorderseiten Bändchen oder Knöpfchen zum Herausziehen anzubringen, kann man die Schiebladen auch so einrichten. Man zieht durch die Mitte der Hülse ein Bändchen, welches in ein darüber befindliches verborgenes Fach geht. Von da ist man dann im Stande, durch Ziehen an dem Bändchen das Fach zu öffnen. Durch einen Schieber, den man senkrecht vor der

Vorderseite anbringt, kann man die Schiebladen unsichtbar machen.

10. Das einfachste Futteral.

Das einfachste Futteral ist ein solches ohne Deckel, wie man es über eine zusammengelegte Charte, über ein Stammbuch und dergl. anwendet. Zur Verfertigung des Reges zeichnet man auf die Pappe zuerst ein Rechteck, dessen Länge der doppelten Breite einer Seitenwand und der doppelten Länge eines Rückens des Futterals gleich kommt; durch perpendikuläre Linien, die man auf einer von den beiden längsten Seiten aufrichtet, theilt man das Rechteck so in vier Theile, daß der erste Theil die eine Seitenfläche, der zweite die eine Rückenfläche, der dritte die andere Seitenfläche, der vierte die andere Rückenfläche ausmacht. Schneidet man nun die Pappe in den perpendikulären Linien bis zur halben Dicke durch, so kann man das Rechteck zu der Gestalt des Futterals biegen. Nur der Boden fehlte jetzt noch. Deswegen mußte man, vor jenem Herumbiegen unter die Grundlinie der zweiten Seitenfläche, erst noch das den Boden gebende Stück gezeichnet und dann ebenfalls in jener Grundlinie herumgebogen haben. So erhält man alle, mit einander zusammenhängende Stücke des Futterals.

Gewöhnlich macht man das Futteral von so dünner Pappe, daß das Halbdurchschneiden nicht nöthig ist, um sie zu biegen. Die Vorstöße des Pappstücks werden fein ausgeschärft.

Soll das Futteral eine inwendige Ausfütterung erhalten, so muß man ihm dieselbe vor dem Schließen ertheilen. Nach dem Schließen kann man den Boden zuerst allein überziehen. Es geschieht dieß mit einem Stückchen Papier, das man an allen Seiten einschlägt. Das Ganze setzt man hierauf in einem Stück unten an. Oben schlägt man den Ueberzug ungefähr fingerbreit hinein. Statt dessen kann das Futteral auch herausgeschlagen seyn.

Den Seitenflächen gibt man durch die Mitte der obern Li-

nie, einander gerade gegenüber, bogenförmige Ausschnitte, entweder mit dem Schneidezirkel oder mit einem halbrunden scharfen Eisen. Diese Ausschnitte sind nöthig, um die in das Futteral gesteckte Sache herausziehen zu können. Die Kante des Schnitts bestreicht man mit etwas Leim und nachher mit einer Farbe.

Die Ausschnitte kann man aber auch weglassen, wenn man nämlich vor dem Schließen durch die Mitte der einen Seitenwand ein Bändchen hindurchzieht, dasselbe außen befestigt und das andere Ende dieses Bändchens durch die andere Seitenwand zieht. So stützt sich die hineingeschobene Sache auf das Bändchen und kann daran dann leicht herausgezogen werden. Dieselbe Einrichtung kann man auch bei den Schiebläden in Kästchen anwenden.

II. Künstlichere Arten von Futteralen.

Zu den künstlicheren Arten von Futteralen kann schon dasjenige mit Deckel und Untersatz gerechnet werden. Man kann sie wie eine Büchse mit Deckel und Untersatz verfertigen, und zwar entweder über eine hölzerne Form, oder über die Sache selbst, zu der man sie anwenden will. Nachdem das Ausfüttern geschehen ist, so wird das Zusammenfügen der Seitenwände an den Kanten vorgenommen. Man schlägt nämlich einen ausgeschärften, an einer Seite festen Vorstoß um die Kante herum und befestigt ihn an der andern Seitenwand. Nun setzt man den Boden ein und drückt ihn von Innen gehörig an. Dazu bedient man sich, wenn man keine Form hat, des Endes eines Lineals oder eines ähnlichen Futterals. Den Hals pflegt man nicht so hoch zu machen, daß er bis zum Boden als Dreiecks reicht, um die Sache, zu welcher das Futteral gehört, anfassen und herausziehen zu können.

Das Scheerenfutteral ist ein ungleich weites Futteral ohne Deckel. Das dazu geschnittene Netz ist ein gleichschenkliches Dreieck, dessen Grundlinie ein, mit dem Halbmesser des Dreieckschenkels beschriebener Kreisbogen ist. An

dem einen Schenkel geht, als schmales Dreieck, der Vorstoß herunter. Erst nachdem die Ausfütterung geschehen ist, wird das Dreieck geschlossen. Den Ueberzug schneidet man eben so; oben schlägt man ihn ein wenig ein, nachdem man rings herum mehrere Einschnitte gemacht hatte. An der Spitze des Ueberzugs läßt man, wie bei der abgestumpften Pyramide, einen schmalen, aber etwas langen Streifen stehen, um damit die Spitze des Futterals zu bedecken. In dieser Absicht schlägt man dasselbe aufwärts, ehe der Ueberzug ganz herumgeschlagen ist. Besser und dauerhafter wäre es freilich, wenn man die Spitze des Futterals von Blech machte.

Das Rasirmesserfutteral ist ein Futteral mit schiefen Seitenwänden. Am besten ist es, wenn man dazu eine Form macht. Diese kann allenfalls aus mehrfach zusammengeklebter Papp bestehen, von der Tiefe, Länge und Gestalt des Messers. Ueber eine solche Form biegt man die Hülse, und schließt sie nach dem Ausfütern. Hierauf klebt man an allen vier Seiten den Untersatz herum und dann macht man den Deckel aus Pappe von derselben Dicke.

Es gibt aber auch Futterale mit mehreren Fächern oder Abtheilungen, z. B. zu Barbiermessern, zu Messer-, Gabel-, Löffel- und Reißzeug-Bestecken, zu Flöten etc. Hierzu brauchen bloß mehrere innere, dem so eben beschriebenen Futterale ähnliche Hülsen an einander geklebt zu werden und dann hat man noch über alle einen gemeinschaftlichen Untersatz und einen Deckel zu machen. Wegen der Enge und Tiefe der Höhlungen solcher Futterale kann man nicht gut besondere Scheidewände einsetzen.

Wenn daher für Instrumente von verschiedener Gestalt, Länge, Breite und Dicke Futterale gemacht werden sollen, so bildet man über jedem einzelnen Stücke herum, je nach den Dimensionen derselben, eine Hülse von dünner fester Pappe, die vor dem Schließen ausgefütert worden war. Man schlägt das Futterpapier an der obern Kante etwas breit um. So dient es zugleich als Ueberzug für den obern Theil der Hülse. Jeder Hülse oder Höhlung gibt man einen eignen Boden. Man klebt sie hierauf in gewählter Ordnung so an einander, daß alle Mündungen in einer und eben derselben Ebene lie-

gen; um alle aber leimt man, der gehörigen Befestigung wegen, ein Papier=Stück. Allen Höhlungen zusammen gibt man endlich ein genau passendes Futteral mit Deckel und Untersatz.

Wieder andere Futterale sind diejenigen mit Höhlungen für liegende eingesenkte Instrumente, z. B. für Reißzeuge, Nähzeuge, chirurgische Instrumente und dergl. Am leichtesten verfertigt man solche Futterale auf folgende Art.

Man läßt sich vom Schreiner ein gehörig langes, breites und dickes Brett von Lindenholz machen. Auf dieses Brett legt man die Instrumente in derjenigen Ordnung, wie man sie einsenken will; alsdann zeichnet man die Gestalt derselben ringsum mit Bleistift ab und sticht sie mit Meißeln, Stecheisen, Messern und ähnlichen Werkzeugen so aus, daß jene Instrumente gehörig tief darin liegen können. Eben so höhlt man auch ein anderes Brett von derselben Länge und Breite, welches den Deckel abgeben soll, inwendig etwas aus. Man muß aber bei dieser Arbeit darauf sehen, daß die Vertiefungen für die Instrumente überall weit genug ausfallen, um noch das Ausfütern vertragen zu können, ohne dadurch zu enge zu werden. Nach dem Ausstechen überstreicht man das Ganze inwendig und auswendig mit dünnem Leim, den man trocken werden läßt. Durch ein solches Tränken des Holzes mit Leim erleichtert man das nochmalige ausfütern und Ueberziehen bedeutend.

Zum Ausfütern nimmt man entweder ganz weiches elastisches weißgahres Leder, oder Seidenzeug, oder Sammt. Die innere Fläche, sammt den Höhlungen des Futterales bestreicht man mit starkem heißem Leim. Nachdem man das Futterleder oder Futterzeug aufgelegt hat, so drückt man es mit den Instrumenten selbst in die Vertiefungen ein; das übrige Hervorragende preßt man an den Rand an.

Den Deckel füttert man auf dieselbe Art; und wenn Alles trocken geworden ist, so schneidet man allenthalben das überflüssige Leder oder Zeug nach der Gestalt des Holzes hinweg.

An den Untertheil wird der Deckel befestigt. In dieser

Abſicht kann man an deſſen hinterer Seite einen fingersbreiten Rand des Futters ſtehen laſſen und denſelben am Untertheil feſtkleben. Wäre das Leder zu dick, ſo müßte man, nach dem Trocknen, einen Theil davon hinwegſchärfen, weil ſonſt die hintere Seite des Futters uneben werden würde. Indeſſen iſt das Feſtkleben des Deckels vor dem Ueberziehen gerade nicht nothwendig; man erreicht dadurch nur den Zweck, daß man bey geöffnetem Deckel nicht die verkehrte Seite des Ueberzugs zwiſchen Untertheil und Deckel ſieht.

Macht man den Ueberzug von Leder, was gewöhnlich der Fall iſt, ſo wird die Arbeit auf folgende Art vorgenommen.

Zuerſt legt man zwiſchen Untertheil und Deckel auf allen Seiten einige kleine Stücke Futterleder (weißgahres Leder), damit zwiſchen beiden eine kleine Spalte bleibe; dieſe muß nachher, des Aufſchneidens wegen, durch den Ueberzug hindurch ſichtbar ſeyn. Beide Theile bindet man dann mit einer dünnen Schnur zuſammen. Jetzt wird das Leder für den Ueberzug zugeſchnitten. Wo möglich ſchneidet man einen ſolchen Streifen, der die vier Seitenwände bedeckt, aber auch oben und unten etwas umgeſchlagen werden kann. Indeſſen kann man auch mehr Streifen nehmen und an den Ecken zuſammeneſen. Hierauf ſchneidet man auch ein Stück für die obere Fläche des Deckels zu. Die untere Fläche iſt oft nur Papier.

Iſt das Zuſchneiden geſchehen, ſo ſchärft man das Leder ringsherum fein aus und dann beſtreicht man das Ganze mit Leim oder Kleiſter. Mit der Schärfe des Falzbeins bemerkt man hierbei, des nachherigen Aufſchneidens wegen, an der vordern Seite und an den beiden Nebenſeiten die Spalte. — Die beiden meſſingenen Hälſchen mit Zugehör, die ein ſolches Futteral gewöhnlich erhält, muß man von dem Gürtler machen laſſen.

12. Beſondere Einſätze mit Instrumenten oder ſonſtigen Sachen.

Einſätze mit Instrumenten und dergl. kann man eben ſo, wie das zuletzt beſchriebene Futteral machen. Man über-

zieht rings herum das bloße Untertheil, und zum Herausheben bringt man an zwei gegenüber liegenden Seiten Bändchen an. Nur Einsätze in Nähkästchen, Toilettenkästchen u. werden auf andere Weise und zierlicher verfertigt.

Zuerst läßt man von einem Schreiner mit einer Lochsäge in dem zum Einsatz bestimmten Brettchen die Umrisse der einzulegenden Werkzeuge ganz ausschneiden. Die obere Seite dieses Brettchens bestreicht man dann mit starkem heißen Leim; auf denselben legt man dünnen, etwas elastischen Saffian, auf lethern da, wo die Höhlungen sind, die Werkzeuge und dann drückt man diese so tief wie möglich und so in ihre Höhlungen ein, daß der Saffian keine Falten gibt. Nachdem man auf die untere Seite einen Pappboden geklebt hatte, so überzieht man die vier Seiten und den Boden. Vorher hatte man aber auch ein Paar Bändchen zum Herausheben angebracht.

Sind die Umrisse der Instrumente senkrecht ausgeschnitten worden, so füttert man die inneren Wände jedes Ausschnitts ringsherum mit Streifen fein geschärften Saffians aus. Diese müssen so breit seyn, daß sie wenigstens oben umgeschlagen werden können. Hierauf bedeckt man auch die Zwischenräume zwischen den Vertiefungen mit Saffian, und wenn es möglich ist, die ganze Oberfläche mit einem Stücke.

Von den durch das Ausschneiden herausgefallenen Holzstückchen spaltet man nun so viel, als jedes Fach tief werden soll. Diese Hölzchen setzt man als Böden ein, nachdem sie vorher auf der obern Seite mit Sammt überzogen waren. Nun klebt man auf die Unterseite ein Pappstück als gemeinschaftlichen Boden, und mit diesem Stücke nimmt man dieselbe Arbeit wie mit den vorhergehenden Stücken vor.

Will man mit Sammt und Seide füttern, so wird ebenfalls die Form der einzulegenden Werkzeuge ganz ausgeschnitten, und zwar ringsum so viel weiter, als die Dicke eines drei- oder vierfachen Papiers beträgt. Diese Ausschnitte müssen, was sich mit Messer, Stecheisen, Raspel oder anderen ähnlichen Instrumenten leicht bewerkstelligen läßt, ganz durch das Holz hindurch gehen, damit die Oeffnungen auf der einen Seite gerade so weit sind, als auf der andern.

Die von dem Durchschneiden genommenen Holzstückchen bearbeitet man mittelst Meißeln, Messern, Feilen u. zu einer solchen Größe, daß sie leicht in die noch auszufütternde Oeffnung passen. Das ausgeschnittene Brett bestreicht man dann allenthalben, auch in den Ausschnitten, mit dünnem Leim und läßt es trocknen.

Die obere Seite des Brettchens bestreicht man hierauf gleichfalls, und zwar mit starkem heißem Leim. Nun legt man ein etwas größeres Stück Sammt umgekehrt auf eine reine Unterlage, auf den Sammt das angestrichene Brettchen und dann drückt man den Sammt überall sanft an. So wird die ganze Oberfläche, folglich auch das Durchgeschnittene, mit dem Sammt bedeckt.

Das Ganze legt man nun wieder umgekehrt auf ein ebenes, der Reinlichkeit wegen allenfalls noch mit weißem Papier versehenes Brett; hier drückt man es fest an. Hierauf schneidet man von Innen alle Ausschnitte durch, indem man mit einem scharfen Federmesser an den Wänden derselben hinfährt. Diejenigen Sammtstückchen aber, welche in Gestalt der Ausschnitte herausfallen, klebt man auf die obere Seite derjenigen Klötzchen, welche die Böden der Vertiefungen abgeben sollen.

Aus Postpapier schneidet man jetzt Streifen, welche ungefähr eines Strohhalms breiter sind, als die Dicke des Brettchens, und wenigstens so lang, daß einer derselben um das längste der Instrumente herumreicht. Solcher Streifen schneidet man so viele, als zum Ueberkleben der Seitenwände der Ausschnitte erforderlich sind. Man bestreicht sie ganz dünn mit weißem Kleister, klebt sie, in fingersbreiter Entfernung, auf die hintere Seite eines Taffet- oder Atlasstücks und läßt sie trocknen. Nach dem Trocknen schneidet man die Streifen so auseinander, daß man jeden auf beiden Seiten einschlagen kann. Damit man nämlich im Stande sey, das Taffet- oder Atlasstück an beiden Seiten des Streifens umzuschlagen, so legt man es auf reine Pappe; den vorstehenden Theil desselben Stückes bestreicht man vermöge des Fingers mit Kleister und schlägt es ein; und wenn auf diese Art beide Seiten aller Streifen eingeschlagen sind, so läßt man sie wieder trock-

nen. — Uebrigens kann man zu demselben Zweck auch, statt des Taffets oder Atlasses, gehörig breite seidene Bänder, und, statt des Kleisters, arabisches Gummi anwenden.

Am schwierigsten bei der ganzen Arbeit ist das nun folgende Auskleben der Seitenwände aller Ausschnitte. Um es in's Werk zu richten, so mißt man erst, wie lang ohngefähr ein Streifen zu einem Ausschnitte nöthig ist; man schneidet ihn dann so ab, daß er eher etwas zu lang, als zu kurz ausfällt. Ausdann bestreicht man ihn schnell, aber behutsam auf der hintern Seite mit Leim; auf einer Seite muß nämlich in der Breite desselben nur so viel unbestrichen bleiben, als über den Sammt hervorstehen soll, und dieß ist eines ganz schmalen Messerrückens breit. Schnell klebt man ihn nun in dem Ausschnitte herum; dabey muß er ein wenig über die Haare des Sammts vorstehen. Anfang und Ende des Streifens werden genau an einander passen, wenn man ihn erst nach dem Einkleben bis auf eines Fingers Breite, mit einer zarten spizigen Scheere gehörig abschneidet.

Damit der Leim nicht zu schnell erkalte, was die Schwierigkeit des Klebens sehr vermehren würde, so darf das Zimmer nie kalt seyn; es muß die gehörige wohnliche Wärme besitzen, weil sonst der aufgestrichene Leim seine bindende Kraft verliert.

Nach dem Ausfütern der Wände steckt man von unten in jeden Ausschnitt das mit demselben Sammt überzogene Klötzchen. Auch diesem kann man am Rande Leim geben. Man klebt dann ein Stück Pappe als gemeinschaftlichen Boden auf. Jetzt schneidet man erst den Sammt an der Kante gleichförmig ab und klebt an zwei gegenüberliegenden Seiten Bändchen zum Herausheben; das Ganze aber umgibt man mit einem Atlasstreifen auf die bewußte Art, den man indessen nur auf einer Seite einschlägt. Die eingeschlagene Seite kommt nach oben so hin, daß sie etwas über die Sammthaare vorsteht; das noch uneingeschlagene schlägt man auf den Boden um, welcher dann mit Papier überzogen wird.

12. Ein schiff förmiges Behältniß.

Um ein schiff förmiges Behältniß (eine Art Fruchtkörbchen) zu machen, so bildet man zuerst ein länglichtes Viereck $a b c d$ Fig. 6. Taf. VI. Hierauf theilt man $a c$ und $b d$ in drei gleiche Theile und zieht $e f$ und $g h$. Hat man hernach auch das Viereck $i k l m$ erhalten, so sucht man von c und i aus durch Kreuzbögen den Punkt 1, von welchem an man den Bogen $c i$ bilden kann. Je gewölbter dieser Bogen werden soll, desto weniger öffnet man den Zirkel beim Suchen jenes Punktes; je flacher hingegen er werden soll, desto weiter öffnet man den Zirkel. Auf dieselbe Art und mit derselben Zirkelöffnung sucht man auch von k und d aus den Punkt 2, und eben so bildet man den Bogen $k d$. Auf gleiche Art verfährt man bei $m b$ und $a l$. Hat man hierauf auch von $n i$ und $n l$, von $o k$ und $o m$ aus die Punkte 5, 6, 7 und 8 bestimmt und die Bögen $n i$, $n l$, $o k$ und $o m$ gezogen, so schneidet man die Vorstöße bei allem ein- oder auswärts geschweiften Ecken strahligt ein, um beim Zusammensetzen Falten und sonstige Ungleichheiten zu vermeiden.

13. Auswärts geschweifte Gefäße von vier oder sechs Seiten zu machen.

Vierseitige auswärts geschweifte Gefäße, z. B. Körbchen, zu machen, hat nun auch keine Schwierigkeiten mehr. Man zeichnet zuerst ein länglichtes rechtwinklichtes Viereck für den Boden, verlängert alle vier Seiten desselben, macht alle Verlängerungen gleich lang, und zwar so lang, als das Gefäß hoch werden soll, und zeichnet an die zwischen den äußeren Winkeln liegenden Seiten gleiche schmale Dreiecke, die man an den gegen einander gekehrten Seiten bogenförmig ausschweift, wobei man den Bögen zugleich die gehörigen Vorstöße gibt, welche man des Zusammensetzens wegen strahlenförmig einschneidet.

Die gleichseitig sechseckigen ausgeschweiften Gefäße verfertigt man eben so. Nachdem man nämlich den Boden gezeichnet hatte, so setzt man die Seitenwände in Vierecken daran, denen man an den gegeneinander gekehrten Seiten wieder die ausgeschweiften Bögen und die Vorflöße gibt. Leicht einzusehen ist es nun auch, wie man ungleichseitig sechseckige ausgeschweifte Gefäße zu machen hätte.

14. Runde Körbchen zu verfertigen.

Um ein rundes Körbchen zu machen, so zieht man für den Boden desselben zuerst einen Kreis *a* Fig. 7. Taf. VI. Man setzt hierauf zwei Linien *de* und *df* unter einem rechten Winkel aneinander. Sowohl die Linie *de*, als *df* macht man ungefähr viermal so lang, als den Durchmesser *bc* des Kreises. Jetzt beschreibt man mit einem Halbmesser, welcher dem doppelten Durchmesser *bc* gleich ist, aus *d* den Bogen *gh*, und ungefähr mit dem dreifachen Durchmesser, oder mit *dk* den Bogen *ki*. Der Streifen *hki* ausgeschnitten und gekrümmt, gibt die Seitenwand des Körbchens von der Gestalt eines umgekehrten abgekürzten Kegels, in den man als Boden noch den anfangs gezeichneten und jetzt ausgeschnittenen Kreis einsetzt.

15. Die Verfertigung des sogenannten Taschen-Nähzeugs.

Das Taschen-Nähzeug ist eine cylindrische Büchse, welche an beiden Enden mit einem Falz versehen ist, um auf jedes Ende einen Deckel, wie bei anderen Büchsen, darauf schieben zu können. Der untere Deckel pflegt flacher, als der obere gemacht zu werden. Inwendig wird die Büchse durch einen besondern Boden (eine Scheidewand) in zwei ungleiche Fächer eingetheilt. Dieser Boden hat in der Mitte eine kreisförmige Oeffnung, damit man in das untere größ-

tere Fach eine kleine Walze oder Röhre einsetzen könne, die für eine Zwirnwolke als Ase bestimmt seyn soll, auf welcher die Rolle leicht sich umdrehen kann. In der Seitenwand der Büchse ist eine länglichte schmale Oeffnung angebracht, durch die man den Faden für die Umwicklung um die Rolle hindurchsteckt; alsdann ist man im Stande, bei verschlossener Büchse zum Gebrauch jedesmal so viel herauszuziehen, als man nöthig hat. Das Ende des Fadens wird während der Zeit, wo man das Nähzeug nicht gebraucht, zwischen den niedrigen Deckel und dessen Falz eingeklemmt, damit er sich nicht in der Tasche durch jene schmale Seitenöffnung ganz in die Büchse hineinziehen könne. Wenn man die Büchse umkehrt, so ragt über der Rolle die Spindel, auf welcher sie sich bewegt, gerade so weit hervor, um einen Fingerhut darauf stecken zu können. Das obere Fach über der bewußten Scheidewand ist zum Einstecken von Nadeln flach gepolstert (ausgestopft) und mit Taffet überspannt. So bildet sie also eine Art Nähpult, durch dessen Mitte eine schmale Oeffnung oder Spalte läuft, welche das Pult in zwei Theile theilt. Die Spalte ist für die Scheere bestimmt, welcher die Röhre des untern Fachs, über der die Rolle sich dreht, zugleich als Scheide dient.

Wenn die Büchse 2 Zoll im Durchmesser hält, so ist die Höhe dieses Taschnähzeugs ohne Deckel $3\frac{1}{2}$ Zoll, mit den Deckeln $4\frac{1}{2}$ Zoll. Man kann es auch größer machen, unter andern so groß, daß im untern Fache mehr als eine Rolle anzubringen sind.

Die Rolle ist einer Spinnradspuhle ähnlich. Sie besteht aus einer Röhre, die an jedem Ende eine kreisrunde Scheibe hat. Die Löcher, vermöge welcher die Röhre in die Mitte der Scheiben gesetzt wird, macht man am besten mit einem runden Stechisen, nachdem vorher die Grenzen dieser kreisrunden Oeffnungen vorgezeichnet waren.

Zur Verfertigung des Nadelpults muß man noch einen besondern Cylinder machen, welcher in das obere Fach der Büchse paßt und mit demselben von gleicher Höhe ist. In den für diesen Cylinder bestimmten Boden wird in der Mitte eine runde Oeffnung ausgehauen, zum Durchgange

der Scheere durch die Röhre des untern Fachs; zur Spalte für die Scheere aber dienen zwei viereckigte Pappstücke, welche in gehöriger Entfernung von einander senkrecht eingefest werden. In die Spalte selbst leimt man noch, vom Rande des Pults schräg gegen die Oeffnung des Bodens laufend, zwei schmale Streifen ein.

16. Ein besonderes Taschennähepult.

Ein besonderes Taschennähepult kann so eingerichtet werden. Ein ungefähr 2 Zoll hoher und $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltender Cylinder enthält ein Pult mit einer Spalte für die Scheere, welches aber nicht, wie beim Taschennäheweuge flach überspannt, sondern wie die gewöhnlichen Nähepulte gewölbt ist. Ein anderer Cylinder, welcher den Fuß des Pults abgeben soll, hat mit jenem gleichen Umfang, ist aber nicht viel über 1 Zoll hoch; zu seiner Grundfläche hat er zwei starke Scheiben, wovon die obere aus doppelt zusammengeleimter starker Pappe besteht, um im Stande zu seyn, in ein durch die Mitte gehauenes passendes Loch eine hölzerne Röhre recht fest einzuleimen, welche zur Aufnahme von zwei Rollen bestimmt ist. In den zuerst genannten hohen Cylinder ist ein zweiter Boden eingefest und zwischen beiden ist eine kurze Röhre befestigt, in welche die Röhre, als Ase der Rollen, sehr gut paßt, um vermöge dieser Vorrichtung jenen Cylinder auf den über den Rollen hervorragenden Theil der Ase fest aufsetzen und, so oft es nöthig ist, wieder abnehmen zu können.

Eine in dem andern Cylinder unmittelbar über dem Boden befindliche Seitenöffnung hat die Absicht, das Ganze vermöge einer Schraubenzwinde an den Tisch schrauben zu können; die Höhlung des Cylinders dient aber zugleich zur Aufbewahrung des Fingerhuts, so oft das Pult nicht gebraucht wird. Eine cylindrische Kapsel mit Deckel von hinreichender Höhe muß das ganze Nähepult umschließen.

17. Ein Sticzeug.

Das Sticzeug ist ein Kästchen, worin zum Sticgebrauch viele Rollen angebracht sind. Man kann es aber auch als Nähzeug anwenden. Das Kästchen ist länglicht viereckigt mit Fächern und mit Deckel, wie wir es im Wesentlichen schon zu verfertigen gelehrt haben. Man kann es 1 Fuß lang, $\frac{1}{2}$ Fuß breit und $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch machen. Eintheilen kann man es etwa in sieben Fächer, wovon jedes seine eigene Bestimmung hat. Das eine hiervon kann nach der ganze Länge des Kästchens hinten am Scharnier herauslaufen, zwei in einer und derselben Linie liegende Durchkreuzungsfächer können von der Mitte der vordern Ecke dieses Fachs rechtwinklicht durch die Breite des Kästchens laufen; und zwei können links und zwei rechts parallel mit dem ersten Längenfache sich bis an die Durchkreuzungsfächer erstrecken. Die zuletzt genannten vier Fächer enthalten die Rollen. Von den beiden vordern zu beiden Seiten der Durchkreuzungsfächer hat jedes zwei Rollen von gleicher Größe; jedes der zunächst angrenzenden gleich großen Fächer hingegen hat drei Rollen, eine größere, und zwei kleinere von gleicher Größe; folglich hat das Ganze zehn Rollen. Das zuerst genannte in der Nähe des Deckelscharniers durch die ganze Länge des Kastens laufende Fach ist mit Berg ausgestopft und straff mit Taffet überspannt, um viele Nadeln von mancherlei Sorte hineinstecken zu können. In dem einen mitten im Kästchen befindlichen Durchkreuzungsfache ist ein Kästchen eingesetzt, welches man vermöge eines in der Mitte angebrachten Knopfes herausheben kann; es ist zur Aufbewahrung der Fingerhüte und anderer Kleinigkeiten bestimmt. Das andere Durchkreuzungsfach (überhaupt die siebente Abtheilung des Kästchens) enthält ein gewölbtes Pult, zum Anstecken der in Arbeit nehmenden Sache.

Um das Ganze mit einer Schraubenzwinde anschrauben zu können, so ist an der vordern Seite des Kästchens unmittelbar über dem Boden eine Oeffnung angebracht, welche der Anfang einer unter den Durchkreuzungsfächern befindli-

chen bis an das hintere lange Fach laufenden flachen Abtheilung ist. Deswegen erfordern die Durchkreuzungsfächer noch einen besondern Boden. Der durch ein Scharnier an das Kästchen befestigte Deckel kann, wenn man ihn zumacht, mit einem Schloßchen oder Häkchen verschlossen werden. Ein von der Mitte des innern untern Deckelrandes an der innern Fläche des Deckels heraufgehender dünner Holzstreifen ist unten mittelst einer Erhöhung von Pappe an den Deckel befestigt; er liegt daher hohl und man kann die Scheere zwischen ihn einklemmen.

Was die Anbringungsart der Rollen betrifft, so gehören zu jedem der Fächer, worin die Rollen befindlich sind, zwei viereckigte Pappstücke von gleicher Höhe und Breite mit dem Rollensache, und einem in der Mitte hindurchgehauenen Loche. Der Zweck des letztern ist, einen dünnen Pappcylinder als Axe für die Rolle einzuleimen. Auch das zweite Pappstück hat eine solche Deffnung; es wird aber nicht wie jenes aufgeleimt, sondern nur aufgesetzt. So kann man die Rollen nicht nur fest in die Fächer einsetzen, sondern sie auch, so oft man will, herausnehmen und einzeln auseinander legen.

chen bis an das hintere lange Fach laufenden flachen Abtheilung ist. Deswegen erfordern die Durchkreuzungsfächer noch einen besondern Boden. Der durch ein Scharnier an das Kästchen befestigte Deckel kann, wenn man ihn zumacht, mit einem Schloßchen oder Hälchen verschlossen werden. Ein von der Mitte des innern untern Deckelrandes an der innern Fläche des Deckels heraufgehender dünner Holzstreifen ist unten mittelst einer Erhöhung von Pappe an den Deckel befestigt; er liegt daher hohl und man kann die Scheere zwischen ihn einklemmen.

Was die Anbringungsart der Rollen betrifft, so gehören zu jedem der Fächer, worin die Rollen befindlich sind, zwei viereckigte Pappstücke von gleicher Höhe und Breite mit dem Rollenfache, und einem in der Mitte hindurchgehauenen Loche. Der Zweck des letztern ist, einen dünnen Pappcylinder als Ure für die Rolle einzuleimen. Auch das zweite Pappstück hat eine solche Oeffnung; es wird aber nicht wie jenes aufgeleimt, sondern nur aufgesetzt. So kann man die Rollen nicht nur fest in die Fächer einsetzen, sondern sie auch, so oft man will, herausnehmen und einzeln auseinander legen.

Zehntes Kapitel.

Verschiedene physikalische und mechanische Gegenstände aus Pappe.

1. Elektrische Apparate, dunkle Kammer, Guckkästen, Zauberlaterne, Röhren zu Mikroskopen, Fernröhren etc.

Man kann nicht bloß den Conduktor der Elektrirmaschine und viele elektrische Spielereien, sondern sogar den Haupttheil der Elektrirmaschine selbst, die

Scheibe, welche zur Entwicklung der Elektrizität gerieben wird, aus Pappe machen. Der Conduktor ist ein Cylinder von Pappe, den man auf einen Glasfuß stützt oder auch in seidenen Schnüren aufhängt, wodurch er isolirt, d. h. von anderen Leitern getrennt wird. Man verfertigt ihn auf die bekannte Art (Kap. VII. 2.) und überzieht ihn mit Stanniol (dünnem geschlagenem oder gewalztem Zinnblech). Zum Festkleimen des Stanniols nimmt man am Besten ein dickes Gummiwasser. So thut der Conduktor die Dienste, wie ein solcher aus polirtem Metallblech. Der pappene Verschluss des Cylinders an beiden Enden muß überall genau abgerundet seyn. In das eine Ende befestigt man eine pappene, gleichfalls mit Stanniol überzogene Röhre, dessen äußeres Ende einen aus demselben Materialien verfertigten angeleimten eckenlosen Kamm mit denjenigen vorn abgerundeten Spizen enthält, welche unter dem Namen Saugspizen gegen die Scheibe der durch Drehen in Thätigkeit gesetzten Elektrifizmaschine, und zwar in den elektrischen Wirkungskreis derselben, gerichtet werden, um den Conduktor elektrisch zu machen. Hält man dann den Knöchel eines Fingers oder einen andern Leiter der Elektrizität an den Conduktor, so erhält man lebhafte Funken. Größer werden diese, wenn man an das äußere (von der Elektrifizmaschine abgekehrte) Ende des Conduktors noch eine mit Stanniol überzogene Kugel befestigt. Die Kugel kann von Holz seyn; man kann sie aber auch von Papiermaché so verfertigen, wie es weiter unten gelehrt werden wird.

Die Scheibe der Elektrifizmaschine kann man aus dreifach zusammengeleimter starker Pappe machen, mit schlechtem Bernsteinlack tränken, im Backofen rösten, dann poliren, hierauf acht- bis zwölfmal mit einem guten, wohl trocknenden Bernsteinlack überfirnissen und nach jedem Auftrage im Backofen trocknen. Man schneidet in die Mitte der Scheibe ein viereckiges Loch (dessen Größe sich nach der Größe der Scheibe richtet, die etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß im Durchmesser haben kann) und paßt in dieses Loch den viereckigten Theil einer hölzernen Welle gut ein, die man sich von einem Drechsler aus festem trockenem Holze hat verfertigen lassen. Die

Welle enthält an jedem Ende einen Zapfen, womit sie in zwei Lager des Gestelles gelegt wird. Das Gestelle aus einem Brette als Fuß, darauf befestigten vier Säulen und vier oben mit diesen verbundenen Latten oder Leisten bestehend, kann man sich vom Schreiner machen lassen. Mit dem Gestelle wird dann auf beiden Seiten der Scheibe, das aus Holzwerk bestehende Reibzeug verbunden.

Manche andere elektrische Apparate und elektrische Spielereien (wie der Verfasser sie im vierten Theile seines physikalischen Jugendfreundes und in seiner Volksnaturlehre beschrieben hat) können gleichfalls aus Pappe gefertigt werden, wie z. B. der elektrische Puppentanz, das elektrische Rad (von der Form eines unterschlächtigen Wasserrades), das elektrische Kartenspiel, das elektrische Glockenspiel, das Donnerhaus u. s. w.

Beim elektrischen Glockenspiel kann eine stark mit Stanniol belegte Pappscheibe zur Grundlage dienen, um die Glocken, im Kreise herum, daran zu hängen; die doppelt oder dreifach zusammengeleimte, mit starkem Papier belegte Pappe erhält dadurch eine Festigkeit, welche der des Holzes wenig nachgibt, oder vielmehr eine in Verhältniß noch größere Haltbarkeit, weil die Pappe, wegen ihrer Zähigkeit dem Zerbrechen nicht unterworfen ist. Eine andere Scheibe, in deren Mitte eine kurze Röhre eingesetzt ist, gibt den Fuß ab. Man befestigt in die Röhre eine Glasäule, oder eine Glasröhre, zum Isoliren des Glockenspiels. Diese verbindet man mit der obern Scheibe eben so.

Pappscheiben, welche man mit Stanniol belegt, kann man zur Bedeckung der Leidener oder Kleistischen Flaschen gebrauchen; und zur elektrischen Batterie kann der Kasten, in welchen man die Leidener Flaschen stellt, aus Pappe gefertigt werden.

Die Basis des Elektrophors kann man aus starker, doppelt zusammengelegter Pappe fertigen. Man läßt sie mehrere Tage lang unter der Presse recht trocken werden, und dann wird sie beim Uebergießen mit der Harzcomposition dem Krümmziehen weit weniger, als die Holzscheibe unterworfen seyn. Den Deckel braucht man nicht so dick zu machen;

man muß ihn aber, vor dem Ueberziehen mit Stanniol oder Silberpapier, auf beiden Seiten hübsch glatt machen.

Für andere Theile der Experimentalphysik kann man gleichfalls manche Gegenstände aus Pappe verfertigen, z. B. den Kasten zur dunkeln Kammer (Camera obscura), den Guckkasten oder optischen Kasten, den Kasten zur Zauberlaterne (Laterna magica), die Röhren zu Mikroskopen, Fernröhren u.

2. Brennspiegel von Pappe zu machen.

Es gibt nicht bloß metallene, sondern auch gläserne Brennspiegel. Jeder Hohlspiegel, d. h. solcher Spiegel, dessen spiegelnde Fläche hohl ist, macht einen Brennspiegel aus. Richtet man einen solchen Spiegel gegen die Sonne, damit er Sonnenstrahlen auffange, so wirft er diese so zurück, daß sie, vor der Fläche des Spiegels, in einem Punkte, dem Brennpunkte, sich vereinigen und entzündbare Körper, welche daselbst sich befinden, in Brand setzen. Ist die blanke oder spiegelnde Fläche des Hohlspiegels kugelförmig, was meistens der Fall ist, so wird letzterer ein sphärischer Hohlspiegel oder ein hohler Kugelspiegel genannt. Je größer derselbe ist, desto wirksamer ist er, weil er dann eine größere Summe von Sonnenstrahlen auffängt, die in dem Brennpunkte verdichtet werden, und je größer zugleich sein Durchmesser, d. h. der Durchmesser derjenigen hohlen Kugel ist, wovon der Brennspiegel ein Stück ausmacht, desto vollkommener ist er. Ein Brennspiegel von größerem Durchmesser hat seinen Brennpunkt weiter von der Fläche des Spiegels hinweg, als ein solcher von kleinerem Durchmesser. Die Entfernung des Brennpunktes von der Spiegelfläche heißt Brennweite; sie ist $\frac{1}{4}$ so groß als der Durchmesser des Spiegels, oder, welches einerlei ist, der Brennpunkt liegt in der Mitte zwischen dem Mittelpunkte und der Fläche der dem Spiegel zugehörigen Kugel. Bedeutet z. B. a b Fig. 9. Taf. VI. den Brennspiegel, e c dessen Halbmesser, so ist d dessen Brennpunkt, d e dessen Brennweite und der Fläche des Spiegels.

Nicht bloß von Metall und von Glas, sondern auch von Holz und von Pappe kann man Brennspiegel verfertigen. Die von Pappe sind aber den hölzernen deswegen vorzuziehen, weil sich selten ein Künstler findet, welcher das Holz genau zu einer vollkommenen Kugelfläche ausdrehen kann; und außerdem ist selten ein sicheres Holz zu haben, welches nicht mit der Zeit durch Reißen und Krümmwerden verdürbe. Die Brennspiegel aus Pappe hingegen sind sehr wohlfeil und leicht, auch selbst von bedeutender Größe ohne Schwierigkeit und genau zu verfertigen. Am leichtesten macht man sie von einer Höhlung, die im Bogen eines durch seine Mitte gehenden Kreises 18 Grade beträgt.

Die beste Pappe zur Verfertigung eines Brennspiegels ist solche Glanzpappe, wie die Tuchbereiter sie beim Pressen der Tücher gebrauchen, und zwar solche, die schon ein Paar-mal in der Presse gebraucht worden war. Einen Bogen von solcher Pappe zwickt man erst an allen vier Ecken und dann verfährt man so: Man nimmt einen Zirkel und mißt damit auf einem Transporteur (einen in 180 gleiche Theile oder Grade getheilten Halbkreise) 18 Grade eines Bogens ab. Diese Weite bezeichnet man unten auf der Pappe ein wenig von Rande mit zwei Punkten a und b Fig. 10. Taf. VI. Nun nimmt man mit dem Zirkel auf dem Transporteur den Punkt bis zur Weite des Kreisbogens da, wo man die Grade gemessen hatte, und öffnet ihn bis zum Mittelpunkte des Transporteurs. Man setzt dann die eine Zirkelspitze in a und beschreibt mit jener Zirkelöffnung den Bogen dc; hierauf setzt man sie in b und beschreibt den Bogen ef. Aus dem Punkte g, wo diese beiden Kreisbögen sich durchschneiden, zieht man eine gerade Linie durch a, so lang als der Pappbogen ist, wie hier gh, und eben so auch durch b eine andere gi. Alsdann theilt man ab in sechszehn gleiche Theile und beschreibt nach einander mit den Zirkelöffnungen g 1, g 2, g 3, g 4 u. s. w. die Bögen, wie man sie hier zwischen den Schenkeln des Winkels, den die Linien gh, gi bilden, beschreiben sieht. Man schneidet hierauf sehr genau diese Bögen mit einem scharfen Messer einen nach dem andern aus. Sie dienen zu Modellen bei der Verfertigung

des Brennspiegels, je nachdem man ihn im Durchmesser größer oder kleiner haben will.

Den Brennspiegel selbst macht man nun auf folgende Weise.

Man schafft sich ein glattes Brett a b Fig. 11. an, so groß, daß der Durchschnitt des Spiegels, den man verfertigen will, vollkommen Raum darauf hat. Das Brett darf sich nicht geworfen haben, was man mit einem akkuraten Lineale probiren kann. Auch muß es ganz trocken seyn.

Nun nimmt man ein Lineal cd, welches ungefähr 3 Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll dick ist. Man überlegt, wie groß der Spiegel werden soll, und darnach richtet man die Größe des Lineals ein. Hat man dieß festgesetzt, so sucht man von den ausgeschnittenen Modellbögen Fig. 10. einen solchen aus, welcher den verlangten Durchmesser hat. Diesen legt oder heftet man auf das Lineal, zeichnet sich auf das Genaueste mit einem scharfen Messer die Größe des Bogens und schneidet letztern in dem Lineale so aus, daß dieser Ausschnitt ef sehr akkurat und glatt ausfällt. Recht in dem Mittelpunkte dieses Ausschnitts bohrt man ganz gerade ein kleines Loch hindurch, nicht größer, als daß ein dazu gewählter starker Drahtstift g es völlig ausfüllt. Dieser Stift muß recht gerade, glatt und spitzig seyn; er wird durch das Lineal hindurchgestoßen und in das Brett fest hineingeklopft, und zwar so, daß das Lineal sich um denselben herumdreht und mit beiden Enden die Unterlage allenthalben berührt.

Man verschafft sich nun sehr guten Lehm, nämlich solchen, der, wenn er trocken ist, sehr hart wird. Diesen mischt man mit Wasser, gießt das lehmigte Wasser in ein anderes Gefäß und läßt es sich da setzen. Dieser Bodensatz ist der feine Lehm, den man nach dem völligen Abgießen des klaren Wassers gebrauchen kann. Man thut ihn in eine Schüssel, nimmt den achten Theil des feinsten durch ein feines Haarsieb getriebenen Sandes und ungefähr den fünften Theil saubere Scheerwolle (Abfall vom Tuchsheeren) darunter, um zu verhüten, daß er im Trocknen Risse bekommt.

Wenn dieser Lehm mit dem Sande und der Wolle gut durchgearbeitet worden ist, so muß er so zähe gemacht wer-

ben, wie der Thon, den der Töpfer oder Hafner auf der Scheibe dreht. Alsdann nimmt man davon nach dem Augenmaße einen hinreichenden Klumpen, schlägt ihn auf das Brett um den Stift herum (Fig. II.) unter das Lineal und fährt mit diesem so lange ringsherum, bis der Lehm auf das Genaueste die Figur des Ausschnittes angenommen hat und keine Vertiefungen mehr übrig sind.

Bei dieser Arbeit muß man sich besonders in Acht nehmen, daß im Mittelpunkte am Stifte keine Fehler vorgehen, auch muß man sich hüten, daß das Lineal beim Herumsühren nicht nach einer Seite sich ziehe und den Stift aus seiner lothrechten Lage bringe. Gut ist es auch, wenn man das Lineal von Zeit zu Zeit vermöge eines Pinsels feucht macht, damit es den Lehm glätte.

Das auf diese Art hervorgebrachte Lehmstück gibt die Form zur innern Höhlung des Spiegels ab. Im Schatten läßt man es trocknen.

Wenn diese Form durch und durch ausgetrocknet ist, so bestreicht man sie etlichemal erst ganz dünn, nachher aber ziemlich dick mit feinem Gips; man setzt dann das Lineal wieder auf, um dem Gipse die Form zu geben. Ohne das Lehmstück von seiner Stelle zu rücken, nimmt man abermals Lehm, der auf dieselbe Art wie der vorige zubereitet worden war; man bestrebt das Stück mit feiner Asche, drückt dieselbe in ziemlicher Menge darüber und gibt ihm eine viereckigte oder ganz platte Gestalt. Das Ganze setzt man nun zum Trocknen an die Luft, aber nicht in Sonnenschein.

Ist wieder Alles vollkommen trocken geworden, so kann man die oberste Lehmenschicht von dem Stifte abheben; in dieser hat sich dann die verlangte Vertiefung gehörig abgeformt. Man pinselt sie, wie vorhin das Lehmstück, sauber mit Gips aus und nach dem ordentlichen Trocknen fegt man die Asche von den Stücken ab. Man setzt den obersten Theil wieder auf den Stift und dreht ihn über der untern Form etlichemal herum, damit sich dadurch die inneren Flächen ganz glatt reiben. So wäre dann die Form fertig.

Nun fängt man an zu pappen. Nachdem man den bewußten Stift vorsichtig herausgezogen hat, so legt man erst

von Postpapier sauber dazu geschnittene kegelförmige Streifen trocken über die Conexität des erstern Lehmstücks; an ihren Rändern kleistert man diese Streifen sauber zusammen, wobei man aber alle Falten vermeidet. Den Kleister kocht man von Stärke und, um die Würmer davon abzuhalten, so nimmt man Bermuthwasser dazu. Nun schneidet man noch solche Streifen von schlechterm Papier; man klebt dieselben erst vierfach, aber fest über einander. Man legt das Deckstück der Form darüber und setzt das Ganze, mit Etwas beschwert, ein Paar Tage lang der warmen Luft aus, bis es ganz trocken geworden ist. So fährt man mit der Arbeit fort, bis man den Spiegel für dick genug hält.

Ist nun die so erhaltene Pappe vollkommen hart ausgetrocknet, der Rand gut beschritten und der convexe Theil mit einer beliebigen Oelfarbe überstrichen worden, so kommt es noch darauf an, die hohle Fläche möglichst blank zu machen. Dieß geschieht auf folgende Art:

Zuerst trägt man sehr fein geriebene Kreide mit schwachem und nach und nach immer stärkerm Leimwasser hinein, und zwar gegen zwölfmal; aber allemal muß vor dem folgenden Eintragen das kurz vorhergehende recht trocken geworden seyn. Nun legt man den so weit fertigen Hohlspiegel wieder auf das convexe Formstück, um es auf demselben einigemal schnell herumzudrehen und auszuschießen. Hierauf folgt die Vergoldung der innern Höhlung.

Man nimmt nämlich Poliment, trägt es in den Spiegel und polirt es mit einem Wolfszahn so gut wie möglich. Hierbei legt man aber den Spiegel, um ihm eine genaue Unterlage zu geben, in die oberste Form und führt den Strich in die Runde. Nach der gegebenen Politur nimmt man starken Branntwein, beneßt damit von Stelle zu Stelle das Poliment, und trägt mit einem 2 Zoll breiten, in ein Kartenblatt geleimten und an einen Stiel geklemmten, vorn gerade geschnittenen, von Marberhaar gemachten Pinsel, den man an einem kleinen Stücke Speck gerieben hatte, ein Blatt ächtes Gold nach dem andern von dem Vergoldeliffen aus auf. Dieses wird zuletzt noch einmal vollkommen gut abpo-

lirt. So ist der Brennspiegel fertig, bei welchem das wenige Gold fast die einzigen Kosten ausmachte.

Die Form hebt man auf; und in der Zeit, wo man den Brennspiegel nicht gebraucht, legt man ihn zur Conservation behutsam dazwischen. Ist er gut polirt, so wird man Freude an seiner Wirkung haben.

Was das Poliment betrifft, dessen man sich bei der Vergoldung des Spiegels, sowie überhaupt zu Glanzvergoldungen bedient, so gibt es mehrere Arten desselben, worunter folgende zu den Besten gehören.

Man verfertigt zuerst einem Pergamentleim, indem man auf 1 Pfund Pergament-Abschnitzeln oder Abschnitzeln von Handschuhleder 6 Quart Wasser gießt und Alles bis auf 2 Quart oder so lange einkocht, bis man sieht, daß eine herausgenommene Probe gallertartig ist. Alsdann filtrirt man die Masse durch Flanell. So ist der Pergamentleim zum Gebrauche fertig.

Nun nimmt man eine beliebige Menge armenischen Bolus und gießt Wasser darauf, so, daß er davon ganz weich wird; man reibt ihn dann auf einem Reibsteine fein ab und setzt etwas gereinigten Talg hinzu. Weil sich aber der Talg mit dem Bolus schwer vereinigen läßt, so befördert man diese Vereinigung dadurch, daß man zum Bolus schaumiges Seifenwasser thut. Ist nun Alles zu einer gleichmäßigen Consistenz abgerieben worden, so thut man es in einen Topf, gießt Wasser darauf und hebt es so unter Wasser zum Gebrauche auf.

Eine andere, gleichfalls empfehlenswerthe Composition ist folgende:

Man nimmt 1 Pfund fein pulverisirten Bolus und 2 Unzen Reißblei (Graphit). Beides reibt man gut untereinander. Man schmelzt dann 2 Unzen Baumöl und 1 Unze Wachs zusammen und reibt diese Masse unter die erstere Mischung des Bolus, bis sich Alles vollkommen mit einander verbunden hat. Die Mischung, gleichfalls unter Wasser gesetzt, hält sich sehr gut.

Wenn man nun entweder das eine, oder das andere, Poliment gebrauchen will, so vermischt man es mit obigem

vorher warm gemachtem und mit ungefähr noch einmal so viel Wasser verdünntem Pergamentleim. Das Poliment muß die Consistenz des Rahms erhalten; man streicht dann damit vermöge eines Pinsels die Sache an, welche glänzend vergolddet werden soll und welcher man vorher einen Kreidengrund gegeben hatte. Dieses Anstreichen geschieht einigemal hintereinander, wenn jedesmal der vorige Anstrich ganz trocken geworden ist.

Um das Glanzgold auf den Polimentgrund zu legen, so pflegt man diesen mit Weingeist zu benehen; doch ist Wasser zu diesem Befeuchten eben so gut.

Brauchbar für denselben Zweck ist auch das folgende Verfahren.

Man nimmt Gummi anime und Asphalt, von jedem 1 Unze, Bleiglätte und Umbra, von jedem $1\frac{1}{2}$ Unzen, und pulverisirt die gröbereren Ingredienzen zu einem feinen Pulver. Gut gemischt thut man sie zu einem Pfunde Leinöl in einen Topf, kocht sie langsam und rührt sie mit einem irdenen Tabakspfeifenstiele beständig um. Wenn man von dieser Mischung zur Probe etwas herausnimmt und erkalten läßt, und man findet sie so dick, wie Theer, so nimmt man sie vom Feuer, filtrirt sie durch Flanell und hebt sie in einer gut verstopften Flasche mit einer weiten Oeffnung zum künftigen Gebrauche auf. Bedient man sich derselben, so reibt man sie mit Zinnober so ab, daß sie ganz körperlich wird, und verdünnt sie mit Terpentinöl bis zu einer solchen Consistenz, daß sie frei mit dem Pinsel angewendet werden kann.

Gut zu demselben Zweck ist auch folgende Composition. Man siedet unter stetem Umrühren 1 Pfund Leinöl und nach und nach hinzugesetzte 4 Unzen fein pulverisirtes Gummi anime bis zur Consistenz des Theers, filtrirt und vermischt es beim Gebrauch mit Zinnober und Terpentinöl.

3. Einen Fisch von Pappe zu machen.

Zur Verfertigung eines Fisches von Pappe gehört zuerst folgende Form.

Man nimmt frisch gebrannten Gyps, der zum feinsten

Staub gemahlen und durchgebeutel ist und rührt ihn in einem Topfe mit Wasser zu einer breiartigen Masse. Diese muß man, weil sie in wenigen Minuten hart wird, schnell zu der Verfertigung der Form anwenden.

Statt des bloßen Gipses kann man auch zu dem Gips $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ feines Ziegelmehl von ganz neuen, noch nie naß gewordenen Ziegeln und $\frac{1}{3}$ pulverisirten Federalaun hinzusetzen. Man rührt auch dieses Gemenge mit Wasser an, wovon zu einem Pfunde vorher 8 Loth Salmiak aufgelöst wurden. Die Form selbst macht man aus dieser Masse auf folgende Weise:

Man wäscht einen todten Fisch ab, trocknet ihn, bestreicht ihn dann ein wenig mit Baumöl und gießt den eingerührten Gips über ihn. Sobald der Gips anfängt, etwas hart zu werden, so wendet man den Fisch, sammt dem Aufgusse, auf die andere Seite, schneidet und streicht den Aufguß mit einem Messer so weit ab, daß der Fisch gerade nur zur Hälfte in den Gips zu liegen kommt und die Fugen recht glatt werden. Die Fugen selbst streicht man, wenn der Gips ganz erhärtet und trocken geworden ist, mit im Wasser abgeriebenem Ocker an. Man macht sich ein Zeichen, welches angibt, wo die Fugen zusammengelegt werden sollen, und übergießt dann auch die andere Hälfte des Fisches mit Gips. Auf den Seiten schneidet man nun von dem Gusse so viel ab, als nöthig ist, um die Fugen der beiden Güsse zu erkennen und sie auseinander zu nehmen.

Ehe man eine solche Form zum Eingusse gebraucht, muß man sie gehörig mit Leinöl tränken und dann trocknen.

Zu dem Fische macht man nun einen Teig von zerstoßenem oder zerstampftem Papier. Diesen Papierteig thut man in die beiden Hälften der Form. Man preßt ihn mit einem Lappen oder mit einem Schwamme sorgfältig zusammen, damit alle Feuchtigkeit herauskomme, und dann läßt man ihn trocken werden. Wenn er trocken geworden ist, so nimmt man ihn heraus, setzt die beiden Hälften mit Pergamentleim zusammen, überzieht den Fisch mit einem Firniß, streicht ihn weiß an und reibt ihn mit Schachtelhalm ab.

Es kommt nun noch darauf an, dem abgeformten Fische

eine Gestalt zu geben. Gesezt, es wäre ein Karpfen; man belegt ihn dann an denjenigen Stellen, wo der Karpfen goldfarbig ist, auf einem Delgrunde mit Blattgold. Das übrige wird nach der Natur mit Farbe ausgemalt. Wenn die Malerei trocken geworden ist, so bestreicht man den Fisch mit einem trocknenden Firniß aus Spicköl, und zwar zu wiederholten Malen.

Den Kopf des Fisches, oder auch eine Stelle weiter nach dem Leibe zu, bestreicht man zum zweiten Male ganz wenig. Ist der Kopf so weit trocken geworden, daß er nur noch etwas an die Finger klebt, so erhöht man diejenigen Stellen, welche goldfarbig seyn sollen, dadurch, daß man mit Wasser angeriebenes Muschelgold mit einem Pinsel darauf trägt. Mit dem Pinsel bringt man auch eine Goldlage auf jede Schuppe und mit demselben Pinsel fährt man auch, nachdem man ihn in Muschelpülcht getaucht hatte, über die Schuppen oben auf dem Rücken hinweg, damit das Gold nicht so sehr hervorscheine. Nachher überfährt man den Bauch mit Muschelsilberpülcht, wozu man sich eines großen Pinsels bedient. Einen kleinern Pinsel mit Muschelsilber wendet man nachher zu den Schuppen an. Wenn der Fisch trocken geworden ist, so überzieht man ihn mit Firniß.

Jetzt kommt es auch darauf an, daß man die Augen gut nachmacht. In dieser Absicht läßt man sich auf der Glashüte oder bei einem Glasbläser, Barometermacher u. gläserne Kügelchen von der Größe des Fischeauges blasen und in zwei Stücke oder Halbkugeln von einander trennen. In jedes Stück malt man mit Muschelgold und Muschelsilber die natürlichen Farben des Fischeauges. Sind sie hierauf trocken geworden, so setzt man sie ein, ehe man die beiden Hälften des Fisches aufeinander legt.

Soll der Fisch silberfarbig aussehen, so legt man zuerst Goldfarbe auf und trägt nachher mit einem großen Pinsel an denjenigen Stellen, welche man silberfarbig machen will, mit reinem Wasser eingerührtes Muschelsilber darüber. Nun bringt man die übrigen Farben nach der Natur an. Zuletzt folgt das Firnißen.

Man kann den Fisch auch in den Zustand setzen, daß

er das Wasser aushält. Alsdann wendet man folgenden, im Wasser unveränderlichen Firniß an.

Man thut 4 Theile recht reines Leinöl und 1 Theil Harz in einen glasirten irdenen Topf und läßt diese beiden Sachen auf glühenden Kohlen so lange sieden, bis das Del nicht mehr schäumt und sich zu Fäden ziehen läßt. Man nimmt dann den Topf vom Feuer und gebraucht den Firniß. Wäre aber der Firniß zu dünn, so müßte man noch etwas Harz hinzuthun und ihn so lange kochen lassen, bis er die gehörige Vollkommenheit erhalten hätte. Hat man nun diesen Firniß über den Fisch gestrichen, so muß man ihn in der stärksten Sonnenhitze trocknen lassen.

Auch die Farben, welche man zum Ausmalen des Fisches nimmt, müssen mit Leinöl gerieben seyn, welches man mit pulverisirtem Mastix vermischt und bei gelindem Feuer zum Schmelzen gebracht hatte. Wenn diese Mischung kalt geworden ist, so muß sie firnißartig dick seyn.

4. Hygrometer von Pappe und Papier.

Ganz artige Hygrometer oder Feuchtigkeitsmesser der Luft kann man aus Pappe machen, wobei denn freilich die Hauptwirkung auf einer Darmsaite beruht. Diese hat nämlich die Eigenschaft bei feuchter Luft sich auseinander-, bei trockener sich wieder zusammenzudrehen und beides um desto mehr, je feuchter oder je trockener die Luft ist.

Man mache sich (nach Kap. VIII. I. 2. 3.) ein Schilderhaus oder ein ähnliches kleines Haus; ferner eine kleine kreisrunde pappene Scheibe, in deren Mittelpunkt man das eine Ende einer ziemlich dicken Darmsaite befestigt. Das andere Ende dieser Darmsaite befestige man unter dem Dache oder unter einer Decke des Häuschens. Die Länge der Darmsaite richtet man übrigens so ein, daß die darin befindliche Pappscheibe etwa so weit, als ein Strohhalm dick ist, vom Boden des Häuschens, schwebend an der Darmsaite, absteht. Macht man sich nun am Rande der Scheibe irgend ein Merkmal, so wird man bald wahrnehmen, daß dieses Merk-

mal nicht immer an einerlei Stelle bleibt. Wenn es z. B. bei recht trockener Luft ganz vorn an der Oeffnung der Thür des Häuschens stand, so wird es beim Feuchtwerden der Luft bald nach Innen zu kommen, und wenn die Luft sehr feucht geworden ist, so wird es wohl ganz innerhalb des Häuschens in einer Gegend stehen, welche seiner anfänglichen Stelle gerade gegenüber ist.

Diese veränderte Stellung des Merkmals an der Scheibe rührt davon her, daß die Scheibe sich an der Darmsaite durch die auf die Darmsaite wirkende Feuchtigkeit der Luft um ihren Mittelpunkt, wie um ihre Ase, gedreht hatte. Die Bewegung des Auseinanderdrehens der Saite mußte nämlich die Scheibe mitmachen. Beim Wiedertrocknenwerden der Luft, wo die Darmsaite sich wieder zusammendrehte, kam das Merkmal der Scheibe seiner vorigen Stelle wieder näher und näher und erreichte sie auch wohl wieder.

Schneidet man nun aus ganz dünner Pappe oder auch aus dickem steifem Papier die Figur eines Soldaten (einer Schildwache) aus, und klebt man sie an die Stelle jenes Merkmals auf die Scheibe, so wird sie bei trockenem Wetter (bei schönem Wetter) vorn an der Thüre des Schilderhauses stehen, bei eintretendem feuchtem Wetter (schlechtem Wetter) aber, durch Drehung der Scheibe wegen des Auseinanderdrehens der Darmsaite, sich in das Haus zurückziehen, und zwar um so tiefer hinein, je feuchter die Luft wird.

Man kann auch, ebenfalls aus dünner Pappe, oder aus dickem steifem Papier, die Figur einer Dame mit Sonnenschirm, und die Figur eines Herrn mit Regenschirm ausschneiden, jene an die Stelle des Merkmals, diesen an die gerade gegenüber liegende Stelle auf die Scheibe, in die Nähe des Randes derselben, kleben; alsdann wird bei trockenem (schönem) Wetter die Dame mit dem Sonnenschirme, bey feuchtem Wetter der Herr mit dem Regenschirme vor die Thür des Hauses getreten seyn.

Leicht kann man von Pappe auch ein Behältniß machen, das eine Höhle vorstellen soll, vornehmlich, wenn man dieses Behältniß mit Moos, mit kleinem Gesträuch u. dgl. um-

gibt. Von der Decke der Höhle läßt man ein Stück Darmsaite herabhängen, an dessen unteres Ende man wieder die Scheibe mit ihrem Mittelpunkte befestigt. Bei trockenem Wetter (schönem Wetter) kann man dann einen von dünner Pappe oder von dickem steifem Papier ausgeschnittenen Fuchs an die vor dem Eingange befindliche Stelle der Scheibe kleben. Gibt es dann feuchtes Wetter, wodurch die Darmsaite sich auseinanderdreht, so zieht sich der Fuchs in seine Höhle, und bey zunehmender Feuchtigkeit immer tiefer in dieselbe zurück. Wird die Luft wieder trocken (das Wetter wieder schön), so kommt der Fuchs nach und nach dem Eingange der Höhle wieder näher.

Schneidet man aus Pappe die Figur eines Kapuziners aus, und die Kapuze seines Rockes besonders, so kann man diese durch ein Stück horizontal oben an den Rock befestigte Darmsaite so mit letzterm verbinden, daß sie in feuchter Luft durch Aufdrehen der Saite sich über den Kopf des Kapuziners zieht, bey trockener Luft durch Zusammendrehen der Saite sich wieder zurücklegt. — Es versteht sich, daß Soldat, Dame und Herr mit Sonnen- und Regenschirm, Fuchs und Kapuziner gehörig mit Farbe bemalt werden.

Man kann ein Stück Darmsaite auch horizontal von einem Gestelle aus frei durch den Mittelpunkt einer Pappscheibe gehen lassen, die auf der einen Seite wie ein Zifferblatt in gewisse Grade eingetheilt ist. Hat man an das Darmsaitenstück an dem über dem Zifferblatte hervorstehenden Ende einen Zeiger befestigt, so kann dieser die Feuchtigkeitsveränderungen der Luft angeben.

5. Mechanische Apparate oder Modelle im Allgemeinen.

Viele mechanische Apparate oder Modelle kann man aus Pappe verfertigen. Es sind hierzu aber manche kräftigere Werkzeuge nöthig, als zu der bisher beschriebenen Papparbeit erforderlich waren. Denn oft ist es nöthig, an sich

schon starke Pappe durch doppelte oder mehrfache Zusammen-
setzung noch mehr zu verstärken; solche Pappe läßt sich dann
mit dem Messer nur sehr schwer schneiden. Deswegen muß
man bei derselben Meißel und Stecheisen von verschiedener
Größe anwenden, womit das Schneiden viel leichter und
schneller geschieht. Diese Instrumente müssen von Stahl und
gut gehärtet seyn, und eine dünne messerartige Schneide ha-
ben; auch müssen sie auf beiden Seiten geschliffen werden
können. Die kleinsten dürfen kaum zwei Linien, die größ-
ten aber können immer 4 Zoll breit seyn. Die durchzuhauen-
den geraden Linien schneidet man erst mit dem Messer, die
kreisförmigen mit dem Schneidezirkel ganz flach ein; alsdann
setzt man den Meißel in die Spur und haut mittelst eines
hölzernen Schlägels oder Hammers theilweise von einem Ende
der Linie bis zum andern die Pappe durch. Es versteht sich,
daß ein Brett der Pappe zur Unterlage dient. Zum Aus-
hauen kleinerer Löcher bedient man sich der Meißel oder Stech-
eisen mit kreisrunder Schneide.

**6. Hebel, Rad an der Welle und allerlei dazu
gehörige Räder, selbst Mühlen aus
Pappe zu machen.**

Zur Verfertigung der Hebel gehört vorzüglich starke
Pappe, weil die Hebel in Gestalt von schmalen Stangen
dargestellt werden. Zum Rade an der Welle macht man
eine dicke kreisrunde Scheibe (als Rad), mit einem Loche
in der Mitte, in welches man eine Röhre (als Welle)
hineinleimt, die man an jedem Ende mit einer auf die Öff-
nung passenden kleinen Scheibe verschließt, in dessen Mitte
ein Paar runde Zapfen befestigt sind. Dazu macht man
als Gestelle zuerst einen viereckigten Rahmen, der zur Grund-
fläche dienen soll und etwas länger, als die Welle ist, und
dann befestigt man, als Stützen der Welle, an den beiden
gegenüberliegenden schmalen Seiten jenes Rahmens zwei starke
perpendikulär auf den Rahmen stehende Pappstreifen. Diesen
gibt man oben, für die Wellzapfen, zwei Aushöhlungen,

zur Seite auch wohl noch zwei schmalere schräge Streifen, als Streben jener Stützen.

Statt der Scheibe kann man durch die Welle auch rechtwinklicht zwei gleich lange Stöcke so hindurchstecken, daß dieselben vier gleich lange Arme bilden, welche rechte Winkel mit einander und mit der Welle machen. An diesen kann man dann die Welle umdrehen, statt daß dieß sonst an der Peripherie jener Scheibe geschieht. Zum Drehen kann man, statt alles dieses, auch wohl in die Mitte des einen Wellendes eine Kurbel befestigen.

Kleine Wasserräder, Trettäder, und Windflügel kann man gleichfalls aus Pappe verfertigen. Zu einem Wasserrade mit einem Kranze, einen sogenannten Straubrade, zeichnet man einen Ring von der verlangten Größe des Wasserrades, z. B. von 12 oder 14 Zoll im Durchmesser; und um dem Mittelpunkte herum zeichnet man einen kleinern Ring von etwa 2 Zoll im Durchmesser. Beide Ringe sollen durch etwa vier gleich weit von einander stehende Arme mit einander verbunden werden, wozu man von Ring zu Ring die Zeichnung macht. Nach allen gezeichneten geraden Linien und Kreislinien schneidet man die Pappe aus, sowie man in den Mittelpunkt für die Welle ein Loch schneidet. Man theilt die Peripherie des großen Ringes in so viele gleiche Theile, als das Rad Schaufeln enthalten soll, und schneidet in jeden Theil auf der Kante des Ringes einen Kerb etwa von der Tiefe und Weite wie die Breite eines Messerrückens, so daß ein dickes Pappstück hineingesteckt werden kann. Man schneidet natürlich aus der Pappe für die Schaufeln lauter gleiche Stücke von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und 1 Zoll Breite, und diese leimt man in jene Kerbe ein.

Bei einem Wasserrade mit zwei Kränzen, dem Stauberade, müssen zwei völlig gleiche Ringe mit Armen, wie oben, gezeichnet und ausgeschnitten werden. Zwischen die beiden Ringe leimt man dann, in gleichen Entfernungen von einander, die Schaufeln, welche hier etwa eine Länge von 3 Zoll und eine Breite von 1 Zoll haben müssen. Beide Kränze steckt man mit ihrem in der Mitte befindlichen

Loche auf die Welle. — Tretträder kann man eben so einrichten.

Zu den Windmühlflügeln schneidet man aus der Pappe vier gleiche Flügel leiternartig aus, überzieht sie auf der einen Seite mit Leinwand, und befestigt sie so an die Welle, daß alle vier Flügel eine gleiche Schiefe (einen gleichen schiefen Winkel) mit der Welle machen.

Man kann sogar, wenn man sich die Mühe geben will, gezahnte Räder aus Pappe schneiden und diese ineinander greifen lassen. Die Wellen dieser Räder läßt man sich vom Drechsler verfertigen und zu den Zapfen nimmt man kleine Drahtstücke, die man von längerem Draht abkneipt oder abseilt. So ist man im Stande, nach einer Zeichnung Modelle von ganzen Mühlen und anderen Maschinen zu bauen, was gewiß nützlich und belehrend ist. Selbst das Gestelle dazu kann man von dicker Pappe machen, wenn man kein Holz dazu nehmen will.

7. Rolle, Flaschenzüge und schiefe Ebene.

Zu einer Rolle schneidet man erst zwei gleich große Scheiben, und in jede dieser Scheiben mittelst des Schneidezirkels eine kreisförmige Oeffnung. Ueber einer kleinen hölzernen Walze kann man dann leicht einen kurzen Cylinder bilden, dessen Länge die Breite der Rolle bestimmt. In jede Mündung dieses Cylinders setzt man einen passenden, am Mittelpunkt mit einem kleinen Loche versehenen Boden ein; über die Enden des Cylinders aber befestigt man die Scheiben, deren in ihre Mitte geschnittene Oeffnung zu dem Cylinder passen muß. Durch die am Mittelpunkt der Seiten der Rolle befindlichen kleinen Löcher steckt man einen passenden Stift, welcher zu beiden Seiten um einige Linien hervorragt, damit die Rolle mittelst dieser kleinen Zapfen in der aus starken Pappstreifen zusammengesetzten Zwinde herumlaufen kann. Letztere ist dazu auf beiden Seiten mit einem Loche versehen. Aus mehreren solchen Rollen kann man denn auch, wenn man will, einen Flaschenzug bilden.

Die schiefe Ebene kann man mehr oder weniger schief oder steil machen, wie man es für gut findet. Es gehört zu einem Modell von der schiefen Ebene 1) ein rechtwinkliches Pappstück von etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß Länge und $\frac{1}{4}$ Fuß Breite, welches die schiefe Ebene abgeben soll; 2) zwei gleiche rechtwinkliche, zu den beiden gegenüberliegenden Seitenwänden der schiefen Ebene bestimmte Dreiecke, deren längste Seite der Länge der schiefen Ebene gleich ist, die andere die Länge der Grundfläche, die dritte kleinste die Höhe der schiefen Ebene abgeben soll; und 3) noch ein Rechteck, dessen längste einander gegenüber liegende zwei Seiten der Breite die beiden andern der Höhe der schiefen Ebene gleichkommen. Alle diese Stücke, gehörig an einander gesetzt, machen die schiefe Ebene aus. Die genannten Theile konnten aber auch als ein Netz an einander gezeichnet und auf die bewusste Art in den Linien, die man nur halb durchschnit, zusammengebogen und so aneinander geleimt werden.

8. Ein Cylinder, der zu einer schiefen Ebene hinaufläuft.

Man kann zur schiefen Ebene, die nicht zu steil ist, auf folgende Art einen Cylinder machen, der zur schiefen Ebene hinaufrollt. So kann abc Fig. 12. die schiefe Ebene mit dem Cylinder d bedeuten. Zwei Pappscheiben von ungefähr 6 Zoll im Durchmesser setzt man in eine Entfernung von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander und concentrisch gegen einander. So leimt man um sie herum einen Pappstreifen (von dünner Pappe), der ganz um die Peripherie jener Scheiben herumpassen und mit seinen Enden genau zusammenstoßen muß. Er muß daher ungefähr $3\frac{1}{4}$ mal länger seyn, als der Durchmesser der Scheiben. Ehe man ihn aber herumleimt, so befestigt man an irgend einer Stelle derjenigen Fläche, welche die innere werden soll, ein etwa haselnußgroßes Stück Blei durch Herumleimen und Anleimen von einem kleinen Stück starken Papiers. So ist der Cylinder bis auf den Ueberzug fertig. Stellt man ihn so auf die

schiefe Ebene, daß die Stelle e, wo das Blei sich befindet (was man leicht fühlen kann), aufwärts gekehrt ist, so rollt der Cylinder eine Strecke zu der schiefen Ebene hinauf, weil der Schwerpunkt des hohlen Cylinders im Bleie liegt und die Richtungslinie der Schwere (das vom Schwerpunkte herabgelassene Perpendikel) in Beziehung auf die schiefe Ebene hinaufwärts fällt. Liegen bleibt der Cylinder auf der schiefen Ebene, wenn das Bleistück seine unterste Stelle auf der schiefen Ebene erreicht hat.

9. Einen Keil und eine Schraube aus Pappe zu machen.

Wenn man weiß, wie man eine schiefe Ebene, und noch mehr, wie man eine Pyramide macht (Kap. VI. 5.), so ist auch der Keil leicht zu verfertigen. Die Schraube aber macht man auf folgende Art.

Man windet um den Cylinder, welcher in eine Schraube verwandelt werden soll, einen Bindfaden, von der rechten gegen die linke Hand, schraubenförmig herum, und dann befestigt man erst beide Enden und hierauf auch den ganzen Faden mit Leim. Ist der Leim trocken geworden, so legt man ein mit Kleister dünn bestrichenenes, etwas starkes Papier entweder einfach oder doppelt herum. Nun umwindet man ihn wieder mit Bindfaden von derselben Stärke, wie der erstere, aber so, daß er beim Herumwinden in die Gänge des zuerst umwundenen Bindfadens eingreift. Nachdem man den Bindfaden einige Minuten lang in dieser Lage festgehalten hatte, so windet man ihn wieder ab. Die Schraubenspindel mit ihren Gängen ist dann bis zum Trocknen fertig.

Zur Verfertigung der Schraubemutter legt man ein Papier um die nun trockene Spindel, und leimt die Enden dieses Papiers auswändig mit Vorsicht über einander. Nur muß man hierbei Sorge tragen, daß inwendig zwischen Papier und Spindel kein Leim hinkommt. Die mit diesem Papier überdeckten Schraubengänge umwindet man wieder mit Bindfaden, dessen Enden man mit Leim befestigt. Jetzt

folgt noch eine drei- bis vierfache Papierbelegung, und dann läßt man die so verfertigte Schraubenmutter auf der Spin- del trocknen.

10. Modelle von Öfen und andern technologischen Geräthen.

Modelle von Stubenöfen, von Back-, Brenn- und Schmelzöfen, z. B. Ziegelöfen, Töpferöfen, Porcellanöfen, Glasöfen, Eisenhüttenöfen und dgl. von allerlei Brenn-, Siede- und Destillirgefäßen, wie Seifensieder-, Färber-, Bierbrauer-, Branntweinbrenn-Gefäße ic. kann man nach den schon bekannten Regeln und mit den bekann- ten Mitteln, Werkzeugen und Handgriffen, gleichfalls aus Pappe leicht verfertigen; sowie das Ueberziehen aller dieser Ge- genstände mit Papier auch keine Schwierigkeit mehr haben wird. — Auch manche Papiermaché-Arbeit, die wir später kennen lernen werden, kann man hierbei anwenden.

folgt noch eine drei- bis vierfache Papierbelegung, und dann läßt man die so verfertigte Schraubenmutter auf der Spin-
del trocknen.

10. Modelle von Öfen und andern technologischen Geräthen.

Modelle von Stubenöfen, von Back-, Brenn-
und Schmelzöfen, z. B. Ziegelöfen, Töpferöfen, Por-
cellanöfen, Glasöfen, Eisenhüttenöfen und dgl. von allerlei
Brenn-, Siede- und Destillirgefäßen, wie Seifensie-
der-, Färber-, Bierbrauer-, Branntweimbrenn-
Gefäße 2c. kann man nach den schon bekannten Regeln
und mit den bekannten Mitteln, Werkzeugen und
Handgriffen, gleichfalls aus Papp leicht verfertigen;
sowie das Ueberziehen aller dieser Gegenstände
mit Papier auch keine Schwierigkeit mehr haben
wird. — Auch manche Papiermaché-Arbeit, die
wir später kennen lernen werden, kann man
hierbei anwenden.

Fünftes Kapitel.

Die Anwendung der Papparbeit auf einige besondere
Kunstfachen.

1. Die Transparentmalerei.

Die Transparentmalerei, wie wir sie nament-
lich bei Illuminationen und manchen Akten der Ehrenbezeu-
gung (Hochzeiten, Geburtstagen 2c.) anwenden, ist die Kunst,
Aufschriften (Devisen) und mancherlei Verzierungen in Papp
zu schneiden, die ausgeschnittenen Figuren auf der hintern

Seite mit Papier zu belegen und dasselbe mit durchsichtigen Farben zu malen, welche nachher, von dahinter gestellten Lichtern erleuchtet, durchscheinen.

Die zu der Transparentmalerei angewandte Pappe darf nicht stark seyn, weil sonst das Ausschneiden so mannigfaltiger Figuren gar zu viele Zeit und Mühe erfordern würde. Zur Erleichterung der Arbeit kann man aber auch hier, wie bei dem Verfertigen der Modelle, von manchen geraden und gekrümmten, größeren und kleineren Meißeln Gebrauch machen.

Auf die hintere Seite der ausgeschnittenen Figuren wird das aufgeklebte weiße Papier mit durchsichtigen Farben illuminirt; statt dessen kann man aber auch da, wo die Arbeit schnell fertig werden soll, geglättetes einfarbiges Papier nehmen, das man, nach dem Aufkleben, mit Baumöl tränkt. Eine so schöne Wirkung, wie das illuminirte Papier macht, entsteht dadurch freilich nicht. Zu den Farben für diese Transparentmalerei sind, was Schönheit der Malerei betrifft, besonders Karmin, Florentinerlack und destillirter Grünspan zu empfehlen. Man kann die zart getriebenen Farben entweder einigemal mit Gummiwasser auftragen und das Papier nachher mit weißem Baumöl tränken, oder man kann den ersten Auftrag mit Gummiwasser machen, und zu dem zweiten Auftrage die Farbe halb mit Malerfirniß, halb mit Terpentinöl angerieben haben. Wenn zulezt Alles trocken geworden ist, so streicht man einigemal einen hellen Weingeistfirniß auf. Die letztere Art des Auftrags gibt den Farben eine außerordentliche Lebhaftigkeit.

Was die Form des Ganzen betrifft, auf welchem man die transparenten Verzierungen und Inschriften anbringt, so kann man diese, wie sich schon von selbst versteht, nach Belieben wählen. Besonders schön nehmen sich Pyramiden, Urnen, Tempel, Pavillons u. dgl. aus.

Die Lichter muß man mit Vorsicht anbringen, damit sie an dem transparenten Kunstwerke nichts verbrennen. Auch muß man, wenn die Figuren von den Seiten verschlossen sind, oben eine Oeffnung lassen, damit der Dampf abziehen könne.

Sehr einfach und leicht kann man die transparenten Inschriften und Verzierungen auf folgende Art anbringen:

Man schneidet und haut runde, ovale, viereckigte u. dgl. Scheiben, und umgibt dieselben mit einem 3 oder 4 Zoll breiten Pappstreifen, gleichsam als Seitenwand. In diese schneidet man oben eine Oeffnung von erforderlicher Größe, zum Abzuge des Dampfs. Unten befestigt man hinter der transparenten Scheibe, in einiger Entfernung von derselben, kleine Dillen, um die Lichter darin aufzustecken. So hängt man das Ganze mittelst eines Drahts an die Wand. Die Seiten der transparenten Scheibe verhindern zugleich, daß der Schein des Lichts sich nicht zur Seite ausbreiten kann, welches der Wirkung der Malerei nachtheilig seyn würde.

Man verstärkt die Wirkung des Transparents, wenn man an der Wand, hinter den Lichtern, einen Spiegel anbringt, und die Seiten der Figuren inwendig mit sehr weißem Papier belegt. Dadurch wird, vermöge der Reflexion, die Summe der Lichtstrahlen vervielfältigt.

Für ein mehr in's Große gehendes transparentes Kunstwerk läßt sich die Wirkung der Transparentmalerei durch vervielfältigte Reflexion der Lichtstrahlen außerordentlich beleben und erhöhen, nämlich mittelst einer um ihre Ase beweglichen Scheibe, welche gleichfalls aus (starker) Pappe gemacht werden kann. Man bringt sie hinter den Lichtern an. Auf dieser Scheibe befestigt man fast überall, besonders in der Nähe der Peripherie, entweder Glittergold, oder nach verschiedenen Winkeln gebogene Blechstückchen, oder auch Stücke zerbrochener Spiegel, die man in verschiedenen Winkeln anbringt. Die so zubereitete Scheibe setzt man, wenn die Lichter hinter der Transparentmalerei gehörig aufgestellt sind, in Umdrehung. So scheint die ganze Malerei gleichsam zu brennen und die durchbrochenen Figuren blitzen wie blankes Silber. Diese Wirkung ist für das Auge außerordentlich überraschend.

2. Schattenspiele.

Zu einem Schattenspiele gehört bekanntlich ein, auf den beiden größten einander gegenüberliegenden Seiten offener Kasten, der über der einen Oeffnung mit feinem geöltem weißem Papier überzogen ist, und rings um das Papier herum einen Rahmen von nicht zu dicker Pappe hat. Dieser Rahmen wird bloß mit seiner untern Kante festgeleimt, damit sein oberer Theil, der Länge nach sich abklaffen lasse, um Figuren, die ruhen sollen, in ihn hineinstecken zu können.

Die Figuren für das Schattenspiel (menschliche Figuren, namentlich Karikaturen, Thierfiguren, Bäume, Häuser, Brücken &c.) zeichnet man auf dünne Pappe, damit man sie zum Theil auch mit Scheeren ausschneiden könne; was sich nicht gut scharf mit Scheeren ausschneiden läßt, das schneidet man mit einem scharfen Federmesser; auch haut man wohl manches mit dünnen scharfen Meißeln aus. Unter dem einen Fuße jeder Figur läßt man zum Halten (oder als Handgriff), sowie zum Hineinstecken in den Rahmen des Kastens, einen längern oder kürzern Pappstreifen. Diesen Streifen darf man bei dem Gebrauch der Figuren nicht als Schatten am geölten Papiere sehen. Um Figuren an Armen, oder Beinen oder am Halse &c. beweglich zu machen, so schneidet man diese Theile besonders (als eigene Stücke) aus, und verbindet sie durch Zwirnsfäden mit denjenigen Stellen des Körpers der Figur, wo sie hingehören. So bilden die Zwirnsfäden die Gelenke der Arme, Beine, des Kopfes &c. Von den so angehefteten Theilen läßt man einen dünnen steifen Pappstreifen, oder Holzstreifen, oder steifen Draht herabgehen, an welchem man jene Theile, um deren Bewegung zu machen, auf und nieder, oder hin und her zieht. Einen Schatten von jenen Streifen oder vom Draht darf man am geölten Papiere nicht sehen. Wenn man also die Figuren, welche man gern schwarz anstreicht, auf der einen Seite des Papiers ihre Funktionen machen läßt, so sieht

man den Schatten davon auf der andern (dem innern Raume des Kastens zugekehrten) Seite.

Zu manchen anderen optischen Vorstellungen, die man in einem Kasten präsentiert, werden gleichfalls Pappfiguren gebraucht.

3. In Pappe Abdrücke zu machen.

In Pappe kann man auch, beinahe eben so gut, als in anderen Materien, Abdrücke machen. Leicht begreift man dieß aus der weichen oder geschmeidigen Beschaffenheit der Pappe, wenn man sie anfeuchtet. Die dazu gewählte Pappe darf aber nicht zu grob seyn; je feiner und gleichförmiger das Pappzeug (der zur Verfertigung der Pappe angewandte Lumpenbrei) war, desto schärferer Abdrücke ist die Pappe fähig. Viel trägt es aber auch zur Schönheit der Abdrücke bei, wenn man die Pappe vorher polirt und mit feinem weißem Papier belegt. Die Vorbereitung zum Poliren darf hier aber nicht mit Leimtränken geschehen, weil die Pappe vor dem Abdrucken befeuchtet und von der Feuchtigkeit durchdrungen seyn muß; das in der Pappe aufgetrocknete Leimwasser würde nämlich dieses Durchdringen und die zum Abdrücken erforderliche Weichheit und Geschmeidigkeit verhindern.

Das Belegen mit Papier, welches bei sehr feiner und weißer Pappe nicht so nöthig, als bei gröberer ist, geschieht am besten nach der Befeuchtung, und zwar einige Zeit vor dem Abdrücken. Man bestreicht das abzudrückende Original (etwa eine Medaille, oder ein in Holz geschnittenes Bild, oder irgend eine in Metall, Holz, gebranntem Thon ic. eingegrabene oder ausgearbeitete Verzierung) mit starkem Seifenwasser, und zwar möglichst subtil und gleichmäßig, damit sich der Abdruck nachher leichter ablösen lasse.

Zum Abdrücken selbst kann man am besten eine kleine Presse anwenden, und zwar eine solche mit einem Querbalken, durch dessen Mitte die Schraube in einer Schraubennutter geht. Man legt die befeuchtete Pappe unter die

Schraube auf ein eben und glatt gearbeitetes Brettchen von gutem Birn- oder Apfelbaumholz, auf die Pappe legt man das Original und auf dieses wieder ein anderes Brettchen, welches nicht viel größer, als das Original seyn darf und in der Mitte für das eingreifende Ende der Schraubenspindel eine Vertiefung hat.

Während des Zuschraubens hält man den ganzen Apparat mit der linken Hand in der gehörigen Lage fest, damit sich nichts verrücke. Nach einigen Minuten nimmt man den Abdruck heraus und läßt ihn in gelinder Wärme trocknen. Man beschneidet dann mit Scheere und Federmesser die Pappe, welche den Abdruck bekommen hat, es müßte denn seyn, daß dieß schon vor dem Abdrucken geschehen wäre. Nun tränkt man das Ganze mit dünnem Fisch- oder Pergamentleimwasser und gibt dem Abdrucke einen beliebigen Farbenanstrich. Die Farbe muß zu diesem Behuf nicht nur an sich von sanfter Beschaffenheit seyn, sondern sie muß auch sehr fein gerieben, sorgfältig eingerührt, und eben so sorgfältig, nämlich so dünn wie möglich aufgetragen werden, damit sie die feinen Vertiefungen des Abdrucks nicht ausfülle. Soll auch noch ein Lackfirniß darauf kommen, so muß man dieß eben so sorgfältig auftragen.

Wenn die Abdrücke vergoldet werden sollen, so trägt man, nach dem Leimtränken, erst einen Weingeistfirniß von Gummilack, und dann die Mischung, oder einen andern leicht trocknenden Oelfirniß so dünn wie möglich auf. Ist dieß bis zum erforderlichen Grade geschehen, so legt und drückt man mit Baumwolle das Gold sanft auf.

Man kann diese Kunst, in Pappe Abdrücke zu machen, auch als ein Mittel anwenden, verschiedene Pappwaaren auf mannigfaltigere Art zu verzieren.

Uebrigens bedarf es wohl kaum einer Erinnerung, daß die zum Abdrucken bestimmten Modelle, wenn sie nicht ganz einfache Verzierungen, z. B. Gefirnisse, Guirlanden u. dgl. enthalten, verkehrt gestochen oder geschnitten seyn müssen, weil man bekanntlich in jedem Abdrucke das umgekehrte Bild des Originals erhält.

4. Leuchter, Präsentirteller und manche andere Teller,
Dosen u. dgl. sogar Tische aus Pappe.

Aus Pappe gefertigte Leuchter können sehr brauchbar und schön seyn, wenn sie mit festem Bernsteinfirniß lackirt und mit Gold verziert sind. Die Dillen dazu kann man von Messingblech oder von Zinn fertigen lassen. Sie leisten dieselben Dienste, wie metallene Leuchter, besonders wenn man ihren Fuß durch innen angebrachtes Blei schwerer macht. Metallene lackirte Leuchter kann man dabei zum Muster nehmen, vornehmlich, wenn der Hauptkörper derselben cylindrisch ist.

Auch Präsentirteller und die diesen ähnlichen kleinen flachen Teller, deren man sich als Untersätze für Bouteillen und Trinkgläser bedient, können fast eben so dauerhaft, als die blechernen gemacht werden. Wenn man den Boden von starker, doppelt zusammengeleimter, mit Leimwasser getränkter Pappe fertigt, und unter der Presse trocknen läßt, so erhält die Waare eine solche Festigkeit, daß man auch Teller von beträchtlicher Größe machen kann, welche die darauf gestellte Last ertragen, ohne daß sie sich verbiegen.

Für runde oder ovale Teller bildet man die niedrigen Seitenwände aus mittelmäßig starker Pappe; ihren Rand haut man mit einem runden oder eckigten Stecheisen zierlich aus und nach seiner Befestigung um dem Boden biegt man ihn auswärts um. So erhält der Rand zugleich eine Wölbung. Jenes Umbiegen der Seitenwände wurde dadurch möglich gemacht, daß man sie mit Leimwasser tränkte, wodurch sie eine Biegsamkeit erlangten, daß man ihnen ohne Widerstand diese Form geben konnte. Den eckigten Präsentirtellern gibt man entweder gerade, oder ebenfalls gewölbte, schräg liegende Seitenwände, mit schlechtem oder ausgehauenen Rande. Durch den Bernsteinlack erhält hernach das Ganze eine noch größere Festigkeit.

Zuckerboxen und Salzboxen kann man ebenfalls und auf dieselbe Art aus Pappe machen. Auch ihnen gibt man eine feste Lackirung. Zu Schreibzeugen kann man

nicht bloß die Streubüchsen, sondern sogar das Dintenfaß aus Pappe verfertigen. Die hierzu angewandte Pappe muß man nur durch und durch mit Bernsteinlack tränken, gelinde im Backofen rösten und nachher sorgfältig mit Pech ausgießen, das man mit etwas Wachs vermischt hatte.

Ordentliche, zum wirklichen Gebrauch eingerichtete Tische, namentlich leichte Toilettentische, kann man aus Pappe verfertigen. Man kann dieselben auch mit einem Kasten zur Aufbewahrung von Werkzeugen versehen und ihnen ein cylindrisches Gestelle geben. Die unten in den Cylinder einzusetzenden Füße müßten dann freilich wenigstens aus starker, vierfach zusammengeleimter Pappe gemacht werden, wenn sie das Ganze sicher genug tragen sollen. Auch zum Tischblatte muß man sehr große und starke Pappbögen nehmen, und zwar solche, die aus keiner zu groben Lumpenmasse gebildet wurden, damit das Eben und Poliren der Oberfläche nicht zu schwer sey.

Zwölftes Kapitel.

Das Papiermachée und die Waare daraus.

1. Gewöhnliche Papiermachée-Waare.

Gewöhnlich versteht man unter Papiermachée einen Papierteig, d. i. zerstampftes oder zerhacktes Papier, namentlich aus Papierschnitzeln und den beim Buchbinder abfallenden Papierspänen (auch wohl sogenanntes Papiermacherzeug aus Papiermühlen), welches in einer Auflösung von Stärke, oder Tischlerleim, oder Hausenblase gekocht, dann durch Ausdrücken von dem Wasserigten befreit und hierauf in geölten hölzernen oder gypsernen Formen zu mancherlei Waaren z. B. zu Dosen, Schachteln, Puppenköpfen, Thierfiguren

figuren, Büsten, Masken, Leuchtern, Uhrgehäusen für Standuhren u. gebildet, dann getrocknet, polirt und durch einen Firniß glänzend gemacht wird.

Am Besten verfertigt man die Papiermachée-Waare auf folgende Weise:

Man kocht eine Menge Papier oder Papierspäne im Wasser, wobei man sie mit einem hölzernen Stabe umrührt, bis sie zu einem vollkommenen Brei geworden sind und bis man sieht, daß sie ihre Consistenz ganz verloren haben. Nun gießt man das Wasser davon ab und stößt die Masse in einem Mörser oder auf andere Weise, bis sie vollkommen weich und zu einem hellen Brei geworden ist. Unterdessen bereitet man ein starkes Gummiwasser (durch bloßes Auflösen von arabischem Gummi in Wasser, und nachdem man den größten Theil des Wassers aus dem Breie ausgepreßt hatte, so setzt man das Gummiwasser in einem solchen Verhältnisse zu, daß dadurch mit einander eine dicklichte Flüssigkeit erzeugt wird. Man thut hierauf Alles in ein eigenes schickliches Gefäß und kocht es langsam, bis es die Form einer Paste erhalten hat, die eben die rechte Consistenz besitzt, um gegossen werden zu können.

Die Papiermachée-Masse ist dann so weit fertig, um in Formen gegossen zu werden. Indessen kann man die Stärke der Paste, je nach der Art der Arbeit, umändern. So erfordert z. B. diejenige, woraus ebene und glatte Sachen gemacht werden sollen, welche nichts Eckiges und Erhabenes enthalten, mehr Stärke; da hingegen die für erhabene Arbeiten, oder für Arbeiten mit abgesetzten Theilen schwächer seyn muß.

Der Gebrauch des Tischlerleims, statt des arabischen Gummi's, ist allerdings wohlfeiler als dieses; daher ist der Gebrauch jenes Leims zu Schachteln und anderer Waare von einfacher und flacher Form am vortheilhaftesten, weil hier auch das Zusammenziehen der Masse in den Formen selten nachtheilig ist. Zu erhabener Waare hingegen, oder zu solcher, wo verschiedene Theile mit einander zu verbinden sind, ist die Anwendung des arabischen Gummi's viel vortheilhafter.

Die Formen, in welche die Masse eingegossen wird,

Können entweder von Gyps, oder von Holz seyn. Zu erhabener Arbeit, oder auch zu solcher, wo in der Waare viele Absätze und Zierrathen sind, ist Gips vorzuziehen; hingegen zu Dosen, Schalen oder anderen einfachen Waaren nimmt man lieber hölzerne Formen, weil diese länger aushalten, nicht so leicht beschädigt werden und daher nur selten einer Erneuerung bedürfen. Freilich kommt, was die Wahl der Formen betrifft, viel auf die darin zu bildende Figur an, ob sie z. B. rund ist, hervorragende Theile hat ic. Zu erhabener Arbeit, sowie zu Rahmen aller Art, wo es auf einer Seite viele Winkel, auf der andern ebene Flächen gibt, sind gipserne Formen vorzüglicher; da hingegen zu feinen Verbindungen, z. B. in Dosen, oder wo die Figur auf beiden Seiten erhalten und geschont seyn muß, hölzerne Formen besser sind. Die Gipsformen müssen hier übrigens eben so beschaffen seyn, wie diejenigen, welche man zum Gießen von Gipsbildern gebraucht.

Sehr nothwendig ist es, beim Gießen des Papiermachée die Formen vollkommen gut einzuölen, weil sonst zwischen der gegossenen Materie und den Formen leicht ein Ankleben erfolgt, was begreiflich für die Papiermachée-Waare sowohl, als für die Formen selbst sehr nachtheilig seyn würde.

Bei beträchtlich großen, breiten und auf der Rückseite flachen Gegenständen, z. B. bei Basreliefs und ähnlichen Verzierungen, ist es sehr gewöhnlich, Abschnittlinge von ganzem starkem Papier über das Papiermachée zu legen, nachdem ein solches Papier vorher mit Gummiwasser gut erweicht worden war. Man kann sich zu diesem Erweichen aber auch des Leims bedienen, was nicht blos wohlfeiler ist, sondern auch mehr Festigkeit und Dauerhaftigkeit gibt.

Die hölzernen Formen zu Dosen ic. oder zu flacher Waare von allerlei Art müssen aus zwei Theilen bestehen, aus einem erhabenen (convexen) und einem vertieften (concaven), zwischen welchen der Raum sich befindet, wie er für die Figur des zu gießenden Gegenstandes angemessen ist. Zwar ist Buchbaum das beste Holz dazu; aber auch anderes festes Holz ist zu gebrauchen. Die Figur wird am besten, wo es geht, hineingedreht. Zweckmäßig ist es auch, wenn

man zwei oder drei mäßige Oeffnungen durch den concaven Theil der Form macht, und zwar ziemlich nahe gegen die Mitte hin, um der Flüssigkeit einen Ausweg zu verstatten, wenn das Papiermachée gepreßt und ihm die gehörige Form gegeben wird.

Der Raum zwischen den converen und concaven Theilen der Form muß ungefähr $\frac{1}{7}$ oder $\frac{1}{8}$ Zoll stark seyn, wenn Schnupstabsdosen oder ähnliche Sachen darin gebildet werden sollen. Vor dem ersten Gebrauch gut eingeölt, müssen sie vor ein Feuer gebracht werden, damit das Del gehörig einziche und das folgende Einölen, wenn man sie wieder gebraucht, gut gerathe.

Wenn nun die Formen auf diese Art gut zubereitet sind, so wird die PASTE auf die Oberfläche des hohlen Theils so eben wie möglich und fast von der Dicke des Zwischenraums zwischen hohlen und erhabenen Theil aufgetragen. Alsdann wird der obere oder erhabene Theil auf die PASTE gesetzt und so lange stark ausgepreßt, bis er in seinem gehörigen Stand und in seine gehörige Lage gekommen ist. Nach geschehenem Gusse bleibt die Masse so lange in der Form, bis sie hinlängliche Stärke und Festigkeit besitzt und so weit ausgetrocknet ist, daß man sie ohne Auseinanderfallen und ohne Veränderung der Gestalt herausnehmen kann. Nun läßt man den so erhaltenen Gegenstand noch einmal austrocknen, und dann bemalt und lackirt man ihn nach dem vorhabenden Zwecke.

2. Besondere Art von Papiermachée.

Eine besondere Art von Papiermachée, wie man sie in England macht, ist folgende:

Man verbindet mittelst eines Sazes aus Leim und feinem Weizenmehl, welche man beide in Wasser kocht, große Bögen Papier so mit einander: Man leimt zuerst zwei Blätter aufeinander, indem man beide mittelst eines Pinsels an einer Seite mit einer dünnen Lage von jenem Saze überzieht, dann über einander legt und die zwischen denselben ent-

haltenen Luftbläschen durch sorgfältiges Streichen von dem Mittelpunkte gegen den Rand hin durch einen groben Wollappen heraustreibt. Man bringt sie hierauf in eine Trokfenstube. Wenn sie trocken geworden sind, so werden auf dieselbe Weise zu beiden Seiten wieder andere Papierblätter aufgeleimt, und so fort, bis das Papier die zu dem beabsichtigten Zwecke gehörige Dicke erhalten hat.

So hat man nun Tafeln, welche man in Stücke von einer Größe, wie man sie gebraucht, zersägt, und wie Holz weiter verarbeitet. Man kann solche Stücke zu Theebrettern und einer Menge anderer Geräthe zusammenleimen, weil dazu dieses Material wegen seiner Leichtigkeit, Stärke und Dauerhaftigkeit besonders geeignet ist. Diese Geräthe kann man dann bemalen, vergolden, überfirnissen u. s. w.

Sogar Knöpfe macht man aus jenen Tafeln, indem man sie mittelst einer Durchschneidepresse (wie die zu Münzplatten in den Münzwerkstätten) in lauter Scheiben oder kreisförmige Stücke schneidet. Diese Knöpfe werden auf der Drehbank gehörig abgedreht, durchlöchert und dann werden metallene Dehre in dieselben eingienietet. Auf die Stelle der Niete leimt man andere kreisförmige Stücke, welche die Vorderseite der Knöpfe bilden. Nun werden die Kanten auf der Drehbank zugerundet und, bis auf das gewöhnliche Firnisfen, vollendet.

Ehedem wurde die Papiermachée = Waare hübsch marmorirt, wodurch sie allerlei Adern von verschiedenen Farben erhielt. Jetzt ist dieß Verfahren, trotz der Schönheit desselben, nicht viel gebräuchlich mehr. Auf folgende Art wird es in's Werk gerichtet:

Zinnober, Lampenschwarz, Schieferweiß, oder irgend eine andere Farbe, wird mit Terpentin abgerieben und dann mit etwas Goldfirniß gemengt, bis eine kleine Portion dieses Gemischs, wenn man sie mit der Spitze eines Malerspatels auf die Oberfläche von Wasser bringt, augenblicklich Adern auf der Oberfläche des Wassers verbreitet. Bringt man nun die zu verzierende Waare auf die so zubereitete Wasseroberfläche, so hängt sich die darauf befindliche Farbe in derselben Gestalt an die Waare.

Soll die Oberfläche der Waare mit mehr als einer Farbe verziert werden, so trägt man auf die beschriebene Art erst eine Farbe auf, und dann auf dieselbe Weise auch die übrigen, die jede für sich einzeln abgerieben werden müssen, bis die verlangte Wirkung zum Vorschein kommt.

Den Goldfirniß hierzu bereitet man aus 1 Pfund Leinöl und 8 Loth Gummi. Das Del kocht man in einem eigenen eisernen Gefäße mit einem genau darauf passenden Deckel und setzt dann nach und nach das Gummi in Pulverform zu. Dabei rührt man bis zur vollkommenen Auflösung, ehe neues, gleichfalls noch aufzulösendes Gummi zugesetzt wird. Wenn nun Alles gehörig unter einander gemischt ist, so kocht man es so lange, bis es etwas dicker als Theer ist (was man an einer herausgenommenen kleinen Probe sieht). Es wird dann durch ein Stück grobes Tuch geseiht. So ist es zum Gebrauch fertig.

Demselben Firniß kann man aber auch auf folgende Art bereiten: Man nimmt Gummi Animé und Asphalt, von jedem 2 Loth, Goldglätte, Mennig und braunen Bernstein, von jedem 1 Loth, und thut diese Ingredienzien in einen neuen irdenen glasirten Topf, der um $\frac{1}{3}$ größer ist, als die ganze zu kochende Masse. Man setzt hierauf ungefähr $\frac{1}{3}$ Maß oder $1\frac{1}{2}$ Schoppen rohes Leinöl zu und $\frac{2}{3}$ Maß oder 3 Schoppen getrocknetes Leinöl. Die ganze Masse erhitzt man bei gelindem Kohlenfeuer, welches durchaus nicht flammen darf; nur etwas aufwallen oder beinahe sieden soll sie, weil großes Unglück entstehen könnte, wenn sie wirklich kochte und überliefe. Sobald man daher wahrnimmt, daß die Masse aufschwillt, so muß man den Topf augenblicklich vom Feuer hinwegnehmen, bis die Masse wieder gesunken ist; und wenn sie anfängt aufzuwallen, so muß man sie mit einem Stocke gehörig umrühren, bis alle auflösbare Ingredienzien gehörig unter einander gemischt sind und die Masse so dick wie Syrup wird. Alsdann kann man sie abkühlen, auf obige Weise filtriren und zum Gebrauch aufheben.

3. Noch eine andere Verfertigungsart von Papiermachée-Waare.

Bei einer andern Verfertigungsart der Papiermachée-Waare leimt man das Papier über Model, welche die Form von denjenigen Gegenständen haben, die man machen will, statt daß man, wie bei der vorher beschriebenen Methode, zuerst Tafeln verfertigte, die dann weiter verarbeitet wurden. In Trockenstuben trocknet man die Gegenstände. Bei vielen Sachen ist dieses Verfahren allerdings zweckmäßiger, weil hier die Fehler nicht vorkommen können, welche bei Zusammenfügung mehrerer Theile durch Leim oder Nägel unvermeidlich sind. Auch können nach dieser Methode eher unregelmäßige Formen erzeugt werden. So überbrachten vor einigen Jahren die Fabrikanten von Birmingham dem Könige von England ein Geschenk mit einem großen Papiermachée-Theebrette von dieser Art, das am Rande sehr schön ausgeschnitten und wie die Japanische lackirte Waare mit erhabenen und flachen Figuren, nebst Bronzen von verschiedenen Farben, verziert war.

4. Die französische Papiermachée-Waare.

Das französische Papiermachée wird aus Papier verfertigt, welches mit dem Sagleime gestampft und dann in Model gepreßt wird, um Tabaksdosen und eine Menge anderer Gegenstände daraus zu verfertigen. Auf das Sorgfältigste suchen die Papiermachée-Fabrikanten das Material zu ihrer Waare zusammenzubringen. Unter andern schicken sie in Paris Menschen auf die Straßen, welche die Anschlagzettel von den Ecken der Häuser, von Thüren, Thorwegen ic. abtragen und in Körben nach der Fabrikanstalt bringen.

5. Eigene Art, ganzes Papier zu Dosen, Schalen u. dgl. zu formen.

Die Methode, ganzes Papier zu Dosen, Schalen und dgl. zu formen, hat zwar Ähnlichkeit mit der Papiermachée-Arbeit; es läßt sich aber bloß bei Sachen von flacher Oberfläche anwenden, woran nichts Erhabenes sich befindet. Das Papier dazu muß von der stärksten braunen Art und die Textur desselben vollkommen gleichförmig seyn. Etwa darin enthaltene Knoten oder sonstige größere Unebenheiten müssen zuerst aus dem Papiere entfernt werden. Wenn man dann das Papier in solcher Figur und Größe ausgeschnitten hat, wie sie sich für die Gestalt der Form am besten schickt, so wird es mit Gummiwasser angefeuchtet, bis es vollkommen biegsam und weich geworden ist. Doch darf es auch nicht so feucht werden, daß es zerrisse und zu schwach würde, um zur Gestalt der Form gepreßt werden zu können. Man legt dann die Streifen auf den convexen oder erhabenen, vorher gehörig eingölkten Theil der hölzernen Form. Jeden Theil der Form belegt man mit einer Paste von schwacher Consistenz. Zu dieser Paste kocht man Mehl und Wasser eine ziemlich lange Zeit und zu jedem Pfunde derselben setzt man hernach 2 Unzen gewöhnlichen Tischlerleim. Hierauf überbürstet man die Streifen. Andere Streifen werden dann auf die ersten gelegt, und so drei bis vier aufeinander, je nachdem die Dicke und Stärke der Arbeit es erfordert. Ist die gehörige Dicke da, so wird der concave oder vertiefte Theil der Form darüber gedeckt und daan geschieht das Auspressen und Hineinpressen bis zu der Stelle, wo er die erforderliche Zeit hindurch stehen bleibt. Alsdann nimmt man ihn ab.

Das Papier darf aber von dem convexen Theile nicht eher getrennt werden, als bis es die gehörige Härte bekommen hat, weil es sonst die in der Form erhaltene Gestalt verlieren würde.

Dosen, welche Deckel haben, oder aus zwei Theilen bestehen, die mit einander verbunden werden, müssen für jeden dieser beiden Theile eine besondere Form haben; Schalen und ähnliche Sachen hingegen können bloß über einer

erhabenen Form gebildet werden; denn die obere Fläche läßt sich hier mit einem Falzbeine, einem elfenbeinernen Spatel u. dgl, glatt machen. Man kann auch wohl eine fertige Porcellanschale als Form gebrauchen.

Die aus ganzem Papier gemachten Dosen, Schälchen u. dgl. müssen nachher auf jeden Fall einen guten Firniß-Überzug erhalten, besonders wenn sie zur Aufnahme irgend einer Flüssigkeit bestimmt seyn sollen. Zu einer Wandverzierung oder zu einer ähnlichen Puffsache bestimmt, braucht man sie nur mit einem fetten Oele, welches durch Terpentinöl gemildert worden ist, und mit einem damit vermischten Pigment auszumalen.

erhabenen Form gebildet werden; denn die obere Fläche läßt sich hier mit einem Salzbeine, einem elfenbeinernen Spatel u. dgl. glatt machen. Man kann auch wohl eine fertige Porcellanschale als Form gebrauchen.

Die aus ganzem Papier gemachten Dosen, Schälchen u. dgl. müssen nachher auf jeden Fall einen guten Firniß-Überzug erhalten, besonders wenn sie zur Aufnahme irgend einer Flüssigkeit bestimmt seyn sollen. Zu einer Wandverzierung oder zu einer ähnlichen Pussache bestimmt, braucht man sie nur mit einem fetten Oele, welches durch Terpentinöl gemildert worden ist, und mit einem damit vermischten Pigment auszumalen.

Dreizehntes Kapitel.

Das Verfahren, aus Sägespänen oder feinem Holzmehl ähnliche Waare, wie die Papiermachée-Waare zu verfertigen.

1. Holzmehlwaare von gewöhnlicher Art.

Holzmehl-Waare von gewöhnlicher Art, welche eine leichte Japanische Waare abgibt, kann man auf folgende Art machen:

Man nimmt Sägespäne von Tannenholz und siebt mittelst zweier Siebe von verschiedener Feinheit alle gröbereren Theile heraus. Hierauf schmelzt man 2 Theile Harz, 2 Theile Terpentin und 1 Theil Wachs, unter Zusammenrühren mit einem hölzernen Stabe. In die geschmolzene Mischung thut man so viele Sägespäne, als dazu genommen werden können, ohne die Masse von einer dickern Consistenz zu machen,

als zum Gießen der Masse erforderlich ist. Man rührt die Sägespäne und die geschmolzene Materie so lange um, bis sie gehörig mit einander vermischt worden sind. Aldann gießt man sie in die dazu bestimmten Formen.

Soll die Masse härter seyn, so kann man der Mischung etwas pulverisirten Schellack zu setzen. Doch darf dieß nie geschehen, ehe nicht die Sägespäne mit den übrigen Ingredienzien gehörig gemischt worden sind. Nachher darf die Masse nicht länger im Feuer gelassen werden, als zur Schmelzung und Vermischung des Schellacks mit den übrigen Sachen erforderlich ist.

Die ganze Mischung muß man immer auf einmal verbrauchen, weil sie durch Wiederaufwärmen nicht wieder in den Zustand eines Gusses gebracht werden kann, ohne nicht durch Umbrennen Schaden zu leiden.

Will man nun von dieser Masse Schälchen, Dosen und andere ähnliche Gefäße machen, so gehören zu dem Gießen der Masse doppelte Formen, die aus Holz oder aus Blei oder Zinn oder aus irgend einem andern Metalle verfertigt seyn können. Man muß aber ja darauf sehen, daß die Formen vorher gehörig eingeölt werden, weil sonst die sehr klebrige Masse alle Theile so zusammenheimen würde, daß man sie nicht ohne viele Mühe wieder von einander trennen könnte.

Baaren aus einer solchen Composition übertreffen zwar in der Güte und Dauerhaftigkeit die Papiermachée-Baaren nicht, sie sind diesen aber darin vorzuziehen, daß sie Flüssigkeiten in sich enthalten können; und wenn sie mit einem Bernsteinfirniß gut überzogen sind, so kommen sie dem besten Porcellan an Schönheit gleich; sie sind zugleich sehr leicht, und wenn man sie an die Lippen bringt, so erregen sie auf dieser keine unangenehme Empfindung, wie dieß bei manchen anderen, aus schwereren Materialien verfertigten Gefäßen der Fall ist.

Es kommt nun bei dieser, sowie bei anderer Papiermachée-Baare (auch bei mancher Papp- und Papierwaare) noch auf ein hübsches Lackiren und Vergolden an, um sie dadurch der Japanischen Waare recht ähnlich zu machen. Wie dieß am besten geschieht, lehrt vorzüglich das siebenzehnte

und achtzehnte Kapitel, obgleich auch an anderen Stellen unferes Werks schon die Rede davon war. — Unter japanischer Waare versteht man übrigens eine recht schön lackirte Waare, weil die Japaner diese Kunst schon lange trefflich verstanden.

2. Des Franzosen Lenormand's Kunst, Verzierungen und Figuren von Holz zu gießen.

Der Franzose Lenormand erfand die Kunst, Verzierungen und Figuren aus Holz zu gießen. Diese Kunst wird auf folgende Art zur Ausführung gebracht:

Man kocht 5 Theile flandrischen Leim (guten klaren Tischlerleim) und 1 Theil Hausenblase, abgesondert, in vielem Wasser. Erst nach gehöriger Auflösung und nach dem Filtriren durch feine Leinwand mischt man diese beiden Leimsorten zusammen. Die nöthige Wassermenge bestimmt man dadurch, daß man die vermischten Leime erkalten läßt. Sie müssen dann ein sehr lockeres Gelee, oder besser nur den Anfang eines Gelee bilden. Sind sie nach dem Erkalten noch ganz flüßig, so setzt man das Gefäß, worin sie stehen, an das Feuer und läßt etwas Wasser verdunsten; sind sie im Gegentheil zu dick, so gießt man etwas warmes Wasser nach.

Der so zubereitete Leim wird wieder bis zu dem Grade erwärmt, daß man den Finger noch darin halten kann; und weil durch diese Operation noch etwas Wasser verdunstet, so muß man den Leim bei der ersten Operation so leichtflüßig haben; er würde sonst bei der zweiten Operation zu dick werden, was hernach das Springen der Waare leicht veranlaßt.

Jetzt nimmt man sehr fein geraspeltes Holz oder feine durch ein Sieb geworfene Sägespäne und knetet sie in den Leim, so, daß eine brei- oder teigartige Masse daraus entsteht. Diesen Teig gießt man in Formen von Gips oder Schwefel, die man vorher inwendig mit Leim- oder Nußöl bestrichen hatte. Man muß aber die eingegossene Masse mit der Hand allenthalben in der Form andrücken, damit sie alle

Räume derselben gut ausfülle. Nun bedeckt man die Form mit einem geölten Brette, beschwert dieses mit Gewichten und läßt den Guß trocknen. Auf einer Darre geschieht dieß sehr schnell.

Wenn der Guß trocken geworden ist, so schneidet man die Naht und jeden unnöthigen Ausfluß der Verzierung hinweg und überzieht sie mit einem Lacke, oder vergoldet sie. So sind z. B. Basrelief-Verzierungen auf Möbeln u. dgl. schwer von ächten Bildhauerarbeiten zu unterscheiden.

Mühsamer ist das Verfahren, aus einer solchen Masse ganze Figuren zu gießen. Man verfährt damit auf folgende Weise:

Man macht auf obige Art wieder eine Masse aus feinem Holzmehl, und läßt die Form aus mehreren Theilen bestehen. Von der Holzmasse gießt man eine ungefähr 2 Linien dicke Lage in jedem Theil der Form und läßt sie beinahe ganz trocken werden. Während dieser Zeit bereitet man eine andere Masse aus groben Sägespänen, welche durch ein größeres Sieb, als bei der feinen Masse, durchgeseiht worden waren. Statt des flandrischen Leims nimmt man jetzt gewöhnlichen Leim und $\frac{1}{6}$ Hausenblase. Man setzt erst zwei Theile der Form zusammen und gießt in die Fugen eine sehr dünne Masse. Gewöhnlich streicht man sie mit dem Pinsel ein. Den leeren Raum zwischen den beiden Formen gießt man mit grober Masse aus. Nun setzt man auf dieselbe Art die übrigen Stücke der Form an, bis die ganze Figur vollendet ist.

Ist die Masse in der Form trocken geworden, so wird man eine so schöne Figur erhalten haben, als sie ein geschickter Bildhauer nur verfertigen kann. Wo der Guß zwischen die angefesten Theile der Form hingelaufen ist, da schneidet man die Auswüchse mit der Spitze eines Federmessers hinweg, oder man feilt sie mit einer kleinen Feile ab.

Sehr nothwendig ist es, daß man an der Figur immer den richtigen Grad der Trockenheit erhalten hat, ehe man sie aus der Form nimmt. Wäre sie noch nicht trocken genug, so würde sie leicht verbogen oder sonst entstellt und verdorben werden; wäre sie aber zu trocken, so könnte man die Aus-

wüchse nur mit der Feile wegbringen, und dieß wäre mühsamer und langweiliger, als mit dem Messer. Trifft man hingegen den rechten Zeitpunkt des Trockenseyns, so läßt sich der Guß wie Wachs behandeln, vorzüglich wenn man das Holz dazu recht fein geraspelt hat. Man trocknet dann die Figuren in der Darre noch vollends. So bekommen sie eine überraschende Festigkeit; und lackirt man sie zuletzt, so sind sie gegen alle schädliche Einwirkungen der Nässe und der Witterung gesichert. Sie können eine Hitze von mehr als 50 Grad Réaumur ertragen, und es springen keine kleine Stücke von ihnen ab, wie bei den von Holz geschnittenen.

So lassen sich nicht bloß schöne und dauerhafte Kinderspielwaaren aus der Masse verfertigen, sondern auch zu ernstem Gebrauch kann man sie nützlich anwenden, unter andern zu Spiegelrahmen, sogar zu eingelegten Arbeiten. Zu letzteren braucht man für die Masse nur verschiedene farbige Hölzer zu zerspeln. Weil der flandrische Leim fast ohne alle Farbe ist, so kann man ihn zu solchen Arbeiten besonders gut anwenden.

Vierzehntes Kapitel.

Besonders nützliche und schöne Papier-Arbeiten und
Papier-Zubereitungen.

1. Dachziegel aus Papier.

Papierziegel kann man auf folgende Art aus recht dickem Papier verfertigen: Man taucht von den dazu bestimmten Blättern ein Blatt nach dem andern in eine kochende Mischung von 3 Maß Theer und 1 Maß Pech, und legt es zum Abtropfen und Trocknen auf Stangen. Nach

24 bis 48 Stunden wiederholt man dasselbe Verfahren. Die so zugerichteten Bögen werden dann wie Schiefertafeln mit Nägeln auf tannene, 6 Linien dicke Latten genagelt, welche wieder auf dünnen, höchstens 2 bis 4 Zoll im Viereck haltenden Balken ruhen.

Wenn die Blätter aufgenagelt sind, so überzieht man sie mit einer Mischung aus 2 Theilen Theer und 1 Theil Pech; die Mischung muß aber ungefähr die Dicke des Leims haben und vorher mit gleichen Theilen Holzkohle und Kalkweiß vermischt worden seyn. Vermöge eines Hanf- oder Bergbüschels streicht man sie noch warm und so schnell wie möglich auf, weil sie durch das Erkalten zu hart werden würde. Sobald sie $1\frac{1}{2}$ Linien dick geworden ist, so verbreitet man auf derselben Sand oder Schmiedestaub und Eisenfeile; alsdann springt sie an der Sonne nicht und im Fall eines Brandes brennt sie nicht so leicht an.

Folgende Vortheile werden an solchen Papierdächern gerühmt:

- 1) Sie sind wohlfeiler, als Ziegelhäuser.
- 2) Sie machen eine viel leichtere Dachbedeckung aus, folglich beschweren sie auch die Häuser viel weniger.
- 3) Eben deswegen erfordern sie keine so starke, sondern leichte, flache Dachstühle.
- 4) Sie zerbrechen nicht so, wie gewöhnliche Ziegel und sind überhaupt sehr dauerhaft.
- 5) Eine Reparatur haben sie nicht leicht nöthig.
- 6) Es bleibt nicht leicht Schnee auf ihnen liegen, denn Alles gleitet davon ab.
- 7) Der Wind kann auf der glatten Fläche nicht gut fassen und daher das Dach nicht aufheben.
- 8) Feuericherheit besitzen sie in einem hohen Grade.

Es möchte daher wohl der Mühe werth seyn, die Anwendung solcher Papierziegel, wenigstens für manche Gebäude zu versuchen.

2. Pflanzenblätter und Blumen nach der Natur auf's Papier abzurucken.

Man kann Pflanzenblätter und Blumen nach der Natur auf Papier so abdrucken, daß man den Abdruck sogleich koloriren, sowie die richtigsten Zeichnungen darnach verfertigen kann. Man legt nämlich einen Bogen weißes Papier auf den Tisch und schüttet etwas Kienruß oder auch eine andere beliebige Farbe darauf. Alsdann tröpfelt man etwas Baum-, Nuß-, Mohn- oder Leinöl hinzu. Das Ganze reibt man mit etwas zusammengedrücktem weichem Makulaturpapier gut untereinander, so daß das Papier überall mit der Farbe überzogen ist.

Jetzt legt man auf das so zubereitete Papier die Rückseite eines nicht ganz feuchten Baumblatts, oder eine Blume. Letztere muß eben sowohl, als das Baumblatt nicht zu trocken seyn, weil sie sonst zerrieben werden könnte. Man breitet sie genau nach ihrer Lage auseinander, legt etwas Papier darauf und preßt dasselbe gehörig an. Nun nimmt man das Blatt behutsam ab, legt es auf ein Quart- oder Folioblatt weißes Papier und darüber ein zweites. Man preßt und reibt die Stelle, wo das Blatt liegt und nimmt es dann wieder ab. So wird sich die genaueste Zeichnung auf dem Papier befinden. Kolorirt man diese abgedruckten Pflanzen, so sehen sie so schön, wie Kupferstiche aus.

3. Zu machen, daß die Wassermalerei auf Papier wie Delmalerei ausfieht.

Um der Wassermalerei auf Papier das Ansehen der Delmalerei zu geben, so nimmt man einen Eyerdotter, rührt ihn mit einer Eierschale voll Wasser durcheinander und mischt diese Masse unter die präparirten Wasserfarben. Alsdann wird die damit ausgeführte Malerei das Ansehen eines Delgemäldes erhalten.

4. Von geölten, gefirnißten und Kopirpapieren im Allgemeinen.

Geölte und gefirnißte Papiere überhaupt werden hauptsächlich von Zeichnern, Kupferstechern, und Baukünstlern angewendet, um vorzügliche Gemälde, Kupferstiche, Landcharten, und Grundrisse (gewöhnlich Originale) zu kopiren. Man kann sich aber derselben Papiere auch bedienen, um schöne Handschriften nachzuschreiben; ferner auf Comtolren zum schnellern Kopiren von Briefen u. dgl.

5. Zubereitungsart eines solchen Oelpapiers.

Man nimmt dünnes, reines und nicht stark geleimtes Postpapier und legt es auf einen mit Wachstuch überzogenen, ganz von Staub befreiten Tisch. Man bestreicht dieß Papier mit Mohn- oder Mandelöl (auch wohl, was etwas weniger gut ist, mit Baumöl oder Nußöl). Dieses Auftragen des Oels verrichtet man mit Baumwolle. Das einigemal überstrichene Papier hängt man an die Sonne oder an den warmen Ofen. Letzteres ist besser, weil man das Papier dann eher vor Fliegen bewahren kann. Ist das Del gehörig durch das Papier gezogen, so reibt man letzteres mit Weizenkleie ganz trocken. So hat man ein schönes durchsichtiges Papier bekommen, durch welches alle untergelegte Gegenstände klar und deutlich sich zeigen.

6. Eine andere Methode, geöltes Papier zu machen.

Eine andere Methode, geöltes Papier zu machen, ist diese. Auf einem steinernen Tische oder auf einer Marmorplatte reibt man reines nicht stark geleimtes Postpapier mit einem gläsernen Glätter oder auch mit einem blanken Polirsteine. Man bestreicht dann das Papier auf beiden Seiten mit einem Gemisch von reinem Terpentins- und Baumöl, von jedem gleich viel genommen und beide gut

durcheinander geschüttelt. Das Bestreichen selbst nimmt man wieder mit Baumwolle vor. Nach dem Bestreichen hält man das Papier über eine gelinde Gluth, bis es zu rauchen anfängt. Hierauf legt man es wieder auf den Tisch, reibt es auf beiden Seiten mit Weizenkleie gehörig ab und wischt es mit einem reinen Luche gehörig nach. Nun nimmt man eine frische Zwiebel, schneidet sie von einander und überfährt damit das Papier auf beiden Seiten. So geht alle Fettigkeit davon hinweg und das Papier ist so durchsichtig wie Glas.

7. Ein drittes Verfahren, geöltes Papier zu machen.

Eine dritte Methode, geöltes Papier zu machen, ist folgende. Man bestreicht weißes ungeleimtes Papier mit erwärmtem Baumöl oder mit gebleichtem Leinöl. In einem Scherben hatte man das Del auf ein mit glühenden Kohlen angefülltes Becken gestellt. Nach dem Ueberstreichen hängt man das Papier fünf oder sechs Tage lang zum Trocknen an den warmen Ofen oder auch nur in ein warmes, nicht zu feuchtes Zimmer. Wenn es trocken geworden ist, so legt man es auf ein recht ebenes Brett von Birnbaumholz und glättet es.

8. Ein durchscheinendes Terpentinpapier.

Zur Bereitung des durchscheinenden Terpentin-Papiers nimmt man eine halbe Unze venetianischen Terpentin. Man löst denselben in 4 Unzen Weingeist auf und bestreicht mit der Auflösung dünnes Postpapier oder Schweizerpapier, oder auch dünnes Schreibvelinpapier, auf beiden Seiten. Man hält und wendet dasselbe über einem Kohlenfeuer, läßt es trocknen und reibt es dann mit Kleie ab.

9. Ein durchscheinendes Spikölpapier.

Zur Bereitung des durchscheinenden Spikölpapiers überfährt man dünnes Papier mit Spiköl, läßt es trocknen und überreibt es mit Brodkrumen. Durch letztere Arbeit wird die noch daran hängende Fettigkeit hinweggenommen. Dieses Papier hat noch die besondere Eigenschaft, daß man darauf mit Dinte schreiben und zeichnen kann.

10. Verfertigung eines Firnißpapiers.

Um ein Firniß-Papier zu verfertigen, kocht man eine beliebige Menge Pergamentspäne in Wasser zu einem etwas klebrigtem Leime. Diesen seihet man durch Leinwand und bestreicht damit feines Papier, welches man der größern Bequemlichkeit wegen auf einen Rahmen gezogen hat. Nach dem Trocknen bestreicht man es noch mit Terpentinöl, worin einige Loth klares Burgunderharz aufgelöst worden sind. Das durchsichtige Papier ist dann fertig.

11. Ein Firnißpapier von anderer Art.

Eine andere Art, gutes Firnißpapier zu bereiten, ist die: Man nimmt einen Glaskolben oder ein anderes gläsernes Gefäß, welches nach oben etwas enge zugeht, damit es gehörig mit einem Stopfen oder mit einer Blase verwahrt werden könne. Bei Bereitung des Firnisses selbst muß das Gefäß einen leeren Raum von wenigstens einigen Zoll Höhe über der Flasche behalten, weil sonst die Flasche leicht springen könnte und das Schütteln derselben keine rechte Vereinigung der Ingredienzien bewirken würde. In die Flasche gießt man 1 Pfund Spiköl und 2 Loth klaren venetianischen Terpentin. Nachdem man dieselben einigemal geschüttelt hat, so setzt man das Gefäß auf den warmen Ofen oder in heißen Sand. So läßt man sie einige Stunden lang stehen. Nun

nimmt man 14 Loth rein ausgesuchten, fein zerstoßenen Mastix, schüttet denselben hinzu und läßt das Gefäß so lange in der Wärme unter öfterm Umrühren stehen, bis sich Alles gehörig aufgelöst hat. Jetzt setzt man zu dieser Auflösung noch 8 Loth Copaivebalsam; man schüttelt die Masse wieder, läßt sie noch eine Zeit lang in gelinder Wärme stehen, gehörig sich setzen und gießt dann das Klare in ein anderes gläsernes Gefäß ab, welches man mit einer Blase überbindet. So hebt man den Firniß zum Gebrauch auf. Man darf aber nicht vergessen, in die übergebundene Blase des Gefäßes einige Löcher zu stechen.

Das mit diesem Firniß überstrichene Papier erhält eine Durchsichtigkeit wie Glas. Sollte es beim ersten Ueberstreichen des Firnisses nicht sogleich klar werden, so braucht man es nur über ein gelindes Kohlenfeuer zu halten; alsdann wird der Firniß sogleich an allen Stellen des Papiers hindurchdringen. Das Ueberstreichen geschieht mit einem großen Fisch- oder Dachshaarpinsel, den man nach dem Gebrauch sogleich wieder in Terpentinöl reinigen muß, damit die Haare nicht zusammenkleben.

12. Noch ein Paar Methoden, durchsichtiges Firnißpapier zu bereiten.

Ein vorzügliches durchsichtiges Firnißpapier bereitet man auch auf folgende Weise. Man löst bei gelinder Wärme in einem Kolben 8 Loth reinen ausgesuchten Mastix in 1 Pfunde höchst rectificirten Weingeist auf und setzt der Auflösung noch 2 Loth klaren venetianischen Terpentin zu. Man läßt dann Alles noch eine Zeitlang unter öfterm Umschütteln in der Wärme stehen. So erhält man einen sehr klaren durchsichtigen Firniß.

Ausnehmend schön und durchsichtig ist das mit diesem Firniß überstrichene Papier; man kann den feinsten Strich dadurch erkennen. Indessen muß man beim Kopiren sehr vorsichtig zu Werke gehen, weil es sonst sehr leicht Risse und Brüche bekommt und dann nicht mehr gebraucht werden kann.

Ein sehr durchsichtiges Papier erhält man auch, wenn man recht klar gesottenen Terpentin (wie man ihn in Materialhandlungen und in Apotheken kauft) mit reinem Terpentinöl zusammenschmelzt und nach dem Kaltwerden mit Baumwolle auf feines Postpapier trägt.

13. Durchsichtiges Wachspapier.

Durchsichtiges Wachspapier wird auf folgende Art zubereitet: Man gießt unter zartes geschmolzenes weißes Wachs etwas Terpentinöl, mischt es gehörig darunter und bestreicht damit feines Postpapier. Man legt dieses bestrichene Papier zwischen Makulatur und fährt mit einem warmen Biegeleisen einigemal schnell darüber hin. So zieht sich von der überstrichenen Masse das Ueberflüssige in die Makulatur, und man erhält ein schönes durchsichtiges Papier, welches sich besonders gut zum Kopiren von Bleistiftzeichnungen und Landkarten eignet.

14. Durchsichtiges Steinölpapier.

Zur Verfertigung des durchsichtigen Steinölpapiers nimmt man weißes Steinöl. Man bestreicht damit einen Bogen feines Papier vermöge eines kleinen Baumwollklumpens, wischt aber, nach dem Auftragen des Oels, die übrige Fettigkeit sogleich wieder hinweg. Alsdann läßt man das Del durch Ofenwärme gehörig einziehen und reinigt es hernach mit warmer Weizenkleie.

Das so bereite Papier hat die Eigenschaft, daß es die Durchsichtigkeit des gewöhnlichen Oelpapiers weit übertrifft, und daß es sich wieder von dem Oele befreien läßt, wenn man es über ein Kohlenfeuer hält. Diese Befreiung von Del muß aber in einem freiem Luftzuge geschehen, weil das Del einen übeln weit hin gehenden Geruch von sich gibt.

Für Zeichner, Ingenieure, Baumeister etc. ist dieses Papier von besonderm Nutzen, wenn sie in ganz kurzer Zeit Zeichnungen, Pläne u. dgl. kopiren sollen; und weil es durch die Wärme von dem Oele wieder befreit, und so weiß, wie

vorher, wieder hergestellt werden kann, so lassen sich darauf Zeichnungen und Risse sogleich mit Tusch und Farbe ausführen.

15. Farbige Kopirblätter.

Farbige Kopirblätter gebraucht man zum Abkopiren von Gemälden, Kupferstichen u. dgl. auf einem hellen oder auf einem dunkeln Farbengrunde. Man verfertigt sie auf folgende Art:

Man schabt Bleierz, oder schwarze Kreide, oder Rothstein mit einem Messer sehr fein und trägt das Abgeschabte mit Baumwolle auf Postpapier. Ist die trockene Farbe mit der Baumwolle gehörig und so in das Papier eingerieben worden, daß keine leere Stelle sich mehr zeigt, so überfährt man es sanft mit einem leinenen Tuche, um das Ueberflüssige der Farbe hinwegzunehmen, welches sonst den weißen Grund beschmutzen könnte, auf den es gelegt wird. Nun fährt man noch einigemal mit der flachen Hand schnell darüber hin. So erhält die Farbe mehr Festigkeit.

Auch mit Berlinerblau, Mineralblau, Neapelgelb, Ocker, Englischroth, Zinnober, Umbra, Frankfurter Schwarz und anderen Farben kann man sehr schöne Kopirblätter machen. Diese Farben muß man erst auf einem Reibsteine sehr fein mit Wasser abreiben und dann in gelinder Wärme trocken werden lassen. Alsdann reibt man sie auf dem Reibsteine noch einmal trocken zu einem feinen Pulver und hebt sie zum Gebrauch auf.

Von selbst versteht es sich wohl, daß man beim Abreiben der Farben mit Wasser, sowie bei trockenen Pulvern derselben, den Stein bei jeder neuen Farbe erst sorgfältig von dem Ueberreste der alten Farbe reinigen muß.

Die Bereitung des Papiers geschieht nun auf folgende Art:

Man nimmt holländisches Propatria-Papier oder ein anderes gutes steifes Papier und bestreicht es mit einem Gemisch von Schweinefett und dickem Terpentin, welches man über einem gelinden Kohlenfeuer zergehen ließ; nachher überfährt man es mit einer der fein gepulverten Farben. Das

Ueberstreichen geschieht mit einem Stück zarter Leinwand, welches man vorher in das warme Del tauchte, und zwar geschieht dieses Ueberstreichen der Länge nach Strich an Strich in gerader Linie. Dieselbe Leinwand taucht man nachher in diejenige trockene Farbe, welche man dem Papiere zu geben wünscht; man bestreicht letzteres damit auf dieselbe Art, als mit dem Oele, und zwar alles dieß auf beiden Seiten des Papiers.

Ist das Bestreichen des Papiers auf beiden Seiten geschehen, so hält man es gegen das Licht, um etwa noch ungleiche Stellen daran wahrzunehmen; diese Stellen gleicht man mit dem Finger aus, indem man damit Del und Farbe da vertheilt, wo es zu stark aufgetragen ist. Nachher hängt man das Blatt auf eine ausgespannte Schnur in einem Zimmer, worin man durch Oeffnung der Thüren die Luft gehörig und so hindurchstreichen läßt, daß weder Staub darauf kommt, noch daß es von der Sonne beschienen wird. Ein Paar Tage lang muß es so hängen, ehe man es von der Schnur hinweg nimmt.

Man legt nun ein Blatt nach dem andern auf ein sauberes Papier und überfährt es nach und nach auf beiden Seiten ganz sanft mit Fließpapier und zwar auf gleiche Art, wie man früher Del und Farbe Strich an Strich auftrug. Alsdann hängt man es wieder wie vorher auf. Nach einigen Tagen nimmt man es wieder ab und unterwirft es derselben Manipulation; nur drückt man jetzt das Fließpapier stärker auf und läßt es dann 4 oder 5 Tage hängen.

Die letzte Arbeit, welche man mit dem wieder abgenommenen Papiere noch vornimmt, besteht darin, daß man es nun, der Länge und Breite nach, einigemal mit Fließpapier überwischt, damit alles Del und die vielleicht noch darauf sitzenden Farbestäubchen so abgehen, daß es beim Abwischen mit einem weißen Tuche weder fleckt, noch abfärbt.

Das Kopiren mit diesen Blättern geschieht nun auf folgende Art: Man legt dasjenige Blatt Zeichenpapier, auf welches die Kopie kommen soll, auf einen glatten Tisch oder auf ein Reißbrett. Nachdem man es an den Seiten mit Mundleim befestigt hatte, so legt man ein farbiges Kopir-

blatt darauf, welches gleichfalls befestigt werden muß. Darauf legt man das Bild, welches man kopiren will. Man fährt nun mit einem stählernen Griffel von der Länge eines Bleistifts auf den Linien und Zügen des Bildes hin. Das eine Ende des Griffels muß breit, stumpf und glatt, das andere aber zugespitzt seyn, doch nicht scharf, sondern abgerundet. Jenes Hinfahren auf den Zügen und Linien muß etwas hart geschehen, damit sich der Druck des Nachzeichnens auf dem untergelegten weißen Papiere zeige. Vorsichtig muß dieses Nachzeichnen freilich verrichtet werden, weil sonst das Original Schaden leiden könnte.

16. Schwarze Kopirblätter für Briestaschen u. dgl.

Ofters gebraucht werden schwarze Kopirblätter für Briestaschen, auf den Comptoirn der Kaufleute ic. Vermöge dieser Blätter kann man das Original, während man dasselbe schreibt, ohne besondere Vorbereitung mehrere Male vervielfältigen.

Man nimmt feines Frankfurterschwarz oder Kupferdrucker-schwarz (wie man es in den Farben- oder Materialhandlungen kauft), auch wohl Weinrebenschwarz, Weinschwarz oder ein anderes Schwarz, obgleich das zuerst genannte am besten ist. Man reibt das Schwarz auf einem Reibsteine mit Wasser recht sauber ab, läßt es dann trocken werden und trocken reibt man es hierauf zu einem zarten Pulver. Ferner mischt man 1 Loth Ochsenfett und $\frac{1}{4}$ Loth gelbes Steinöl in einem kleinen irdenen Tiegel untereinander. Man hält diese Fette über ein Kohlenfeuer, bis sie heiß geworden und gehörig zusammengefloßen sind.

Auf einen glatten Tisch legt man nun einen großen Royalbogen und darauf einen feinen Bogen Postpapier. Das letztere Papier soll zum Kopirpapier dienen.

Den ausgebreiteten Bogen Postpapier bestreicht man mit einem, vorher in das heiße Del getauchten Stücke weicher feiner Leinwand, und zwar Strich an Strich in gerader Linie aufwärts. Wenn dieß geschehen ist, so taucht man

gleich hinterher dieselbe Leinwand in die trockene schwarze Farbe und bestreicht damit die Seite des Papiers auf dieselbe Art, wie mit dem Oele. Jetzt wendet man den Bogen um, und behandelt die andere Seite des Papiers eben so.

Sorgen muß man bei dieser Arbeit dafür, daß die Farbe auf der Oberfläche des Papiers gehörig vertheilt werde. Am besten sieht man dieß nach dem Bestreichen, wenn man das Papier gegen das Fenster hält. Man muß dann die Farbe da nachtragen, wo sie gegen andere Stelle zu dünn erscheint. Gut dazu dient ein Schwamm, oder ein kleiner Haarpinsel. Das Verfahren mit dem Trocknen, Abwischen &c. ist übrigens dasselbe, wie bei den farbigen Kopirblättern.

Man kann die Kopirblätter auch auf folgende Art machen:

Man reibt ein reines weißes Papier von willkühlicher Größe auf einer Seite mit einer Speckschwarte ein, und streut fein zerriebenes Kupferdrucker-schwarz oder auch Kienruß darauf. Alsdann überreibt man die Farben wieder mit einer Speckschwarte, damit das Papier auf der bestrichenen Seite überall schwarz werde. Indessen ist dieses Papier zu dem bewußten Gebrauch weniger gut, als das vorhergehende.

Ueber den Gebrauch des schwarzen Kopirpapiers ist Folgendes zu bemerken:

Für Schreibtafeln, Briestaschen &c. zerschneidet man das Papier in passende Stücke, legt dieselben unter weißes Papier und schreibt darauf mit irgend einem spitzigen Instrumente (ohne Bleistift) die Schrift der Notiz, welche man haben will. Auf diese Art kann man beim Briesschreiben sogleich eine Kopie des Briefes erhalten; auch mehrere, wenn man unter jedes weiße Blatt ein Kopirblatt legt und mit dem Instrumente oben etwas stärker drückt. Zeichnungen kann man auf dieselbe Weise recht gut kopiren.

17. Darstellung einer Gegenkopie auf Papier, Leinwand, oder auch auf eine Kupferplatte.

Oft kommt es vor, daß man eine Originalzeichnung, einen Kupferstich, ein Delgemälde ic. beim Abkopiren sehr schonen muß. Wenn dieß der Fall ist, so verfährt man auf folgende Weise:

Man nimmt einen Bogen geöltes oder gefirnißtes Papier, je nachdem das Original dunkel oder hell ist. Diesen Bogen legt man auf das Original und zeichnet mit einem Bleistift oder mit Reiskohle die Umrisse, Hauptzüge u. dgl. des durchscheinenden Originals auf das Papier nach. Nun bestreicht man die Kopie auf der Rückseite mit schwarzer oder weißer Kreide, je nachdem der Grund, worauf die Kopie kommen soll, hell oder dunkel ist. Diese bestrichene Seite legt man auf die Leinwand oder auf das Papier, welches man zur Ausführung bestimmt hat, und dann streicht man mit einem stählernen Griffel auf die mit Bleistift gezogenen Umrisse. So erhält man den ganzen Umriss der Kopie, den man nun nach dem Originale ausführen kann.

Wäre ein zu kopirendes Original durch Zeit und Umstände so zerstört worden, daß es nicht gut mehr ausgebessert werden kann und daß man es auch nicht zu schonen hat, so verfährt man mit der Arbeit auf folgende Weise:

Man legt das Papier, oder die Leinwand, oder die gegründete Kupferplatte, worauf die Zeichnung kommen soll, auf einen glatten Tisch und befestigt es an den Enden mit Wachs oder mit Mundleim. Ueber dasselbe legt man nun ein farbiges Kopierblatt, welches man nach dem Grunde des untersten Blatts in Hinsicht der Farbe wählen muß. Hierauf legt man das abzukopirende Original und mit einem Griffel fährt man auf den Umrisen ic. des Bildes etwas hart hin. So wird jeder nachgezogene Strich des Bildes sich auf dem Papiere, oder der Leinwand, oder der Kupferplatte zeigen.

18. Erzeugung eines Gegenabdrucks von einer Bleistift- oder Rothstiftzeichnung.

Einen schönen Abdruck von einer Bleistift- oder Rothstiftzeichnung kann man auf folgende Art machen:

Man nimmt ein sauberes weißes Papier von derselben Größe, wie die Zeichnung, welche man abdrucken will. Dies Papier feuchtet man Abends vorher gehörig an. Nun beneht man die Zeichnung hinten mit einem etwas feuchten Schwamme, wobei man aber ja Acht zu geben hat, daß nichts von dem Wasser auf die gezeichnete Seite bringt, weil dies verhindern würde, daß die Züge des Stifts sich auf das Papier abdrucken. Ist das gehörige Benehten der Zeichnung auf der Rückseite geschehen, so legt man einige angefeuchtete reinitische Bögen Papier auf ein Reißbrett, welches größer, als die Zeichnung ist, auf die Bögen aber legt man die Zeichnung so, daß die gezeichnete Seite oben hin kommt, auf die Zeichnung wieder das zum Abdruck bestimmte Papier, auf letzteres einige Bögen angefeuchtetes Makulaturpapier und über Alles endlich einige leinene Tücher.

Nun deckt man, wenn man keine Presse hat, ein eben so großes Brett, als das unten liegende darauf und beschwert es oben mit einigen Steinen oder sonstigen Gewichten. Wenn man es nach einiger Zeit aufdeckt, so wird man die Zeichnung auf dem weißen Papiere sehr schön und mit weit sanfteren Umrissen finden, als das Original sie enthält.

19. Das Elfenbeinpapier zu machen.

Das Elfenbeinpapier ist ein schönes, zum Zeichnen und Malen sehr geeignetes Papier, welches eben dazu die Stelle von wirklichem Elfenbein trefflich ersetzen kann. Man kann auch die Farben davon eben so, wie von Elfenbein, sogar noch vollkommener verwaschen, und zwar auf derselben Fläche drei- bis viermal nach einander, ohne Nachtheil für den Grund des Papiers. Bei gehöriger Vorsicht

verträgt es auch das Abschaben mit der Schneide eines Messers, ohne dadurch rauh zu werden.

Züge, welche auf der Fläche dieses Elfenbeinpapiers mit einem harten Bleistift gemacht werden, lassen sich viel leichter wieder tilgen, als auf dem gewöhnlichen Zeichnungspapier, ein Umstand, welcher in Verbindung mit dem, daß die harte gleiche Oberfläche des Elfenbeinpapiers die feinsten Striche annimmt, dasselbe für die zartesten Zeichnungen und Umrisse mit dem Pinsel auf das Trefflichste sich eignet.

Vorzüglich zu rühmen ist dasselbe Papier auch wegen seiner Weiße, wegen des leichten Annehmens der Farben und wegen des höhern Glanzes, den bei der höhern Weiße des Grundes die aufgetragenen Farben erlangen. Farben auf Elfenbein können durch das Ausschwiszen von thierischem Del leiden; bei dem Elfenbeinpapier hingegen findet dieß Gebrechen nicht statt. Auch wird das Elfenbeinpapier nicht mit der Zeit gelb, wie dieß das wirkliche Elfenbein thut.

Die Verfertigung dieses sehr schönen und nützlichen Papiers wird nun auf folgende Art vorgenommen:

Man nimmt $\frac{1}{4}$ Pfund feine Pergamentabschnitte, wie man sie von Pergamentmachern, oft auch von Buchbindern kaufen kann und bringt sie in eine zwei Quart (oder etwa eine Maß) haltende Pfanne mit beinahe so viel Wasser, als diese faßt. Man kocht sie hierauf 4 bis 5 Stunden lang gut ab, gießt aber von Zeit zu Zeit so viel Wasser hinzu, als nöthig ist, um das durch Abdampfen verlorene zu ersetzen. Nun läßt man die Flüssigkeit sorgfältig durch ein Tuch laufen, um sie von dem Saft abzusondern. Beim Erkalten der Flüssigkeit bildet sich eine starke Gallerte (ein Pergamentseim). Diesen wollen wir einmal Kleister No. 1. nennen. Den zurückgebliebenen Saft bringt man wieder in die Pfanne, kocht ihn ebenfalls 4 bis 5 Stunden lang ab und filtrirt die Flüssigkeit auch wieder. Dieses soll der Kleister No. 2. seyn.

Jetzt nimmt man drei Bögen Zeichnungspapier; man kann aber auch Ausschußpapier nehmen, welches sich zu diesem Zwecke recht gut eignet, und wegen seiner Wohlfeilheit dem Zeichnungspapier vorzuziehen ist. Man befeuchtet diese Bö-

gen auf beiden Seiten mit einem weichen in Wasser getauchten Schwamme und klebt sie mittelst des Kleisters No. 2. zusammen. Während sie noch naß sind, bringt man sie auf eine Tafel und belegt sie mit einer glatten Platte von Schieferschiefer. Diese muß jedoch etwas kleiner, als das Papier seyn, weil die Ränder des Papiers umgebogen und auf der Rückseite der Schieferplatte angekleistert werden. Das Papier selbst wird allmählig getrocknet. Vorher befeuchtet man noch drei Bögen Papier von gleicher Art, klebt sie, jedesmal einen, auf die anderen und schneidet mit einem Messer hinweg, was über den Rand des Schiefers hinausragt.

Nach dem vollkommenen Abtrocknen des Ganzen wickelt man ein kleines glattes Stück Schiefer in rauhes grobes Papier und macht mit diesem Reiber die Fläche des Papiers ganz gleich und glatt. Hierauf zieht man auf dasselbe einen Bogen von gutem (nicht von Ausschuss-) Papier, das von Flecken und sonstigen Unreinigkeiten frei ist, und schneidet die vorspringenden Ränder hinweg. Ist es trocken geworden, so muß es mit feinem Glanzpapier gerieben werden. So entsteht eine durchaus glatte Oberfläche.

Jetzt löst man ein halbes Maß von dem Kleister No. 1. bei einer mäßigen Hitze auf und rührt drei Eßlöffel voll feinen Gyps daran. Sobald die Mischung gehörig erfolgt ist, so gießt man sie auf das Papier und vertheilt sie mittelst eines weichen angefeuchteten Schwammes auf der Fläche so gleichförmig wie möglich. Man läßt dann diese Außenseite allmählig trocknen und reibt sie mit feinem Glanzpapiere ab. Zuletzt mischt man einige Löffel voll von dem Kleister No. I. mit dreimal so viel Wasser, und befördert diese Mischung durch eine mäßige Hitze. Wenn die Masse so abgekühlt ist, daß sie in einem halbsulzigen Zustande sich befindet, so schützt man ein Dritteltheil auf die Papierfläche und vertheilt sie ganz genau mit dem Schwamme. Nach dem Trocknen gießt man eine zweite Portion und dann das Uebrige darauf.

Ist das Papier wieder trocken geworden, so überfährt man es ganz leicht mit feinem Glanzpapier. Nun kann man es von der Schiefertafel wegschneiden, weil es zum Gebrauch fertig ist.

Der Gips verschafft der Fläche eine vollkommen weiße Farbe; Zinkoryd mit ihm vermengt, und zwar im Verhältniß von 4 Theilen Gips und 3 Theilen Zinkoryd, würde das Papier fast ganz dem Elfenbein ähnlich machen.

20. Verfertigung von wasserdichtem Papier.

Papier wasserdicht zu machen, kann (wie dieß auch bei wasserdichten Zeugen der Fall ist) zu manchen Zwecken nützlich seyn. Das Verfahren besteht darin, daß man die Oberflächen zweier Stücke Papier vermöge eines elastischen Firnisses, aus Federharz (Caoutchouc) in Terpentinöl oder in Steinkohlenöl aufgelöst, zusammenleimt.

Um das Federharz aufzulösen, so schabt man es, oder gerschneidet es in sehr dünne Späne, die in Terpentinöl oder in Steinkohlenöl eingeweicht werden. Gut ist es, wenn man Gelegenheit hat, das Gefäß, in welchem die Federharzspäne und das Del sich befinden, in einem Dampfbade zu heizen. Der dicke Firniß, welcher dadurch entsteht, wird durch ein Draht- oder Pferdehaarsieb hindurchgeseiht. So können 24 Loth von dem in Del erweichten Federharz ungefähr in einem Weinglase voll destillirtem Steinöl aufgelöst werden. Freilich kommt in Hinsicht eines solchen Verhältnisses auch viel auf die Güte des Federharzes und des Deles an.

Das Papier (oder irgend ein Zeug u. dgl.), das wasserdicht gemacht werden soll, wird in einem Rahmen ausgespannt und vermöge eines Pinsels mit dem Firnisse überzogen. Hat letzterer sich hinreichend in das Papier hineingezogen, und ist dasselbe dadurch klebrig geworden, so wird ein anderes auf dieselbe Weise behandeltes Stück Papier auf das vorige so gelegt, daß die überfirnißten Flächen auf einander zu liegen kommen. Damit sie aber fester aneinander hängen, so läßt man sie durch ein Paar glatte Walzen laufen und trocknet sie in einer warmen Stube. Aldann werden sie so innig mit einander verbunden seyn, daß man sie nicht mehr von einander trennen kann. In diesem Zustande sind sie nun auch vollkommen luft- und wasserdicht geworden.

21. Das englische Polirpapier.

Dasjenige englische sogenannte Polirpapier, welches man zum leichten Hinwegschaffen des Rostes von Eisen- und Stahlwaare und zum Poliren derselben gebraucht, wird auf folgende Art verfertigt:

Man glüht eine beliebige Quantität Bimsstein zwischen glühenden Kohlen gut aus, löscht ihn dann in Wasser ab und zerstoßt ihn zu feinem Pulver. Nun reibt man das Pulver in einer Schüssel mit so viel gutem Leinölfirniß zusammen, daß ein dünner Brei daraus entsteht, welcher mit dem Pinsel aufgetragen werden kann. Soll der Ueberzug gelb werden, so setzt man etwas Ocker unter das Gemenge; soll er braun werden, etwas Englisch-Roth; soll er schwarz werden, etwas Kienruß.

Mit diesem farbigen Brei wird nun vermöge eines Pinsels gutes Doppelpapier nur dünn, aber so glatt wie möglich überzogen. Es darf kein Papier mehr durch den Ueberzug hindurch scheinen.

Wenn man das Ganze an der Luft vollkommen hat austrocknen lassen, so überzieht man den Bogen zum zweiten Male mit derselben Masse, trocknet ihn wieder und läßt ihn durch eine Walze laufen, um die Oberfläche möglichst eben zu machen. Weil aber das Bimssteinpulver sich gern aus dem Firniß abzusetzen pflegt, so war es nöthig, die Masse während des Auftragens gut umzurühren, damit sie stets gleichförmig blieb.

Mit diesem Papier können nun alle, selbst verrostete stählerne und eiserne Sachen, welche eine glatte und blanke Oberfläche erhalten sollen, z. B. Töpfe, Flintenläufe, Wagen- und Pferdegeschirre etc. gereinigt und polirt werden.

22. Unentzündbares Papier.

Papier (sowie manche andere leicht brennbare Stoffe z. B. Holz, Stroh, Leinwand, Mouffelin etc.) so unentzündbar zu machen, daß sie, in Berührung mit Feuer ge-

setzt, nicht anbrennen, muß natürlich für manche Zwecke von großem Nutzen seyn. Wie manche Gegenstände in Wohnhäusern, in Schauspielhäusern ic. sind von Papier, z. B. Tapeten, Dekorationen ic.; selbst manche Bilder, Verzierungen an Hausgeräthe u. dgl. Eine solche Unentzündbarkeit kann man auf folgende Art hervorbringen:

Man löst eine gewisse Quantität Hausenblase in heißem Wasser auf, und bereitet gleichzeitig eine Auflösung von einer gleichen Menge Alaun in Wasser. Man mischt dann beide Auflösungen unter einander und taucht in dieses Gemisch wiederholt das gegen den Angriff des Feuers zu schützende Papier ic., oder man bestreicht damit einigemal sorgfältig die Oberfläche desselben. Eine zweimalige Eintauchung oder Ueberstreichung, wobei die erste vollkommen trocken seyn muß, ehe die andere darüber kommt, ist mindestens nöthig. Etwas hinzugefügter Weinessig erhöht noch die Unentzündbarkeit.

So überzogenes Papier ic. kann man mit Flammenfeuer in Berührung bringen, ohne daß es anbrennt.

Ist Papier (oder ein anderer leicht entzündbarer Stoff) von Pottaschenlauge durchdrungen und dann auch wieder trocken geworden, so brennt es nie mit Flamme, wenn es dem Feuer genähert wird; höchstens verkohlt es bloß, und ohne Funken. — Selbst eine Lauge von gemeiner Holzasche macht es schon gar nicht, oder doch schwer entzündbar. Papier brennt auch gar nicht, wenn es mit einer Auflösung aus gleichen Theilen Eisenvitriol und Wasser getränkt und auch wieder getrocknet worden war.

Essigsaures Natron macht Papier gleichfalls unentzündbar. Dieses Salz wirkt auch nicht, wie die Pottasche es that, auf einige Farben, die etwa das Papier hatte. Das essigsaure Natron läßt sich zu diesem Behuf auch wohlfeil darstellen, indem man Bleiglätte mit dem wohlfeilsten Essig eine Zeitlang kocht und hierauf zu der hellen Auflösung so lange Kochsalzauslösung setzt, bis kein Niederschlag weiter erfolgt. Man verdunstet dann das in der Flüssigkeit enthaltene essigsaure Natron, bis ein damit angefeuchtetes und getrocknetes Papier sich nicht mehr entzündet.

Zum Unentzündlichmachen von Papier und Zeugen ist

auch nicht bloß das neutrale weinsteinsaure Kali, sondern auch folgendes Mittel als sehr bewährt empfohlen worden:

Man löst $\frac{1}{2}$ Pfund pulverisirten Alaun in etwa 4 Loth Schwefelsäure auf, und diese Auflösung verdünnt man mit so viel Wasser, als erforderlich ist, damit die Säure nicht mehr ägend auf die Haut wirke, was ungefähr 2 Pfund ausmachen wird. Mit dieser Flüssigkeit streicht man das Papier oder Zeug an und läßt es trocken werden. So widersteht es dem Feuer in hohem Grade.

Noch ein anderes Mittel, Papier, Pappe, Zeuge u. dgl. vor dem Verbrennen zu sichern, ist das folgende:

Man zerstößt 2 Loth Schwefel, 2 Loth rothen Ocker und 12 Loth Eisenvitriol zusammen zu einem sehr feinen Pulver. Man überzieht das Papier oder die Pappe u. dgl. zuerst mit einer Lage Wasser, und darüber streut man dann jenes Pulver. Dieß Bestreuen wiederholt man, wenn jener Ueberzug trocken geworden ist, noch einmal, und dann läßt man das Ganze trocknen.

auch nicht bloß das neutrale weinsteinsaure Kali, sondern auch folgendes Mittel als sehr bewährt empfohlen worden:

Man löst $\frac{1}{2}$ Pfund pulverisirten Alaun in etwa 4 Loth Schwefelsäure auf, und diese Auflösung verdünnt man mit so viel Wasser, als erforderlich ist, damit die Säure nicht mehr äzend auf die Haut wirke, was ungefähr 2 Pfund ausmachen wird. Mit dieser Flüssigkeit streicht man das Papier oder Zeug an und läßt es trocken werden. So widersteht es dem Feuer in hohem Grade.

Noch ein anderes Mittel, Papier, Pappe, Zeuge u. dgl. vor dem Verbrennen zu sichern, ist das folgende:

Man zerstößt 2 Loth Schwefel, 2 Loth rothen Ocker und 12 Loth Eisenvitriol zusammen zu einem sehr feinen Pulver. Man überzieht das Papier oder die Pappe u. dgl. zuerst mit einer Lage Wasser, und darüber streut man dann jenes Pulver. Dieß Bestreuen wiederholt man, wenn jener Ueberzug trocken geworden ist, noch einmal, und dann läßt man das Ganze trocknen.

Fünfzehntes Kapitel.

Noch verschiedene nützliche Papierkünste.

1. Dauerhaftes Aufkleben von Zettelchen auf Pappsachen.

In Mineralien-Sammlungen und in naturhistorischen Sammlungen überhaupt, auch in Bibliotheken und Kramläden, werden täglich Zettelchen aufgeklebt, und sehr häufig hört man Klagen über das Abspringen derselben, und über das schnelle Verderben der Pappe, die man gar zu oft neu machen muß. Der Engländer Mac Culloch empfiehlt,

dem gewöhnlichen Mehlkleister etwas braunen Zucker und sehr wenig Sublimat in Auflösung zuzusehen. Der Zucker hält den Kleister geschmeidig und hindert das Abspringen, die Sublimat-Auflösung hingegen schützt den Kleister gegen Insekten und vor der Gährung, so, daß man diesen Kleister Jahre lang frisch erhalten kann. Ein Zusatz von einigen Tropfen Lavendelöl verhindert ebenfalls das Schimmeln des Kleisters. Wenn dieser Kleister auch auf den Zetteln trocken und so hart wie Horn geworden ist, so braucht man die Zettel nur am Rücken, wo der Kleister aufgestrichen ist, zu befeuchten, und die Zettel kleben wieder eben so gut, wie im Anfange.

Bemerkt muß hier nur noch werden, daß, wegen des gefährlichen Sublimats, das Befeuchten nicht mit der Zunge geschehen, und daß man überhaupt von dem vergifteten Kleister nichts in den Mund bringen darf.

2. Stanniol auf's Papier zu kleben.

Das Aufkleben des Stanniols auf Papier kann von Nutzen seyn, z. B. für die elektrischen Erschütterungsflaschen (Kleistischen oder Leidener Flaschen) und für manche andere elektrische Apparate. Dieß kleben kann nun auf folgende Art geschehen:

Zuerst wäscht man den Stanniol mit Verlaschen-Lauge, um alles Fett davon hinwegzubringen, welches von dem Walz- oder Streckwerke, worauf man den Stanniol bildete, noch sitzen geblieben war. Alsdann bereitet man einen Kleister mit Alaunwasser, wie den gewöhnlichen Schuhmacher-Kleister. Mit diesem wird der Stanniol auf das Papier geklebt. Die Verbindung des Stanniols mit dem Papiere wird dadurch so fest, daß man beide nur mit großer Gewalt wieder von einander reißen kann.

**3. Papier so zubereiten, daß Bleistift = Schriften
oder Bleistift = Zeichnungen darauf unaus-
löschbar werden.**

Um mit Bleistift haltbar auf Papier zu schreiben oder zu zeichnen, so nimmt man eine schwache Auflösung von arabischem Gummi (wovon man die gelblichten Körner entfernt hatte); dieser Auflösung setzt man etwas Kochsalz zu, nur so viel, daß die Auflösung kaum salzig schmeckt. Man bestreicht dann mit derselben das Papier vermöge eines 2 bis 3 Zoll breiten Kameelhaarpinsels, und zwar auf beiden Seiten. Alsdann läßt man es trocken werden.

Wenn man aus solchem Papier ein Schreibbuch oder Zeichenbuch binden läßt und dasselbe ein Paar Tage lang an einen feuchten Ort legt, so zieht das Salz die Feuchtigkeit an; dadurch wird die Schrift mit dem Papiere so verkörpert, daß man sie nicht mehr ausreiben kann.

Denselben Zweck der Unauslöschbarkeit des Bleistifts auf Papier erreicht man auch, wenn man auf das Papier, worauf die Bleistiftschrift oder Bleistiftzeichnung steht, abgerahmte Milch mit Wasser gießt. Eben dieses Verfahrens bedient man sich auch, um Zeichnungen mit schwarzer Kreide haltbar zu machen.

**4. Papier so zuzurichten, daß man mit einem Silber-
oder Messingstift darauf schreiben kann.**

Um Papier in den Zustand zu setzen, daß man mit einem Silber- oder Messingstift darauf schreiben kann, so zerstößt man gebranntes Hirschhorn, und schlämmt es, damit es recht fein werde. Hierauf nimmt man weißes Papier, welches nicht zu glatt, sondern etwas grob und rauh ist; man reibt dasselbe überall vermöge eines saubern starken Leders mit dem Hirschhornpulver. Dieses wird sich dann in das Papier hineinziehen. Wenn man nun mit einem Messing- oder Silberstift darauf schreibt, so wird es an den Stellen, welche der Stift gedrückt hatte, schwarz.

Recht gut kann man auch mit einem solchen Stifte darauf zeichnen.

5. Papier so zubereiten, daß man mit unsichtbaren Buchstaben darauf schreiben kann.

Auf folgende Art kann man Papier so zurichten, daß sich mit unsichtbaren Buchstaben darauf schreiben läßt:

Man läßt 3 Theile Schweinesfett und 1 Theil Venetianischen Terpentin auf einem schwachen Kohlenfeuer zergehen, rührt alles gut untereinander, und bestreicht damit durch etwas Baumwolle ein feines Stück Postpapier ganz dünn.

Dieses Papier legt man mit der bestrichenen Seite auf ein anderes Papier und schreibt auf dasselbe mit einem zugespitzten und an der Spitze etwas abgerundeten Hölzchen. Auf diese Art wird sich die fette und klebrige Materie auf dem untergelegten Papiere an alle diejenigen Stellen anhängen, welche von dem Stifte gedrückt worden sind. Man braucht dann nur einen gefärbten Staub, z. B. Kohlenstaub, Zinnober u. dgl. darauf zu streuen, um die Schrift zum Vorschein zu bringen.

6. Papier in den Zustand zu setzen, daß eine mit gewöhnlicher Dinte dargestellte Schrift nach den ersten 24 Stunden rein und leserlich darauf abgedruckt werden kann.

Bei dieser Art von Zubereitung ist folgendes zu merken:

Das Papier, worauf ein solcher Abdruck gemacht werden soll, darf nicht geleimt seyn. Man nimmt daher weißes ungelimates Papier, tränkt es vorher mit einer Gallusabkochung, läßt es dann trocken werden und hebt es zum Gebrauch auf.

Um nun eine Schrift darauf abzudrücken, so nimmt man das zuvor getränkte Papier, feuchtet es von allen Seiten mit einem in reines Wasser getauchten Schwamme gehö-

rig an und nimmt die überflüssige Masse mit Löschpapier schnell hinweg. Dieses feuchte Papier legt man auf die Schrift, welche man abdrucken will, bedeckt es mit geöltem Papier, Pappe und Flanell und zieht es durch eine gemeine Kupferdruckerpresse. Alsdann wird die Schrift auf der dem Original nicht zugekehrten Seite deutlich zu lesen seyn.

Der in der Dinte befindliche Eisenvitriol zieht sich nämlich, durch Hülfe der Feuchtigkeit, aus den geschriebenen Buchstaben in das dünne, mit der Gallusabkochung getränkte Papier, und bildet hier gleichsam eine neue Dinte, die aber das aufgelegte Papier eben so durchdringt, als es von der Befechtung des Schwammes durchdrungen war. Deswegen kann man die Schrift auf der Rückseite deutlich lesen.

7. Besondere Art, eine mit Bleistift oder mit Röthelstift geschriebene Schrift oder eine damit entworfene Zeichnung auf dem Papiere feststehend zu machen.

Von dieser Kunst kann man namentlich auf Reisen einen nützlichen Gebrauch machen, weil man hier oft in die Nothwendigkeit versetzt wird, auf ungeleimtes Papier zu schreiben. Letzteres verträgt aber bekanntlich keine Dinte. Sene Kunst selbst besteht nun darin, daß man eine mit Bleistift oder Röthel geschriebene Schrift durch reines Wasser zieht, oder daß man die beschriebenen Stellen mit einem nassen Schwamme, oder auch nur mit der Zunge anfeuchtet, und sie hernach an der Luft wieder trocken werden läßt.

So kann man durch dieses einfache mit keiner Mühe und keiner Unbequemlichkeit verbundene Verfahren, jede, in Ermanglung von Dinte oder von ungeleimtem Papier mit den genannten Stiften geschriebene Papier, nicht nur eben so beständig machen, als wenn sie mit Dinte geschrieben wäre, sondern man hat dann auch das Abschmußen nicht zu besorgen.

Mit den Zeichnungen macht man es eben so. Bekanntlich schmußen hauptsächlich die mit Röthel entworfenen Zeichnungen sehr ab, wenn man weißes Papier darauf legt. Dieß wird aber durch das Benetzen mit Wasser sogleich verhindert.

Jene Kunst muß daher besonders für Zeichner auf Reisen, wo die Umrisse der im Freien entworfenen Skizzen durch das Zusammenlegen und Fortschaffen sehr leicht verwischt werden, sehr nützlich seyn. Das Verwischen geschieht um so leichter, wenn man sich zum Zeichnen eines weichen Stifts bedient. Man hat dann zur Verhütung des Verwischens (auch nicht nöthig, zum Zeichnen einen scharfen einschneidenden Stift zu nehmen.

Zu demselben Zweck kann man sich noch besser eines Wassers bedienen, worin arabisches Gummi aufgelöst ist; indessen ist dieß Gummi nicht immer sogleich zu haben, und eben deswegen reicht man auch, wie vorhin beschrieben, mit Wasser gut genug aus.

8. Ausradirte Schriftzüge wieder zu entdecken und wieder zum Vorschein zu bringen.

In Documenten kommen nicht selten Betrügereien durch Ausradiren von Schriftzügen vor, und oft sind diese mit so großer Geschicklichkeit angestellt, daß man denselben nicht leicht auf die Spur kommt. Man hat daher schon die Optik, nämlich ein Mikroskop, zur Entdeckung eines solchen Betrugs zu Hülfe genommen; man hat versucht, ob sich nicht beim Eintauchen in Wasser eine ungleiche Einsaugung des Wassers zeigen würde u. dgl. Der Professor Gazzari zu Florenz fand nun vor einigen Jahren, daß die Verkohlung das beste und sicherste Entdeckungsmittel sey. Wenn man nämlich das verdächtige Papier einer mäßigen Hitze aussetzt, so wird die Verkohlung ungleich eintreten; diejenigen Theile des Papiers, welche durch die Dinte früher in ihrer Natur verändert wurden, werden bei dieser langsamen Verkohlung wieder mehr oder weniger deutlich sichtbar werden.

Sonst verfährt man mit der Entdeckung einer ausradirten Schrift auch auf folgende Weise:

Man nimmt ein Pulver aus Bimsstein, oder Leim, oder auch aus Mastix, Bleiweiß und *ossa sepiae*, und reibt damit die ausgefrakte Stelle. So wird die Dinte, wenn man

von Neuem darauf schreibt, nicht fließen. Aber die Schriftzüge werden nun auf der geriebenen Stelle dünner, als an den übrigen Stellen des Papiers, und bei der Anwendung des Leims werden sie breiter. Will man nun sehen, ob die Schrift auf diese Art ausgelöscht worden war, so braucht man nur das Papier einige Minuten lang in Wasser oder in Weingeist zu tauchen; das Wasser löst den Leim und das Bleiweiß auf, und der Weingeist den Mastix; den Bimsstein und die ossa sepiæ macht der Weingeist nur los.

Jetzt muß man das Papier langsam im Schatten trocknen werden lassen, und wenn es fast trocken ist, so muß man es zwischen die Blätter eines Buchs oder zwischen Papier legen. Während des Trocknens verbreitet sich die Dinte, mit der auf das gekrahte Papier geschrieben wurde, und dringt tiefer ein.

9. Eine auf andere Art künstlich zerstörte Schrift wieder zum Vorschein zu bringen.

Wenn die Dinte auf dem Papiere durch ein Verfahren, welches alles unter der Dinte befindliche Eisen wegnahm, ausgelöscht worden ist, so kann man sie nicht wieder zum Vorschein bringen; denn das Eisen in der Dinte ist ja der einzige Stützpunkt, wodurch die Schrift leserlich hervorgebracht wird. Man kann aber die Schrift, sobald nur noch etwas Eisen auf dem Papiere zurückgeblieben ist, sehr leicht wieder herstellen; doch ist ihre Farbe nach der Natur des Eisens und des zurückwirkenden Mittels verschieden.

Ist die Schrift durch Salpetersäure (Scheidewasser) oder durch Chlor zerstört worden, so kann man sie durch Gallussäure wieder zum Vorschein bringen. Mit einer durch Sauerfleesäure oder mit gewöhnlichem Sauerfleesalz zerstörten Schrift kann dieß aber nicht geschehen.

Blausaurer Kalk oder blausäures Kali ist im flüssigen Zustande ein gutes Mittel, um in einer Schrift die Gegenwart des Eisens zu erkennen. Wurde daher die Dinte durch Chlor zerstört, so bringt sie der blausaure Kalk oder das blau-

saure Kali mit einer blaugrünen Farbe wieder zum Vorschein. Durch Klee säure aber erscheint sie mit einer braunen in's Rothe gehenden Farbe.

Durch blausauren Kalk kann man auch sehen, ob Salpetersäure (Scheidewasser) oder Schwefelsäure (Vitriolöl) zum Auslöschten der Dinte angewendet wurde.

So kann man also jede künstlich ausgelöschte Schrift wieder zum Vorschein bringen. Nur wenn die Salpetersäure lange und mit Hülfe anderer Säuren zum Auslöschten angewandt wurde, ist es schwer, das Geschriebene wieder zu erkennen; doch auch in diesem Falle erscheint die Schrift bisweilen rostfarben, wenn man das Papier etwas über Feuer hält.

10. Die Kunst, alte auf Pergament befindliche und verloschene Handschriften wieder lesbar zu machen.

Alte verloschene Handschriften wieder lesbar zu machen, dazu kann man folgendes Mittel anwenden:

Man trägt Pottasche mit einer Feder ganz dünn über die Spuren der Buchstaben und betüpfelt sie dann ebenfalls vermöge einer Feder, oder vermöge eines anderen dazu bequemen Instruments, so sanft wie möglich mit verdünnter Salpetersäure (Scheidewasser). Die Säure muß aber gehörig verdünnt seyn, weil sonst das Pergament davon leicht angegriffen werden könnte.

Es ist möglich, daß die Pottasche nicht sogleich eine bemerkbare Veränderung der Farbe hervorbringt; indessen wird doch, wenn die Säure darauf kommt, sogleich jeder Zug eines Buchstabens auf einmal in ein schönes Blau verwandelt, welches bald seine ganze Stärke erhält, ja noch stärker wird, als die Farbe des Originals selbst gewesen ist.

Auf eine geschickte Art sucht man jetzt noch ein Streifchen Löschpapier neben den benehten Buchstaben anzubringen; dieses Löschpapier saugt die überflüssige Feuchtigkeit ein, wodurch das Beflecken des Pergaments verhindert werden kann.

Man muß sich aber auch in Acht nehmen, daß das Löschpapier nicht mit den Buchstaben in Berührung kommt, weil die färbende Materie im nassen Zustande sehr weich ist und sich leicht abreibt. Als Säure kann man sich übrigens auch der Schwefelsäure, oder auch der Salzsäure bedienen.

11. Besondere Mittel, eine auf Papier befindliche verblichene Schrift wieder leserlich zu machen.

Eine verblichene Schrift wieder lesbar zu machen, muß man folgende Mittel anwenden:

Zuerst kocht man Galläpfel mit Weiß oder auch mit Weinessig und befeuchtet damit die Schrift vermöge eines Schwammes. Alsdann kommen die Buchstaben wieder ganz schwarz zum Vorschein.

Oder man verfährt so: Man stößt Galläpfel gröblich und legt sie einen Tag über in Branntwein. Hernach destillirt man die Mixtur davon, taucht Baumwolle in dieselbe und befeuchtet die Schrift damit, die dann leserlich wieder zum Vorschein kommen wird.

12. Fettflecken aus Papier zu bringen.

Daß man mit Sauerkleesalz oder mit Chlorwasser Dintenflecken aus dem Papiere bringen kann, ist bekannt genug; nicht aber folgendes probate Mittel, um Fettflecken aus dem Papiere zu entfernen:

Man erwärmt zuerst das Papier mit dem Fettfleck am Feuer, um das Del oder Fett flüssiger und geneigter zu machen, das Papier zu verlassen. Hierauf legt man es auf eine Glastafel und fährt mit einem in sehr heißes rectificirtes Steinöl getauchten Pinsel aus Eichhornhaar über dasselbe hin. Nun kehrt man das Papier um und verfährt auf der andern Seite desselben eben so. So schafft man durch geschickte Führung des Pinsels und durch Neigung der Glastafel das Fett, welches von dem Steinöl aufgelöst wurde, aus dem Papiere hinweg.

Man wiederholt dieselbe Operation, indem man das Steinöl in einem Schüsselchen auf Kohlen heiß hält, und zwar so oft, bis alles Fett heraus ist. Nun trocknet man das Papier in mäßiger Wärme, um das Steinöl, welches von dem Papier eingesogen wurde, zu verflüchtigen. — Bei dieser Behandlung leidet weder das Papier, noch dasjenige, was darauf geschrieben oder gedruckt ist.

Man wiederholt dieselbe Operation, indem man das Steinöl in einem Schlüsselchen auf Kohlen heiß hält, und zwar so oft, bis alles Fett heraus ist. Nun trocknet man das Papier in mäßiger Wärme, um das Steinöl, welches von dem Papier eingesogen wurde, zu verflüchtigen. — Bei dieser Behandlung leidet weder das Papier, noch dasjenige, was darauf geschrieben oder gedruckt ist.

Sechzehntes Kapitel.

Noch besonders merkwürdige Papiere.

1. Schiefersteinpapier zu Schreib- und Rechentafeln.

Seit mehreren Jahren kommt Schiefersteinpapier zu Schreib- und Rechentafeln in den Handel, worauf man mit Schieferstift eben so gut schreiben kann, als auf wirkliche Schiefertafeln. Vor diesen hat jenes Papier noch den Vorzug, daß es nicht, wie die wirklichen Schiefertafeln, zerbrechlich ist; läßt man Tafeln aus solchem Papier auch noch so viel fallen, so zerbrechen sie nicht. Sie haben zur Einfassung keine hölzerne Rahmen, sondern Streifen gefärbten Papiers, die man ringsherum leimt. Auch durch große Leichtigkeit zeichnen sich diese Tafeln aus; und bequem kann man sie in jede Mappe legen.

Zur Verfertigung dieses Papiers nimmt man steife Papierbögen oder auch wohl ganz dünne Pappe. Man bestreicht sie auf beiden Seiten mit Leimwasser und dann bestreut man sie mit Schieferstaub, unter welchen feines Weinschwarz gemengt war. Nach dem Trocknen überstreicht man sie mit dem Leimwasser abermals und nimmt auch zugleich noch einmal das Bestreuen mit jenen Pulvern vor.

Fester wird der Ueberzug, wenn man, sobald er halb trocken geworden ist, mit einer Walze darüber hinrollt, und dann ihn erst ganz trocken werden läßt. Hat man Tafeln von irgend einer Größe daraus geschnitten, so schneidet man noch aus rothem oder blauem oder grünem oder anders gefärbtem Papier gleich breite (etwa Fingers Breite) Streifen, die man um den Rand herum leimt.

2. Das Glaspapier.

Das sogenannte Glas- oder Hausenblasenpapier ist dasselbe, woraus die bekannten durchsichtigen Heiligenbilder oder Hauchebilder, welche durch einen Hauch sich krümmen, verfertigt werden; Kupferstecher können sich desselben mit Nutzen zum Kopiren bedienen. Man legt dieses Papier auf die Zeichnung, welche man durch Pausen kopiren, und verkehrt auf den Neggrund der Kupferplatte oder Stahlplatte bringen will, und zeichnet mit einer feinen Nähnadel in leichten Strichen den Umriß der zu kopirenden Zeichnung auf das dicke Hausenblasenpapier. Nun reibt man über letzteres recht gutes feines Beinschwarz (auch wohl fein geschlämmten Röthel). Dieses legt sich in die von der Nähnadel in das Papier eingeschnittenen Linien und füllt dieselben aus. Was von dem Pulver noch auf dem Papiere hängen bleibt, wird sorgfältig von demselben weggeschafft.

Die so erhaltene Zeichnung legt man nun so auf den Neggrund, daß das Pulver sich auf demselben abdrückt, wenn auf das Hausenblasenpapier mit der Hand leicht und etwas geschickt geschlagen wird.

Das Hausenblasenpapier selbst verfertigt man auf folgende Art:

Man zerschlägt Hausenblase mit einem Hammer und reinigt sie dadurch, daß man sie erst in kaltem, und dann in warmem Wasser wäscht. Nun kocht man sie in einem neuen irdenen glasierten Topfe eine halbe Stunde lang gelinde, bis sie zu einer breiartigen Masse wird, die, auf den Nagel eines Fingers gegossen, einen Tropfen bildet.

Zu den Heiligenbildern pflegt man das Wasser, worin der Hausenblasenleim gekocht wird, mit Fernambuk, Safran u. dgl. zu färben, um dadurch auch der Hausenblase eine Farbe zu geben. Hierauf wird die blanke metallene Form, worin das Bild abgedruckt werden soll, mit Honig gerieben, und entweder mit einem wächsernen Rande eingefast oder mit Baumwolle umgeben. Man gießt dann die Hausenblase darauf, so, daß die ganze Form dünn damit bedeckt wird. Hierauf setzt man diese zum Trocknen in die Sonne. Wenn der Leim trocken geworden ist, so geht das Bild leicht von selbst aus der Form heraus. — Für die Kopirblätter färbt man die Hausenblase natürlich nicht, weil diese recht hell und klar sein müssen; und statt der metallenen Form nimmt man da Glasscheiben, auf welche man die Hausenblase in dünner Lage ausgießt.

Anderer Blätter von ähnlicher Art zum Pausen und Uebertragen der gepausen Zeichnung kann man auch auf folgende Art verfertigen: Man überzieht eine reine gut geschliffene Glasplatte auf einer Seite mit einer Auflösung von arabischen Gummi und läßt sie gut trocken werden. Diese Glasplatte legt man nun entweder auf die Zeichnung, die man kopiren will, oder man fast sie in einen senkrecht stehenden Rahmen, wenn man einen Gegenstand im Perspektiv kopiren will und zeichnet die Umrisse mit einer feinen Nadel in das Gummi. Die in dem Gummi befindliche Zeichnung füllt man mit Kupferdruckerschwärze aus, mit welcher die gummirte Fläche des Glases überzogen und dann wie eine Kupferplatte wieder abgepußt wird. Auf die geschwärzte Zeichnung des Glases legt man ein befeuchtetes Papier, welches man mit einem flachen Streicher überfährt. So erhält man einen Abdruck auf dem Papiere. Dieser Abdruck kann dann noch naß auf dem Holzgrunde wieder abgedruckt werden.

Man könnte dem Gummi auch Hausenblase zusetzen, oder Hausenblase allein nehmen und dann eine solche Glasplatte statt des obigen Hausenblasenpapiers anwenden. Selbst ein durchsichtiger, nicht springender Weingeistfirniß würde brauchbar seyn, und in so fern wohl noch besser, daß das feuchte

Papier beim Abklatschen dann nicht so ankleben würde, als auf dem Gummi. So müßte der Abdruck noch reiner ausfallen.

3. Glas- oder Sandpapier von anderer Art und zu anderem Zweck.

Der Amerikaner Fischer machte zur Verfertigung desjenigen Glas- oder Sandpapiers, welches zum Poliren von Metall dient, verschiedene Erfindungen. Die erste Erfindung betraf das Bekleistern des Papiers und das Auftragen des Glaspulvers auf dasselbe. Das neue hierbei bestand hauptsächlich darin, daß er auf diejenige Seite des Papiers, auf welche kein Kleister oder Leim aufgetragen wird, Dampf einwirken ließ, um das Aufrollen des Papiers zu verhindern. Das Auftragen des Sandes geschah, indem er das Papier auf ein endloses Tuch legte und es auf diesem unter einem eigenen Siebe hindurchlaufen ließ.

Die zweite Erfindung hatte den Zweck, dem Papiere wieder den gehörigen Grad von Weichheit zu geben. In dieser Absicht mußte es zwischen fünf stählernen Walzen hindurchlaufen; drei dieser Walzen lagen horizontal in einer und derselben Fläche, die beiden übrigen lagen unmittelbar unter diesen, und zwar so, daß jede von ihnen unter zwei der oberen Walzen kam. Das Papier wurde auf ein endloses Tuch gebracht und lief auf diesem einmal vorwärts, das andere Mal rückwärts durch die Maschine, wodurch die Operation zu Ende war.

Die dritte Erfindung bestand darin, daß Fischer ge- glühten, gepochten und sehr fein gemahlten Quarz nahm, womit er das Papier überzog, statt daß sonst feines Glaspulver zu einem solchen Ueberzuge genommen wurde. Das Quarzpapier ist besser als das Glaspapier, weil die Quarztheilchen länger scharfkantig bleiben, als die Glastheilchen.

Die vierte Erfindung bestand im Auftragen von Leim oder Kleister, nachdem das Glas oder der Quarz schon auf die eine Seite gesiebt worden war. Zu dieser Absicht bewegt

sich eine hölzerne mit Filz überzogene Walze auf eine solche Weise über einer Pfanne mit erhitztem Kleister hin, daß ihre untere Seite in den Kleister eintaucht. Die überschüssige Quantität Kleister, die der Filz hierbei aufnimmt, wird mittelst einer metallenen Walze entfernt. Das auf eine Unterlage gebrachte Papier läßt man zwischen einer andern metallenen und der mit Filz überzogenen Walze hindurchlaufen; die behandelte Oberfläche wird dabei gegen den Filz gerichtet.

Siebenzehntes Kapitel.

Das Firnissen und Lackiren der Papp-, Papiermachée- und Papierwaare insbesondere.

I. Vorbereitung der Papp-, Papiermachée- und Papierwaaren zum Lackiren.

Wenn die Waare durch das Lackiren ein recht schönes Ansehen bekommen soll, so muß die Oberfläche der Waare gut dazu vorbereitet seyn; denn je gleicher, ebener und glatter diese Oberfläche ist, desto schöner nimmt sich der Lack darauf aus. Besonders muß daher die Pappe oder die Papiermachée ic. vorher durch Stätten so zubereitet seyn, daß jene Eigenschaften zum Vorschein kommen.

Weil der aufgetragene Lack durchsichtig ist, so scheint die Farbe des lackirten Körpers durch denselben wenig oder gar nicht verändert hindurch. Man kann daher entweder über die mit farbigtem Papier belegten Waaren ohne weiteres Hinzuthun einer Farbe lackiren, oder man kann die Pappwaare erst mit einer beliebigen Farbe anstreichen und darauf das Lackiren verrichten.

Die Erfahrung hat freilich gelehrt, daß nicht alle Farben das Lackiren vertragen können. So werden alle sehr hellen und weichlichten Farben, z. B. Rosenroth, Hillblau und Apfelfarün vom Lackiren leicht fleckigt. Es ist also gut, wenn man Papiersorten von solideren, nicht so zärtlichen Farben wählt, namentlich marmorirte, türkische, einfarbige braune, violette, dunkelblaue, schwarze u. dgl.

Aber auch die dunkelfarbigen Papiersorten würden den Lack nicht immer, ohne fleckigt zu werden, vertragen, wenn sie nicht vorher einen mehrmaligen Ueberzug von Leimwasser erhielten, das aus Hausenblase oder Pergamentleim zubereitet worden ist. Dadurch werden die Farben gehörig fixirt und die Poren des Papiers so verstopft, daß der Lack nicht in das Innere desselben hineindringen kann. Bei jedem Ueberzuge mit dem Leimwasser muß der vorhergehende immer erst gehörig trocken geworden seyn.

2. Die Farben für Papier im Allgemeinen.

Was die für die bewußten Arbeiten tauglichen Farben betrifft, so theilt man dieselben in Saft- oder Lasurfarben, in Lackfarben und in erdigte Farben ein. Die Saft- oder Lasurfarben können im Wasser ganz aufgelöst werden, aber mit Oelen sich nicht genau vermischen. Weil sie von Natur klebrig sind, so bedürfen sie keines Bindungsmittels; deswegen trocknen sie auch nicht so leicht. Sie sind durchsichtig. Zu ihnen gehören unter andern das Gummiguttae und das Saftgrün. Die Lackfarben haben eine sehr feine Erde zur Grundlage; auch die feinsten decken nicht stark, und immer sind sie noch halb durchsichtig. Uebrigens kann man sie sowohl mit Wasser, als mit Oel auftragen. Zu ihnen rechnet man unter andern den Karmin, den Florentiner Lack und den Kugellack. Die erdigten Farben haben ihren Farbestoff immer einer fremden Beimischung zu verdanken, weil reine Erde für sich selbst nicht farbig ist. Unter die erdigten Farben pflegt man auch die metallischen (Mo-

talkalke) zu zählen. Zu ihnen gehören nun z. B. Bleiweiß, Ocker, Berggrün, Bergblau u. s. w.

3. Nähere Bestimmungen der Farbewahl.

Zur weißen Farbe ist besonders das Schieferweiß, ein reines unvermishtes Bleiweiß zu empfehlen; es muß aber vor dem Gebrauch fein zerrieben werden; zu Gelb dient vorzüglich das Schüttgelb, das Gummiguttae, das Bleigelb, das Neapelgelb und der gelbe Ocker. Das Schüttgelb wird dadurch erhalten, daß man Kreide oder weiße thonhaltige Erde mit irgend einer gelben Pflanzenfarbe, z. B. mit einer Abkochung von Gelbholz oder von Quercitronenrinde oder von Wau zc., der man einen Zusatz von Alaun gab, färbt. Gebraucht man Gummiguttae, so läßt man 1 Loth davon über Nacht weichen; alsdann reibt man es zu einem dicken Saft, übergießt es mit 1 Maß heißem Wasser, worin 12 Loth Alaun aufgelöst sind, befördert die Auflösung durch Erhitzen, ohne es kochen zu lassen, gießt unter Umrühren 2 Loth Salpetersäure zu und läßt die gelbe Farbe durch Pottasche niederschlagen. Bleigelb oder Massicot (ein gelber Bleikalk) ist nicht so schön als Neapelgelb. Diese Farbe kann aus 6 Theilen Blei, 4 Theilen Spießglanz und 1 Theil weinsteinsaurem Kali fabricirt werden. Der gelbe Ocker, eine eisenhaltige Erdfarbe, darf nicht sandig, sie muß vielmehr sanft anzufühlen und leicht zu zerbröckeln seyn.

Zur rothen Farbe kann man Zinnober, oder Mennige, oder Karmin, oder Florentiner Lack, oder Kugellack, oder Preußischroth anwenden. Der Zinnober ist entweder natürlicher, oder künstlicher, aus einer Verbindung von Quecksilberkalk und Schwefel bestehend. Der feinste gemahlene Zinnober heißt Vermillon. Den hochrothen, reinen, recht glänzenden spanischen hält man für den besten. Verfälscht mit Ziegelmehl, oder mit Mennige, oder mit Polirroth zc. kommt er nicht selten vor. Man erkennt diese Verfälschung aber durch Ausglühen auf einem Bleche; der Zinnober verflüchtigt sich dann und die beigemengten frem-

den Dinge bleiben auf dem Bleche zurück. Die, durch Verkalken des Bleies und durch besonderes Ausglühen des erzeugten Bleikalks unter dem Zutritte der Luft in eigenen Ofen erzeugte Mennige kommt gemahlen und geschlämmt zum Handel. Für die beste hält man die Kollhofener, aus Kollhofen bei Nürnberg. Die Farbe der Mennige spielt merklich in's Gelbe, was bei dem Zinnober nicht der Fall ist. Der, aus Cochenille (einer Art gedörrter südamerikanischer Schildlaus) bereitete Karmin, welchen man am feinsten und besten in Florenz bereitet, ist eine sehr schöne, aber auch kostbare scharlachrothe Farbe, welche auf verschiedene Weise, namentlich durch Niederschlag der in Wasser gesottenen gestoßenen Cochenille mittelst Alaun, auch wohl durch einen Zusatz von Weinsteinrahm, nachmaliger Trennung des Wassers von dem Niederschlage, durch Filtriren und Trocknen dieses Niederschlages erhalten wird.

Den Karminlack oder den Florentiner Lack kauft man gewöhnlich in Gestalt von sehr kleinen Kegeln. Schwer mischt er sich mit Wasser. Je durchsichtiger und höher seine Farbe im Anstriche ausfällt, desto besser ist er. Er besteht übrigens aus einer Verbindung des Farbestoffs der Cochenille mit Thonerde. Der Kugellack oder Venetianerlack, ein hellpurpurrother Lack in Gestalt von Kugeln, besteht aus einer Mischung von weißer Thonerde, Kreide und Stärkemehl gefärbt durch Beihülfe von Alaun oder Zinnsalz mit Cochenille- oder Fernambuckabkochung. Das Preussischroth, ein geglühter Eisenkalk, gibt zum Lackiren eine dem Zinnober ähnliche Farbe.

Zur grauen Farbe gebraucht man hauptsächlich Grünspan oder Spangrün, aus durch Weintresterdünsten zerfressenen Kupferblechen; das braunschweiger Grün, eine meergrüne Farbe aus kohlensaurem Kupfer und Kreide; und noch andere grüne Kupferfarben, wie z. B. Berggrün, Neuwiedergrün, Mittisgrün, Bremergrün etc.

Zu Blau dient namentlich Bergblau, aus den Kupferlasurerzen bereitet; das Berlinerblau, die Verbindung von grünem Eisenvitriol und Blutlauge; das Pariser Blau; der Ultramarin und der Indigo. Meines

Berlinerblau ist lebhaft dunkelblau, leicht, spröde und zerbrechlich, geruchlos und geschmacklos, abfärbend, von muschellichem kupferfarbenem Bruche, unauslöslich in Wasser, in Oelen, in Weingeist und in verdünnten Säuren. Mit Thonerde verbundenes ist heller, erdigter und fester. Das im Handel vorkommende Berlinerblau enthält gewöhnlich Thonerde, auch mehr oder weniger Stärkemehl. Letzteres erkennt man an dem großen Verlust, wenn man das Berlinerblau glüht, sowie an der schleimigten Beschaffenheit des Wassers, worin man es auflöst und an dem leichten Schimmeln einer solchen Auflösung. Besonders dienlich ist das Berlinerblau zur Hervorbringung eines schönen Violets. Eine schönere Sorte wird Pariser Blau genannt.

Der Indig oder Indigo, eine in Amerika aus der Indigpflanze oder Anilpflanze bereitete sehr dunkelblaue Lackfarbe, ist sehr gut anwendbar beim Lackiren, hauptsächlich zur Vermischung mit anderen Farben. Man kauft ihn in harten steinähnlichen Stücken. Besonders geschätzt wird der Guatimaloindig. Guter unverfälschter Indig ist leicht, in großen Stücken, leicht zu zerbrechen, im Bruche nicht streifig und nicht körnig, vielmehr von einer gleich violetblauen Farbe und dabei von höherem Glanz, als auf der Oberfläche; reibt man ihn mit dem Fingernagel, so nimmt er einen kupfrigen Glanz an; auf dem Wasser schwimmt er beinahe wie ein Schwamm; beim Verbrennen läßt er sehr wenige und weiche Asche zurück, worin keine Spur von beigemischter Erde sich befindet; im Wasser löst er sich völlig auf, ohne einen sandigten oder erdigten Bodensatz zu geben; und in alkalischer Lauge oder in Vitriolöl aufgelöst, muß er seine Farbe unverändert beibehalten. Verfälscht wird der Indig nicht selten mit Asche, Erde, Schiefermehl, Sand, Kreide u. dgl.

Der Ultramarin, aus dem gestoßenen Lasursteine durch Schlämmen abgetrennt, ist eine glänzend blaue Farbe, welche vor den meisten übrigen blauen Farben Vorzüge in Hinsicht ihres vollen Tons und ihrer Haltbarkeit hat. An der Luft, sowie in Oel, bleibt er unverändert. Er ist nur zu kostbar, als daß er zu Lackfirnissen viel gebraucht würde.

Das

Braun gibt vornehmlich das Braunroth, die Englische Erde, der Umber oder die Kölnische Erde und der braune Ocker. Das Braunroth ist der Rückstand beim Destilliren des Eisenvitriols zur Schwefelsäure; er gibt eine sehr sandige braune Farbe und muß daher stark und anhaltend gerieben werden. Eine höhere und schönere Farbe und keine so sandige Beschaffenheit hat die Englische Erde; daher ist sie zum Lackiren jenem Braunroth vorzuziehen. Der Umber oder die Umbra, eine namentlich in der Gegend von Köln gefundene metallhaltige Erde, gibt an sich kein schönes Braun; man kann aber seine Farbe dadurch verbessern, daß man ihn in einem Schmelztiegel recht durchglüht. Auch der braune Ocker oder Ocher ist eine zum Lackiren brauchbare metallhaltige Erde. Besonders nützlichen Gebrauch kann man von derselben machen, wenn man sie zur Hervorbringung verschiedener Erdfarben mit Umber, sowie mit einer rothen und gelben Farben mischt.

Ein schönes Dunkelbraun kann man auch auf folgende Art bereiten. Man löst zwei Theile blauen Vitriol (Kupfervitriol) und einen Theil Seidliger Bittersalz in einer hinreichenden Menge Wasser auf und schlägt die Auflösung mit in Wasser aufgelöster Pottasche nieder. Man süßt den Niederschlag aus und trocknet ihn. So macht er jene Farbe aus.

Zu Schwarz kann das Weinschwarz, das Nebenschwarz, der Kienruß und Lampenruß dienen. Das Weinschwarz wird aus dem in verschlossenen Gefäßen gebrannten Elfenbein (namentlich aus dem Abfalle desselben), das Nebenschwarz, Frankfurter Schwarz, (Kupferdruckerschwarze) eben so aus getrockneten und verkohlten Weinhafen gewonnen. Der Kienruß, welchen man in Kienrußhütten aus dem Rauche verbrannter Pechgrievn, harziger Hölzer, Späne u. gewinnt, indem der Rauch an eine ausgespannte große wollene Haube und an die Wände der Hütte sich ansetzt, ist wohlfeil. Den Del- oder Lampenruß kann man sich selbst nach und nach in beträchtlicher Menge sammeln, wenn man Scherben oder blechene Trichter über brennenden Lampen aufhängt, an welche der Ruß sich dann ansetzt.

4. Das Mischen und Einrühren der Farben.

Es ist bekannt genug, daß man aus der Vermischung zweier Farben eine neue Farbe erhält, z. B. aus Blau und Gelb Grün, aus Roth und Gelb Violet, aus Schwarz und Weiß Grau, aus Roth und Schwarz Braun u. s. w. Auch kann man bei einer und derselben Farbe, durch Beimischung verschiedener anderer in verschiedenem Verhältniß, unzählige Abänderungen oder Schattirungen bewirken. Wie viele Schattirungen gibt es nicht z. B. von Blau, von Roth, von Grün, von Braun ic., von der hellsten bis zur dunkelsten Farbe!

Die meisten Farben lassen sich durch Weiß oder Gelb heller, durch Schwarz oder Braun dunkler machen. Durch Beimischung des Kugellacks, oder Florentinerlacks, oder auch des Karmins, wird der Zinnober dunkler; durch Kiensruß noch mehr. Heller hingegen wird der Zinnober durch Bleiweiß, auch durch Bleigelb oder durch Schüttgelb; aber anders wird durch letztere beiden Farben die Schattirung. Mennige kann durch Zinnober und durch Lackfarben dunkler, durch Bleiweiß und gelbe Farben heller gemacht werden. Florentiner Lack und Karmin geben durch bloßen Zusatz von Bleiweiß ein schönes Blauroth. Florentiner Lack, Karmin und sehr wenig Bleiweiß erzeugen Karmoisiroth; durch mehr Bleiweiß Rosenroth. Aus rother Lackfarbe und Berlinerblau erhält man Violet.

Durch etwas Berlinerblau oder Indig wird Grünspan und jede andere grüne Farbe dunkler; die blaugrünen aus Kupfer bereiteten Farben aber kann man durch Beimischung von Gelb in diesem oder jenem Verhältniß in Grasgrün von verschiedener Schattirung verwandeln.

Die Erhöhung des Hellblau, z. B. des Bergblau, bewirkt man durch Berlinerblau oder durch Indig. Ein geringer Zusatz von Gelb macht, daß sie in's Grüne fallen.

Durch Schüttgelb oder durch anderes Gelb macht man die braunen Farben heller; im Gegentheil macht man die gelben durch Braun dunkler. Braunroth oder Eng-

lisch=Rothe wird durch Beimischung von Umber weniger Roth, durch Kien= oder Lampenruß Kastanienbraun. Verschiedene Holzfarben kann man durch Mischung von Braun, Gelb, Weiß und Roth hervorbringen.

Zu Silbergrau und Perlgrau nimmt man ein schönes Weiß, etwas Indig und Nebenschwarz; beider grauen Farben Unterschied beruht bloß auf etwas verändertem Verhältniß. Durch einen geringen Zusatz von Indig oder von Berlinerblau werden auch die schwarzen Farben schöner.

Am besten ist es, wenn man die Farben erst kurz vor dem Gebrauche mischt. Natürlich müssen sie vorher recht fein gerieben worden seyn; je feiner sie sind, desto schöner fällt die Arbeit aus.

Zum Reiben kann man entweder einen gewöhnlichen Farbenstein mit Läufer, wie ihn die Maler haben, oder auch einen mittelmäßig großen Serpentinsteinstein=Mörser nebst Keule anwenden. Man befeuchtet die Farben mit Wasser zur Consistenz eines dünnen Breies und reibt mit dem Läufer oder der Keule so lange im Kreise herum, bis die Farbe fein und sanft genug geworden ist, welches man leicht an einer Probe zwischen den Fingern spürt. Oft streicht man während des Reibens mit einem flachen beinernen Stäbchen von dem Läufer oder von der Keule die nach oben zu sich anhängende Farbe ab. Ist die Farbe wirklich fein genug, so nimmt man sie mit jenem Stäbchen von dem Steine oder aus dem Mörser hinweg und thut sie in das zum Einrühren bestimmte Gefäß.

Weil man die sehr sandigen Farben, wie z. B. Braunroth und Umber durch ein solches Reiben nicht fein genug herzustellen vermöchte, so muß man solche Farben schlammern. Ersteren verwandelt man diese Farben vorher in Pulver und thut sie dann in einen großen Topf, den man mit Wasser füllt. Man rührt die Farbe um, läßt das trübe gefärbte Wasser einige Sekunden lang ruhig stehen, damit die gröberen sandigen Theile sich zu Boden setzen können, und gießt es dann vorsichtig in ein anderes reines Gefäß, worin es mehrere Stunden an einem ruhigen Orte stehen bleibt. Während dieser Zeit setzen sich die feinen im Wasser schwimmenden Farbentheile nach

und nach zu Boden, was man an dem Hellerwerden des Wassers wahrnimmt. Das helle Wasser gießt man nun behutsam, ohne das Gefäß zu erschüttern, vom Bodensatz ab. Diesen trocknet man hierauf bei gelinder Ofen- oder Sonnenwärme. Würde man die Farbe auf jene Art noch einmal schlämmen, so erhielte man sie in einem noch höhern Grade von Feinheit.

Die geriebenen Farben kann man entweder feucht in verstopften Gläsern, oder getrocknet in allenthalben, inwendig und auswendig lackirten und mit gut passenden Deckeln versehenen Dosen aufbewahren. Vor dem Gebrauch müssen die getrockneten Farben immer erst noch einmal mit etwas Wasser gerieben werden.

Um die Farben mit dem Pinsel gut aufstreichen zu können, so müssen sie entweder mit Del oder mit Leimwasser zur gehörigen Consistenz vermischt seyn. Man theilt sie daher nach jenen Flüssigkeiten in Delfarben und in Wasserfarben ein. Nur letztere benutzt man hier. Bloßes Wasser wäre nicht hinreichend; Leim muß man nothwendig als Bindemittel darunter thun. Zu hellen Farben muß man Hausenblasenleim oder Pergamentleim nehmen; zu dunkeln Farben ist gewöhnlicher heller Tischlerleim gut genug.

In reinen irdenen Gefäßen rührt man die Farben ein. Man vermischt nämlich die vom Reiben noch etwas nasse Farbe mit so viel heißem Leimwasser, bis die Farbe hinreichend deckt, was man mit einem Pinsel probirt. Wäre die Farbe Kienruß oder Lampenruß, so hätte man sie vor dem Leimwasser mit Branntwein befeuchten müssen. Man rührt die Farbe mit dem Pinsel so lange um, bis sie vollkommen gleichförmig vertheilt ist.

Nie muß man auf diese Art eine größere Quantität Farbe zubereiten, als zu einer gewissen Arbeit nöthig ist, weil sich die mit Leimwasser vermischten Farben nicht gut aufbewahren lassen, und weil die frisch zubereiteten auch immer lebhafter und schöner sind. Hätte man aber doch eine zu große Quantität erhalten, so müßte man sie, nachdem sie geronnen ist, mit frischem Wasser übergießen, das sie schon conserviren wird.

5. Das Auftragen der Farben.

Am besten zum Anstreichen sind die Fischpinsel, nämlich die aus Fischotterhaaren gemachten. Man trägt die Farbe rasch mit langen, so viel wie möglich nach einerlei Richtung gehenden Zügen auf, damit der Anstrich recht gleichförmig werde. Während des Anstreichens rührt man die Farbe fleißig um, damit sie in gleichförmiger Mischung bleibe und nicht etwa die schwereren Theile herunterwärts sinken. Der erste Auftrag muß recht warm geschehen, weil er mittelst der Wärme besser eindringen kann; die folgenden Anstriche können etwas kälter gemacht werden; aber so warm müssen sie immer seyn, daß die Farbe nicht gerinnt.

Man nimmt den Pinsel nicht zu voll, vielmehr streicht man ihn jedesmal so viel wie möglich am Rande des Gefäßes ab. Hätte man die Farbe zu dick aufgetragen, so würde sie nicht so bald und nicht gleichförmig trocknen. Auch schreitet man nicht eher zum folgenden Auftrage, als bis der vorhergehende ganz trocken geworden ist.

Uebrigens müssen die anzustreichenden Sachen rein, trocken und besonders von aller Fettigkeit frei seyn; und jede aus Versehen fett gewordene Stelle muß man entweder mit verdünntem Scheidewasser abwaschen, oder mit Knoblauch und Wermuth abreiben.

Die Pinsel wäscht man nach jedesmaligem Gebrauch sogleich wieder aus, um sie später wieder gebrauchen zu können. Wüsche man sie nicht sogleich wieder aus, so würde der Leim die Haare so fest an einander klebend machen, daß man die Pinsel mehrere Tage lang in warmem Wasser weichen lassen müßte, ehe man sie wieder gebrauchen könnte.

Wenn der letzte Anstrich völlig trocken geworden ist, so polirt man die angestrichenen Sachen, indem man sie mit Schafthalm, Schachtelhalm (den rauhen scharfen Stängeln des an Gräben- und feuchten Orten wachsenden Pferdeschwanzes oder Winterkannenkrauts, *Equisetum arvense* und *hiemale*) abreibt. Einige Farben, z. B. Umber und Englisch-Roth, haben dazu mehr; andere, wie Zin-

nober und Mennige, weniger Zeit nöthig. Vor dem Gebrauch des Schafthalms wurde derselbe in warmes Wasser getaucht und wieder abgetrocknet, damit er geschmeidiger werde und nicht so stark angreife. Man muß sich bei dem Reiben nur in Acht nehmen, daß man keine Farbe vom Grunde losreißt. Streicht man zuletzt das Ganze noch dünn mit bloßem Leimwasser an, so ist die Arbeit bis auf das Lackiren fertig.

6. Das Lackiren im Allgemeinen.

Zum Lackiren werden diejenigen Körper angewendet, welche man Harze nennt. Diese lassen sich nicht in Wasser, sondern in möglichst entwässertem (höchst rectificirtem) Weingeist auflösen, und diese Auflösung, der Lack oder Lackfirniß ist es, womit man die zu lackirenden Körper überzieht. Auf diesen verdunstet das Flüssige des Firnisses und dann bleibt eine harte glänzende durchsichtige Harzrinde auf dem Körper zurück.

Die Kennzeichen einer guten Lackirung sind: ein schöner lebhafter Glanz und eine Festigkeit, welche sowohl dem Stöße und der Reibung, als auch der Feuchtigkeit hinreichend widersteht. So dient der Lack zur Erhaltung und Vermehrung der Schönheit der lackirten Sachen, zur Abhaltung des zerstörenden Einflusses der Luft und der Insekten, und zur Vermehrung der Dauer jener Sachen.

Chineser und Japaner verstanden schon sehr lange die Kunst des Lackirens in einem hohen Grade von Vollkommenheit. Der Lack auf ihren Waaren war herrlich. Die Engländer waren die ersten Europäer, welche mit sehr vielem Beifall lackirte Sachen nach japanischer Art verfertigten. In Deutschland ging diese Kunst vornehmlich von Braunschweig aus; jetzt aber verstehen auch andere Länder treffliche Lackirungen zu machen.

Es gibt drei verschiedene Auflösungsmittel für die Harze: 1) die ausgepreßten oder fetten Oele; 2) die flüchtigen, ätherischen oder destillirten Oele; und 3) den Alkohol oder höchst rectificirten Weingeist. Daraus entstehen drei

Hauptarten von Firnissen: Delfirnisse, ätherische Firnisse und Weingeistfirnisse. Bei den Delfirnissen trocknet das Auflösungsmittel bis zur Erhärtung nach und nach mit den Harzen aus; bei den ätherischen Firnissen und Weingeistfirnissen verflüchtigt sich das Auflösungsmittel bald und läßt das Harz trocken und fest zurück. Am leichtesten trocknen die Weingeistfirnisse. Sie sind ungemein glänzend und geben oft so harte Ueberzüge ab, daß eine starke äussere Gewalt sie nicht angreifen kann. Damit sie aber nicht zu spröde ausfallen und nicht leicht abspringen, so nimmt man zu ihrer Verfertigung auch Terpentin oder andere Materien zu Hülfe, die eine teigartige Masse abgeben.

Gefärbte Firnisse erhält man dadurch, daß man farbige Harze, oder auch eigene Farbstoffe mit zu ihrer Bereitung nimmt.

7. Die zum Lackiren dienenden Harze.

Man wendet zur Verfertigung der Lackfirnisse vorzüglich Sandarak, Mastix, Gummilack, Terpentin, Elemiharz, Kopal, Bernstein und Asphalt an.

Das in Afrika und Asien aus dem gemeinen Wachholderstrauche, *Juniperus communis*, gewonnene Sandarak- oder Sandaracharz ist blaßgelb, durchsichtig, glasglänzend, hart, spröde und in runden oder länglicht runden Körnern. Je reiner und klarer es ist, desto besser und brauchbarer ist es; das dunkle, mit Erde, Holz und anderen fremden Dingen angefüllte, ist schlecht.

Der Mastix ist das Harz der in Persien, Aegypten, Italien, Spanien, Portugalic. wachsenden Mastixpistazie; er ist gewöhnlich blaßgelb, hell, durchsichtig und wohlriechend. Der in Körnern vorkommende ist besser, als der in größeren Stücken, die oft unrein sind. Er hat eine geringere Härte, als der Sandarak.

Der Gummilack, ein farbiges Harz aus verschiedenen Theilen Ostindiens, welches daselbst aus mehreren Feigenarten und anderen Pflanzen herauschwitzt und sich mit

dem Saft von unzählig vielen an den Pflanzen befindlichen Schildläusen vermischet, theilt man in Stock- oder Stangenlack, in Körnerlack und in Schellack oder Tafellack ein. Stocklack ist von dunkelbraunrother Farbe, am Rande durchsichtig und enthält viele Zellen, worauf man noch das Insekt findet, welches die Entstehung des Harzes mit veranlaßte. Der Körnerlack, in kleinen rundlichen Körnern, ist braunroth; der Schellack, in dünnen Blättern, orangegelb, braunroth oder lederfarbig; den dunklen orangefarbenen schätzt man am meisten.

Der Terpentin ist das Harz verschiedener Tannenarten, vornehmlich der Rothtanne oder der gemeinen Fichte, so lange es noch von den darin befindlichen flüchtigen Oele in flüssigem Zustande ist. Der gemeine Terpentin von jenen inländischen Tannenarten ist graugelb, trübe, dickflüssig und äusserst zähe; er hat einen eigenthümlichen Geruch und bitteren Geschmack. Man gewinnt ihn in den Fichtenwäldern Deutschlands, auf dem Schwarzwalde, in Thüringen u. und versendet ihn in Fässern. Der Venetianische Terpentin aus dem Lerchenbaume, in einigen Theilen Frankreichs und der Schweiz gewonnen, ist durchsichtig, heßgelblich, zähflüssig, von einem widerlichen durchdringenden Geruche und scharfem bitterem Geschmacke. Der Straßburger Terpentin aus Tyrol, dem Schwarzwalde, Böhmen u. ist ebenfalls durchsichtig, weißlich oder hellgelb, aber weniger zähe, als der Venetianische, von starkem angenehmem Geruch und unter allen Terpentinararten am bittersten. Am besten zu den Lackfirnissen ist der Venetianische; man setzt ihn zu allen Arten der Weingeistfirnisse, weil er nicht nur den Glanz und überhaupt die Schönheit der Lackirungen vermehrt, sondern auch die Sprödigkeit der übrigen Harze mildert, wodurch nach dem Trocknen Risse vermieden werden. Zu viel Terpentin darf man freilich auch nicht nehmen, weil sonst der Lack zu weich werden würde.

Das aus Brasilien, Carolina u. kommende Elemiharz ist gewöhnlich gelblich, oder weißlich, in's Grünlichte fallend. Außerlich ist es dicht, auch wenn es nicht ganz trocken ist, inwendig aber weich und fleischig; sein Geruch ist

stark, aber nicht unangenehm. Auch dieses Harz gebraucht man, um die Lackfirnisse geschmeidiger zu machen.

Der aus Südamerika kommende Kopal gibt vortrefliche Lackfirnisse. Es gibt zwei Sorten davon. Die eine Sorte, oft levantischer oder orientalischer Kopal genannt, kommt in gelblichen, ziemlich großen durchsichtigen Stücken vor, welche eine matte Oberfläche haben und so hart sind, daß sie kaum mit dem Messer geritzt werden können. Diese Sorte, welche fast ganz geschmacklos und geruchlos ist, wird vorzüglich geschätzt und zwar um so mehr, je härter und je dunkler von Farbe sie ist. Die zweite Sorte, welche einen gewürzhaften Geschmack und Geruch hat, ist viel weniger hart; leicht kann man sie zerbröckeln und schaben. Sie ist noch durchsichtiger, als die erste Sorte, aber weniger gefärbt, und gewöhnlich ist sie unter die erste Sorte gemengt. Schwer ist der Kopal in Weingeist aufzulösen. Man wählt ihn in großen hellen, durchsichtigen Stücken, welche inwendig von allen Flecken frei sind. Die äussere unreine Kruste kratzt man mit einem Messer ab, nachdem man ihn vorher in warmes Wasser gelegt hatte. Man wäscht ihn dann noch in kaltem Wasser ab und läßt ihn, auf einem Brette oder Papiere ausgebreitet, trocknen.

Den festesten Lack gibt der Bernstein, welchen man an der Pommer'schen, Preussischen, Spanischen und Sicilia-nischen Küste, als mineralisirtes Produkt einer untergegan-gen Pflanzenwelt findet. Am meisten kommt derjenige zu uns, welcher an den Küsten der Ostsee theils mit Netzen ge-fischt, theils gegraben wird. Den gefischten hält man für den besten, weil das Meerwasser die rauhe Rinde von ihm schon abgespült hat. Es gibt Bernstein von der Größe einer Linse bis zu der eines Menschenkopfs. Seine Farbe ist honiggelb, oder weingelb, oder gelblich weiß, oder rothgelb, oder braun, oder bunt. Nur die kleine wohlfeile Sorte, welche man Fir-nißstein oder Grauß nennt, sowie den Abfall beim Drehen des Bernsteins zu Schmuckwaare, Pfeifenröhren u. dgl. wen-det man zu Lackfirnissen an. Je weißer und heller der Bern-stein ist, desto lieber nimmt man ihn zu den Firnissen, weil dann letztere auch über helle Farbe gebraucht werden können.

Man löst ihn auf verschiedene Art in trocknendem Oele, auch wohl in bloßem Terpentinöl auf, nachdem er vorher in neuen irdenen Gefäßen vorsichtig geschmolzen und dem heißen Oele flüßig zugesetzt worden war.

Asphalt, Erdpech oder Judenpech ist eine harte, sehr feste erdharzige Substanz, welche dem äußern Ansehen nach mit dem schwarzen Pech viele Aehnlichkeit hat, aber viel härter und fester als dieses ist, und nicht pechartig riecht. Man schmelzt ihn, wie den Bernstein und löst ihn in heißem trocknendem Leinöle auf.

8. Die Auflöfungsmittel der Harze insbesondere.

Weingeist oder Alkohol ist ein vorzügliches Auflöfungsmittel der Harze, aber nur der möglichst entwässerte oder höchst rectificirte Weingeist. Ein solcher Weingeist läßt, zur Probe in einem Schälchen angezündet, nach dem Verbrennen keine Feuchtigkeit zurück.

Leinöl oder Leinsamenöl gebraucht man zu solchen Firnissen, bei denen es vorzüglich auf Haltbarkeit ankommen soll. Man muß diesem Oele vor seiner Anwendung durch Kochen mit Bleiweiß, oder Silberglätte, oder weißem Vitriol, oder Umber u. dgl. erst die Fettigkeit benehmen, weil der damit bereitete Firniß sonst schwer trocknen würde. Um aber das Leinöl nicht bloß über dunkeln Oberflächen gebrauchen zu können, so muß man es auch bleichen, indem man es über eine Abkochung von Sauerrampfer gießt und dann in einem flachen zinnernen Gefäße den Sonnenstrahlen aussetzt. Uebrigens ist das alte Leinöl, welches schon manche unreine Theile abgeseht hat, besser als das frische, noch nicht lange ausgepreßte.

Das Terpentinöl, welches man durch Destilliren des Terpentins mit Wasser erhält, mischt man dem mit Leinöl bereiteten fetten Lackfirnisse bei, wenn sie noch warm sind; letztere trocknen dann leichter und werden glänzender.

9. Vorläufige Bemerkungen über die Bereitung der Firnisse selbst.

Die Harze, welche zu den Lackfirnissen gebraucht werden sollen, müssen vor der Auflösung zerkleinert, aber nicht fein zerrieben, sondern zu einem groben Pulver oder zu kleinen Stücken zerstoßen werden, weil feines Harzpulver sich gern an die Seiten des Gefäßes anhängt, worin der Lack bereitet wird und weil es dann leicht verbrennt, ehe es sich auflöst.

Gut ist es auch, die Zubereitung bei Tage vorzunehmen, weil des Abends bei Licht die von den brennbaren Materien aufsteigenden Dünste leicht an der Lichtflamme sich entzünden und Feuersbrünste veranlassen könnten. Weil aber auch selbst am Tage zufälliger Weise eine Entzündung entstehen könnte, so ist es rathsam, ein nasses Tuch in Bereitschaft zu halten, womit man, durch Zudecken des Gefäßes die Flamme ersticken kann.

Am gefährlichsten in jener Hinsicht ist die Bereitung der Delfirnisse, namentlich das Kochen des Leinöls mit den bewußten Zuthaten. Am sichersten geschieht ein solches Kochen im freiem Felde. Immer besser ist es aber für diejenigen, welche in keiner großen Menge solche Delfirnisse zum Lackiren gebrauchen wollen, dieselben wo möglich in Apotheken oder anderwärts zu kaufen.

10. Die Bereitung von Weingeistfirnissen.

Man nimmt 8 Unzen Sandarak, 2 Unzen Mastix in Körnern, 2 Unzen Venetianischen Terpentin und 32 Unzen höchst rectificirten Weingeist. Die zuerst genannten beiden Harze thut man zerstoßen in ein gläsernes Gefäß mit engem Halse und gießt Weingeist darüber; doch behält man etwas von dem Weingeiste zurück, um darin den Terpentin für sich allein in einem andern gläsernen Gefäße aufzulösen (was auch

bei anderen Weingeistfirnissen zu beobachten ist). Aber nur zwei Drittheile der Gefäße macht man von den Materialien voll. Nachdem man die Oeffnungen der Gefäße mit Blasen zugebunden hatte, in die man nur einige kleine Löcher mit einer feinen Nadel stach, so erwärmt man die Gefäße erst ganz gelinde und später verstärkt man die Wärme bis zur Siedhitze. Wenn die Harze sich nun aufgelöst haben, so vermindert man die Hitze immer mehr; zuletzt filtrirt man die Auflösung durch reine Leinwand, und bewahrt sie in einem andern gut verstopften Glase auf.

Dieser Lack ist leicht zu verfertigen; er hat einen schönen Glanz und kann über allen Farben gebraucht werden; aber weil er nicht sehr fest ist, so kann man ihn nur für Sachen empfehlen, die man nicht oft anzugreifen braucht.

Fester ist schon ein Firniß aus 8 Unzen Sandarak, 2 Unzen Schellack, 4 Unzen Geigenharz und 32 Unzen Weingeist. Wenn die Harze völlig aufgelöst sind, so gießt man 4 bis 6 Unzen aufgelösten Venetianischen Terpentin hinzu.

Gut ist auch ein Firniß aus 4 Unzen Sandarak, 2 Unzen Gummilack in Körnern, 2 Unzen Mastix und 32 Unzen Weingeist.

11. Die Bereitung von Oelfirnissen.

Um einen weißen Kopalfirniß zu bereiten, so gießt man auf 1 Pfund des besten, in einem neuen glasierten Topfe zerschmolzenen Kopals 4 bis 8 Unzen gekochtes und von aller Fettigkeit befreites Leinöl. Wenn beide Ingredienzien gut untereinander gemischt und die Mischung etwas abgekühlt ist, so gießt man 1 Pfund Venetianisches Terpentinöl hinzu. Hierauf seihet man den Firniß durch doppelte Leinwand und bewahrt ihn in gut verstopften Gläsern. Je länger man ihn aufhebt, desto besser wird er.

Nimmt man statt des Kopals Bernstein, und in demselben Verhältnisse Leinöl und Terpentinöl, so erhält man einen Bernsteinfirniß. Auch dieser Firniß verbessert sich

mit der Zeit, wie dieß alle Oelfirnisse thun, während Weingeistfirnisse am besten frisch gebraucht werden.

12. Das Auftragen der Lackfirnisse.

Auf Reinlichkeit beim Lackiren und auf Reinlichhalten der Lackirung, besonders vor der völligen Austrocknung desselben, kommt viel an. Man gebraucht zum Auftragen des Firnisses, wie zum Anstreichen der Farben, Fischpinsel von verschiedener Größe; und die Pinselzüge macht man gleichfalls rasch und dicht neben einander in derselben Richtung, damit der Firniß so eben und gleichförmig wie möglich aufgetragen werde. Zu dick darf er aus diesem Grunde keinesweges seyn; ein zu dicker Firniß bewirkt leicht Ungleichheiten, Runzeln u. dgl. Auch muß das Lackiren, namentlich mit Weingeistfirniß, in gemäßigter Wärme geschehen.

Wenn der Weingeistfirniß nachher polirt werden soll, so trägt man ihn fünf- bis achtmal, den Oelfirniß, unter gleicher Voraussetzung, drei- bis viermal auf; sonst ist bei jenem ein vierfacher, bei diesem ein zweifacher Auftrag schon hinreichend.

13. Das Schleifen und Poliren der Firnisse.

Das Schleifen und Poliren der Lackirung kann natürlich erst vorgenommen werden, wenn der letzte Lackauftrag ganz trocken geworden ist. Um eine Lackirung von Oelfirniß zu poliren, so mischt man feines Bimssteinmehl (gepulverten und geschlämmten Bimsstein) mit Wasser zu einem dünnen Brei, taucht in denselben ein Stück reine weiche Leinwand und reibt den Lacküberzug so lange damit, bis die meisten Ungleichheiten hinweg sind und die Oberfläche in Hinsicht des Glanzes einer Spiegelfläche sich nähert. Dieselbe Oberfläche, mit einem Tuche abgetrocknet, polirt man noch eine Zeitlang mit geschlämmtem Tripel und Baumöl; man trocknet sie dann wieder mit weicher Leinwand ab und reibt sie zuletzt mit einem Pulver von fein gemahlener Stärke und nachher

mit bloßer reiner Leinwand so lange, bis die Lackirung ihren schönen hellen Glanz wieder bekommt.

Der Weingeistfirniß wird nicht mit Bimsstein, sondern erst mit Tripel und Wasser, und dann mit Baumöl und Tripel polirt.

mit bloßer reiner Leinwand so lange, bis die Lackirung ihren schönen hellen Glanz wieder bekommt.

Der Weingeistfirniß wird nicht mit Bimsstein, sondern erst mit Tripel und Wasser, und dann mit Baumöl und Tripel polirt.

Achtzehntes Kapitel.

Das Vergolden und Versilbern der Papp-, Papiermaché- und Papierwaare.

1. Das Vergolden und Versilbern der Papp-, Papiermachée-, und Papierwaare im Allgemeinen mit den dazu gehörigen Mitteln und Werkzeugen.

Das Vergolden und Versilbern der Papp-, Papiermaché- und Papierwaare kann mit ächten oder unächten Gold- und Silberblättchen geschehen; aber auch gemahlenes Gold und Silber kann dazu gebraucht werden. Die Bereinigung dieser Metalle mit der zu vergoldenden Waare geschieht durch ein flüssiges Bindemittel, und zwar entweder mit Leimwasser, oder mit Gummivasser, oder mit Oelfirniß. Die mit Leim- oder Gummivasser wird Wasservergoldung, die mit Oelfirniß Oelvergoldung genannt. Erhält die zu vergoldende Waare (wie bei Kap. X. 2. 3.) erst ein Poliment, und wird auch das aufzutragende Metall erst polirt, so erhält man eine Glanzvergoldung oder Glanzversilberung. Ohne jene Politur aber wird die Vergoldung eine Mattvergoldung. Die Oelvergoldung wendet man vorzüglich bei solchen Waaren an, welche der Luft und

Feuchtigkeit ausgesetzt sind, weil sie unter diesen Umständen dauerhafter ist, als die Wasservergoldung.

Messer zum Schneiden der auf einem Polster, dem Goldkissen, von weichem Leder liegenden Gold- oder Silberblättchen, Pinsel zum Auftragen der Blättchen auf die zu vergoldenden Stellen der Waare, Baumwolle zum Andrücken der aufgelegten Blättchen, Stempel und Fileten (wie die Buchbinder sie haben) mit eingravirten Verzierungen, zum Ausdrücken, wenn das Gold oder Silber in Gestalt von allerlei Figuren, Buchstaben zc. erscheinen soll, sind die Hauptgeräthschaften zum Vergolden oder Versilbern.

2. Vorbereitung zum Vergolden und Versilbern.

Zuerst gibt man der zu vergoldenden Waare einen wiederholten Anstrich von Leimwasser, den man jedesmal gehörig trocken werden läßt. Zur Wasservergoldung schlämmt und reibt man dann gelben Ocker bis zum feinsten Staube und vermischt ihn mit dünnem Pergamentleimwasser zur gehörigen Consistenz der Wasserfarben, und drei- bis viermal trägt man ihn nach den schon bekannten Regeln auf. Wenn dieser Ocker- oder Goldgrund trocken geworden ist, so glättet man seine Oberfläche mit Schafthalm.

Zu der Delvergoldung trägt man nach dem Poliren, Leimtränken und Trocknen den Delgoldgrund auf. Nämlich gelber, auf das Feinste geschlammter und mit Rußöl abgeriebener Ocker wird mit nicht zu dickem gutem Malersfirniß eingerührt. Die so erhaltene Masse wird möglichst dünn und gleichförmig aufgetragen. Alsdann läßt man ihn bei gelinder Wärme gut austrocknen, was man durch einen Zusatz vom Bleiweiß noch hätte beschleunigen können.

Will man bei der Vergoldung Stempel und Fileten gebrauchen, so grundirt man die zu vergoldenden, polirten und geleimtränkten Stellen mit Eiweiß.

3. Das Auftragen des Goldes oder Silbers.

Mit flachen breiten Messern oder mit einem passenden Pinsel legt man das Blattgold oder Blattsilber (ächtcs oder unächtcs) auf die grundirten Stellen und mit Baumwolle drückt man es an. Wenn die Vergoldung frei ohne weitere Bedeckung gelassen werden soll, und die Waare es werth ist, so muß man ächtes Gold und ächtes Silber dazu nehmen. Soll aber die Vergoldung nachher lackirt werden, so braucht dieselbe nur aus unächtem Metall (Zwischgold) zu bestehen.

In manchen Fällen bedient man sich auch des Muschelgoldes, welches mit feinen Pinseln aufgetragen wird. Man bereitet dieses Gold auf folgende Art: Ein Loth arabisches Gummi, zu einem dicken Gummivasser aufgelöst, wird auf einen Reibstein oder in einen Serpentinmörser gegossen und dann mischt man 2 Loth gereinigten Salpeter darunter. Mit dieser Masse reibt man ein Buch Goldblätter, welche einzeln nach und nach hinzugethan werden. Das Reiben dauert etwa $\frac{3}{4}$ Stunden lang; nach Verlauf derselben wird das Gold den gehörigen Grad von Feinheit erlangt haben. Um nun das gemahlene Gold von dem beigemischtem Gummi und Salpeter zu befreien, was man Ausfüßen nennt, so thut man die Masse in ein reines irdenes oder gläsernes Gefäß, gießt warmes Wasser darüber, rührt es dann um, und läßt es einige Zeit stehen. Alsdann löst sich der Salpeter mit dem Gummi auf und das Gold setzt sich reiner zu Boden. Nachdem man das Salpeter- und Gummivasser in ein anderes Gefäß abgegossen hatte, so wiederholt man das Ausfüßen noch einigemal, bis das Gold rein genug ist. In einer Muschel hebt man es auf und zum Gebrauch macht man es mit Gummivasser an.

Um bei der Wasservergoldung ein Gold- oder Silberblättchen vollkommen gleich und ohne Runzeln aufzulegen, so bestreicht man die zu vergoldende Stelle mit dünnem Leimwasser, legt das Blättchen sogleich auf und drückt es vorsichtig mit Baumwolle an. So fährt man mit der Belegung fort, bis Alles belegt und angeedrückt ist.

Beim Auftrag der Blättchen auf den Delgrund darf man den rechten Zeitpunkt nicht verfehlen, wo der Grund weder zu frisch, noch zu trocken ist. Diesen Zeitpunkt kann man daran erkennen, daß von einem sanft darauf gedrückten Finger kein Eindruck auf dem Grunde zurückbleibt, sondern daß man kaum noch ein Kleben daran spürt.

Beim Gebrauch von Fileten oder Stempeln, die man auf das Gold drückt, müssen dieselben vorher auf glühenden Kohlen heiß gemacht werden, nämlich so heiß, daß etwas mit einem Finger darauf getupftes Wasser langsam verdampft. Das mit dem Instrument gedrückte Gold sitzt dann fest, das nicht damit gedrückte aber kann man mit Baumwolle leicht hinwegwischen.

4. Vorzügliche Methode des Ciatti, Papier und Pergament zu vergolden.

Zu der Methode des Italieners Ciatti, Papier und Pergament zu vergolden, gehört zuvörderst ein Hestfirniß, welcher aus dem Gemisch zweier Substanzen, einer trockenen und einer klebrig flüssigen besteht; die erstere davon gibt die gehörige feste Unterlage, die andere aber die zum Halten erforderliche Zähigkeit und Klebrigkeit. Die erstere macht man aus 34 Theilen fein gemahlener Gipses, 12 Theilen crySTALLisirten weißen Zuckers, 6 Theilen feinen gemahlener Zinnober, 3 Theilen armenischen Bolus, 2 Theilen Reißblei (Graphit), 1 Theile Honig und 1 Theil Salmiak. Alle diese Substanzen zerreibt man auf das Feinste und mengt sie durch Reiben zugleich auf das Innigste, nachdem man vorher den Gips und Zucker, etwas mit Wasser befeuchtet, erst für sich abgerieben hatte. Nachher fügt man auch die übrigen, gleichfalls mit Wasser geriebenen Sachen hinzu.

Nun gießt man das Gemisch in eine flache Glas- oder Porcellanschale, läßt es trocknen, zerreibt es zum feinsten Pulver und hebt es so zum Gebrauch auf.

Beim wirklichen Gebrauch reibt man dieses Gemisch mit einem Leimwasser ab, welches aus 13 Loth und $\frac{1}{2}$ Quent-

chen sehr reinem Wasser, 3 Quentchen Candiszucker, 3 Quentchen arabischem Gummi, $\frac{1}{2}$ Quentchen Honig und $\frac{1}{2}$ Quentchen Feigenmilch zubereitet worden war. Die flüssige Auflösung seihet man durch und verfestet sie mit eben so viel auf folgende Art bereitetem Hausenblasenleim.

Man zerschneidet 2 Quentchen der feinsten Hausenblase in sehr kleine Stücke und läßt diese mit 1 Pfund Regenwasser oder destillirtem Wasser bis zur Hälfte einkochen. Noch während des Siedens schüttet man zuletzt gepulverten gereinigten Salmiak hinzu.

Die Verbindung des obigen trockenen Pulvers mit dieser gemischten Leimflüssigkeit erfolgt nun, wenn man auf eine zur künstigen Vergoldung hinreichende Menge des Pulvers ungefähr das Doppelte von der Leimflüssigkeit gießt, oder so viel, daß das in einer Reibschale ausgebreitete Pulver vollkommen davon bedeckt wird. Beide Substanzen reibt man in der hinreichend großen Reibschale auf's Innigste zusammen und läßt sie 48 Stunden lang ruhig stehen.

Während dieser Zeit bemerkt man eine drei- bis viermalige Gährung, nach deren Beendigung ein schleimigter Bodensatz, und oben eine gelbe, dem Del ähnliche Flüssigkeit sich bildet. Der Bodensatz macht nun den Firniß aus, welchen man zur Vergoldung anwendet, die gelbe Flüssigkeit aber gebraucht man zur Verdünnung desselben. Wenn nämlich die Pinsel- oder Federstriche sehr fein ausfallen sollen, so muß der Firniß die Dünne der gewöhnlichen Dinte haben; nur zu großen starken Zügen nimmt man ihn zähflüssiger. Daß er aus Pinsel und Feder leicht herausfließe, befördert man sehr durch einen Tropfen frischer Ochsen-galle.

Zum Auftragen des Blattgoldes darf der Firniß vom Austrocknen nicht weit mehr entfernt seyn, worüber man die Probe auf die oben angegebene Art anstellen kann. Man bestäubt die mit dem Firniß gemachten Züge mit etwas Lilienweiß, legt dann das Blattgold darüber und drückt es mit Baumwolle sanft an. Nach dem Trocknen des Goldes folgt das Glätten mit dem Glättsteine.

5. Die Japanische Vergoldung bei lackirter Waare.

Zur Japanischen Vergoldung nimmt man eine beliebige Menge von der (Kap. X. 2. gegen Ende beschriebenen) Goldglätte. Man vermischt sie gehörig (auf die ebendasselbst angegebene Weise) mit Zinnober und Terpentinöl und thut sie in eine weiße Schale. Alsdann sprengt man sie mit einer Bürste über die Waare, wenn die ganze Oberfläche vergoldet werden soll, oder man malt damit vermöge eines Pinsels die verlangte Figur und läßt sie so weit trocknen, bis sie beim Anrühren die Finger nicht mehr schmutzig macht, aber doch klebt. Nun wickelt man ein Stück weiches Leder (Waschleder oder sämischgahres Leder) um den Zeigefinger, tupft damit in's Goldpulver und reibt sehr leicht über die gehörigen Stellen. Indessen ist es besser, wenn man das Goldpulver mit einem trockenen weichen Haarpinsel darüber hinstreicht.

Wenn auf diese Art Alles bedeckt ist, so läßt man es trocken werden; das lose Pulver aber kehrt man von den vergoldeten Stellen mit einem weichen Haarpinsel ab. Statt des Goldpulvers kann man übrigens auch Muschelgold oder Musivgold gebrauchen. Ist mit dem Terpentinöl und Zinnober mehr Goldglätte vermischt worden, als man auf einmal gebraucht hat, so setzt man die Masse unter Wasser; alsdann hält sie sich lange gut.

Nach dem Poliren der Glanzvergoldung gibt man oft einigen Stellen etwas Mattes, während andere hell und blank bleiben. So nehmen sich die polirten Stellen neben den matten schöner aus. Das Matte erhält man auf folgende Art:

Man nimmt einen dünnen Pergamentleim, der aber vollkommen hell und rein seyn muß, macht ihn etwas warm, streicht nur einmal damit ganz sanft und dünn über das Gold und sucht dadurch möglichste Gleichförmigkeit hervorzubringen. So wird das Gold matt und fest an den Grund gedrückt.

Die Helle bringt man durch folgende flüssige Composition zum Vorschein:

Man nimmt 2 Unzen Orlean (ein bekanntes gelbes Pigment), 1 Unze Gummigutti, 1 Unze Zinnober, $\frac{1}{2}$ Unze Drachenblut (ein bekanntes rothes Harz), 2 Unzen Pottasche und 18 Gran guten Safran. Man läßt dies Alles zusammen bei einem gelinden Feuer in $\frac{1}{2}$ Maß oder 1 Quart Wasser kochen und bis auf einen halben Schoppen einsieden. Als dann filtrirt man die Flüssigkeit durch ein Stück Mouffelin.

Will man die Flüssigkeit gebrauchen, so mischt man $\frac{1}{2}$ Schoppen Gummivasser ($\frac{1}{4}$ Pfund Gummi auf $\frac{1}{2}$ Maß Wasser gerechnet) darunter. Mit dieser Flüssigkeit überstreicht man die Stellen, welche die Helle bekommen sollen, und zwar so, daß man mit einem sanften Pinsel nur ganz leicht darüber hinfährt. Denn die Vergoldung darf nicht zu naß werden, weil sie sonst schwarze Flecken erhalten würde. So bekommt die Waare einen schönen feurigen Glanz und nimmt sich dann so aus, als wenn sie im Feuer vergoldet wäre.

Inhalt.

Erstes Kapitel. Die Materialien zu den Papparbeiten.

	Seite
1. Die Pappe	1
2. Das Papier	3
3. Leder, Pergament, Leinwand, Bindfäden, Nadel und Zwirn, Atlas, Taffet, Sammt, Glas, Blech, Folie, Stroh u. s. w.	4
4. Bei'm Färben, Lackiren, Vergolden und Versilbern des Papiers, Leders zc. angewandte Materialien	5
5. Der gewöhnliche Leim	6
6. Der Pergamentleim	8
7. Fischleim oder Hausenblase	8
8. Gummileim	9
9. Der Kleister	10
10. Einiges über das Anstreichen mit Leim	14
11. Der Mundleim	14

Zweites Kapitel. Die Werkzeuge oder Instrumente zur Verfertiung der Pappwaare.

1. Scheeren und Messer zum Schneiden des Papiers, der Seidenzeuge, des Leders und der Pappen, nebst dem Schneidebreit	15
2. Lineal und Winkelhaken	16
3. Ein Maßstab	17

	Seite
4. Zirkel	18
5. Meißel, Ausschlaaeisen und Hammer	19
6. Poltrhölzer und Falzbeine	20
7. Klammern und Pinsel	20

Drittes Kapitel. Vorläufige Erklärungen über die Anwendungsart der beschriebenen Instrumente.

1. Das Schneiden der Pappe und des Papiers	21
2. Gebrauch des Maßstabes und Winkelhakens	23
3. Gebrauch des Schneidezirkels	24
4. Ausschneiden nach anderen krummen Linien	25
5. Noch einige vorläufige Bemerkungen über das Aufkleben des Papiers	26

Viertes Kapitel. Zeichnung der für den Apparbeiter nützlichsten Figuren.

1. Die gerade Linie	28
2. Ueber einer geraden Linie ein Perpendikel aufzurichten	28
3. Ein Perpendikel von einem, über einer geraden Linie angenommenen Punkte auf diese Linie herabzulassen	29
4. Parallellinien zu ziehen	30
5. Ueber einer gegebenen geraden Linie ein gleichschenkliges und ein gleichseitiges Dreieck zu zeichnen	30
6. Ein Dreieck zu zeichnen, das einem gegebenen Dreiecke gleich ist	31
7. Einen Winkel zu zeichnen, der einem gegebenen Winkel gleich ist	31
8. Einen Winkel zu halbiren	32
9. Von Parallelogrammen, Rechtecken, Quadraten, und Rauten, und dem Verfahren, ein Parallelogramm zu zeichnen, das einem gegebenen Parallelogramme gleich ist	32
10. Ein Parallelogramm in eine beliebige Anzahl gleicher Theile zu theilen	35
11. Benennungen verschiedener Theile des Kreises und Verfahren, ein Quadrat, ein Achteck, ein Sechszehneck u. in einen Kreis zu beschreiben	34
12. Das reguläre Dreieck, Sechseck, Zwölfeck u. in den Kreis zu beschreiben	35

	Seite
13. Ein reguläres Fünfeck, Sechneck zc. in den Kreis zu beschreiben	36
14. Ein reguläres Siebneck, Bierzehneck zc. in den Kreis zu beschreiben	37
15. Das reguläre Neunneck, Achtzehneck zc. in den Kreis zu beschreiben	37
16. Durch drei gegebene Punkte einen Kreis zu beschreiben	38
17. Ein Oval oder eine Cylinie zu zeichnen	38
18. Eine Ellipse von gegebener Länge und Breite zu zeichnen	39
19. Zeichnung einer Schlangenlinie	39
20. Zeichnung einer Schneckenlinie	39

Fünftes Kapitel. Die Flächen-Arbeit des Papparbeiters.

1. Das Aufziehen von Zeichnungen, Tabellen, Kupferstichen, Landkarten zc. auf Pappe	40
2. Karten sowohl zum Aufrollen, als zum Zusammenlegen auf Leinwand zu ziehen	42
3. Die Mappen ohne Scharnier oder solche von einfachster Art zum Aufbewahren von Zeichnungen oder Kupferstichen	44
4. Leicht und schnell gute und scharfe Brief-Couverts zu machen	45

Sechstes Kapitel. Allgemeine Regeln über die Verfertigung von eckigter Pappwaare, und von den Netzen der eckigten geometrischen Körper.

1. Ueber die Netze der eckigten geometrischen Pappkörper im Allgemeinen	47
2. Das Netz zum Tetraeder	49
3. Das Netz zu einer hohen dreieckigten Pyramide	50
4. Das Netz zum Octaeder	50
5. Das Netz zu der vierseitigen Pyramide	51
6. Das Netz zu einem dreiseitigen Prisma	51
7. Das Netz zu einer fünf- u. sechsseitigen Pyramide	52
8. Das Netz zu einem Würfel	52
9. Das Netz zum Parallelepipedum oder vierseitigen Prisma	53
10. Das Dodecaeder	54

Siebentes Kapitel. Verfertigung von runden geometrischen Körpern und die Bildung von runden Körpern überhaupt.

	Seite
1. Der Kegel	55
2. Die Walze	56
3. Die Kugel	58

Achtes Kapitel. Einige besondere Anwendungen des bisherigen.

1. Ein gewöhnliches kleines Haus mit keilförmigem Dache	61
2. Ein vier- oder mehrseitiger Thurm	62
3. Ein runder Thurm	62
4. Der papierne Luftballon oder die Montgolfiere	63

Neuntes Kapitel. Die Verfertigung eigentlicher Gefäße zu mancherlei nützlichem Gebrauch.

1. Das einfachste Kästchen ohne eigentlichen Deckel	66
2. Gleichseitige und ungleichseitige, sechs- und achteckigte Gefäße ohne eigentlichen Deckel	68
3. Ganz einfache Büchse, oder walzenförmiges Futteral	69
4. Enge Bleistifthüllen, sowie überhaupt enge Hüllen zu irgend einem Gebrauch	70
5. Eine cylindrische oder röhrenartige Büchse mit Deckel und Untersatz	71
6. Das viereckigte Kästchen mit Deckel und Untersatz	74
7. Das Kästchen mit Scharnierdeckel und Einsatz	76
8. Die Abtheilungen oder Fächer in den Kästchen	78
9. Das Kästchen mit Schiebläden	79
10. Das einfachste Futteral	80
11. Künstlichere Arten von Futteralen	81
12. Besondere Einsätze mit Instrumenten oder sonstigen Sachen	84
12. Ein schiff förmiges Behältnis	88
13. Auswärts geschweifte Gefäße von vier oder sechs Seiten zu machen	88
14. Runde Körbchen zu verfertigen	89
15. Die Verfertigung des sogenannten Taschen Nähzeugs	89

	Seite
10. Ein besonderes Taschen-Nähpult	91
17. Ein Sticzeug	92

Zehntes Kapitel. Verschiedene physikalische und mechanische Gegenstände aus Pappe.

1. Elektrische Apparate	93
2. Brennspiegel von Pappe zu machen	94
3. Einen Fisch aus Pappe zu machen	102
4. Hygrometer aus Pappe und Papier	105
5. Mechanische Apparate und Modelle im Allgemeinen	107
6. Hebel, und allerlei dazu gehörigeäder, selbst Mühlen aus Pappe zu machen	108
7. Rolle, Flaschenzüge und schiefe Ebene	110
8. Ein Cylinder, der zu einer schiefen Ebene hinauftaucht	111
9. Einen Keil und eine Schraube aus Pappe zu machen	112
10. Modelle von Defen und anderem technologischen Geräthe	113

Elfte Kapitel. Die Anwendung der Papparbeit auf einige besondere Kunstfachen.

1. Die Transparentmalerei	113
2. Schattenspiele	116
3. In Pappe Abdrücke zu machen	117
4. Leuchter, Präsentirteller, und manche andere Teller, Dosen u. dgl., sogar Tische aus Pappe	119

Zwölftes Kapitel. Das Papiermaché und die Waare daraus.

1. Gewöhnliche Papiermachéwaare	120
2. Besondere Art von Papiermaché	123
3. Noch eine andere Verfertigungsart der Papiermachéwaare	126
4. Die französische Paplermachéwaare	126
5. Eigene Art, ganzes Papier zu Dosen u. dgl. zu formen	127

Dreizehntes Kapitel. Das Verfahren aus Sägespänen oder feinem Holzmehl ähnliche Waaren, wie die Papiermachéwaare zu verfertigen.

	Seite
1. Holzmehlwaare von gewöhnlicher Art . . .	128
2. Des Franzosen Lenormand's Kunst, Verzierung- gen und Figuren von Holz zu gießen . . .	130

Vierzehntes Kapitel. Besonders nützliche und schöne Papierarbeiten und Papier-Zubereitungen.

1. Dachziegel aus Papier . . .	132
2. Pflanzenblätter und Blumen nach der Natur auf Papier abzudrucken . . .	134
3. Zu machen, daß die Wassermalerei auf Pa- piere wie Oelmalerei ausfiehet . . .	134
4. Von geölten, gefirnisten und Kopirpapieren im Allgemeinen . . .	135
5. Zubereitungsart eines solchen Oelpapiers . . .	135
6. Eine andere Methode geöltes Papier zu machen . . .	135
7. Ein drittes Verfahren geöltes Papier zu machen . . .	136
8. Ein durchscheinendes Serpentinpapier . . .	136
9. Ein durchscheinendes Spikölpapier . . .	137
10. Verfertiigung eines Firnisppapiers . . .	137
11. Ein Firnisppapier von anderer Art . . .	137
12. Noch ein Paar Methoden, durchsichtiges Fir- nisppapier zu bereiten . . .	138
13. Durchsichtiges Wachepapier . . .	139
14. Durchsichtiges Steindölpapier . . .	139
15. Farbige Kopirblätter . . .	140
16. Schwarze Kopierblätter für Briefstaschen . . .	142
17. Darstellung einer Gegenkopie auf Papier, Leinwand, oder auch auf eine Kupferplatte . . .	144
18. Erzeugung eines Gegenabdrucks von einer Bleistift- oder Rothstiftzeichnung . . .	145
19. Das Eisenbeinpapier zu machen . . .	145
20. Verfertiigung von wasserdichtem Papier . . .	148
21. Das englische Polirpapier . . .	149
22. Unentzündbares Papier . . .	149

Fünfzehntes Kapitel. Noch verschiedene nützliche Papierkünste.

	Seite
1. Dauerhaftes Aufkleben von Zettelchen auf Pappfächer	151
2. Stanniol auf Papier zu kleben	152
3. Papier so zubereiten, daß Bleistift-, Schrif- ten oder Bleistiftzeichnungen darauf unauflös- lich werden	153
4. Papier so zuzurichten, daß man mit einem Silber- oder Messingstift darauf schreiben kann	153
5. Papier so zubereiten, daß man mit unsicht- baren Buchstaben darauf schreiben kann	154
6. Papier in den Zustand zu setzen, daß eine mit gewöhnlicher Dinte dargestellte Schrift nach den ersten 24 Stunden rein und lesers- lich darauf abgedruckt werden kann	154
7. Besondere Art, eine mit Bleistift oder mit Rothstift geschriebene Schrift, oder eine damit entworfene Zeichnung auf dem Papiere festste- hend zu machen	155
8. Ausradirte Schriftzüge wieder zu entdecken und wieder zum Vorschein zu bringen	156
9. Eine auf andere Art künstlich zerstörte Schrift wieder zum Vorschein zu bringen	157
10. Die Kunst, alte auf Pergament befindliche und verloschene Handschriften wieder lesbar zu machen	158
11. Besondere Mittel, eine auf Papier befind- liche verblichene Schrift wieder leslich zu machen	159
12. Fettflecken aus Papier zu bringen	159

Sechszehntes Kapitel. Noch besonders merkwürdige Papiere.

1. Schiefersteinpapier zu Schreib- und Rechnen- tafeln	160
2. Das Glas- und Sandpapier	161
3. Glas- oder Sandpapier von anderer Art und zu anderm Zweck	163

Siebzehntes Kapitel. Das Firnissen und Lackiren der Papp-, Papiermaché- und Papierwaare insbesondere.

	Seite
1. Vorbereitung der Papp-, Papiermaché- und Papierwaaren zum Lackiren	164
2. Die Farben für Papier im Allgemeinen	165
3. Nähere Bestimmung der Farbenwahl	166
4. Das Mischen und Einrühren der Farben	170
5. Das Auftragen der Farben	173
6. Das Lackiren im Allgemeinen	174
7. Die zum Lackiren dienenden Harze	175
8. Die Auslösungsmittel der Harze insbesondere	178
9. Vorläufige Bemerkungen über die Bereitung der Firnisse selbst	179
10. Die Bereitung von Weingeistfirnissen	179
11. Die Bereitung von Oelfirnissen	180
12. Das Auftragen der Lackfirnisse	181
13. Das Schleifen und Poliren der Firnisse	181

Achtzehntes Kapitel. Das Vergolden und Versilbern der Papp-, Papiermaché- und Papierwaare.

1. Das Vergolden der Papp-, Papiermaché- und Papierwaare im Allgemeinen mit den dazu gehörigen Mitteln und Werkzeugen	182
2. Vorbereitung zum Vergolden und Versilbern	183
3. Das Auftragen des Goldes oder Silbers	184
4. Vorzügliche Methode des Ciatti, Papier und Pergament zu vergolden	185
5. Die Japanische Vergoldung bei lackirter Waare	187

Fig. 1.

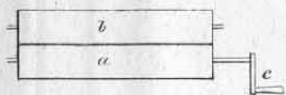


Fig. 2.

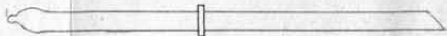


Fig. 3.

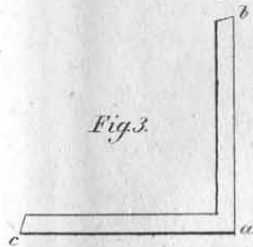


Fig. 4.

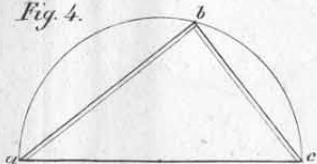


Fig. 5.

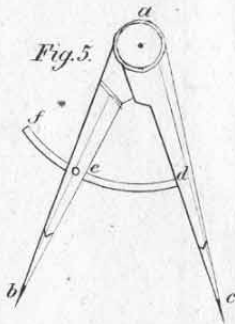


Fig. 6.



Fig. 7.

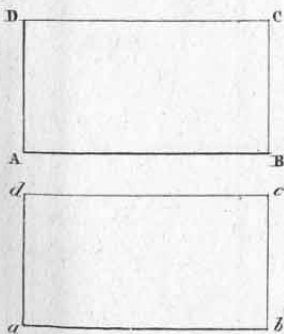
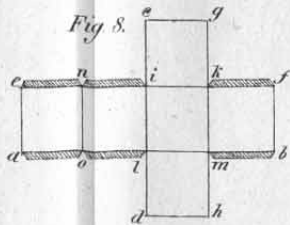


Fig. 8.



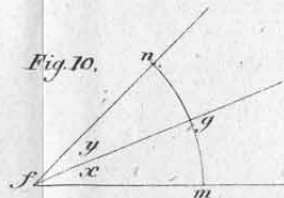
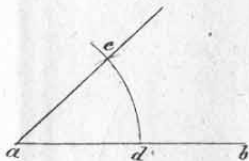
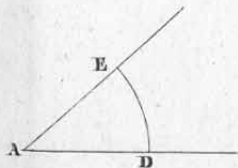
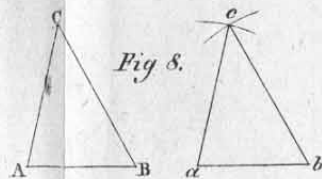
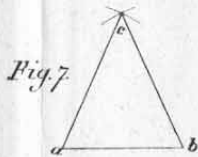
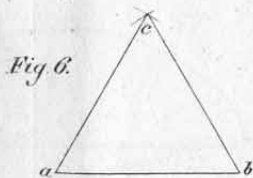
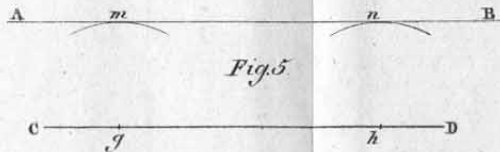
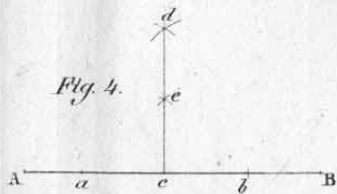
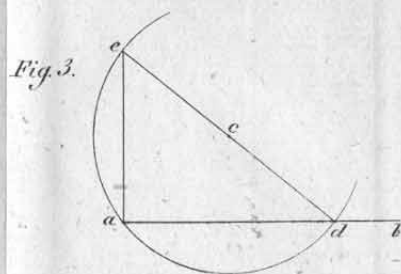
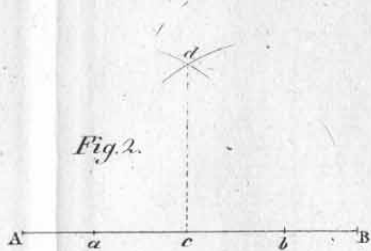
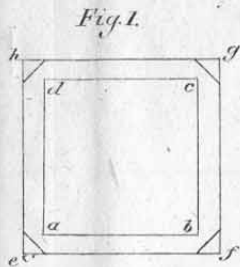


Fig. 1.

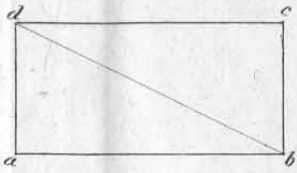


Fig. 2.

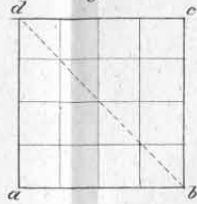


Fig. 13.

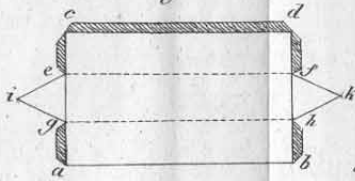


Fig. 3.

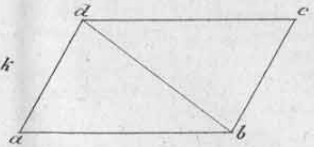


Fig. 4.

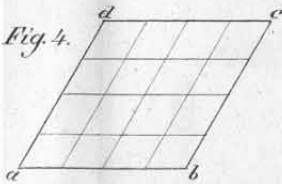


Fig. 5.

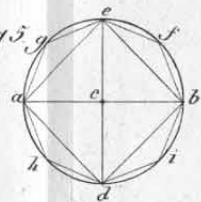


Fig. 6.

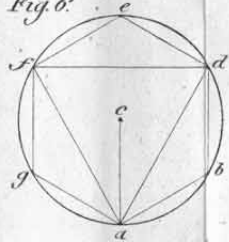


Fig. 7.

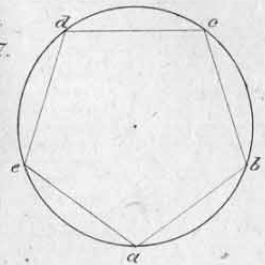


Fig. 8.

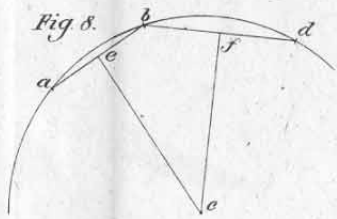


Fig. 9.

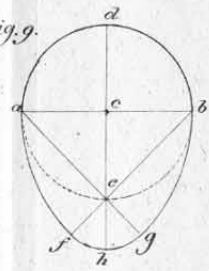


Fig. 10.

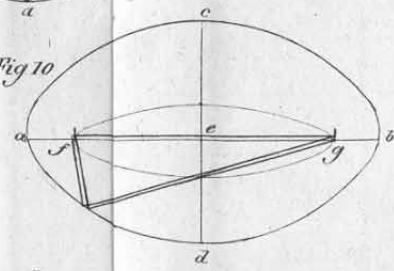


Fig. 11.

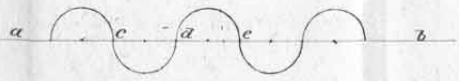


Fig. 12.

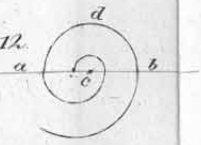


Fig. 1.

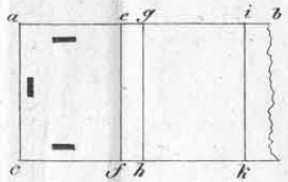


Fig. 2.

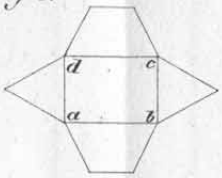


Fig. 3.

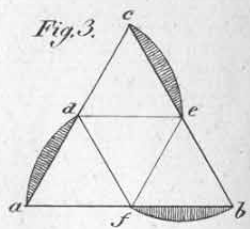


Fig. 8.

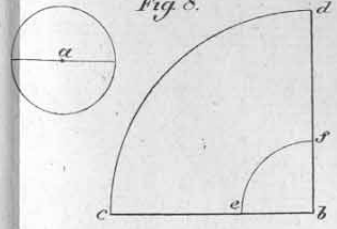


Fig. 4.

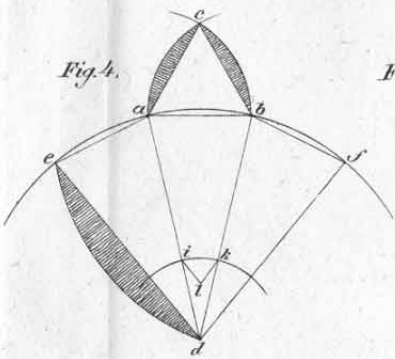


Fig. 5.

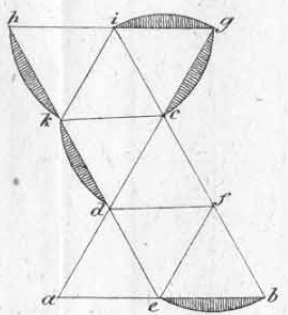


Fig. 6.

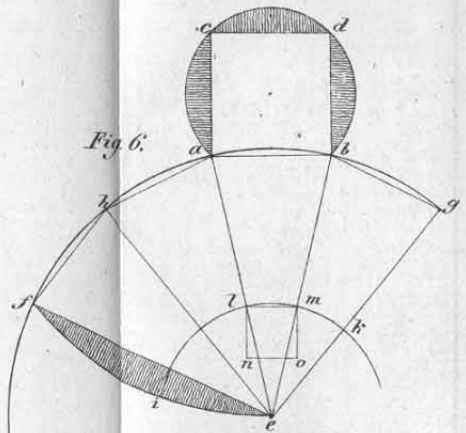


Fig. 7.

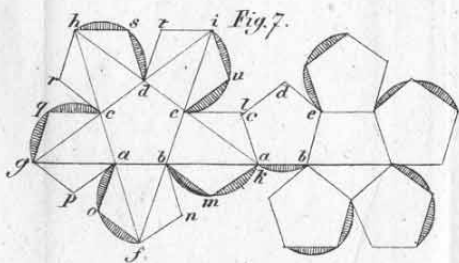


Fig. 9.

