B. Söllner's Perspektive für Maler, Architekten und andere Künstler

Leichtfaßlicher Unterricht der notwendigsten perspektivischen Elemente für Schulen und zum Selbststudium - mit 5 lithographischen Vorlageblättern

Söllner, B.

Stuttgart, 1891

urn:nbn:de:hbz:466:1-62709

Auszug

aus

B. Söllner's

Perspektive.

Auszug

aus

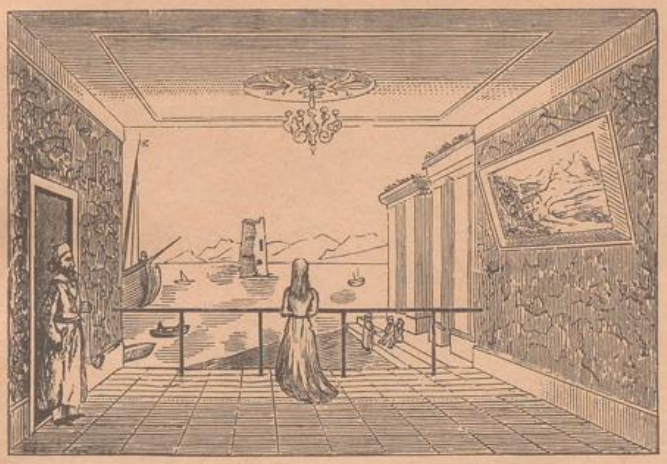
B. Söllner's

Perspektive

für

Maler, Architekten und andere Künstler.

Neu bearbeitete, wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.



Leichtfaßlicher Unterricht der notwendigsten perspektivischen Elemente für Schulen und zum Selbstudium.

Mit 5 lithographierten Vorlageblättern.

Stuttgart.
Verlag von Wilhelm Nitzschke.
1891.

Hofbuchdruckerei Carl Liebich, Stuttgart.

Benachrichtigung.

Dieses Büchlein, welches einen **Auszug** aus dem kompletten Werke

B. Söllners Perspektive für Maler, Architekten und andere Künstler

bildet, den theoretischen Abschnitt desselben unverkürzt, von dem praktischen Teil aber nur das enthält, was für jedermann, der eine richtige Zeichnung fertigen will, unentbehrlich, aber doch für Laien genügend ist, enthält weit gründlichere Anweisungen als andere Lehrbücher, deren Seitenzahl dasselbe weit überschreitet, denn die Hauptsache bei Lehrbüchern ist das richtige, leicht verständliche System, die Befähigung zu fördern, Ursache und Wirkungen des perspektivischen Verfahrens leicht auffassen und von dem Erlernten den entsprechenden Gebrauch machen zu können.

Nachdem das vollständige Werk erst nach mehreren Monaten druckfertig sein wird, so hat man, um keine Lücke zwischen der bereits vergriffenen ersten Auflage entstehen zu lassen, einstweilen diese kleine Ausgabe vorausgeschickt mit der Erleichterung für die Käufer derselben, daß ein späterer Umtausch stattfinden kann; d. h., beim Bezug des kompletten Werkes kann dieses Büchlein, wenn es in völlig unbeschädigtem, nicht beschmutztem Zustande ist, zum vollen Kostenpreis wieder als Zahlung zurückgegeben werden, so daß in diesem Falle anstatt *M.* 20.— nur *M.* 17.50 für die 3 Bände des kompletten Werkes zu vergüten sind.

Stuttgart, November 1890.

Die Verlagsbuchhandlung

Wilh. Nitzschke.

Inhaltsverzeichnis.

Abstand beim Betrachten, 32.
— — Zeichnen, 19, 32.
Achteck, 21, 39—40.
— zu fertigen, 39, 40.
Allee, 14, 18—20.
Aufriß, 12, 29.
Augenmaßtäuschung, 11, 20.
Augenpunkt, 14, 15, 16, 17, 27, 28.
— =Erhöhung, 19.

Basis s. Grundlinie.
Bildfläche, 26, 41.
Bogenthüre, 66.

C = Centrum, 21, 24.
cm = Centimeter.
Cylinder, 24.

D = Distanzpunkt.
Dach, 34, 63.
Daraufsicht, 27, 28, 29, 68.
Darunterfsicht s. Unterfsicht.
Dekagon, 21.
Diagonale, 23.
Diagonalpunkte, 37, 38.
Diameter, 24.
Direktionslinie, 15.
Distanzpunkt, 14—18, 26.
— =Verkürzung, 33, 35.
Divergieren, 22.
Dodekagon, 21.
Dreieck, 21, 22, 23, 39.
— zu fertigen, 39.
Durchmesser, 24.
Durchsicht, 67.

Einteilung der Maße, 13, 19, 62, 63.
Ellipse, 24.
Entfernung, 18, 25.
Erdfläche, 26.
Erker, 63—66.

Fenster, 67.
Ferne, 13, 14, 16, s. a. Distanz.
First, 34, 62, 63.
Front, 15, 17, 27, 32.
Fußpunkt, 15, 26.

Geometrie, 11, 20—24.
Größenverhältnisse, 34.
Grundfläche, 26.
Grundlinie, 13, 26, 29, 30, 33.
— verschiebung, 19, 20, 33, 70.
Grundriß oder Plan, 12, 20, 28, 35, 42, 44.

Handgriffe, 25.
Häuser, 32—34, 61—68.
Hexaeder, 21.
Hexagon, 21.
Hintergrund, 13.
Höhe, 14, 31, 32, 61.
Höhenlage, 16.
Horizont, 13, 14, 16, ff.
horizontal, 21.
Hypotenuse, 23.

Intersektionspunkt, 20.

Katheten, 23.
Kegel oder Konus, 24.
konvergieren, 22.
Kreis, 23, 37—38.
Kugel, 21.
Kurven, 22, 44.

Landschaft, 13.
Langquadrat, 23, 26, Fig. 51 A.
Linie, 20, 21, 22.
lotrecht, 21.
Luftpunkt, 34, 62.

m = Meter.
mm = Millimeter.
Maße, 12, 15, 19, 26, 33, 34, 61, 63, 69.
Mauerstärke, 67.

Mitte, 23, 28, 36.
Mittelpunkt, 21, 24.

O = Augenpunkt.
Obelisk, 24.
Oblongum, 23.
Oktogon, 21.
Oval, 24.

parallel, 21, 32.
Parallellinien, 25, 35.
Parallelogramm, 23.
Peripherie, 24.
perpendikulär, 21, 23.
Plan, 12, 20, 35.
Poligon, 20.
Prisma, 21,
Profil, 12.
Punkt, 20.
Pyramide, 24, 31, 32.
Pyramidion, 24.

Quadrat, 23, 27, 36, 37.
— zu fertigen, 39, Fig. 56 u. 56 a.

Radius, 24.
Raute, 23.
Rechteck, 23, s. a. Winkel.
Rhomboid, 23.
Rhombus, 23.
Richtungspunkt, 15.

schief oder schräg, 17, 21.
Schlangenlinie, 22.
Schneckenlinie, 24.
Schneidende, 24.
Schnittpunkt, 20.
Sechseck, 21, 38, 40.
Segment, 24.
Sehkreis, 13, 18, 25, 26.
Sehpunkt, 15,
Sehne, 24.
Seitenansicht, 12, 32.
Sekante, 24.
Sektor, 24.
senkrecht, 21.
Sessel, 36, Fig. 51 B.
Sphäre, 21.
Spirale, 24.
Standort oder -punkt, 15, 17, 26, 27, 28, 32, 41.
Stärke, 12.
Stellung, 37—39, 42, 44.
Stufenleiter, 35.
Stuhl, 35, 36.

Tangente, 24.
Täuschungen, 11, 20.
Thür, 66, 67.
Tiefe, 12, 27, 28, 35, 37, 61.
Tisch, 36.
Transportör, 22, 25.
Trapez, 23.
Trapezoid, 23.
Tunnel, 15.

über Eck, 17, 18, 36.
Übersicht s. Daraufsicht.
Umfang, 24.
Umlegen, 30, 32, 37, 41, 42.
Untersicht, 28, 67.

Verkürzungen, 16.
Verschwindungspunkt, 15, 16, 18, 28.
vertikal, 21.
Vieleck, 20, 21.
Viereck, 21, 23.
— zu fertigen, 39.
Vordergrund, 13.

wagrecht, 21.
Walm, 33.
Winkel, 22, 25, 39.
— zu fertigen, 39.
Winkelmesser, 22, 25.
Würfel, 21, 27—31, 35, 36.

Zeichnungsart, 12, 13, 16.
Zufallspunkt, 16, 18.
Zwölfeck, 21, 40.

Einleitung.

Die Notwendigkeit der Kenntnis der Perspektive offenbart sich jedem Zeichner von selbst, sobald er beginnt, Aufnahmen nach der Natur zu fertigen. Das Nachzeichnen von Vorlagen gibt zwar dem Auge und der Hand die nötige Übung zur Führung des Stifts, aber es gibt dem Schüler nicht die Aufklärung, warum dies oder jenes so dargestellt ist, es bleibt gewöhnlich nur ein mechanisches Nachbilden ohne wissenschaftliche Grundlage, und der geübteste Nachzeichner ist nicht im stande, ein einfaches Haus oder einen Tisch u. s. w. richtig abzuzeichnen, noch weniger aber diese Gegenstände ohne Vorbild wiederzugeben.

Die Perspektive ist daher das Unerläßlichste für jeden, welcher die bildliche Darstellung eines Gegenstandes unternimmt; ohne Kenntnis derselben wird er trotz aller Augenmaßübungen kein korrektes Bild erzielen, wogegen sich vermöge dieser Wissenschaft jedes zeichnerische Darstellungsproblem mit mathematischer Sicherheit löst, denn die Perspektive beruht durchaus auf positiver Grundlage wie die Arithmetik, und alles, was sich unsern Blicken zeigt, ist ihr unterworfen.

Man stelle sich aber ja nicht vor, daß das Erlernen dieser Wissenschaft Schwierigkeiten darbiete. Gewiß nicht, es kommt nur darauf an, in welcher Weise die Sache gelehrt wird.

Es gibt eine große Anzahl von Büchern, klein und groß, aus welchen man die Geheimnisse dieser Wissenschaft ergründen soll, aber entweder sind sie gar zu unvollständig, oder in so hochgelehrten Phrasen geschrieben, daß man sich umsonst abmüht, ein anwendbares Ergebnis zu gewinnen.

Außer der Unvollständigkeit in praktischen Übungen liegt der größte Mangel bei den Lehrbüchern der Perspektive gewöhnlich darin, daß über die Bedeutung und Benützung der erforderlichen Führungspunkte zu wenig Aufklärung gegeben ist, und daß der Schüler nicht kennen lernt, in welcher Weise er die erworbenen Einzelkenntnisse im zusammengestellten Ganzen verwerten kann, wenn er zu Aufnahmen nach der Natur schreitet, was zu erlernen doch der alleinige Zweck seiner Studien ist. Es fehlt

ihm meistens der Schlüssel zum wahren Verständnis, ohne welchen die Fähigkeit, einzelne Figuren richtig auszuführen, wenig praktischen Wert hat und bei dem Versuch, ein Bild zu entwerfen, viel unnötiges Kopfzerbrechen veranlaßt, wogegen bei richtiger Aufklärung über diese Punkte und ihre Benützung bei Zusammensetzungen schwerlich eine zweite Wissenschaft besteht, deren Erlernung so leicht ist und so wenig Zeit kostet wie das Studium der Perspektive, deren Kenntnis die an sie gewandte Zeit bei Ausführungen überreichlich ersetzt.

Dieses Ziel zu erreichen, sind kleine, in den Text eingedruckte Beispiele nicht ausreichend, und der Mangel an erklärenden Vorlagen kann durch wörtliche Anweisungen nicht ausgeglichen werden.

Es ist durchaus nicht erforderlich, sämtliche Vorlagen durchzuzeichnen, um diese Wissenschaft zu beherrschen; wer nicht in der Lage ist, das Innere einer Kirche zu zeichnen, braucht die Fertigungsart der Gurt- und Gratbogen u. dergl. nicht zu üben, denn vorkommendenfalls gibt das Buch hierüber schnell den nötigen Aufschluß; es sind alle denkbaren Fälle vorgesehen.

Auch ist, wenn man erst die erforderliche Übung und damit den richtigen Überblick erlangt hat, für gewöhnliche Vorkommnisse keineswegs notwendig, bei einzelnen Gegenständen Lineal, Winkel und Zirkel anzuwenden, um genau nach den hiefür aufgestellten Regeln zu verfahren, es läßt sich bei gutem Augenmaß das betreffende Verhältnis mit genügender Sicherheit treffen, um der Zeichnung ein korrektes Ansehen zu geben.

Die mitunter sehr mühsamen Figuren 126, 129, 129 a, 130, 131, 134, 138, 146, 147, 151, 152, 158, 164—168, 170—173, 197, 212—216 kann man unbedingt vorläufig übergehen, bis sich ein Anlaß findet, sie näherer Bekanntschaft zu unterziehen, was dann für den einzelnen interessierenden Gegenstand ohne viel Zeitaufwand geschehen kann.*

Anderseits dagegen liegt es nicht in der Aufgabe eines Lehrers der Perspektive, ein fertiges Bild hinzustellen, er hat vielmehr nur zu lehren, wie das Gerippe eines Gegenstandes zu machen ist, um daraus ein der Natur entsprechendes richtiges Bild zeichnen oder malen zu können. Deshalb darf man an die Vorlagen nicht den Maßstab vollendeter Zeichnungen

---

* Um alle Figuren durchzuarbeiten, hätte man mindestens 90 bis 100 Tage, zu 8 Stunden gerechnet, nötig, ohne einen speziellen Gewinn zu erzielen, weil die Einzelheiten sich doch dem Gedächtnis nicht fest genug einprägen.

anlegen, was sich mit dem Zweck gar nicht vereinigen ließe, weil jede formgebende Schattierung unterbleiben muß, um die Hilfslinien nicht zu verdecken. Wo die Schattierung nicht gänzlich entbehrt werden konnte, wie bei Blatt XX, durfte sie doch nicht vollendet durchgeführt werden, wenn nicht der Hauptzweck verloren gehen sollte.

Weil perspektivische Ausführungen nichts gleichsehen, dieselben auch ohne ausreichende Vorlagen den Lehrern an öffentlichen Schulen unglaubliche Mühe veranlassen würden, so läßt man die Perspektive als Lehrgegenstand so gerne bei Seite.

Die Lehrer selbst haben zuweilen sehr unklare Kenntnisse von dieser Wissenschaft, und es ist ihnen zum großen Nachteil der Zöglinge nicht darum zu thun, daß dieselbe in den Lehrplan eingereiht werde, darum findet man erst in guten Malschulen Gelegenheit, sich in der Perspektive zu unterrichten.

Als ein sehr undankbares Feld möchte auch in den Schulen die Perspektive ohne Lehrbuch erscheinen, es ist dasselbe, als wenn man eine Sprache ohne Grammatik lehren soll; zudem hat ihr Unterricht auch für den Lehrer wenig Reiz, weil man bei Prüfungsausstellungen dem Publikum die Früchte des Fleißes nicht so blendend vor Augen stellen kann, wie bei schön schattierten, bequem herzustellenden Zeichnungen. Der Laie urteilt ja nur nach dem äußeren Schein und weiß nicht, wie wenig Nutzen die Zöglinge aus den nachgezeichneten Paradestücken ziehen, zumal wenn, wie es bei Lehrerinnen so häufig vorkommt, diese die Kunstwerke der Schülerinnen persönlich vollenden.

Es wäre nicht schwer, den Übelständen abzuhelfen, welche sich durch mangelnde perspektivische Kenntnisse für jeden Zeichner offenbaren, man dürfte für jede Klasse, deren Schüler über die ersten Anfangsgründe hinaus und begriffsfähig sind, nur ein Exemplar dieses Werkes, oder wenigstens den sehr billigen Auszug aus demselben anschaffen und eine Auswahl derjenigen Tafeln, welche der Lehrer für geeignet erachtet, um sie in aufgeklebtem Zustande den Schülern zum Nacharbeiten zu übergeben. Die leichten Anfangsgründe ließen sich sogar auf der großen Tafel vorzeichnen, wie es in Württemberg nach dem Lehrbuch von Kolb als elementares Freihandzeichnen eingeführt ist, nur daß hier Lineal, Winkel und Zirkel nicht entbehrlich sind. Ein Buch brauchen die Schüler nicht, da der Lehrer die nötige Erklärung nach demselben geben kann. Wenn es die Schüler nur bis zur Fertigung eines Hauses und der perspektivischen Behandlung

eines Kreises bringen, mehr bedürfen sie nicht für das gewöhnliche Leben, um richtige Nachbildungen nach der Natur zu entwerfen, und das läßt sich leicht in einigen Monaten bewältigen. Die Schüler werden dabei an das Denken gewöhnt, arbeiten mit mehr Lust, wenn sie einsehen, wie wesentlich ihre Fortschritte wachsen, und die eintretende schnellere Förderung ihrer Arbeit entschädigt Lehrer und Schüler für die aufgewandte Mühe.

Nachdem das Zeichnen in so vielen Schulen obligatorischer Lehrgegenstand geworden ist, so dürfte die Hoffnung nicht unberechtigt sein, daß man sich höheren Orts auch diesem Fortschritt nicht verschließe.

Die Perspektive darf mit vollem Rechte die Grammatik des Zeichnens genannt werden und ist dabei nicht minder wichtig, wie die Orthographie beim Schreiben. Wer letztere nicht kennt, legt allerdings auch keinen Wert darauf, weil er nicht weiß, wie lächerlich seine Fehler aussehen, und ebenso verhält es sich beim Zeichnen.

Altmeister Albrecht Dürer sagt 1525 in einem Briefe an W. Pirkheimer von den Malern ohne perspektivische Kenntnisse:
„es sind die selben also im unverstand wie eyn wylder unbeschnytener bawm aufferwachsen, wie wol etlich aus jnen durch stetig übung ein freye hand erlangt, also daß sie jre werck gewaltigklich, aber unbedechtlich und alleyn nach jrem wolgefallen gemacht haben. So aber die verstendigen maler und rechte künstner solchs unbesunnen werck gesehen, haben sie, und nit unbillich, dieser leut blindheyt gelacht, die weyl einem rechten verstand nichts unangenehmer zu sehen ist, denn falschheyt im gemel, unangesehen ob auch das mit allem fleyß gemalt wirdet. Daß aber solche maler wolgefallen an jren jrrthumben gehabt, ist alleyn ursach gewest, daß sie die kunst der messung nit gelernt haben, on die keyn rechter werckmann werden oder seyn kann, des aber jr meyster schuld gewest, die solche kunst selbs nit gekündt haben."

Der berühmte Raphael (Rafaelo Santi oder auch Sanzio genannt, 1483—1520) übte diese Kunst mit Lineal, Winkel und Zirkel, die er von seinem Lehrmeister Perugino (Pietro Vanucci 1446—1524) erwarb, und unterrichtete seinerseits darin den deshalb von seinen Kunstgenossen viel beneideten Fra Bartolomeo (Baccio della Porta 1469—1517), Schüler von Roselli und Leonardo da Vinci. Welche Mühe sich Göthe gegeben hat, um in Rom die Perspektive zu lernen, erzählt er in seiner italienischen

Reise. Damals war es noch eine schwer zugängliche Kunst, dieses Werk dagegen soll sie populär machen und in alle Häuser verpflanzen, wo gezeichnet wird. Bei richtiger Anleitung ist das Erlernen derselben so leicht!

Wie störend ist es nur, wenn ein Architekt einen schön erfundenen und sorgfältig gezeichneten Plan zur Ansicht ausstellt, dessen Façaden bretter-steif dastehen, und nicht wie sich das fertige Gebäude den Blicken darstellen würde. Bei fast allen älteren Architekten kommt dies vor, weil sie keine Gelegenheit hatten, die Perspektive kennen zu lernen.

Bei Lithographen, Xylographen u. s. w. ist die Sache noch viel wichtiger.

Leider besitzen nicht alle diejenigen, welche diese Kunst verstehen, auch die Gabe, sie anderen zu lehren, wie der Verfasser dieses Werks an sich selbst erfahren hat. Länger als Jahresfrist hatte er Privatunterricht über Perspektive von einem Künstler, ohne das Wesen der Sache richtig zu begreifen. Das Konstruieren der Einzelfiguren ging mit gewünschter Fertigkeit vor sich, wie es angegeben war, aber warum dies oder jenes so oder so gemacht werde, oder wie beim Zeichnen nach der Natur ein Nutzen daraus zu ziehen sei, dafür fehlte jeder Begriff, und bei Fragen darüber erfolgte eine lange, lange, gelehrte Explikation, nach deren Schluß der wißbegierige Schüler so wenig wußte wie vorher.

So wird es auch jedermann gehen, der die akademischen Vorträge über Perspektive hört, ohne vorher den richtigen Grund gelegt zu haben, denn die Herren Professoren fühlen sich nicht berufen, die Anfangsgründe zu erläutern.

Das Studium der als hervorragend bezeichneten deutschen Lehrbücher vermehrte noch die Unklarheit und Verwirrung, und erst das zufällige Erlangen eines französischen und eines englischen Lehrbuchs, beide zwar unvollständig aber praktisch, und sich gegenseitig ergänzend, hat das richtige Verständnis gegeben, und als das Rätsel einmal gelöst war, ergab sich das weitere Eindringen in diese vorher so dunkle Wissenschaft spielend leicht. Nach dem System, welches dem Verfasser s. Z. so rasche Aufklärung brachte, ist gegenwärtiges Werk bearbeitet.

Als der Verfasser Gelegenheit fand, dasselbe in erster Auflage dem Herrn G. Seeberger, königl. Professor der Perspektive an der Kunstakademie in München vorzulegen, äußerte sich derselbe sehr erfreut in den anerkennendsten Worten, gab aber auch zugleich an, wo es dem Werke noch fehlte, was dann bei der zweiten Auflage berücksichtigt wurde, so daß in

derselben schwerlich mehr eine Lücke zu finden sein wird. Leider ist inzwischen dieser hochangesehene Kenner der Perspektive von der Welt abberufen worden.

Wer ohne perspektivische Kenntnisse ein Haus abzeichnen will, wird nicht wissen, ob diese oder jene Linie aufwärts oder abwärts zu machen ist, denn die Luft gibt keinen Anhaltspunkt. Man wird wohl seinen Stift wagrecht vor's Auge halten, aber dieser Notbehelf kann trügen und fehlt gänzlich, wenn kein Vorbild vor Augen steht, wenn die Zeichnung nach dem Gedächtnis entstehen soll. Nicht allein bei dilettierenden Damen, sondern auch bei Fachmännern (Lithographen und sogar Berufs-Malern) hat der Verfasser Zeichnungen gesehen, welche auf den ersten Blick als falsch zu erkennen waren, und dem im übrigen sehr schön ausgeführten Bilde den Stempel der Unkenntnis aufdrückten. Wer dagegen nur die Grundregeln aufgefaßt hat, wird ohne Bedenken richtig zeichnen, und zwar ohne viel nach dem Gegenstand sehen zu müssen, oder ohne ihn gesehen zu haben.

Ja man kann, wie auf den Tafeln XXVIII und XXIX nachgewiesen ist, nach dem geometrischen Plan einer nie gesehenen Stadt bei zutreffender Erklärung des Aussehens der Gebäude eine ganze Häusergruppe richtig darstellen, und ebenso umgekehrt aus einer Photographie oder richtigen Zeichnung den geometrischen Grundplan fertigen. Ebenso kann man auch ohne jede Schwierigkeit in einem großen Gemälde jeder Figur den ihr zugehörigen Standpunkt und ihre Größe geben. Mit solcher Sicherheit weist diese Wissenschaft jedem Gegenstand seinen richtigen Platz an, daß aller Zweifel ausgeschlossen ist.

Von Gouvernanten wird in der Regel (in England fast ausnahmslos) verlangt, daß sie auch Zeichenunterricht nach perspektivischer Grundlage erteilen, während es ihnen selbst an Gelegenheit fehlt, sich die geforderten Kenntnisse anzueignen. Privatunterricht ist viel zu teuer für sie, es bleibt ihnen daher nur das Buchstudium übrig; zu diesem Zweck muß aber ein Buch so abgefaßt sein, daß es jedermann, der vorher noch keinen Unterricht genossen, leicht und sicher verstehen kann, um sich in einigen Wochen die fehlenden Kenntnisse anzueignen.

Theoretischer Teil.

Da die Theorie für den Anfänger nicht allein sehr ermüdend wirkt, sondern auch alle Erklärungen ohne praktische Beispiele schwer verständlich sind, so werden wir nicht länger dabei verweilen, als es unbedingtes Erfordernis ist, um die praktischen Übungen nutzbringend in Angriff nehmen zu können.

Die Perspektive ist so ziemlich das Entgegengesetzte zur Geometrie, und doch sind beide wie Schwestern miteinander verbunden.

Die Geometrie behandelt jeden Gegenstand genau so, wie er in Wirklichkeit ist, die Perspektive stellt ihn dar, wie er vor unseren Blicken erscheint, und darin liegt ein großer Unterschied.

Wir können nichts richtig perspektivisch darstellen, ohne einen geometrischen Grundriß gemacht oder mindestens gedacht zu haben, daß man aber, wie manche Lehrer verlangen, Geometrie lernen müsse, bevor man zur Perspektive schreitet, muß unbedingt verneint werden, weil ja keine Schwierigkeit darin liegt, sich eine gerade Fläche zu denken, auf welcher verschiedene Gegenstände in ihrer natürlichen Gestalt erscheinen, und über das gehen die für den Maler erforderlichen geometrischen Kenntnisse nicht hinaus.

Ohne Befolgung der perspektivischen Regeln ist keine richtige Zeichnung denkbar, weßhalb die Perspektive die Grundlage der zeichnerischen Darstellung ist, und ausreichend studiert werden muß. Man denke ja nicht, ein gutes natürliches Augenmaß mache ein solches Studium überflüssig, und Zirkel, Winkel und Lineal seien für den Freihandzeichner unwürdige Dinge. Das Augenmaß muß erst richtig ausgebildet werden, damit nicht optische Täuschungen uns irreführen; die größten Meister der Malkunst haben die Fähigkeit, richtig zu zeichnen, mit jenen Instrumenten erworben, und auch ihre Meisterwerke mit Beihilfe derselben ausgeführt. Wie leicht man sich täuschen kann, ersieht man aus den Figuren 4—9 auf Blatt I, die neben einander gestellten Kreise und Quadrate sind in gleicher Zirkelspannung ausgeführt und geben doch den Anschein von verschiedener Größe, mehr

noch erregen Täuschung die Linien x d in Figur 101, Blatt IX, und in Figur 102 auf Blatt X, die selbst kein Künstler für parallel mit der Horizontlinie ansehen wird, was sie doch sind, wie der Zirkel beweist.

Wie bereits erwähnt, sind die Regeln der Perspektive nach mathematischen Grundsätzen gebildet; so abweichend zuweilen auch die Art ist, wie man den gleichen Gegenstand behandeln kann, so muß doch nach jeder Operationsweise das nämliche Resultat erscheinen, jede Abweichung setzt einen Irrtum oder eine Ungenauigkeit voraus.

In diesem Buche sind bei den meisten Beispielen bestimmte Maße angegeben.

Der Künstler wird zwar selten in den Fall kommen, nach einem bestimmten Maße zeichnen zu müssen, aber es schadet ihm nie, wenn er es kann; für den Lernenden ist es überaus nützlich nach zweierlei Richtungen: er gewöhnt sich dadurch an Pünktlichkeit und faßt viel leichter auf, wenn er nach gegebenen verhältnismäßigen Größen arbeiten kann, als wenn er in fortwährender beliebiger Annahme ohne Anhaltspunkte im Ungewissen umherirrt. Durch Arbeit nach Maß wird besonders viel Zeit gewonnen und unnützes Kopfzerbrechen verhütet. Bei manchen Figuren wäre eine verständliche Erklärung ohne Maßangabe kaum möglich. Man darf sich nicht durch überspannte Ideen berücken lassen, als ob Messen handwerksmäßig sei. Raphael und Dürer haben sicherlich ihre Kunst nicht handwerksmäßig betrieben, aber gemessen haben sie, wie jeder andere Künstler es auch thun muß.

Die Maße gehen gewöhnlich aus dem geometrischen (Grund-)Plan oder dem Aufriß der Gegenstände hervor.

Der geometrische **Plan** oder **Grundriß** ist die wagrechte Fläche, welche der Gegenstand einnimmt, der geometrische **Aufriß** oder die Schnittfläche, das Profil, ist die geometrische Höhe des Gegenstands stets in den natürlichen Verhältnissen, nur verkleinert.

Für den bildlichen Darsteller verändern sich diese Pläne; der erstere wird der **perspektivische Grundplan** (Fig. 151), der die Fläche nach ihrer sichtbaren Gestaltung wiedergibt, der letztere heißt der **perspektivische Aufriß**, welcher Höhe, Seitenansicht, Stärke und Tiefe so darstellt, wie sie sich unseren Blicken zeigen.

Außer den Regeln für die korrekte Gestaltung der Gegenstände kommt für die richtige perspektivische Wiedergabe auch in Betracht, daß nahe Gegenstände scharf und dunkel, mit verhältnismäßig breiten Strichen

hervortreten müssen, was je nach der Entfernung immer mehr abnehmen muß, die Striche werden dünner und heller, bis bei großer Entfernung nur noch eine schwache, verschwommene Andeutung der Formen sichtbar bleibt. Dem Zeichner stehen zur Erzielung dieses Effekts zwei Mittel zu Gebot, die Anwendung schwärzeren Materials für den Vordergrund und blasseren für den Hintergrund, und die nötige Abstufung in der Stärke der Linien; bei Wiedergabe durch den Druck, der sich nur mit einerlei Schwärze oder Farbe vollziehen läßt, muß die perspektivische Abtönung einzig durch kräftigere und zartere Behandlung der Zeichnung erzielt werden.

Auch wäre es fehlerhaft, fernere Gegenstände zu genau auszuführen, z. B. Personen mit Gesichtszügen zu versehen, die man bei gedachter Entfernung in der Wirklichkeit nicht mehr zu unterscheiden vermöchte; man darf nie mehr zeichnen oder malen, als was der Sehkraft eines normalen Auges zukommt.

In der Natur haben wir Flächen, Senkungen, Erhöhungen, schräge und aufrechtstehende Lagen; der Darsteller dieser Dinge hat nur sein flachliegendes Papier oder seine aufrechtgestellte Leinwand, und doch müssen alle Lagen in täuschender Wahrscheinlichkeit wiedergegeben werden. Diesen Erfolg zu erzielen lehrt die Perspektive.

Wenn man eine Landschaft zeichnet oder malt, so weist man gewissermaßen demjenigen Teil der Natur, welchen man mit einem Blick erfassen kann, den Platz in einem Rahmen an, welcher im Kleinen alle Verhältnisse so zeigen muß, wie sie im Großen gesehen werden. Was außer diesem Rahmen liegt, existiert nicht für das aufzunehmende Bild. Man wolle Figur 1 vergleichen, wo der neben dem Auge ausgehende Punkt die Sehstrahlen zeigt, wie die Höhe und der seitliche Abstand jedes Berges oder anderen Gegenstands sich auf den Blick äußert und im Rahmen verjüngt erscheinen muß. Die obenstehenden Bruchzahlen bezeichnen die perspektivische Einteilung nach der Breite, welche durch Diagonalen festgestellt wird, nach der Höhe zu ist die mit H bezeichnete wagrechte Linie der Horizont (Höhe des Auges), die unterste mit G bezeichnete Linie ist die Grundlinie (Basis des Bildes), die übrigen Hilfslinien erklären sich durch den Anblick. Für die Perspektive sind nur die zwei ersteren von Wichtigkeit und werden gründliche Erklärung finden. Vorläufig kommen wir noch einmal auf den Sehkreis zurück und verweisen deshalb auf Figur 41, Blatt II, wo der Reihenfolge nach dieser Gegenstand nochmals ausführlich besprochen wird. Diese beiden zur Anschauung gebrachten Figuren (1 und 41) dienen nur

als theoretische Darstellungen und haben mit der praktischen Ausführung der Perspektive nichts zu thun, was ausdrücklich hervorzuheben ist, um den Anfänger nicht irre zu führen. Für die perspektivische Wiedergabe gibt es keine divergierenden (auseinanderlaufende) Sehstrahlen, sondern nur konvergierende (zusammenlaufende) Linien, wie aus Figur 2 und 3 auf Blatt I hervorgeht.

Je weiter ein Gegenstand in die Ferne tritt, desto kleiner wird er nach allen Seiten hin, bis er auf der **Horizontlinie** sich in einen Punkt vereinigt und unsichtbar wird. Diese **Horizontlinie**, oder kurzweg **Horizont** genannt, ist für den Zeichner das Wichtigste.* Auf den drei ersten Übungsblättern ist diese Linie an den Endpunkten mit H bezeichnet, und da dieser Horizont sehr deutlich erklärt werden muß, so werden sich einige Wiederholungen des bereits darüber Gesagten finden.

Mag der Zeichner groß oder klein sein, mag er sich in der Ebene, in einem Thal oder auf einem Berge befinden, die Horizontlinie ist stets in der Höhe seiner Augen, niemals tiefer oder höher, und nach diesem Horizont richtet sich die Gestaltung der Gegenstände. Unter dem Horizont sieht ein Haus ganz anders aus als über demselben oder innerhalb der Augenhöhe. Obwohl es ein Widerspruch ist, innerhalb zu sagen, weil es kein Innerhalb einer Linie gibt, so wolle man diesen Ausdruck der Kürze wegen gestatten in der Bedeutung, daß der zu zeichnende Gegenstand teilweise über und teilweise unter dem Horizont liegt, so daß die Horizontlinie innerhalb des Zeichnungsobjektes durchgeht.

Auf dieser Horizontlinie finden wir in den Übungsblättern meist zwei Punkte, **O** und **D**. Der erstere ist die von nun an durchgehends gebrauchte Abkürzung für **Augenpunkt** (von oculus, das Auge, abgeleitet), der letztere bedeutet stets **Distanzpunkt** (Entfernungspunkt). Mit einziger Ausnahme bei Maßeinteilungen und bei künstlerischer Abweichung von der Regel (Figur 158), die nur sehr selten vorkommt, müssen diese beiden Punkte stets auf der Horizontlinie stehen, und in ihrer richtigen Verwertung liegt

---

* Da der Horizont nur am Meere oder in endlos scheinenden geraden Flächen, wie die Lüneburger Heide, die ungarische Pußta, die südrussische Steppe u. s. w. sichtbar erscheint, außerdem aber eine nicht wahrnehmbare Höhenlinie ist, so nennt man ihn in letzterem Falle den rationellen Horizont. In England wird derselbe auch die „Direktionslinie" genannt, weil die Richtung aller Gegenstände von dem darauf befindlichen Hauptpunkte, dem Augenpunkte, abhängt, welcher der Führungspunkt des Bildes ist.

die Kunst der Perspektive. Es gibt zwar noch einen Luft-, einen Tiefen-, einen Zufalls- oder auch Flucht-Richtungs-Punkt (Fig. 152), doch das kommt erst an geeigneter Stelle und berührt uns jetzt noch nicht.

Augenpunkt. Der **O** ist niemals der Standpunkt des Zeichners, sondern stets der **Verschwindungspunkt** in ganz **gerader** Richtung von der Stelle aus, welche der Zeichner einnimmt. Den Standpunkt des Zeichners könnte man höchstens, wie es bei manchem Lehrer gebräuchlich ist, Augen-Fußpunkt nennen, besser aber ist es, man sagt Standpunkt. Zum richtigen Verständnis wolle man sich stets die Allee (Figur 3) vorstellen. Derjenige Punkt, wo Bäume und Straße zusammenlaufen, ist der **O**. Der Fuß- und Standpunkt des Zeichners ist in der Mitte zwischen dem Herrn und dem Baum, aber circa 20 cm zurücktretend (mehr als Baumhöhe), so daß man ohne Kopfwendung die beiden vorderen Bäume gleichzeitig sehen kann. Beim Tunnel (Figur 2) ist der **O** in der unteren Mitte der Öffnung in Horizonthöhe. In den meisten Fällen ist dieser Verschwindungspunkt nicht sichtbar, es steht eine Mauer, ein Berg, oder sonst etwas Beliebiges dazwischen, was diesen Verschwindungspunkt verdeckt, trotzdem existiert er aber doch in seiner Wirkung auf unserer Zeichnung. Man vergleiche nur Figur 49 auf Blatt III, wo das Haus durchbohrt sein müßte, um den **O** da zu sehen, wo er wirkt.

Mag der Zeichner sich rechts oder links, aufwärts oder abwärts wenden, der **O** folgt seiner Bewegung, indem er sich immer ganz gerade vor seinen Blicken befindet, wohin er auch seine Schritte lenken mag.

Im Verein mit dem **D** dient der **O** auch für die Fluchtlinie frontstehender Gegenstände als Maßbestimmungs-Vermittler.

Dem Augenpunkt (richtiger wäre Augpunkt) werden die verschiedensten Namen beigelegt, besonders im Auslande. Wenn auch der Italiener gewöhnlich mit der deutschen Gewohnheit übereinstimmt, weil der Deutsche sie bei ihm entlehnt und nur die Worte übersetzt hat, so nennt der Franzose diesen Punkt le point principal (Hauptpunkt), seltener point de vue oder point visuel (Sehpunkt); beim Engländer ist es the centre of vision, point of sight (Seh-Mittelpunkt), meist aber point of direction (Richtungspunkt). Dazu kommt noch Verschwindungspunkt, wenn die gerade Richtung gemeint ist. Letzteres ist der einzige zutreffende Sinn, welchen diese verschiedenen Benennungen ausdrücken sollen, der Anfänger möge sich daher durch die so verschiedenen Bezeichnungen ja nicht

beirren lassen, die Sache bleibt immer dieselbe und wird hier stets durch **O** bezeichnet.

Distanzpunkt. Der **D** ist der **Flucht-**, oder **Verschwindungspunkt** nach der **Seite** hin, sei es rechts oder links oder auf beiden Seiten. Derselbe macht sich immer geltend, wenn Gegenstände nicht in ganz gerader (paralleler) Richtung vor unseren Augen stehen, sondern sich seitwärts nach der Tiefe hin weiter entfernen und allmählich verschwinden.

Ein Bild kann mehrere **D**e haben, wenn z. B. Häuser in verschiedener Linie stehen (wie auf Blatt XXIV), oder zwei, wenn beiderseits divergierende Stellung eintritt, aber nach der Regel ist nur ein **O** möglich, der zwar meist in der Mitte des Bildes zu finden ist, aber nicht unbedingt daselbst stehen muß, er kann auch etwas seitwärts gedacht werden, wenn der Hauptgegenstand des Bildes dort seinen Platz hat, oder er kann sogar außerhalb des Bildes liegen, wie später bei Fig. 181 erklärt wird. Auch auf künstlerische Freiheiten, davon abzuweichen, kommen wir später zu sprechen. Die **D**e sind meistens außerhalb des Bildes zu finden, weil sie auch den Abstand bezeichnen, in welchem der Zeichner sich von dem aufzunehmenden Gegenstand befindet.

Häufig verwandeln sich die **D**e auch in Zufallspunkte, (s. Fig. 191 und im Register.)

Wie schon erwähnt, stellt sich ein Gegenstand je nach seiner Höhenlage unseren Blicken verschieden dar. Steht z. B. ein Haus oder Teile desselben über dem Horizont, so verlaufen alle nach der Ferne gehenden Linien nach abwärts, wogegen alle unter dem Horizont liegenden Teile nach aufwärts in die Ferne rücken. Dies ist die Universalregel, welche sehr leicht zu merken ist, aber es gibt noch unendlich viele andere Vorschriften, welche minder leicht sind, und ein eingehendes Studium erfordern. Wer die Perspektive gründlich kennt, wird jedes Gebäude, welches ihm nach Maßverhältnissen und Aussehen richtig beschrieben wird, ganz korrekt zeichnen können, ohne es gesehen zu haben, und darum auch im stande sein, nach der Phantasie eine richtige Zeichnung zu liefern. Die zeichnerische Wiedergabe von Menschen und Tieren ist in gleicher Weise den perspektivischen Regeln unterworfen, da aber die dabei vorkommenden Verkürzungen große Schwierigkeiten bieten, so gehört diese Lehre schon zum akademischen Unterricht und hat bis auf einige spätere Ausführungen, womit die Hauptregeln angegeben sind, hier wegzufallen. Nach vollendetem Studium des gegenwärtigen Buchs möchte ich Dilettanten Karl Ehrenbergs Werk „Das

Zeichnen ꝛc., Leipzig, Otto Spamer" empfehlen, Künstler müssen tiefer schöpfen. Der Zweck dieses Buchs beschränkt sich auf die perspektivischen Größenverhältnisse, in welchen Personen erscheinen, und auf die Unterweisung, wie Gebäulichkeiten, Mobilien, Landschaften ꝛc. darzustellen sind.

Hauptregeln über die Anwendung von Augenpunkt und Distanzpunkt.*

1. Steht uns ein rechtwinkeliger Gegenstand auf einer seiner Seiten front gegenüber, das ist parallel mit der Stellung des Zeichners, dann zieht sich die andere sichtbare Seite geometrisch ganz direkt nach hinten, ohne Abweichung nach rechts oder links, zurück, was auf dem Papier senkrecht erscheint. In diesem Falle brauchen wir den Θ und nur einen D zur Fluchtseite und das darauf bezügliche Maß auf gerade fortlaufender Grundlinie (Fig. 100 und 101), um die Zeichnung so zu gestalten, wie der Gegenstand sich dem Blicke zeigt. Dies gilt für alle Frontstellungen.

2. Steht ein rechtwinkeliger Gegenstand über Eck, so daß jede der beiden Seiten einen Winkel von 45 Graden bildet, dann braucht man zwei De für diese Fluchtseiten, und beide De stehen in gleicher Entfernung von Θ, welch letzterer dann nur auf das Maß Einfluß übt.

3. Wenn ein Gegenstand in schrägem Winkel steht (Fig. 169, 191, 192), so daß dessen eine Seite einen spitzen und die andere einen stumpfen Winkel bildet, dann entfernt sich der D im Verhältnis zur abnehmenden Schräge, während er beim spitzen Winkel in gleichem Verhältnis sich nähert, so daß der Θ nicht in der Mitte stehen muß oder kann, weil letzterer sich nur nach unserem Standpunkte richtet und die Maße danach einteilt.

4. Kommt es vor, daß ein Gegenstand nicht rechtwinkelig ist, sondern einen spitzen oder stumpfen Winkel bildet, dann handelt es sich darum:

a) steht er auf einer Seite front, dann tritt der Θ in seine Rechte und die Lage des D's hat sich nach der Form des Gegenstandes zu richten, d. h. wie sich derselbe nach dem Standpunkt des Zeichners zeigt.

---

* Das Studium dieser Regeln wird am besten erst dann vorgenommen, wenn die praktischen Beispiele dazu Veranlassung geben, denn vorher fehlt es dem Lernenden an der richtigen Auffassungsfähigkeit.

b) steht der Gegenstand über Eck, mehr oder weniger, dann hat man sich nach dem zu richten, was unter alinea 3 gesagt ist, wenn überhaupt ein zweiter D erforderlich ist und man nicht wie bei Fig. 179 anderen Regeln zu folgen hat.

Nach Entfaltung dieser allgemeinen Grundregeln wollen wir auf die Einzelbesprechung der lithographierten Blätter übergehen.

Blatt I.

Figur 1 ist uns bereits aus Seite 13 bekannt, es bleibt nur noch zu erwähnen, daß bei diesem unregelmäßigen schrägen Bilde der O gar nicht zu bestimmen, der D aber neben dem Auge zu finden ist. Dieses Bild mußte in perspektivisch abnehmender Form gezeichnet werden, weil es nur so auf dem Papier sichtbar wiedergegeben werden kann, dasselbe ist von jeder Regel abweichend nur zur Versinnlichung der Sehstrahlen entworfen, weshalb der O hier keinerlei Wirkung hat. Es kann dabei nur die Vorstellung zur Geltung kommen, die Malleinwand sei durchsichtig, und der Maler könne von dem Endpunkte neben dem Auge aus den Pinsel führen, so daß sich die Landschaft so gestalten würde, wie sie im Rahmen eingezeichnet ist.

Figur 2 und **3** sind bereits auf Seite 14 erledigt, doch kann zu Figur 3 noch beigefügt werden, daß auf gerader Fläche eine solche Allee auf 5 bis 6 km Entfernung ihren Verschwindungspunkt erreicht hat, während Personen schon bei 3 km so klein geworden sind, daß ein gewöhnliches Auge sie nicht mehr sieht. Alles auf der Straße Sichtbare muß nach Verhältnis der Horizonthöhe dargestellt sein. Zeichnet eine kleine oder eine sitzende Person, so müssen hochgewachsene Personen um so viel, als der Größenunterschied beträgt, über die Horizontlinie hinausragen.

Für die korrekte Ausführung dieser **Allee** ist es durchaus nicht gleichgültig, wie die Bäume der Reihenfolge nach gezeichnet werden. In Wirklichkeit ist einer von dem andern gleichweit entfernt, und dieser Abstand muß nach Maß perspektivisch eingeteilt werden. Wie dies zu machen ist, soll jetzt erklärt werden, obwohl der Anfänger diese Erklärung erst dann verstehen wird, wenn er die dazu erforderlichen Vorstudien durchgemacht hat. Dies ist auch der Grund, warum das Gerippe zu dieser Skizze sich erst als Figur 180=3 auf Blatt XXVI findet, und wenn dieses Blatt dem „Auszug" nicht beigegeben ist, so möge der Besitzer desselben beachten,

daß darin nur das unerläßlich Nötige geboten werden soll, und daß andere Lehrbücher dieser Wissenschaft, welche das Vier- bis Achtfache kosten, nichts derartiges enthalten.

Der erste Baum links wird nach der Natur oder aus dem Stegreif gezeichnet und für den zweiten die Stelle bestimmt, in welchem Abstand man ihn setzen will zwischen den zwei Linien *a* und *b*, welche zum Θ führen und die Stärke der Bäume bestimmen (g).

Um das Maß, wie die Bäume sich folgen, perspektivisch einteilen zu können, bedarf es einiger Vorbereitungen:

1. der Θ muß vertikal höher gesetzt werden, wozu wir in diesem Falle 10 cm annehmen und ihn Θ II bezeichnen;

2. in gleiche Höhe muß auch der 20 cm entfernte Ð (steht hier links am Rande des Blatts als Ð II 180=3) transportiert werden. Diese 20 cm stellen die Entfernung des Zeichners vom ersten Baume dar, das $1\frac{1}{2}$fache von dessen Höhe.

3. Vom Baumstamm auf der Grundlinie (von *a* und *b*) muß man Linien zum erhöhten Θ II ausführen.

4. Durch die Vertikalen *a b—h* und *c d—h* bestimmt man die Höhe der ersten Bäume, während die Linien *h*—Θ beiderseits die Höhe der übrigen Bäume festsetzen, wie sich die $13\frac{1}{2}$ cm nach und nach reduzieren.

5. Vom Ð II aus zieht man zwei Linien, welche die von *a b*—Θ gezogenen durchschneiden bis zur Grundlinie G herab, um die geometrische Entfernung festzustellen ($55\frac{1}{2}$ mm von einem Baume zum andern). Wir geben unserem Zirkel diese Spannung, um auf der Grundlinie das Maß fortzusetzen; aber schon beim fünften Baum ist unser Blatt zu Ende, folglich müssen wir transportieren, um die Maße fortsetzen zu können. Wir errichten 42 mm über der Grundlinie eine parallel laufende neue, auf welcher sich die Entfernung auf 37 mm reduziert; aber auch diese Linie reicht nur bis zum achten Baum, folglich führen wir 33 mm höher noch eine Parallelgrundlinie aus, worauf sich die Entfernung auf $22\frac{1}{2}$ mm abkürzt und bis zum vierzehnten Baum ausreicht. Von da an stehen die Bäume bereits so eng, daß man sie nicht mehr unterscheiden kann, mithin kein Maß mehr braucht. (Die Figuren 79 und 97 geben bereits die Anleitung, wie man die Maße transportiert.)

Es würde genügen, von jedem Baum nur eine Maßlinie zu ziehen, weil eine kleine Horizontale zwischen den Linien *a b* die Stärke richtig anzeigt; es ist vom sechsten Baum anfangend auch so gemacht. Es ist Lieb-

haberei, wie man es dabei halten will. Haben wir auf den Linien *a b*—**O** die Punkte, wie sich die Bäume fortsetzen, so transportiert man sie senkrecht auf die Linien g, wo die Stämme aus der Erde kommen, während die Linien B—**O** den Anfang der Zweige und Blätter bezeichnen.

Um die entgegengesetzte Baumreihe festzustellen, genügt eine horizontale Fortsetzung der ersten Reihe.

Von der Linie B—**O** an ist jeder Baum nur durch die Mitte desselben zur Höhe geführt, um nach dieser Richtung fertig gezeichnet zu werden.

Figur 4 und 5, 6 und 7, 8 und 9, welche in einerlei Spannweite und Größe nebeneinander stehen, sollen nur die möglichen optischen Täuschungen vor Augen führen und sind bereits auf Seite 11 erwähnt.

Die Figuren 10 bis 39 sind die Darstellung verschiedener geometrischer Formen, deren Kenntnis zwar auf die Ausübung der Malkunst keinen bestimmten Einfluß hat, wohl aber zum Verständnis von Erklärungen erforderlich ist, weshalb hier auch, und zwar nur zu diesem Zwecke,

Einige Aufzeichnungen über Geometrie

folgen, soweit dieselbe für die bildliche Darstellung Interesse bietet. Ein besonderes Studium dieser Abhandlung (soweit keine Figur genannt ist) hat nur allgemeinen Bildungswert, indem vorkommendenfalls das Register sofort nachweist, wo jede einzelne Benennung zu finden ist.

Der **Punkt** hat beim Geometer weder Höhe noch Breite, noch Dicke, überhaupt gar keine wahrnehmbare Ausdehnung, er dient nur zur Bestimmung irgend eines Ausgangs oder Anfangs.

Jener Punkt, wo zwei Linien sich schneiden (kreuzen), heißt **Durchschnitts-** oder **Intersektionspunkt**.

Die **Linie** wird ebenfalls ohne Breite oder Stärke gedacht. Sie kann gerade, gebrochen, krumm oder gebogen, gemischt, punktiert ꝛc. sein.

Eine **Fläche** ist eine Raumausdehnung ohne Tiefe, welche übrigens eben oder gekrümmt sein kann.

Unter **Plan** versteht man eine ebene Fläche, wie Grundplan, Grundriß, im Niveau, d. h. in wagrechter Lage.

Die durch gerade Linien begrenzten Flächen heißen **Polygone** (Vielecke), welche sich je nach ihrer Flächenzahl unterscheiden: das Dreieck

oder der Triangel mit 3 Seiten; das Viereck oder Tetragon (Quadrat, Rechteck ꝛc.) mit 4 Seiten; das Fünfeck oder Pentagon mit 5, das Sechseck oder Hexagon mit 6, das Siebeneck oder Heptagon mit 7, das Achteck oder Oktogon mit 8, das Neuneck oder Enneagon mit 9, das Zehneck oder Dekagon mit 10, das Zwölfeck oder Dodekagon mit 12 Flächen.

Der **Würfel** (s. Fig. 42—48, 191, 192) ist ein voller Körper mit 6 gleichen Vierecken und deshalb auch Hexaeder genannt.

Das **Prisma** ist eine Vielfläche, welche aus lauter völlig gleichmäßigen Flächen zusammengesetzt ist, als Grundlage irgend eine Fläche hat, sei es Dreieck oder eine andere, die sich beständig wiederholend aneinanderreiht.

Die **Kugel** oder **Sphäre** ist ein durch eine runde Oberfläche begrenzter Körper, bei welchem jeder äußere Punkt gleichweit von seinem Mittelpunkt, dem Centrum, entfernt ist.

Für die Perspektive sind folgende Gestaltungen die wichtigsten:

Figur 10, die **wagrechte** oder **horizontale** Linie, die **Horizontale**; gerade Linie nach der Wasserfläche, die nicht mit dem Horizont verwechselt werden darf; letzterer ist stets in der Höhe unserer Augen, wogegen die Horizontale überall stehen kann, wenn sie nur wagrecht ist.

Figur 11. **Senkrecht, lotrecht, vertikal** ist eine Linie, welche ohne Abweichung nach rechts oder links sich senkt oder steigt. Manche Geometer machen zwischen senkrecht und lotrecht einen Unterschied, der aber sprachlich unberechtigt ist. Anders verhält es sich mit perpendikulär, welches von vielen mit vertikal verwechselt wird. **Perpendikulär** ist eine Linie, welche zu einer gegebenen Basis nach beiden Seiten hin in rechtem Winkel steht, wobei sie durchaus nicht vertikal stehen muß. Würde man von Figur 16 eine Linie verlängern, so stände die andere perpendikulär. Siehe Fig. 56 und 152.

Figur 12, **schräge** oder **schiefe** Linie, welche sich mehr oder weniger neigen kann; jede gerade Linie, welche weder wagrecht noch senkrecht ist, heißt schräg oder schief.

Figur 13, **parallele Linien** oder **Parallelen.** Ob diese Linien wagrecht oder senkrecht oder schräg stehen, ob sie krumm, gebrochen oder geschweift sind, ist einerlei; wenn sie nur allerorts in gleicher Entfernung von einander stehen, sind sie parallel.

Figur 13b. **Krumme, gebogene, gewundene** oder **Schlangen-**Linie.

Figur 14. **Konvergierende** Linien, die sich mehr und mehr nähern.

Figur 15. **Divergierende** Linien, welche auseinandergehen, das Gegenteil von Konvergieren.

Die **gebrochene** Linie kann aus nur geraden, oder aus geraden und krummen Linien gemischt bestehen, die **gemischte** Linie dagegen muß aus geraden und krummen Linien zusammengesetzt sein.

Die **punktierte** Linie ist entweder nur den Weg weisend, oder sie stellt unsichtbare Formen dar, deren Erkennen zum Verständnis des Dargestellten notwendig ist.

Zwei sich berührende Linien bilden einen **Winkel**, deren Berührungspunkt, die **Spitze**, der **Scheitel** des Winkels ist. Wenn sich mehrere Winkel an ihren Scheiteln berühren, so nennt man sie **Adjacenten.**

Figur 16. **Rechter Winkel** (90 Grade des Transportörs.)* Zwei Linien, deren eine wagrecht und die andere senkrecht steht, wobei aber nicht nötig ist, daß diese wirklich senkrecht und wagrecht gestellt seien, ihre Lage kann auch schräg sein, wenn sie nur unter sich diagonal, d. h. durch einen Viertelskreis getrennt sind. Ähnlich wie perpendikulär.

Figur 17. **Spitzer Winkel**, welcher weniger offen ist als der Rechtwinkel, folglich weniger als 90 Grade des Winkelmessers ausweist.

Figur 18. **Stumpfer Winkel**, welcher weiter geöffnet ist als der Rechtwinkel und somit mehr als 90 Grade des Transportörs hat.

Figur 19, ein **gleichseitiges** und zugleich **gleichschenkeliges Dreieck**, dessen 3 Seiten von gleicher Länge sind.

Nach der Beschaffenheit der Seiten und der Winkel werden die Dreiecke unterschieden wie folgt:

1. das gleichseitige Dreieck mit 3 gleichlangen Seiten, Fig. 19;
2. das gleichschenkelige Dreieck, in welchem 2 Seiten gleiche Länge haben und in gleichen Winkeln stehen, folglich auch Fig. 19;

---

* Dieses der französischen Sprache entnommene Wort ist bei uns derart eingebürgert, daß es das betreffende Instrument verständlicher bezeichnet als das deutsche „Winkelmesser". Da aber dasselbe Instrument im Französischen nicht so, sondern rapporteur heißt und transporteur eine ganz andere Bedeutung hätte, wenn es überhaupt ein gebräuchliches Wort wäre, so halte ich für obiges Wort die französische Schreibweise für ungerechtfertigt.

3. das ungleichseitige Dreieck, wo die 3 Seiten von verschiedener Länge sind, welch letzteres sich wieder abscheidet in
4. das spitzwinkelige Dreieck mit 2 spitzen Winkeln;
5. das stumpfwinkelige Dreieck, wobei ein Winkel ein stumpfer ist;
6. das rechtwinkelige Dreieck, nach Figur 20.

Diese Dinge sind für den Geometer wichtig, aber nicht für den Künstler.

Figur 20 ist ein **rechtwinkeliges Dreieck** (ein geschlossener rechter Winkel), dessen zwei gleichlange Seiten, die Katheten, einen Rechtwinkel (Perpendikularlinien) bilden, die sie schließende Linie ist die Hypotenuse. Ein rechtwinkeliges Dreieck ist die Hälfte eines durch die Diagonale geteilten Quadrats.

Die **Diagonale** ist der gerade Durchschnitt eines Vierecks von einer Spitze zur entgegengesetzten. Zieht man beide Diagonalen durch ein Viereck, sei es Quadrat, Rhombus, Oblongum ꝛc., der Kreuzungspunkt der Diagonalen ist stets die perspektivische Mitte. Vergl. Fig. 45 ꝛc.

Die Vierecke haben folgende Einteilung:

Figur 21, das **Quadrat**, eine durch vier gleichlange Linien begrenzte Fläche, ein **Parallelogramm**, nur aus Rechtwinkeln zusammengesetzt. Wenn diese Winkel nicht genau 90 Grad des Transportörs haben, so entsteht

Figur 22, ein **Rhombus** oder eine **Raute**, wovon die vier Linien gleiche Länge haben, aber nicht in rechtem Winkel stehen.

Figur 23, das **Rechteck, Oblongum** oder **Langquadrat**, ein **Parallelogramm**, wovon zwei Seiten länger sind als die andern, aber wo alle Winkel, wie im Quadrat, Rechtwinkel sein müssen; sobald zwei dieser Winkel spitz oder stumpf sind, dann entsteht daraus

Figur 24, ein **Rhomboid** (verschobenes Rechteck), ein **Parallelogramm**, dessen Linien stets parallel laufen müssen, ohne rechte Winkel zu haben. Dies ist das Parallelogramm in engerem Sinne, obwohl auch die Figuren 21, 22 und 23 solche sind, aber nicht mehr

Figur 25, das **Trapez**, ein Viereck mit zwei parallelen und zwei unregelmäßigen Seiten. Wenn die vier geraden Linien ungleich sind, wie in

Figur 29, dann ist es ein **Trapezoid**.

Figur 26, ein gleichschenkelig abgeteilter Rhombus.

Figur 27, der **Kreis**, zirkelrund begrenzte Fläche, deren Umkreis

an allen Stellen vom Mittelpunkte, dem Centrum, gleichweit entfernt ist. Der Kreis-Bogen ist ein Teil seines Umfangs. Siehe Kugel (S. 21).

Figur 28, eine **Ellipse**, länglichrunder Kreis, ein **Oval.**

Figur 30, Schneckenlinie oder **Spirale.**

Figur 31. Die gerade Linie, welche vom Mittelpunkte des Kreises zu dessen Umfang geht, heißt der **Radius**; das ist die Hälfte des Kreises von innen nach außen; der Weg, den diese Linie beschreiben würde, wenn sie sich drehte wie ein Uhrenzeiger, ist die **Peripherie** (der Umfang) des Kreises. Alle Radien eines Kreises sind völlig gleich, weil der Radius nur vom Centrum ausgehen kann.

Figur 32. Die gerade Linie, welche durch die Mitte geht (sei es Kreis oder Kugel), ist der **Durchmesser** oder **Diameter.** Der Umfang eines Kreises ist dreimal so groß als dessen Durchmesser (genau 3,1416 oder zunächst 3 1/7, aber bei kleinen Dimensionen ist der geringe Unterschied nicht wahrnehmbar).

Figur 34. Der schraffierte Teil ist das **Segment**, der Abschnitt von einem Kreise. Die durchgehende gerade Linie heißt man **Sehne.**

Figur 35. Dieser schraffierte Teil ist der **Sektor**, der Ausschnitt aus einem Kreise. Die Linie selbst heißt die **Sekante** ode **Schneidende.**

Figur 36. Die gerade Linie, welche einen Kreis oder eine krumme Linie berührt, heißt die **Tangente**; zwei sich berührende Kreise sind tangierend, der Berührungspunkt steht immer in gerader Linie zu den beiden Mittelpunkten.

Figur 33, ein **Cylinder.** Derselbe mag hohl oder voll (massiv), rund oder oval sein, nur muß er in gleicher Stärke bleiben.

Figur 37, ein **Konus** oder **Kegel**, eine Art Cylinder, dessen Wände nicht parallel laufen, ob gerade, schräg oder abgestumpft.

Figur 38. Dreikantige **Pyramide** oder **Spitzsäule.**

Figur 39. Vierkantige desgleichen. Die Pyramide kann irgend ein Vieleck als Grundlage haben, dessen Ecken sich allmählich zuspitzend zuletzt in einem Punkt, dem Scheitel, zusammenlaufen. Eine abgestumpfte Pyramide wird ein **Obelisk**, welcher mit einem Pyramidion schließt und gewöhnlich mit einer niedrigen, breiten, stufenartigen Basis versehen ist. (Figur 124.)

Wer sich mit Architektur beschäftigt, für den ist die genaue Kenntnis der vorstehenden geometrischen Abhandlung unerläßlich.

Blatt II.

Figur 40 stellt ein an der Hypotenuse eines hölzernen Winkels (Größennummer 5 oder 6 ist die bequemste) anliegendes Lineal dar, um zu zeigen, in welcher Weise man am besten **Parallel-Linien** zieht. Das Lineal wird festgehalten, und mit dem Winkel (den man natürlich ebensogut auf einer der Katheten ansetzen kann) rutscht man auf und nieder, wo eben gerade die Parallel-Linie auszuführen ist.*) Es ist das einer der wichtigsten Handgriffe, man hat dabei nicht nötig, auf jeder Seite mit dem Zirkel abzumessen, den man in den meisten Fällen sogar gänzlich entbehren kann. Z. B. Figur 79 auf Blatt VI oder Figur 50 auf Blatt IV werden nur in dieser Weise ausgeführt, indem man von einem Maßpunkt zum andern vorgeht, und da man dabei den Winkel nach Belieben wenden kann, so werden auch die Figuren 42 bis 45 und alle ähnlichen ohne Zirkel durchgeführt. Des Zirkels bedienen wir uns höchstens als Kontrolle, ob die Winkelarbeit überall zutrifft, denn es ist die größte Genauigkeit erforderlich, weil die geringste Abweichung ein falsches Resultat veranlaßt.

Figur 41. Der **Sehkreis**, welchen man mit einem Blicke ohne Kopfwendung umfaßt, bildet einen Winkel von 60 Graden, also auf jeder Seite eine Abweichung von 30 Grad vom Mittelpunkt, und diese Grenze wäre eigentlich die naturgemäße Ausdehnung, welche ein Bild ohne Abweichung von der Regel haben dürfte. Ausnahmen in dieser Hinsicht, sowie die sehr abweichende zeichnerische Behandlung von Panoramen, Kuppeln, Nischen ꝛc. wollen wir der Akademie oder den sich mit diesen Spezialitäten befassenden Meistern überlassen, für schriftliche Erklärung eignet sich dieser Zweig nicht wohl. Der bei Figur 41 auf der unteren Linie stehende Halbkreis stellt einen Winkelmesser (Transportör, französisch Rapporteur) vor, dessen Abstandslinien, 60° auf der Horizontlinie, unsere Sehgrenze, den Konus der zum Auge führenden Lichtstrahlen, je 30° Ent-

* Bei den perspektivischen Ausführungen kommt es sehr darauf an, daß der Winkel unbedingt richtig und das Lineal vollkommen gerade ist. Bei Figur 56 ist angegeben, wie man einen Winkel von zuverlässigster Richtigkeit herstellt. Bei dieser Gelegenheit verweisen wir zugleich auf den Anhang, wo gesagt ist, wie die Utensilien beschaffen sein sollen, deren man sich zu perspektivischen Zeichnungen bedient.

fernung vom Mittelpunkt **O** geben,* während die beiden **De** rechts und links auf gleicher Linie die durch den Zirkel übertragene Entfernung (Distanz) bezeichnen, und deshalb Distanzpunkte genannt werden. Da man auf dem Papier kein anderes Auskunftsmittel hat, müssen diese Punkte seitwärts gestellt werden. Der **D** ist so zu denken, als ob er in Wirklichkeit da stände, wo in Figur 41 das Auge steht, denn er vermittelt nur nach der betreffenden Seite hin den sogenannten (Augen-) Fußpunkt als Standort des Zeichners, von wo aus sich die Verschiebung der nach rechts und links schräg entfernten Gegenstände darstellt.

Wie schon erwähnt, dient in Wechselwirkung mit dem **O** der **D** auch zur perspektivischen Übertragung geometrischer Maßeinteilungen auf die Fluchtlinie (Fig. 100 und 101), wo diese Maße auf der Grundlinie angegeben werden.

Die gewöhnlich mit G bezeichnete **Grundlinie** stellt die Basis oder den Anfang eines Bildes, oder auch eines im Bilde vorkommenden neuen Objekts dar (Fig. 47 und 48). Der Raum zwischen Horizont und Grundlinie wird Grund- oder Erdfläche genannt, im Gegensatz zu Bildfläche, worunter man die ganze Fläche eines Bildes versteht.

---

* Dieser Sehwinkel ist das Normale, aber es gibt Personen, deren Sehkreis mehr umfaßt, welche sich demzufolge weniger weit von dem zu zeichnenden Gegenstand zu entfernen haben, um gleichviel zu sehen, es gibt aber auch solche, deren Sehkreis enger begrenzt ist, welche mit einem Blick nur einen Teil dessen umfassen, was man als Norm bezeichnen darf, welche dann so viel weiter zurücktreten müssen, um das ihnen fehlende zu ergänzen. Im allgemeinen ist die passendste Entfernung zur Aufnahme von Gebäuden das zwei- bis dreifache ihrer Höhe oder ihrer größten Ausdehnung. Keinesfalls sollte man näher treten als die Höhe derselben beträgt, um keine Karikaturformen zu zeichnen. Wenn es aber nicht zu vermeiden ist, dann muß man sich künstlich helfen, worüber das Nähere noch gesagt wird.

Praktischer Teil.

Alles, was zu zeichnen ist, geht aus einem Quadrat (sei es regelmäßig oder verlängert) oder aus einem Kreise hervor, oder bewegt sich in demselben, darum sind dies die beiden Grundsäulen der Perspektive, deren Veränderungsfähigkeit je nach ihrer Lage oder Stellung zu studieren ist. Wir beginnen mit den Quadraten, nicht allein weil diese leichter zu behandeln sind als die Kreise, sondern auch, weil die Kreise erst wieder in ein Quadrat gestellt werden müssen, um perspektivische Verschiebungen damit ausführen zu können. In der Perspektive macht man nicht immer, wie bei geometrischen Studien, den subtilen Unterschied zwischen Quadrat, Rechteck ꝛc., was viereckig ist, kann man Quadrat oder Viereck nennen, da ja doch alle nicht frontstehenden Vierecke der Verschiebung unterliegen.

Zuerst nehmen wir vier durchsichtig gedachte **Würfel** vor, welche nach allen Seiten hin das gleiche Maß haben, folglich regelrecht viereckig (d. h. nach Schulgebrauch quadratisch) sind und demgemäß 8 Ecken haben.

Figur 42 ist auf die Grundlinie gestellt und ist so zu denken, als ob dieser Würfel auf der Kante eines Tisches stünde, um so viel unterhalb unserer Augen, als die Horizontlinie H höher liegt als dessen oberes Ende. Unser Standpunkt ist etwas seitwärts, da, wo der **Θ** für Figur 42 liegt, und wir stehen so weit zurück, als der **Ð** vom **Θ** entfernt ist. Wir sehen demzufolge gleichzeitig 3 Seiten dieses Würfels; die vordere, welche in gerader Linie (front) steht, zeigt sich in natürlicher Größe, das Seitenteil ist ein verschobenes Quadrat, welches kleiner erscheint, und noch kleiner zeigt sich die Oberfläche. Durch den **Θ** und **Ð** ermitteln wir, wie tief der Würfel sich auf der Tischfläche zeigt, und in welcher Höhe die Rückwand zu zeichnen ist. Das Verfahren ist folgendes:

Zuerst zeichnet man ein genaues Quadrat: *ABCD*, von jeder dieser 4 Ecken zieht man eine Linie zum **Θ**, und dann von *B* aus eine solche zum **Ð**. Die Stelle, wo letztere Linie die von *A* zum **Θ** geführte durchschneidet, gibt die Tiefe an, wo die Rückwand emporsteigt. Von diesem mit *e* bezeichneten Punkte an zieht man eine wagrechte Linie bis *g*, eine

Vertikale bis *f*, abermals eine Vertikale von *g* zu *h*, und eine Wagrechte von *f* zu *h*. Damit ist die perspektivische Gestalt gegeben, wie solch ein Würfel in dieser Stellung sich dem Blicke darstellt.

Figur 43 steht ebenfalls auf der Grundlinie, ist aber so groß, daß der Würfel über die Augenhöhe hinausragt, folglich ist seine obere Fläche nicht sichtbar, und da wir fast gerade davor stehen, so sehen wir auch nichts von den Seitenwänden; wir haben daher, weil er durchsichtig ist, nur die Hinterseite desselben zu suchen, was ebenso bewerkstelligt wird, wie bei Figur 42. Die Linie von *A B C* und *D* zum **O** geben die Kanten, und die Linie von *B* zum **D** zeigt bei *e* wieder den Beginn der Hinterwand an, welche von *e* zu *f* vertikal, von *f* zu *h* und von *e* zu *g* horizontal angegeben, von *g* zu *h* aber abgeschlossen wird.

Figur 44 ist wieder ebenso wie Figur 42, nur umgekehrt und etwas größer, und der **D** hiefür muß zur Rechten stehen, weil er immer die dem **O** entgegengesetzte Seite einzunehmen hat.

Der **O** gilt gleichzeitig für alle vier Würfel, wir beschauen nämlich alle vier, ohne unsern Standpunkt zu ändern, folglich haben alle den gleichen Verschwindungspunkt. Daß die Linie von *B* zum **D** genau durch die Ecke bei *C* geht, hat keine Bedeutung, ist nur Zufälligkeit, oder richtiger eine vermeintliche Berichtigung durch den Lithographen, man darf sich dadurch nicht irre führen lassen. Das Gleiche gilt auch für

Figur 45, welche einen über der Horizontlinie hängenden Würfel darstellt. Das Verfahren ist trotz veränderter Lage wieder dasselbe, man darf nur die Buchstabenreihe ebenso verfolgen, aber da der Würfel einen Henkel hat, mittels dessen er aufgehängt ist, so müssen wir die Mitte suchen, welche sich durch die Diagonalen *k* (die Durchkreuzung der 4 Ecken des Quadrats) findet. Wo diese Linien sich berühren, ist stets die perspektivische Mitte gegeben, welche von derjenigen, die der Zirkel ergeben würde, sehr verschieden ist. Ob wir die Diagonale unten (von *D* zu *f* und von *h* zu *C*) ziehen und vertikal transportieren, oder oben (von g zu *A* und von *B* zu *e*), ist ganz einerlei, der Punkt ist der gleiche.

Diese Würfel, welche wir uns als Glaskästen denken wollen, sind nicht bloß einfache Übungsstücke für die Gestaltveränderung, sie leisten uns auch später Dienste, um Stühle, Tische ꝛc., ja sogar Menschen und Tiere in dieser Umrahmung zu verkleinern und in perspektivische Form zu bringen.

Blatt III.

Figur 46 zeigt 4 aufeinanderstehende **Würfel** in geometrischem Aufriß, welche in zweierlei Stellungsarten in die perspektivische Gestalt übertragen werden sollen. Um die Sache recht verständlich zu machen, wurden diese Würfel auf einen Tisch gestellt, und zwar unmittelbar an die Kante desselben, denn das Verfahren würde etwas komplizierter sein, wenn wir die Würfel weiter in den Tisch hineinrücken würden. Bei

Figur 46a stehen die 4 Würfel lotrecht mit der Tischkante, so daß sie nur auf drei Seiten soviel zurücktreten, als sie kleiner sind. Der Horizont geht durch den dritten Würfel, so daß die beiden ersten unter der Gesichtslinie stehen, der dritte innerhalb derselben (zugleich darunter und darüber), der vierte über ihr. Bei den 2 ersten haben wir Darauffsicht, d. h. man kann ihre Oberfläche sehen, bei den beiden andern ist dies nicht möglich, ihre Form kann nur so, wie punktiert ist, als durchscheinend betrachtet werden. Die von der Tischplatte herabhängende Zeichnung ist der geometrische Grundplan oder Grundriß, welcher stets in der Weise verkehrt zu denken ist, als ob er an Scharnieren hinge, zurückgeschlagen werden könnte, und von unten sichtbar wäre. Es treten wohl Fälle ein, wo man es der Bequemlichkeit wegen umgekehrt macht, doch sind dies Ausnahmen von der Regel und dann immer sehr leicht zu verstehen. (S. Fig. 151.)

Bei allen nach der Tiefe gehenden Zeichnungen thut man gut, sich einen geometrischen Grundriß des zu zeichnenden Gegenstandes zu fertigen, woraus die natürliche Entfernung von der Grundlinie (dem Rahmen des Bildes oder des Anfangs des betr. Gegenstands) zu ersehen ist.

Bei Figur 46a hat man gar nichts weiter zu beobachten, als daß man die Maßverhältnisse vertikal hinaufzieht und im übrigen jeden Würfel so behandelt, wie auf Blatt II gelehrt wurde. Die Linie zum **D** bezeichnet stets die hintere Grenze jedes Würfels (die Tiefe), bei dem dritten Würfel ist dies sowohl unten als oben ausgeführt, weil er zugleich unter und über dem Horizont liegt, und beide Kreuzungspunkte (wo die vom **D** herkommende Linie die zum **O** führende durchschneidet) müssen das gleiche Resultat ergeben; bei dem obersten Würfel, welcher über dem Horizont steht, wählt man bequemer den oberen Teil zum Abmessen. Das Übrige bedarf keiner besondern Erklärung, weil das Verfahren dasselbe ist, wie bei den Figuren 42, 43, 44 und 45. Bei

Figur 46b sind die Würfel so übereinander gestellt, daß sie auf allen Seiten gleichweit zurücktreten, wie der geometrische Grundplan zeigt. Die Konstruktion der Würfel vollzieht sich wie bei der vorigen Figur, es handelt sich hier nur darum, ihnen die richtige Stellung anzuweisen, wofür es zweierlei Verfahren gibt.

I. Man zieht die Maße vom Grundplan herauf bis zur Linie *c—d*, von wo an sie ein wenig gegen den **O** hin weitergeführt werden. Dieselbe Linie *d—g—***F**, welche die Tiefe des Würfels A anzeigt, bestimmt auch die Stellung des Würfels B. Zur Bequemlichkeit kann man noch die zweite Diagonale von *c* zu *h* ausführen, wodurch die 4 Ecken des Würfels B bezeichnet sind, man darf nur den Schnittpunkt B wagrecht bis zur Linie *k*—A—E, und ebenso jenen bei F zu E weiterführen, um die Vertikallinien, deren Höhe mit der Breite des Würfels übereinstimmen muß, ziehen zu können. Von der oberen Kante C—D gehen die vom Grundplan heraufgezogenen Linien wieder zuerst ein wenig gegen den **O**, um sich von der neuen Grundlinie aus für den Würfel C senkrecht fortzusetzen. Die Linien *j* und *k*, *l* und *n* pflanzen sich von einem Würfel zum andern immer in gleicher Weise fort, da aber der über dem Horizont stehende Würfel D sich nach rückwärts senkt, so laufen, der Stellung von **O** und **D** entsprechend, die Linien dort abwärts.

Die Linien treten hier sehr nahe zusammen und erschweren es dem Anfänger, über ihr Herkommen und Ziel Klarheit zu gewinnen, weshalb hier, wie in allen ähnlichen Fällen, dem Lernenden zu empfehlen ist, die betr. Figur in doppelter oder dreifacher Größe zu zeichnen. Er erspart sich dadurch viele Mühe und vermeidet manchen Irrtum.

Wie auf der Vorlage angegeben ist, bekommt durch die neue Stellung jeder Würfel seine besondere Grundlinie.

II. Anstatt die Maßlinien hinaufzuziehen, kann man auch durch Umlegen der Entfernungen von *k* zu *d* ꝛc. die Stellung der Würfel finden.

Das Umlegen ist so zu verstehen: man trägt mittels Zirkels die Entfernung von *k* zu *d* (Eck des Quadrats) auf die entgegengesetzte Seite *l**), und zieht von diesem neuen Punkte *l* einen Strich gegen den **D**; wo dieser der Linie von *k* zum **O** begegnet, ist die Stellung des Würfels, die sich durch die Diagonalen in den 4 Ecken fixiert.

* Der auf der Vorlage stehende Halbkreis ist ganz überflüssig, da es sich einzig um den Punkt *l* handelt, und der Halbkreis nur zur Sichtbarmachung des Verfahrens angegeben ist.

Bei Würfel B, C und D ist diese Art beigezeichnet.

Schwierigere Ausführungen von über Eck gestellten Würfeln geben die Figuren 191 und 192.

Figur 47. Viereckige Pyramide, welche als Vorbild zur Behandlung von Turmspitzen, Hausdächern und vielen anderen Gegenständen Anwendung findet. Auch hier dient die Tischkante als Grundlinie, der Horizont ist die Linie vom Θ zum P. Die Quadratbildung ist bekannt, es handelt sich hier um die zu zeichnende Höhe. Die geometrische Höhe, aus der Mitte bei *m* emporsteigend, ist bei *h* angegeben. Die perspektivische Höhe stellt sich etwas verändert dar und geht vom perspektivischen Mittelpunkt C aus.

Gewöhnlich wird gelehrt, daß man nur von der wirklichen Höhe bei *h* eine Linie gegen den Θ zu ziehen habe, um die perspektivische Höhe zu finden, und wo es nicht auf genaues Maß ankommt, kann man es auch — wie die Figur ausgeführt ist — der Kürze wegen so machen, aber es ist nicht völlig richtig. (S. a. Blatt IX, Fig. 100.)

Bei Höhenbestimmungen ist ebenso wie bei Tiefenangaben nicht der Verschwindungspunkt Θ allein maßgebend, es übt auch die durch den D dargestellte Entfernung ihren Einfluß aus, wie viel die Erniedrigung oder die Erhöhung beträgt, denn je näher wir einem Gegenstande stehen, desto größer zeigt sich der Unterschied zwischen wirklicher und scheinbarer Höhe, je weiter wir davon entfernt sind, desto geringer wird derselbe, wie man sich am besten überzeugen kann, wenn man zwei gleichhohe Türme, wovon einer dem Beschauer näher steht als der andere, in verschiedener Entfernung betrachtet. Es müssen daher Θ und D vereint zur Anwendung kommen, um die perspektivische Höhe richtig wiederzugeben. Dies vollzieht sich in der Weise, daß man die Entfernung von der geometrischen und der perspektivischen Mitte umlegt (*h* von *p* zu *x*); der von einer Linie vom D zu *x* erhaltene Intersektionspunkt *z* ist dann die richtige Höhe, welche hier 1½ mm höher zeigt, als nach alter Regel gezeichnet ist.

Bei den nächsten 2 Figuren ist die Ausführung nach der Regel gemacht.

Figur 48. Dreieckige Pyramide mit niedrigerem Horizont.

Das geometrische gleichschenkelige Dreieck läßt sich am schnellsten entwerfen, wenn man die Schenkellänge halbiert, auf eine Linie setzt (*b c a*) und von diesen Punkten (*b* und *c*) Vertikalen herabzieht. Sticht man die ganze Breite (*b*—*c*) ab, und überträgt sie auf die Vertikalen, so hat man

bei *d* und *e* die richtigen Punkte für das Dreieck. Bezeichnet man von jedem Schenkel die Hälfte, so ergeben Linien von da zu den entgegengesetzten Ecken den Mittelpunkt C.

Das perspektivische Verfahren ist wie bei der vorigen Figur, nur daß man die Entfernung von *d* zu *b* umlegen, d. h. so viel auf der Grundlinie hinausmessen muß (*f*), um mittels Linie von *f* zum D das Eck *d* zu bestimmen; *e* findet sich durch die Linie von *b* zum D, welche sich hier mit jener von *c* zum O kreuzt. Die Vereinigung der Linien von all diesen Punkten bei C gibt die perspektivische Mitte.

Würde das Dreieck umgekehrt stehen, so müßte man dessen Mitte umlegen, bei unregelmäßiger Stellung aber jede Ecke wie bei Figur 52a.

Figur 48a. **Runde Pyramide** unter der Horizontlinie, welche daher perspektivisch höher erscheint als das geometrische Maß, was zu zeigen den Zweck dieser Figur bildet, mit welcher wir im übrigen dem nächsten Blatte vorangeeilt sind, indem erst in Figur 53 und 54 gelehrt wird, wie Kreise zu behandeln sind.

Als Fortsetzung der Würfelbeispiele geben wir in

Figur 49 ein Bild, in welcher Weise **Häuser** an ihrer Seitenfront in die Fluchtlinie übergehen.

Auf der Vorderseite stehen sie uns ganz gerade, d. h. in paralleler Linie gegenüber, was wir künftig stets durch den Ausdruck **Front** bezeichnen werden. Bei allen vertikalen Frontlinien findet keine Abweichung der Höhenpunkte statt, das äußerste Ende erscheint ebenso in seiner natürlichen Höhe, wie die dem Oe nahen Stellen oder die Mitte. Weicht diese Frontlinie aber nur im Geringsten von der parallelen Lage ab, so daß sie etwas schräg steht, so ist sie nicht mehr zeichnerisch front, und die Entfernung der Häuserreihe ꝛc. veranlaßt eine Verkleinerung, welche durch den D in ihr richtiges Verhältnis zu bringen ist, wie wir durch spätere Beispiele finden werden. Bei großer Entfernung (also wenn der D weit weggerückt ist), zeigt sich der Höhenunterschied nur schwach, je näher wir treten, um so mehr steigert sich die Abnahme der Höhe, bis sie zuletzt wegen unschöner Wirkung sich unzeichnerisch gestaltet, weil die Gebäude auf der Fluchtseite Karikaturen werden, wenn man ihnen zu nahe steht. Man sollte nie einen näheren Standpunkt zum Abzeichnen wählen, als der Gegenstand hoch ist, oder man muß sich künstlerische Abweichungen erlauben. Man soll aber auch ein gemaltes Bild nicht von näherem Standpunkte be-

trachten, als dasselbe groß ist; um eine Zeichnung richtig auffassen zu können, muß man stets so weit zurücktreten, als des Bildes größtes Maß, sei es in die Höhe oder in die Breite, beträgt. Bei größerer Entfernung nimmt sich alles viel schöner aus. In diesem Buche muß allerdings bei den Beispielen von dieser Regel Abstand genommen werden, weil ein naher D für den Schüler instruktiver wird, indem sich die Linien besser ausscheiden oder absondern, und auch, weil der verfügbare Raum einer großen Entfernung des D's entgegentritt.

Die erwähnten Häuser sind so gestellt, daß sie in ihrer Fortsetzung, nach der Tiefe zu, Straßen bilden, wobei sie sich in der Weise verkleinern, wie die Linien zum Θ laufen. Um die seitliche Tiefe zu bestimmen, wird das Maß derselben auf die Grundlinie G*) gesetzt, und durch den D übertragen. Auf der linken Seite ist die volle Distanz angegeben, auf der rechten Seite aber nur die halbe Distanz (½ D), weshalb hier auch das auf der Grundlinie stehende Maß auf die Hälfte zu reduzieren war, und dann das gleiche Resultat gibt, wie der volle D. Da der Θ der rechten Häuserreihe näher steht als der linken, so werden die Häuser zur rechten auf der Fluchtseite schmäler, und es sind einige mehr sichtbar als auf der andern Seite. Bei der einen Seite sieht man nur den Beginn des fünften Hauses, bei der andern Seite sind beinahe 9 Häuser sichtbar.

Die Häuser B und C haben Walmdächer, da man aber bei der Fluchtlinie eines solchen erst ein Giebeldach projektieren muß, so hat man die A-Häuserreihe zum Unterschied in dieser Form gelassen. Um einen Giebel in der Fluchtlinie zu zeichnen, muß man vor allem die Mitte suchen, welche sich entweder durch vertikale Hinaufziehung des Maßes findet, oder, wie bei dem vierten Hause angegeben ist, durch die Diagonale. Eine Linie

---

* Die Grundlinie wäre eigentlich der unterste Teil eines Bildes, der Rahmen, aus welchem dasselbe hervorgeht, aber wir können jedem Gegenstande, nachdem ihm sein richtiger Platz angewiesen ist, seine eigene Grundlinie geben, folglich für die gleiche Zeichnung mehrere Grundlinien schaffen, um die perspektivische Ausführung vorzunehmen, wie schon aus Figur 46 b ersichtlich ist, wo für die Stellung jedes Würfels eine besondere Grundlinie herzustellen war. Anderseits kann die Grundlinie viel tiefer liegen, als der untere Anfang des Bildes, z. B. bei großen Gemälden, wo von den vornestehenden Personen nur der Oberkörper zu sehen ist, und so gibt es auch viele Bilder, wo man gar keine Grundlinie braucht oder hindenken kann.

von der Firstmitte zur Dachstuhlbasis gibt auf beiden Seiten die Richtung des Dachabhangs, dessen First durch eine Wagrechte geschlossen wird.

Die Dachschräge aller gleichgroßen Häuser ist selbstverständlich die gleiche und läuft in der Höhe in einem Punkt, dem **Luftpunkt**, zusammen, welcher für Haus 49 A ganz oben neben Würfel D von Figur 46 b mit L bezeichnet ist. Dieser Luftpunkt ist der Wegweiser für alle mit der Dachschräge ziehenden Linien, folglich auch für den anderseitigen Giebel.

Der Traufenvorsprung findet sich durch das von der Grundlinie aufwärtsgezogene Maß.

Für die Fluchtseite sind die Maße auf der Grundlinie G angegeben, und mittels Linien gegen den **D** auf die Fluchtbasis übertragen, von wo sie vertikal höher gezogen werden. Alles übrige ist aus der Zeichnung ersichtlich.

Für die Häuserreihe C sind die Maße auf eine besondere Linie (M 2) übertragen worden, um auf der Grundlinie selbst keine Verwechslungen zu veranlassen. Die allgemeine Ausführung ist die gleiche wie bei A, da wir aber hier Walmdächer haben, so müssen wir auf der Dachstuhlbasis für C die gleichen Entfernungen abmessen, wie sie bei B zu finden sind. Der Luftpunkt L 49 C ist zwischen den 2 B-Würfeln. Nach Ausführung des Walms im vordersten Haus kann man die Schräge mittels Winkelrutschens für die anderen Häuser transportieren, nachdem man die Höhengrenze durch eine Linie vom First zum **O** für alle Häuser gezogen hat.

Weitere Erklärungen folgen für die Figuren 100 und 101 auf Blatt IX.

Blatt IV.

Die perspektivische Abstufung der Größenverhältnisse bei zunehmender Entfernung muß für jeden Gegenstand genau befolgt werden. Wie bereits erklärt wurde, findet sich bei Gebäuden 2c. die Verkürzung des Maßes durch die Distanzpunkte, obwohl bei einzelnen Objekten auch eine kürzere, künstliche Einteilung nicht ganz auszuschließen ist, worüber später Erklärungen folgen. Bei Personen, Tieren und Gegenständen jeder Art ist die Anwendung dieser Regel nicht minder notwendig, da man es dabei aber selten mit bestimmten Linien zu thun hat, so muß man sich dieselben ersetzen, indem man ein Quadrat oder Oblongum, oder einen Kreis 2c. darüber setzt, der Kreis selbst aber muß quadratisch behandelt werden. Dieses Quadrat wird dann nach der schon auf Blatt II und III

gezeigten und hier weiter ausgeführten Regel in die Perspektive gesetzt, und der Gegenstand darin nach Verhältnis ausgearbeitet, wobei zuweilen seltsame Verschiebungen stattfinden.

Figur 50 zeigt auf dem unter der Grundlinie stehenden geometrischen Grundplan ein in 25 Felder eingeteiltes regelmäßiges Quadrat, welches auf einen Tisch gelegt, von der Höhe des Horizonts und der Entfernung des **D**'s die in Figur 50 ausgeführte Gestalt annimmt. Von der Grundlinie aus werden von den einzelnen Quadraten Linien zum **O** gezogen, und diese durch eine zum **D** geführte Linie durchschnitten. Wo diese letzte Linie eine der anderen kreuzt, ist stets die Tiefe der einzelnen Quadrate durch Parallellinien abzuteilen, und jeder in einem solchen Quadrate befindliche Gegenstand nach Verhältnis hineinzuzeichnen. Veränderte Lage des **O**'s und des **D**'s bringen natürlich wieder eine andere Gestaltung hervor. Dies ist die Umwandlung des geometr. Plans in den perspektivischen.

Figur 50a ist ganz dasselbe mit dem einzigen Unterschied, daß hier zur Verjüngung die Fünftel-Distanz (1/5 **D**) angewendet ist, und infolgedessen das Maß auf der Grundlinie in 5 Fünftel reduziert werden muß. Die Parallellinien durch die Kreuzungspunkte geben dann das gleiche Resultat. Diese Distanzverkürzung wendet man an, wenn das Blatt nicht für die volle Distanz ausreicht, oder wenn dieselbe so weit entfernt ist, daß die Linien zu flach erscheinen würden, um die Kreuzungspunkte genau an richtiger Stelle zu erkennen, was sich natürlich nicht auf vorliegenden Fall bezieht.

Praktische Verwertung der Würfel.

Figur 51 stellt einen einfachen **Küchenstuhl** dar, zu dessen Herstellung zuerst das Quadrat A B C D entworfen wurde. Es ist hier nur 1/3 **D** angegeben, um die Tiefe des Quadrats zu finden, aus welchem dann der Würfel gebildet wird, in welchen der Stuhl einzuzeichnen ist. Sowohl das Oberbrett wie die Beinenden reichen bis an den Rand; es sind also nur die Einschubleisten, durch welche die Löcher gebohrt sind, worin die Beine stecken, sowie die längliche Öffnung in der Mitte zum Tragen des Stuhls zu suchen. Letztere finden sich durch die Diagonalen, für erstere gilt das Maß, um bei *e* und *f* die Richtung gegen den **O** hin zu nehmen und dort, wo sich diese Linien mit den Diagonalen kreuzen, die Lochstellen für die Beine zu bestimmen, welche dann von den unteren Ecken in geraden Linien dahin auszuführen sind.

Sowohl bei diesem Stuhl wie bei den zwei folgenden Figuren arbeiten wir nach natürlichem Maße in dem Verhältnis von 1 zu 16, und da dieser Stuhl nach allen Seiten hin 48 cm mißt, so war ein Würfel von regelrechtem Quadrat erforderlich. Anders ist es bei

Figur 51 A, Schreibtisch mit Aufsatz. Bei Fertigstellung dieser Zeichnung kommt vorläufig der Aufsatz gar nicht in Betracht, bis der Tisch vollendet ist. Dieser ist 80 cm hoch, 96 cm lang, 64 cm breit, was sich auf 5, 6 und 4 cm reduziert. Diese Größe hat der Würfel zu bekommen, in welchen hineinpassend der Tisch gedacht ist und dessen Ecken wir mit A B C D und *a b c d* bezeichnen. Das Maß für die Länge und Tiefe (Breite) findet sich auf der Grundlinie, von A zu D für die Länge, von A zu *b* für die Breite. Da der **D** zu entfernt liegt, so nehmen wir für letztere die Hälfte. Das Höhenmaß ist auf der Linie **D**—*d* anzugeben, auch für den 40 cm hohen Aufsatz und seine Abteilungen. Die Stellung der Beine ist bei *e* und *f* bezeichnet, von wo aus sie durch Doppellinien, deren Tiefe und Länge die Diagonalen begrenzen, herumgeführt wird, wodurch jedes Bein bei *n o p q* auf seinen drei sichtbaren Kanten seinen Platz angewiesen erhält. Vertikalen nach aufwärts geben die weitere Richtung, da aber Tischbeine selten gerade und von einerlei Stärke sind, so muß die Form der Beine entsprechend gezeichnet werden, wozu die Linien als Führung dienen. Nachdem man die Stärke der Tischplatte bei *d a b* angesetzt hat, führt man die Höhe der Schublade bei *k* um die Ecke gegen den **O** zu; die Stelle für Schlüsselloch oder Knopf gibt die Diagonale.

Die Mitte wechselt mehrmals je nach der eintretenden Tiefe, wogegen die Centren **C** unten und oben übereinstimmen müssen.

Der Aufsatz und seine Abteilungen finden durch Übertrag der Punkte *g h i j* ihre Stellung, wozu zu beachten ist, daß die Linie *l*—*l* die Umkehr bildet. Für den Aufsatz ist natürlich keine Würfelbildung nötig.

Figur 51 B. Sessel mit Rohrgeflecht. Der Sitz ist 48 cm hoch, die Höhe der Lehne ist 96 cm vom Boden aus, und die Beine nehmen einen Raum von 48 cm in Quadrat in Anspruch; wir brauchen daher zwei aufeinandergestellte Würfel von 3 cm nach jeder Seite hin. Auch hier wird mit halber Distanz gearbeitet, sonst ist keine Erklärung erforderlich, weil die Zeichnung sich in derselben Weise vollzieht wie beim Tische.

Figur 52 zeigt, wie man ein auf die Spitze gestelltes, über Eck

stehendes Quadrat behandelt. Die Ecken A B müssen durch Vertikalen bis zur Grundlinie hinaufpunktiert werden, um von da an Linien zum **O** zu ziehen, was auch von der Mitte aus zu geschehen hat. Die Linie zum **D** gibt die Tiefenlage der entgegengesetzten Spitze und den durch Horizontale weiterzuführenden Mittelpunkt, worauf man das verschobene Quadrat schließen kann.

Figur 52a. Dasselbe **Quadrat in schräger Stellung.**

Hier müssen die Ecken A B C umgelegt werden. Dieses Umlegen, bereits bei Figur 48 teilweise erklärt, vollzieht sich in der Weise, daß man von jeder Ecke eine Senkrechte zur Grundlinie hinaufzieht und von da gegen den **O** weiterführt; sodann mißt man die Entfernung von der Grundlinie bis zu dem betreffenden Eck ab und trägt dieselbe auf der dem **D**e entgegengesetzten Seite auf die Grundlinie (in der Vorlage durch einen Viertelskreis bezeichnet); von den erhaltenen Punkten aus zieht man Linien gegen den **D**, und wo diese mit den zum **O** gezogenen Linien zusammentreffen, ist der Eckpunkt für die perspektivische Arbeit.

Figur 53 behandelt einen **Kreis.** Derselbe ist in ein Quadrat gestellt, was sich aber auch umgehen läßt, indem man bei a a die beiden Tangenten (s. Figur 36) und das Centrum vertikal bis zur Grundlinie zieht und dadurch die Punkte b m b erhält. Vom Centrum zu b b führt man die Diagonalen aus und transportiert die Punkte d d, wo die Diagonalen den Kreis durchschneiden, zur Grundlinie, was die Punkte c c ergibt. Diese Diagonalpunkte sind zur perspektivischen Kreisbildung von höchster Wichtigkeit, denn von ihnen hängt die Form des verschobenen Kreises ab. Ohne diese Punkte ist keine perspektivische Kreisbildung möglich, und weil diese nur durch das Quadrat zu erzielen sind, so muß jeder Kreis eine geometrische Grundlage haben, bei welcher wenigstens ein Viertel des Quadrats als Anhaltspunkt für die Diagonale auszuführen ist. Wo dies in Zeichnungen Weitläufigkeiten veranlaßt, kann man sich allerdings dadurch helfen, daß man da, wo die beiden Tangenten des Kreises die Grundlinie berühren, von diesen Punkten aus den siebenten Teil des Ganzen auf jeder Seite hineinmißt, was der absoluten Richtigkeit ziemlich nahe kommt. Nun führt man von den Punkten b c m c b die Linien zum **O** aus, sodann von der dem **D** entgegengesetzten Seite eine Linie zum **D**, welche durch Verbindung mittels wagrechter Linien f f die Tiefe bei m, durch das Centrum die Endpunkte g g ergeben, sowie durch die Diagonale

die Punkte d d d d, wo die von c c zum Θ gezogenen Linien sich mit den Diagonalen kreuzen. Das sind dann die unentbehrlichen Führungspunkte zur Fertigung des perspektivischen Kreises. Das Übrige muß das Augenmaß für richtige Formbildung geben, wenn nicht, wie Figuren 132 und 133 ꝛc. lehren, noch weitere Führungspunkte angegeben werden, von welchen die unbedingte Richtigkeit abhängt, was bei größeren Kreisen von Wichtigkeit ist.

Jede Art kreisrunder Gegenstände muß in dieser Weise behandelt werden, nur dann, wenn der Kreis uns genau front und aufrecht gegenübersteht, verzieht er sich nicht, verkleinert sich nur bei zunehmender Entfernung. (S. Blatt XIX, Fig. 142 und 143).

Figur 54. Ein **Kreis**, welcher einen **zweiten enthält.**

Für den äußern Kreis ist das Verfahren dasselbe wie in der vorangegangenen Figur, nur ist hier der überflüssige Teil von Quadrat und Kreis im Grundriß weggelassen. Um die Stellung des inneren Kreises zu bekommen, zieht man die beiden Tangenten bis zur Grundlinie des äußern Kreises senkrecht hinauf und von da in der Richtung gegen den Θ bis zum oberen Teil der Diagonalen. Wo die Diagonalen durch diese Linien berührt werden, sind die Punkte für das perspektivische Quadrat gegeben. Man kann auch bei n das Maß der Entfernung vom äußern Kreis umlegen von n zu o und r, wodurch das gleiche Ergebnis erreicht und die Grundlinie für den innern Kreis geschaffen wird. Die Hilfslinien gehen aber sämtlich von der ersten Grundlinie gegen den Θ weiter. Mittelpunkt und Diagonalen gelten gemeinschaftlich für beide Kreise.

Figur 54a ist der gleiche Kreis wie der innere von Figur 54, da aber hier das geometrische Maß zu Grunde gelegt und auf die durch das Zurücktreten des inneren Kreises bedingte Verjüngung keine Rücksicht genommen wurde, so mußte notwendigerweise der Kreis nicht allein zu groß werden, sondern er hat sogar in seiner perspektivischen Gestalt eine kleine Änderung erfahren. Da der hier freigewesene Raum nicht besser zu benützen war, wurde dies Beispiel zur Veranschaulichung beigefügt.

Figur 54b, ein in perspektivische Stellung gesetztes **Sechseck.**

Die Fertigung des geometrischen Sechsecks ist aus Figur 60 zu ersehen, nur ist dieses in andere Richtung gestellt und es müssen die Ecken *s* und *t* umgelegt werden, was in der Stellung von Figur 60 nicht er-

forderlich ist, wenn es sich nicht um genaue Tiefenangabe handelt. Der Kreis diente hier nur zur Herstellung des Sechsecks und hat für das Weitere keine Bedeutung.

Figur 55. Ein **Achteck**, dessen Bildung bei Figur 59 beschrieben ist und ähnlich behandelt wird wie Figur 53, nur daß es einfacher ist und keinerlei Erklärung bedarf, weil sich jede Linie aus der Zeichnung selbst ergibt.

Figur 55a. Gleichschenkeliges Dreieck in einem Kreise mit halber Distanz übertragen. Die Entwerfung des Dreiecks geht am schnellsten, wenn man den Zirkel, womit der Kreis gemacht wurde, in gleicher Spannung bei *m* einsetzt und die beiden Endpunkte durch eine Wagrechte schließt. Die Entfernung von b zu a muß umgelegt werden, da wir aber mit ½ **D** arbeiten, so ist nicht bei c der richtige Punkt, sondern bei *d*, welches die Hälfte der Entfernung ist. Man kann aber, anstatt umzulegen, hier, wo man einen Kreis hat, welcher die Grenze bestimmt, auch in gewöhnlicher Art von b zu a, und von da zu *a* vorgehen.

Figur 56 zeigt, wie man ohne Winkel einen richtigen **Winkel** und ein **Quadrat** macht. Für die absolute Richtigkeit des Winkels ist dies die sicherste Behandlung. Zuerst Grundlinie, welche man mit dem Zirkel in zwei Hälften abteilt: A B C; nun gibt man dem Zirkel die volle Spannung, setzt ihn bei B ein und zieht über die ungefähre Mitte bei d, ebenso von C aus nach e kleine Striche, der Kreuzungspunkt *m* ist die genaueste Mitte, welche über die Vertikale von A über m hinaus ausgeführt wird. Jetzt mit dem Zirkel von B und C aus vertikal einen Andeutestrich, dann mit halber Zirkelspannung (Entfernung von A nach B), von f nach g und h, und das Quadrat kann geschlossen werden.

Figur 56a, ein **Quadrat** ohne Zirkelanwendung, nur mittels Lineal und Winkel. Zuerst Grundlinie, dann das Lineal auf etwa 1 mm Entfernung ansetzen, mit dem Winkel die Diagonalen ausführen, Winkel umwenden, um die anderen Linien nach der mit Zahlen angegebenen Reihenfolge auszuführen, und das Quadrat muß richtig sein.

Figur 56b ist dasselbe, aber mit Einteilung in 16 Felder. Bis zur Zahl 6 ist es die gleiche Arbeit, wie bei Figur 56a, das Weitere findet sich durch a b c d e f g h.

Figur 57 zeigt die Fertigung eines **Achtecks** aus einem Viereck. Man zieht die (hier weggelassene) Diagonale, gibt dem Zirkel die Spannung von einem Eck bis zum Centrum und zieht auf beiden Seiten Kreisstriche

gegen die Wandung des Quadrats. Dies auf den vier Ecken so ausgeführt, läßt sich das Oktogon schließen.

Figur 58. Hier ist das **Achteck** um einen Kreis gebildet. Man muß zuerst ein Quadrat um denselben bilden, die Diagonalen ziehen, senkrecht und wagrecht durch die Mitte, und außen die mit diesen beiden Linien und mit den Diagonalen parallel laufenden Tangenten ausführen, und das Oktogon ist fertig.

Figur 59 stellt das **Achteck** in einem Kreise dar. Das Verfahren ist wie bei Figur 58, nur daß man hier anstatt der Tangenten einfach innen von einer Linie zur andern Striche zieht.

Figur 60, ein **Sechseck** aus einem Kreise gebildet. Man hat nur in der gleichen Zirkelspannung, womit man den Kreis herstellte, außen anzusetzen, um den sechsten Teil desselben zu finden, weil jeder Kreis ungefähr dreimal so viel Umfang hat, als sein Durchmesser beträgt. Die geringe Abweichung gewahrt man bei so kleinen Ausführungen nicht.

Figur 61 zeigt ein **Zwölfeck**, welches ebenso hergestellt wird, wie das Sechseck, nur daß man zwischen den 6 Punkten noch einmal die Mitte zu suchen hat.

Der **kleinen Ausgabe** ist zwar zur Vermeidung der Satzveränderungskosten auch der Text für die Blätter V—VIII einverleibt, da aber diese Blätter, als Vorbereitung zu tieferen Studien, für den Dilettanten wenig Interesse bieten, so würden sie den „Auszug" nur überflüssig verteuern und sind deshalb weggeblieben. Wer jedoch Lust hat, auch diese Studien praktisch zu verfolgen, kann die Blätter V VI VII VIII und XXVI (Allee 180=3) für *M.* 1. — nachbeziehen.

Blatt V.

In welcher Stellung haben Gegenstände auf der Bildfläche zu erscheinen?

Diese Frage soll durch die Figuren 62 bis 70 aufgeklärt werden.

Figur 62 und **63** stellen nur den Übertrag eines Stabes auf die Bildfläche dar, **Figur 64** bis **69** andere beliebige Gebilde.

Es wird dem Lernenden schwer fallen, einzusehen, was damit bezweckt werden soll, und da nichts ermüdender wirkt, als eine nicht begriffene Sache, so zeigt **Figur 70** die praktische Anwendung dieser Regeln, nach deren Ansicht der Zweck der übrigen Figuren ohne viel Worte klar erscheinen wird. Indessen soll doch nicht unterbleiben, die Behandlungsart dieser Figuren anzugeben.

Was unter der mit G bezeichneten Grundlinie steht, ist stets die natürliche geometrische Form und Stellung der Gegenstände, welche je nach Lage des O's und des D's auf der Bildfläche in die verkürzte und mitunter sehr veränderte Form übergehen. Der gerade liegende Stab von

Figur 62 wird bis zur Grundlinie weiter punktiert, um dessen Stellung zum O zu finden, und demgemäß von der Grundlinie an, die Linie gegen den O gerichtet. Um dessen Entfernung vom Bildrande richtig zu stellen, wird an beiden Enden dessen Abstand von der Grundlinie bis zu dieser mittels Zirkels umgelegt, und von den erhaltenen Punkten Linien gegen den D gezogen, wodurch man die perspektivische Länge und Lage des Stabs erhält. Bei

Figur 63 ist die Behandlungsweise die gleiche, nur daß hier auf die andere Seite hin umgelegt wird, weil hier der D entgegengesetzt steht. Ebenso sind hier die beiden Enden des Stabs für den O vertikal zur Grundlinie hinaufzuziehen, um von dort an zum O zu laufen.*

Bei dem rechtwinkeligen Dreieck von

Figur 64 müssen die drei Ecken so behandelt werden wie die Enden der Stäbe, um die richtige Verschiebung zu erhalten. So unförmig und unwahrscheinlich diese perspektivische Figur auch erscheinen mag, so wird sie dennoch auf dem fertig gezeichneten oder gemalten Bilde den Eindruck der Richtigkeit für den Beschauer ergeben, ja man kann sich schon davon überzeugen, wenn man das Blatt in einiger Entfernung aufrecht stellt und es mit einem Opernglas betrachtet; welches überhaupt die beste Art ist, in zweifelhaften Fällen die Richtigkeit einer Zeichnung oder Malerei zu erproben.

Figur 65, ein in paralleler Entfernung von der Grundlinie stehendes Doppelquadrat mit Kreis, braucht nur einmal umgelegt zu werden, weil sich alle anderen Verhältnisse desselben durch die zum D führende Linie von selbst ergeben. Wäre aber dieses Doppelquadrat in schräger Stellung zur Grundfläche wie das vorangegangene und das nächstfolgende Dreieck, so müßte, wie bei Figur 67, jede Kante besonders umgelegt werden.

Figur 66 ist ein regelmäßiges Dreieck, welches gegen Figur 64 in umgekehrter Stellung erscheint, aber in ganz gleicher Weise zu behandeln ist.

Figur 67 ist ein schrägstehendes Trapez, welches in Folge dieser

---

* Hier und bei den folgenden schräg stehenden Figuren muß der geometrische Grundriß verkehrt gestellt werden, laut Erklärung zu Figur 47.

schrägen Stellung in der Perspektive als Trapezoid erscheint. Die Operation für die Übertragung bleibt immer dieselbe wie bei den vorigen Figuren.

Figur 68 ist wieder ein parallel stehendes Doppelquadrat in anderer Art als Figur 65, wobei für den **D** auf der Horizontlinie kein Raum war, und deshalb der Pfeil die Richtung desselben bezeichnet. Die Manipulation ist die gleiche wie bei Figur 65.

Figur 69 zeigt ein in ein Quadrat eingeschlossenes Oktogon in paralleler Stellung. Hier fand die Umlegung in der Mitte statt. Hätte man dieselbe an der linken Kante bewerkstelligt, würde man das gleiche Ergebnis gefunden haben.

Diese acht Beispiele genügen, um nach denselben jede andere Gestalt übertragen zu können, und nun wollen wir zur praktischen Nutzanwendung dieser Figuren schreiten.

Figur 70 stellt eine einfache bürgerliche **Zimmereinrichtung** vor:
O ist ein runder Ofen, der auf einer viereckigen Platte steht,
P ein Bett,
Q ein Nachttisch,
R ein Sopha,
S sind Stühle,
T ein ovaler Tisch,
U eine Kommode,
V eine geöffnete Thür.

Um diese Gegenstände in Form und Stellung richtig auf das Bild zu bringen, dienen die vorausgehenden Figuren als Übung. Jede Kante einer geraden Linie muß perspektivisch übertragen werden nach dem Verhältnis, wie weit sie von der Grundlinie entfernt ist. Dies geschieht, indem man von jedem auf dem geometrischen Grundplan befindlichen Objekte von dessen Ecken Vertikalen bis zur Grundlinie zieht und von da aus diese Linien zum **O** weiterführt. Dann setzt man an jeder Vertikalen auf der Grundlinie den Zirkel ein und beschreibt von den Kanten des zu übertragenden Gegenstandes einen Viertelskreis bis zur Grundlinie; von da an werden Linien zum **D** gezogen, und, wo eine solche Linie sich mit der betreffenden Linie zum **O** begegnet, hat man den Punkt, von welchem aus die perspektivische Stellung sich abgrenzt und auszuführen ist. Ob der **D** links oder rechts steht, ist einerlei, man setzt ihn dahin, wo er sich am besten

benützen läßt. Bei Figur 70 sind 2 **De** gewählt, um ein verwirrendes Zusammentreffen mehrerer Viertelskreise zu vermeiden. Um runde oder ovale Gegenstände übertragen zu können, müssen sie von einem Viereck umgeben werden, wie aus den Beispielen leicht ersichtlich ist.

Wenn die einzelnen Figuren geübt sind, dann mag der Lernende zu dieser Zimmereinrichtung übergehen, welche aber jedenfalls in doppelter Größe anzulegen ist, um die Ausführung zu erleichtern und klarer zu stellen.

Figur 70 ist in Quadrate abgeteilt, nicht allein, um die Arbeit kontrollieren zu können, sondern auch, um zu zeigen, daß man in diesem Falle die Sache auch hätte anders machen können, weil diese Quadrate ebenfalls den Platz zeigen, welchen irgend ein Gegenstand einzunehmen hat, aber nach der Regel ist es doch sicherer und macht auch nicht mehr Mühe.

Figur 71 stellt einen **Spiegel** dar, welcher in vorgebeugter Stellung an einer in der Fluchtlinie stehenden Wand mittels Schnur befestigt ist.

Die Linien *W* bezeichnen die Umrisse der Wandfläche. *ABCD* ist der Umriß des Spiegels, wenn derselbe platt an der Wand hinge, folglich unser Aufriß. Um die Neigung des Spiegels zu zeichnen, gibt man in Linie *Ad* beliebig an, in welcher Schräge man den Spiegel darstellen will. Unten haben wir keine Veränderung, weil der Spiegel sich an die Wand anschließt. Zuerst ziehen wir die Horizontalen A*f* und *Bg*, setzen bei *A* den Zirkel ein und machen den Viertelskreis von *D* zu *f*, ebenso bei *B* von *C* zu *g*. Über dem Scheitel dieser Viertelskreise zieht man eine Linie zum **O**. Die höchste Stelle dieses Kreises gibt die Höhe der Linie *dA*, und ebenso bei *c* die Stellung der zweiten: *cB*, wonach der Spiegel fertig gezeichnet werden kann. Für die Ecken muß das Quadrat gesucht werden, und sobald man eine Ecke richtig hat, ergeben sich die andern von selbst durch die verschiedene Breite des Rahmens, der sich nach dem **O** richtet. Dieses Quadrat blieb hier absichtlich weg, weil es die Übersichtlichkeit der anderen Linien zu sehr beeinträchtigt hätte; die Ecken sind jedoch abgeschlossen.

Um die Schnur auf die richtige Stelle zu bringen, zieht man durch den Grundplan die Diagonalen und führt von **C** aus eine senkrechte Linie zur geeigneten Höhe, von wo aus man Linien zu den Befestigungspunkten *kk* an der Rückseite des Rahmens führt, deren gleichmäßige Höhe der **O** gibt.

Figur 72 stellt denselben **Spiegel** dar an einer uns front gegenüberstehenden Wand, und gehört nicht mehr zu dieser Regel. ABCD ist

wieder die Grundfläche, und A B *c d* der Spiegel in vorgeneigter Stellung, was ohne Kunst dargestellt werden kann, indem man einfach vom **O** aus Linien durch die Ecken hinaufzieht, deren Höhe durch den (hier fehlenden) **D** festgestellt wird. Je tiefer der **O** und je größer die Neigung, desto höher wird der Spiegel erscheinen.

Blatt VI.

Krumme Linien in die perspektivische Flucht zu übertragen.

Dies kann als Fortsetzung zur Regel vom vorigen Blatt gelten.

Figur 73 und 74 zeigen Phantasie**kurven**, welche auf der Bildfläche ganz andere Formen ergeben als auf dem Grundplan. (Daß sie umgekehrt erscheinen müssen, ist schon bei Blatt III Figur 47 erwähnt.) Das Verfahren ist ebenso wie auf Blatt V, nur daß man hier keine Kanten hat, sondern an beliebigen Stellen Vertikalen zur Grundlinie hinaufzieht, in dem erhaltenen Punkt den Zirkel einsetzt und einen Viertelskreis von dem Ausgangspunkt der Vertikalen zur Grundlinie zieht oder wenigstens daselbst markiert. Von den durch die Vertikalen erhaltenen Punkten aus hat man Linien gegen den **O** zu ziehen, und von jenen Punkten ab, welche man durch Umlegen des Viertelskreises erhielt, muß man Linien gegen den **D** ausführen. Das Zusammentreffen beider Linien gibt jene Punkte, welche als Führer für die Zeichnung dienen. Beide Figuren haben die gleichen **O**e und **D**e. Um die Linien nicht zu verwechseln, numeriert man sie. Die unterstrichenen Zahlen kommen aus den Viertelskreisen, die andern von den Vertikallinien.

Figur 75 zeigt die Fortsetzung **krummer** Linien nach der Seite hin. Sie stellt die **Träger** einer Fensterbank dar. Träger A hat infolge der allzugroßen Nähe des Standpunktes eine auffallend unnatürliche Form. Zur bildlichen Darstellung würde man jedenfalls einen andern Standpunkt wählen, aber als Lehrgegenstand ist es so anschaulicher, darum muß man in dieser Hinsicht von der malerischen Regel abweichen, wie sich dies bei den Vorlagen noch häufig wiederholen wird.

Ausführung: Zuerst gibt man die Rückwände der Träger nach richtiger Größe und Entfernung *a b c d* an, dann zeichnet man die vordere Form desjenigen Trägers, dessen Gestalt die natürlichste ist. Wir beginnen mit der linken Seite von B und erhalten die Kurve E. Nun teilt man

die entgegengesetzte Hinterwand *a b* in Abteilungen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, und verbindet dieselben durch Horizontalen mit der andern Seite. Jetzt macht man vom **O** aus Hilfslinien durch die Endpunkte der numerierten Horizontalen und erhält dadurch zuerst die Führung für die zweite Vorderfläche des B-Trägers. In gleicher Weise, wie diese Führung gewonnnen wird, erfolgt nach horizontaler Übertragung der Schnittlinien auch die Formbildung der übrigen Träger. Dies Verfahren ist das einfachste. Man kann aber auch anstatt dieser durchgehenden Horizontalen die bei Träger B erhaltenen schrägen Quadrate übertragen, wie zur Anschauung bei Träger C gemacht ist; das Ergebnis bleibt immer dasselbe. Auch ist es einerlei, bei welchem Träger man beginnt, es ändert nichts an der Gestaltung, nur direkt über dem **O** wird man gerade Linien erhalten.

Figur 76 zeigt ein Stück von einer **achteckigen Säule** als Vorbereitung zur nächsten Figur. Die Behandlung des Achtecks ist schon ererklärt worden, es handelt sich nur noch um die Verbindung durch die Säulenkanten. **C** ist das Centrum, H sind horizontale Linien, die zwei mit O bezeichneten gehen stets gegen den **O**, die mit D bezeichneten nach dem **D**, die beiden andern (D II) dienen als Schluß des Oktogons. (Hier würden letztere den **D** auf der entgegengesetzten Seite in Anspruch nehmen, wenn man einen Anhaltspunkt dafür suchen wollte.)

Figur 77 stellt einen **achteckigen Pfeiler** unter einem Durchzug mit Abzweigungen mit 4 Trägern (Streben) dar und ist eine komplizierte, nicht ganz leichte Konstruktion, welche man nicht direkt auf dem Bilde ausführen kann, sondern auf einem Extrablatte vornehmen muß, um sie dann auf das Bild zu übertragen. Zur Übung nehme man gleich die doppelte Größe.

Ausführung: Zuerst Grundplan* des mit Viereck umgebenen Achtecks, welches man in die perspektivische Form überführt und A B D E erhält, um daraus ein Oktogon zu bilden. (Der Weg zum **D**, welcher hier 463 mm vom **O** entfernt liegt, ist stets angegeben. Der letztere ist rechts am unteren Ende des Blatts.) Von diesem geometrischen Achteck aus zieht man perpendikuläre Linien herab, welche die Form des Pfeilers geben. Die durch **C** bezeichnete Mitte darf man nicht übersehen. Hat man die Pfeilerform, so kann man die Strebe **I** in gewünschter oder natürlich

* Bei dieser Figur muß man des Anfangs wegen entweder den Grundriß obenhin stellen oder man müßte die Zeichnung umgekehrt machen. Hier ist auch nur der Grundriß vom Achteck gegeben.

sichtbarer Gestalt zeichnen. Dabei erhalten wir die zum Θ weisenden Linien *abcdefghik*. Den Bogen F kann man mittels Zirkels ausführen, indem man bei · 1 einsetzt und in Richtung gegen den Θ den zweiten (etwas kleineren) Bogen, für welchen bei · 2 eingesetzt wird, fertigt.

Der Übertrag dieser Strebe auf die anderen sichtbaren Seiten geschieht durch die Hilfsquadrate $LMNO^1$, $lmno^2$, lmno^3, lmno^4 und lmno^5

Vor allem wollen wir zeigen, wie die fünf Quadrate herzustellen sind.

Das erste Fluchtquadrat, $L^1 M^1 N^1 O^1$, entsteht durch Verlängerung der Linie *ba* bis zur obern Grundlinie L^1 (Richtung von Θ ausgehend). Diese Basis wird bei M^1 fortgesetzt, welches gleichweit von der Mitte entfernt ist wie L^1. Von M^1 aus eine Linie gegen den Θ, und dann von L^1 aus eine solche zum Ð; die Intersektion dieser beiden Linien bei N^1 gibt die Tiefe des Quadrats, von wo aus eine Wagrechte bei O^1 das Quadrat abschließt, und die Diagonale die Mitte C ergibt, von welcher aus gleich als Anfangspunkt für die übrigen Quadrate eine Vertikale herabgezogen wird.

Eine wagrechte Linie durch das Centrum C gibt diese Mitte zwischen *b* und *a* rechts, und b und a links. (Da diese Linie hier auf die Fertigstellung keinen direkten Einfluß ausübt, ist sie auf der Vorlage weggelassen worden.)

Das zweite Fluchtquadrat bildet sich durch Verlängerung der Linie *c—d* bis zu jener Vertikalen, welche von L^1 zu l^2 herabgezogen wird als Parallele von *b—c*. Von l^2 eine Horizontale bis m^2, von da gegen den Θ hin bis n^2, welches die Richtung von l^2 zum Ð ist. Von n^2 wagrecht bis o^2 als Abschlußpunkt.

Das dritte Quadrat stammt aus der Linie *e—f*. Um zu wissen, wo dasselbe abzugrenzen ist, führt man von *e* aus eine Vertikale bis zu der von *b* ausgehenden Wagrechten, wendet sich da in der Richtung vom Θ bis zur Diagonale bei *D*, von da senkrecht herab gibt bei l^3 die Grenze für dieses Quadrat auf der rechten Seite, während der linke Abschluß sich findet, wenn man von *D* aus eine Horizontale bis zur andern Diagonale bei s zieht und von da eine Vertikale zu m^3, welches gegen den Θ zu mit n^3 verbunden wird, dessen Lage die Linie von l^3 gegen den Ð bestimmt, so daß man bei o^3 abschließen kann.

Das vierte Quadrat geht aus der Fortsetzung der Linie *g—h* hervor bis zu l^4 und o^4. Nimmt man zwischen *g—h* die Mitte, um von da

horizontal zur entgegengesetzten Seite zu ziehen, so wird die vom **D** herführende Linie bei n^4 und l^4 die Endpunkte bestimmen.

Das fünfte und zugleich Schlußquadrat ist die Fortsetzung der Linie *i—k* bis zu jener Vertikalen, welche man vom ersten inneren Quadrat von B aus herabgezogen hat. Dieses Quadrat, welches wie die übrigen ausgeführt wird, muß mit dem oberen Quadrat *A B D E* genau übereinstimmen, um danach das Oktogon zu bilden, welches dem oberen entsprechen muß.

Diese fünf Quadrate ergeben die Höhe der Abteilungen sowie die Ausladung derselben, und es würde dasselbe sein, wenn wir bei Strebe **II** begonnen hätten, welche wir jetzt in Angriff nehmen wollen. Die Breite dieser Strebe wird durch die Achteckseite *p — q* bestimmt, die Höhe des ersten Absatzes geht bis zum Beginn des zweiten Quadrats herab bei *r — s*, welche wagrecht verbunden werden. Die Höhe des Abschnitts t—t liegt auf dem Beginn des dritten Quadrats, und die Richtung findet sich, wenn man von l^3 nach *D* aufwärts, von da wagrecht nach *t* und t (der **O**-Richtung) übergeht, um von hier aus senkrecht nach t und t zu kommen und dann von *r* und *s* aus abschließt.

Die Stellung von w v auf dem vierten Quadrat findet sich, indem man von *g* aus vertikal zur oberen Diagonale steigt, bei *u* sich links wendet, wagrecht bis *v* und *w*, um von hier aus senkrecht herabzugehen bis w v, um diese Punkte zu verbinden.

Die beiden Bogenlinien kann man aus freier Hand zeichnen, wenn man sie nicht nach Regel bei Figur 75 ausführen will, was sich nur bei ganz großer Dimension lohnt und wovon hier abgesehen werden muß, weil sonst ein zu großes Liniengewirr entstehen würde, denn es muß dabei wieder derselbe Übertrag auf die gerade Linie erfolgen, wie die anderen Richtungen durch Quadrate gefunden worden sind. Der Unterricht soll auch nicht in Pedanterie übergehen, und die Perspektive hat durchaus nicht die Bestimmung, die Freihandzeichnung überflüssig zu machen, sie soll ihr nur als Stütze dienen.

Der Pfeiler selbst, welcher auf dem Blatte doch nur in abgebrochener Gestalt gedacht werden kann, ist nur darum mit einem Achteck geschlossen, damit der Lernende ohne verwirrende Nebenlinien sieht, wie es gemacht wird.

Der dritte Träger, dessen Höhenverhältnisse mit Strebe **I** gleichstehen, findet sich durch horizontale Fortsetzung dieser Höhenlinien, während die Längsstellung der Kanten ebenso durch Übertragung mittels der Quadrate,

welche zur Bildung der Strebe II nötig waren, um die Lage der Strebe I zu transportieren, gefunden wird. Da die Wegrichtung durch Pfeile bezeichnet ist, so gibt die Zeichnung allein schon genügenden Aufschluß, dennoch soll es auch nicht an wörtlichen Führungszeichen fehlen.

Die erste Kante ist am Quadratende *b* gegenüber bei b, Linie abwärts zu c; zweite Kante *a* gegenüber zu a und abwärts zu e, welches in gleicher Höhe von *e* liegt. Der Punkt f für die hintere Kante findet sich von *f* zu **f** aufwärts auf der Horizontallinie **f** f bis zu jener von s zum **Θ**, wo die Höhe der von *a* hinüberführenden Horizontalen erreicht wird; von f abwärts zu f, welches auf der von m zum **Θ** führenden Linie liegt, durch den Strich von e zu f diese Kante abgeschlossen wird. Die untere Kante z findet sich auf der Linie, welche das Quadrat 4 zwischen m und *x* begrenzt und führt zum Anschluß an den Pfeiler bei z, rückwärts (unsichtbar) bei z.

Der Bogen wird durch Zirkel ausgeführt, erster Einsatz bei · 1, zweiter bei · 2.

Durch die Vertikale A m darf man sich nicht beirren lassen, diese dient nur als Wegweiser zum Anfang des Quadrats m n o l[5].

Nun ist über jeden Strich Rechenschaft gegeben.

Wenn man diese Figur umgekehrt entwirft, so ist deren Ausführung für den Neuling viel leichter, weil man sich dann in gewohnter Weise den Grundplan der Streben machen kann und nicht in noch ungeübter Art zu arbeiten hat.

Der geübte Zeichner kann die Quadrate 2, 3 und 4 ganz entbehren, aber nicht das erste und das letzte.

Die perspektivische Verjüngung und Behandlung der Tiefenmaße.

Figur 78 stellt ein strahlenförmig behandeltes **Zimmer** dar.

Alle Strahlen vereinigen sich im **Θ**, der hier mit aller Klarheit als Verschwindungspunkt zu erkennen ist. Da der **Θ** stets auf der Horizontlinie gefunden wird, welche die Höhenstellung des Auges des Beschauers bezeichnet, so müssen alle auf gleichhohem Podium befindlichen Personen von einerlei Größe die Augenhöhe auf der Horizontlinie haben, und die Größe, in welcher die Personen zu zeichnen sind, regelt sich nach ihrem Standpunkte: ob sie dem Zeichner näher oder ferner stehen. Der im Vordergrunde stehende Supplikant ist in Wirklichkeit nicht größer als der

Herr im Hintergrund, während die Dame ein wenig kleiner ist. Nur höher gewachsene oder auf höherem Standpunkt stehende Personen können über die Horizontlinie hinausragen, während kleinere Leute nach Verhältnis darunter stehen. Zeichnet eine kleine Person, so wird der Horizont um so viel tiefer (wie schon früher erwähnt), weil sich derselbe stets nach der Augenhöhe des Zeichners richtet, und dann müssen natürlich größere Personen nach Verhältnis über die Horizontlinie hinausreichen.

Wenn man Bilder sieht, wo sich nach dem Hintergrunde zu in aufsteigender Weise Personen oder Gegenstände befinden, wie z. B. auf Blatt XXIII im Dom und in der Kirche nebenan, so ist daraus zu schließen, daß der Standpunkt des Aufnehmenden ein erhöhter war, und ist thatsächlich in, resp. über Kanzelhöhe zu finden.

Die Figuren 193, 194 und 196 geben weitere Beispiele in diesem Betreff.

Figur 79 zeigt das **Übertragen der Tiefenmaße.**

Die Quadrate unter der Grundlinie stellen die geometrische Größe dar, welche wir gegen den **O** hin zu verjüngen haben. Die vom **D** hergeleitete Linie gibt die Größenverhältnisse der perspektivischen Quadrate. Die oberen so klein gewordenen Quadrate sind in Wirklichkeit genau so groß und ebenso gestaltet, wie die unteren. Wir bedürfen nach der Tiefe hin 24 Abteilungen, da aber die Breite nur 8 Felder zählt, so reicht die Linie zum **D** auch nicht weiter; um fernere Abteilungen machen zu können, müssen wir transportieren. Wir ziehen also vom achten Feld an eine neue Linie zum **D**, wiederholen dies beim sechzehnten Feld, und könnten beim vierundzwanzigsten so fortfahren, wenn es erforderlich wäre.

Blatt VII.

Getäfelte Bodenbelege.

Die Behandlung der Tiefenmaßübertragung führt zunächst zur Darstellung des Parketts.

Figur 80 zeigt eine **Täfelung** mit Frieseinfassung. Das Fries* muß bei Bildung der Quadrate stets mitgemessen werden, kommt daher in den mittleren Lagen stets doppelt zum Maß. Die Einlagstücke

* Als Wandfries heißt es stets „der Fries," als Bodeneinfassung findet man häufiger „das Fries."

sind in dreifach verschiedener Art schraffiert. Die Anlage geht so deutlich aus der Zeichnung hervor, das nichts weiter darüber zu sagen ist, als daß der **Ð** 14 *cm* vom **Θ** entfernt liegt. Indessen schadet auch übergroße Deutlichkeit nicht, und damit die Erklärung auch noch einen weiteren Zweck habe, wollen wir mit verkürzter Distanz (1/2 **Ð** und 1/4 **Ð**) arbeiten.

Zuerst macht man die verschiedenen Abteilungs- und Hilfs-Linien gegen den **Θ**, dann erst folgen jene zum **Ð**. Die volle Distanz würde uns von *e* zu *a* führen; bei Benützung des 1/2 **Ð**'s aber müssen wir die Entfernung von *d* zu *e* auf die Hälfte abteilen und von 1/2 an die Linie zum 1/2 **Ð** ausführen, um den Punkt *a* zu erreichen, welcher das Quadrat nach der Tiefe hin abgrenzt. Nun liegt aber auch der 1/2 **Ð** schon außerhalb des Blattes, folglich müssen wir den 1/4 **Ð** wählen, die Mitte zwischen *d* und 1/2 abstechen und von 1/4 aus gegen den 1/4 **Ð** die Linie ziehen, welche uns ebenfalls auf den Punkt *a* hinführt und folglich die gleiche Quadratgröße gibt. Da bei jedem neuen Quadrat in das alte zurückgegriffen werden muß, so ist das zweite 1/4 von *b* an zu messen, und zeigt wieder auf *a*. Durch die Diagonalen *d c e a* findet sich der Mittelpunkt, so daß die Punkte *f g* bezeichnet und alle schrägen Linien ausgeführt werden können. Für das zweite Quadrat führt von *h* aus die Maßlinie zum 1/4 **Ð**, und so weiter für jedes neue Quadrat in ähnlicher Art. Bei dem nach der Tiefe hin zunächst liegenden Quadrat muß wieder unterhalb des Frieses eingesetzt werden, und zwar für die 1/4 **Ð**-Linie dort, wo eine gegen der **Θ** gezogene Linie von 1/4 auf der Grundlinie ausgehend das Fries berührt.

Figur 81 behandelt **Sechsecke** mit Zwischenstück. Da die Größe des Sechsecks an den Flachseiten und an den Spitzseiten verschieden ist, so mußten die Kreise über die Grundlinie hinaufreichend gezogen werden, um die flache Seite zum Anschluß zu bringen. Es ist besser, die überflüssigen Mittellinien ..... zu machen und dann wieder wegzuwischen, als sich bei Anlegung der wagrechten Tiefenlinien in Schwierigkeiten zu versetzen.

Figur 82. Die nebeneinandergestellten **Hexagone** bedürfen keiner Erklärung, weil die Zeichnung alles veranschaulicht.

Figur 83 läßt keinen geordneten Grundriß zu, ohne daß bei Entwerfung der **Sechsecke** ein Kreis in den andern hineingezogen wird, außerdem würden die Sechsecke zu klein werden, wie das mit *F* bezeichnete

beweist, welches eine zu kleine Form ergeben würde. Bei Figur 81 ist schon das Weitere gesagt, und die Entwürfe sind nur auf den Grundplan gebracht, um das Verhältnis zur Ansicht zu bringen.

Um die Hilfspunkte für die zwischen die Quadratlinien fallenden Ecken zu erhalten, haben wir hier die doppelte Distanz nötig. Dieselbe findet sich, wenn man von der perspektivischen Mitte bei A wagrecht zu a übergeht und von der unteren rechten Ecke bis zu diesem *a*-Punkt eine Linie durchzieht. Auf diesem Beispiel läßt sich die perspektivische Mitte sehr leicht auffinden, da die neunte Linie von achtzehn die Hälfte ist. Da man es aber nicht immer so bequem hat und es sich nicht gerade um dieses Beispiel allein handelt, so geben wir die Art an, wie unter allen Umständen dieser A-Punkt mit Sicherheit zu bestimmen ist: Man sucht auf der Grundlinie die Hälfte (wo 1 D steht), zieht eine Linie zum **Θ**, und wo diese Linie jene schneidet, welche zum **Ð** führt, da ist der Punkt A, durch welchen man bei *a* die doppelte Distanz findet, wofür man auf dem Blatt meistens keinen Raum mehr hat.

Es kommen aber auch Fälle vor, daß man bei vieleckigen Gegenständen, oder bei schräger Stellung die vier- oder selbst die achtfache Distanz nötig hat; dann braucht man nur auf der Grundlinie die $^1/_4$ Distanz (wo $^1/_2$ D steht),* oder die $^1/_8$ Distanz (wo $^1/_4$ D steht),* abzumessen und von dort aus Linien zum **Θ** zu ziehen, um bei B und C durch Zusammentreffen mit der Linie zum **Ð** jene Punkte zu finden, wo man durch wagrechte Linien bei b die vierfache und bei c die achtfache Distanz hat.

Figur 84 bringt nebeneinander gestellte **Achtecke**, deren Zwischenraum durch ein Quadrat ausgefüllt wird, was keiner Erklärung bedarf.

Figur 85 besteht aus **Doppelquadraten** (Langquadraten) und ist ebenfalls ohne Schwierigkeit. Man zeichnet Quadrate, und wischt den überflüssigen Bindungsstrich aus, wenn man nicht, wie es hier gemacht wurde, vorzieht, gleich immer eine Reihe zu überspringen.

Es gibt noch mancherlei Variationen von Parketten, deren Herstellung stets sehr einfach ist, so daß wir diesen Gegenstand verlassen können.

Figur 86 stellt ein auf zwei Durchzügen ruhendes **Gebälk** dar, wie die Dachstühle meist konstruiert werden. Die Durchzüge oder

---

* Das 1 D, $^1/_2$ D und $^1/_4$ D auf der Vorlage bezieht sich auf A D und E, welche zum vollen **Ð**, $^1/_2$ **Ð** und $^1/_4$ **Ð** führen.

Unterlagbalken ruhen auf mit Streben versehenen Säulen. Wenn auch eine solche Aufsattelung (der über der Säule befindliche kurze Balken) bei Dachstühlen selten ist, so dient es hier doch als Vermehrung des Lehrstoffs.

Zur Ausführung hätte man hier eigentlich einen Grundplan nötig, um die Stellung der Säulen danach festzusetzen und mit diesen zu beginnen. Da wir aber keinen Grundriß haben und das Gebälke nach der Natur abzeichnen, so können wir auch mit den Durchzügen beginnen und nehmen deren Schräge nach dem Augenmaß. Nach der gewählten Schräge suchen wir den Horizont, welcher da liegt, wo die Linien der Durchzüge in einen Punkt zusammenlaufen. Das ist der Fluchtpunkt auf dem mit H bezeichneten Horizont. Jetzt können wir eine der Tragsäulen darunter skizzieren, ebenso den ersten und letzten aufliegenden Querbalken, deren wir 11 unterzubringen haben. Nun können wir ohne Maßeinteilung nicht mehr weiter arbeiten, und da die dazu nötige Grundlinie mangelt, so suchen wir uns andere Maßstellen, die wir für die Auflagebalken auf der Linie M 1, und für die Säulen und Sattelhölzer auf Linie M 2 festsetzen. Um Verwechslungen zu entgehen, numerieren wir die Maße, teilen die Auflagebalken danach ein, deren Köpfe einerseits gegen die Fluchtlinie, anderseits vertikal abzuschließen sind, während die Balken horizontal weitergeführt werden. Die skizzierte Säule nebst Sattelholz und Streben führen wir regelrecht aus, indem wir durch die Vorderseite der Säule die Diagonale ziehen, die sich ergebende Mitte auf das Sattelholz übertragen und hier ebenfalls über diese Mitte hinweg die Diagonale ausführen, um die perspektivische Länge zu erhalten und deren Maß auf Linie M 2 anzugeben. Das von Stütze B erhaltene Maß wird für die Stützsäule A auf diese Linie gebracht und dieselbe danach ausgeführt, wie bei B angegeben wurde. Da die Balken in horizontaler Richtung laufen, so stehen auch die Köpfe der Sattelhölzer wag- und senkrecht. Die Ausführung der Streben oder Winkelbänder ist leicht aus der Vorlage zu entnehmen.

Um die zweite Säulenreihe richtig zu postieren, wenn man deren Stand nicht nach der Natur aufnehmen kann, braucht man unbedingt einen Grundriß. Ein zweiter **D** wird die übrigen Verhältnisse richtig stellen.

Blatt VIII.

Die Figuren 87, 88, 89 und 90 stellen **Kreuze** in verschiedener Stellung dar. Die drei ersten sind nach jeder Seite von gleicher Stärke.

Figur 87, welche front steht, erfordert keine besondere Kunstfertigkeit. Der Stamm wird in Stärke des geometrischen Grundquadrats perpendikulär in die Höhe geführt, und die Arme werden symmetrisch eingezeichnet. Wie weit das Kreuz von der Seite sichtbar ist, erfährt man, indem man die Stärke des Stammes auf der Grundlinie bei M abmißt und von da eine kleine Linie gegen den **D** führt; wo diese mit der zum **O** hinführenden Linie zusammenläuft, muß man in die Höhe, und alle anderen Verhältnisse ergeben sich dann von selbst durch Abteilungsstriche nach der Richtung zum **O**.

Figur 88 zeigt uns dasselbe **Kreuz** nach der Seite gestellt. Der Stamm wird wieder in Stärke des Grundrisses in die Höhe geführt. Um zu wissen, wie weit sich die Vorderseite des Kreuzes zeigt und wie weit die Arme hinausreichen, hat man wieder das Maß auf der Grundlinie (auf der dem **D** entgegengesetzten Seite) anzugeben (9 mm und 13 mm). Der **D** ist 151 mm vom **O** entfernt. Hier muß man sich durch Beikleben eines Zettels behelfen, weil bei Verkleinerung der Distanz die Maßverhältnisse sich nicht so genau unterscheiden lassen.

Diese Ausführung ist wohl die einfachste, aber man kann auch um das Kreuz herum ein Fluchtquadrat stellen, welches außer der Armeslänge noch die Stammesstärke bezeichnet. Linien zum **O** bestimmen am Quadratende die Länge der Arme, die man vertikal aufwärts zieht bis zu dem Höhepunkt, der vom festgesetzten Maß aus durch Linien vom **O** angezeigt wird.

Um die Erklärung recht verständlich zu machen, wurde das Kreuz als durchsichtig behandelt.

Figur 89 ist **über Eck** gestellt und deshalb etwas schwieriger. Dieselbe kann auf zweierlei Art ausgeführt werden und es läßt sich verschiedenes daraus lernen.

Das erste Bedürfnis ist ein zweiter **D** in gleicher Entfernung vom **O** wie der andere, denn bei allen über Eck gestellten Gegenständen gibt der **O** nur den Standort an und läßt sich zur Maßeinteilung benützen, aber nicht als Verschwindungspunkt für die Maßverhältnisse. (S. 17). Die Entfernung ist 135 mm.

Erste Ausführungsart: Man setzt die Hälfte des geometrischen Plans unter die Grundlinie, wo *a b c* (*d*) die Stärke des Stammes und *e f g h J K* die Länge der Arme ergibt. Auf der Grundlinie ist *a*—*t* und *c*—*T* diese Länge, welcher aber die Stärke *t*—J—T einerseits, und T K *R*

anderseits anzufügen ist. *J* und *K* bilden die Mitte der Stammesstärke, und vereinigen sich deshalb durch Linien nach *L* und *N* im Centrum C.

Im Plan müssen die Arme beide nach unten hin traciert werden in der Weise, als wenn das Kreuz 4 Arme hätte. Dann Linien zum Θ von *J a m c K*, eine Linie von *J* zum ÐI (dem Θ entgegengesetzt). Nun führt man die wagrecht stehenden Fluchtquadrate aus (*JKLN* und *jk ln*), wobei man die Mitte *M* m m erhält. Eine Horizontale durch das Centrum C gibt die Punkte *OopP*, wonach die über Eck gestellten Fluchtquadrate vollendet werden können durch die Linien *O-M-P-m-O* und *o*-m-*p*-m-*o*. Die Linien *M-P*, *O-m*, sowie m-*p* und *o*-m führen alle zum ÐII. Die beiden letztern sind bis ans Ende des äußern Quadrats zu verlängern und geben die Punkte *r s t u*, welche die Stärke des Stammes bezeichnen, während die Länge der Arme durch die Linien *m—P* und *O—M* gefunden wird, wo dieselben durch die von *R* und T gegen den Ð geführten Linien gekreuzt werden (*S U*). Jetzt kann man durch Vertikalen das Kreuz ohne Schwierigkeit zeichnen. Die Linien *v* v *w*, w *x* x *y* z kommen vom ÐII. Um alles recht deutlich zu machen, wurde die Rückseite punktiert, als wenn das Kreuz durchsichtig wäre. Hätte das Kreuz 4 Arme, so dürften nur die Linien *o* m bis *R S*, und m *p* bis T *U* verlängert und aufwärts gezogen werden, und wir hätten dann die Punkte hiefür, was in Rücksicht auf andere Gegenstände erwähnt wird, welche in solcher Stellung nach dieser Anleitung zu zeichnen sind.

Die zweite Ausführungsart ist die auf Tafel V behandelte, aber in diesem Falle muß das volle Quadrat unter die Grundlinie gesetzt werden.

Figur 90, ebenfalls ein über Eck gestelltes Kreuz, welches sich von dem vorigen nur dadurch unterscheidet, daß dessen Stamm nur halb so dick ist als breit, weshalb man auf dem Grundplan die eine Seite nur die Hälfte so breit machen darf als die andere, und der wagrechten Stärke bei *e* entspricht dann auch die Entfernung zwischen *t*—T auf der Grundlinie. Alles Übrige ist bereits erklärt und auch deutlich aus der Zeichnung zu ersehen.

Figur 91. Ein **Brunnen mit Trog**, über Eck gestellt. (S. 17).

Auf der Vorlage haben wir keine Grundlinie, welche zu dieser Ausführung auch nicht unbedingtes Erfordernis ist, wenn es sich nicht um Einhaltung eines bestimmten Maßes handelt, aber besser ist es doch, wenn man eine Grundlinie zieht, wie sie punktiert ist. Dabei beginnt die Höhe

des Trogs ohne Berücksichtigung des Sockels, welcher erst zuletzt angefügt wird.

Die **D**e sind je 85 mm vom **O** entfernt.

Das Maß auf der Grundlinie gibt nicht allein die genaue Gestalt des Trogs, sondern auch dessen Mitte und die Quadrate für die Ecken des Randes. Ohne dieses Maß muß man sich durch Diagonalen helfen, deren man über den Trog hinweg drei und über das Gehäuse zwei nötig hat, um alle Punkte zu bestimmen: wie die Stellung des Gehäuses ist, dessen Mitte, wo das Rohr eingesetzt wird, die Mitte für die Spitze (wie Fig. 47), und die Eckkanten des Randes, wovon man allerdings nur zwei braucht, um die fortlaufende Breite desselben zu bestimmen und die anderen zwei Ecken in richtiger Stellung zu finden.

Figur 92 behandelt die vorspringenden **Pfeiler** an einer Kirche, welche mit Sockel verkleidet sind. Um diese Aufgabe zu erledigen, betrachten wir den Sockel als durchsichtig, zeichnen die Mauer und die Pfeiler zuerst so, wie sie in der Fortsetzung aufsteigen und legen ganz zuletzt den Sockel darüber wie Glasplatten. Die nicht schattierten Seitenteile der Pfeiler sind in Frontstellung gedacht. Das Entfernungs- und Größenmaß der Pfeiler ist auf der Grundlinie angegeben und mittels **D**'s, welcher 225 mm vom **O** entfernt ist, übertragen. Die Linie H ist der Horizont.

Nachdem man die Form des Gebäudes erhalten, bedient man sich derselben Linien, um den Sockel anzufügen. Dieses Verfahren sieht man deutlicher aus der Zeichnung, als es sich erklären läßt. Die schiefen Striche, welche die Ecken des Sockels mit der Mauer vereinigen, müssen alle die gleiche Richtung nehmen, um sich in der Luft zu einem einzigen Punkte (dem Luftpunkte) zu vereinigen, was bei Figur 98 ausführlich abgehandelt wird.

Wenn man das Blatt wendet, so wird aus dem Sockel ein **Gesims** mit Vorsprüngen. Die Behandlungsart ist die gleiche, wogegen bei Gesimsen, welche in die Flucht laufen, in Betreff ihrer Ausladung eine Zeichnung nach der Natur oder selbst eine Berechnung bessere Dienste leistet, als kunstvolle Kreuz- und Querlinien. Die perspektivische Behandlung ist weitläufiger, als es der Gegenstand verdient, weil feststeht, daß die Ausladung eines über Eck stehenden Gebäudes auf beiden Endpunkten gleichweit hervortritt, und nur die Mitte je nach Stellung des Beschauers variiert, was sich bei Zeichnung nach der Natur sehr leicht richtig fassen läßt. Die Lehre der Perspektive soll Studien nach der Natur nicht ersetzen,

sondern nur Mittel und Wege zeigen, Dinge richtig darzustellen, deren Abzeichnung nach dem Augenmaß weniger leicht ausführbar ist.

Figur 216 auf Blatt XXIX wird übrigens hierüber noch nähere Aufklärung geben, sowie bei Figur 49 auf Blatt III schon eine Behandlungsart nach Maß angegeben ist.

Nun gehen wir auf **Treppen** verschiedener Stellung über.

Figur 93 zeigt die leichteste Form. Man hat hier nur Breite, Höhe und Tiefe* der Stufen abzumessen (hier ca 40, 8 und 4 mm), die Stufen durch Linien zum **O** auszuführen und auf der Fluchtseite der Abgrenzungslinie gemäß zu schließen. Diese Abgrenzungslinien haben mit **O** und **D** nichts gemein, sie verlieren sich in der Luft.

Bei allen nach der Höhe oder entgegengesetzt verlaufenden Objekten kann der Flucht- oder Verschwindungspunkt nie auf der Horizontlinie liegen, sondern muß je nach Bedarf in der Höhe oder in der Tiefe* festgesetzt werden, wie man am sichersten bei Figur 98 sich überzeugen kann. Doppeltreppen, deren Vorderseite nach oben weist, spitzen sich gewöhnlich auf der Rückseite nach unten zu (Fig. 96, 97 ꝛc.). Der **O** kann nur dann als Verschwindungspunkt gelten, wenn der zu malende Gegenstand nach der Entfernung zu in der Augenhöhe des Malers ins Unsichtbare übergeht (laut Fig. 2 und 3), oder so gedacht werden muß, wenn Mauern, Bäume oder sonst ein undurchsichtiges Objekt den Punkt verdecken, wie in Figur 49.

Figur 94 ist eine frontstehende **Vortreppe** vor einem Hause, der sich hinter der Hausthüre im Vorplatz noch eine Stufe anschließt. Am Schlußstein rechter Hand ist die Höhe der Stufen, auf der Grundlinie deren Tiefe angegeben und mit ¼ **D** ausgeführt. Das Maß für den **D** steht nebenan auf der Grundlinie. Besondere Erklärung überflüssig.

Figur 95. Eine **Doppel-Freitreppe** in Frontansicht. Auch hier sind für Höhe und Tiefe der Stufen die Maße angegeben. Die Plattform ist genau quadratisch, folglich muß das Maß für deren Tiefe in gleicher Länge auf der Grundlinie angegeben werden, wie der Abstand von

---

* Das Wort Tiefe hat einen mehrdeutigen Sinn: der Höhe entgegengesetzt, bezeichnet es tiefsein nach unten hin, Abgrund ꝛc., es bezeichnet aber auch die horizontalen Durchmesser eines begrenzten Raumes von vorn nach hinten, z. B. eines Hauses, Zimmers ꝛc, Tiefe eines Punktes, der Abstand eines hinter der Tafel liegenden Punktes von der letzteren.

4 zu 4 (Länge der Platte) ist. Die Richtung der Stufen geht nach dem Θ. Das Ende der Stufen, die Hausmauer, wird durch die Platte bestimmt; der nicht sichtbare Teil der Stufen ist punktiert. Die Länge der Stufen wird bestimmt, indem man den unsichtbaren Teil derselben zeichnet. Man geht vom äußern Eck *a* aus gegen den Θ bis zur kleinen Vertikale *c b*, welche man bei *b* herabziehen muß, um den Punkt *c* zu erhalten, von wo man horizontal gegen *d* schreitet, um bei *a—e* die Stufe zu schließen. Dieses Verfahren wiederholt sich bei allen Stufen auf dieser Seite. Bei der entgegenlaufenden Seite, welche auf der gleichen Höhe abschließt, braucht man nur die kleinen Horizontalen zu übertragen und die äußeren Linien *e—f* gegen den Θ zu ziehen. Die untere Stufe schließt sich bei *g*, wo das Haus aus dem Boden hervortritt.

Eine Vertikale in ungewisser Höhe von der Mitte *m* bezeichnet bei *h* die vordere Mitte der Platte, und indem man in der Richtung gegen den Θ von *m* bis zum hinteren Ende der Basis, und von *h* bis zum hinteren Platten-Ende Linien zieht, erhält man die Punkte *i* und *j*, die hintere Mitte unten und oben. Eine Vertikale von *i*, welche auf unbestimmte Höhe durch den Punkt *j* geht, gibt die Vereinigungspunkte *k* und *l*, welche übrigens nicht notwendig sind und nur als Nachweis dienen, ob die Arbeit genau ausgeführt wurde. Für die Vorderecken gelten die auf der verlängerten Mittellinie stehenden Punkte *n* und *o* als Probe.

Figur 96. Sowohl diese wie die nächste Figur stellen **Freitreppen** in Fluchtrichtung dar, deren Ausführung in verschiedener Weise behandelt ist. Bei 96 wollen wir links mit dem Höhenmaße beginnen und für die Tiefe der Stufen das Maß zweimal auf die Grundlinie setzen, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist. Von den Höhenmaßen werden Linien zum Θ gezogen, deren unterste (von *o* aus) auch zur Bestimmung der Tiefe mitwirkt, indem von den Tiefenmaßen bis zur letztgenannten Linie weitere gegen den Ð geführt und von den erhaltenen Intersektionspunkten aus vertikal weitergeführt werden, bis sie die Höhenmaßlinien erreicht haben, wo dann die Ecken und die Kanten, letztere wagrecht, abgeschlossen werden. Die andere Seite bedarf keiner Erklärung, die Vorlage zeigt alles klar. Für die Rückseite zieht man von dem Plattenende eine Vertikale herab, an die man eine Horizontale anschließt, um das Maß von der Grundlinie mittels Θ auf diese zu übertragen; oder auch umgekehrt, denn man kann ebensowohl das Plattenende dadurch bestimmen, daß man von dem Intersektionspunkt aus, von welchem das linke hintere Ende gefunden wurde,

eine Wagrechte als Maßlinie hinauszieht, welche an dieselbe Stelle zu stehen kommt. Die gegen den D bis zur unteren Linie weitergeführten Maßlinien bestimmen, von da an aufwärts gezogen, die Tiefe der rückwärts liegenden Stufen, welche nur durch kleine Horizontalen noch abzuschließen sind.

Figur 97. Hier ist das Verfahren ein anderes, man darf es als einfacher bezeichnen und deshalb vorziehen.

Das ganze Maß, Vorderstufen, Platte und Hinterstufen, wird auf die Grundlinie getragen, und da hier nicht alles Raum fand, so hat man (nach Regel in Fig. 79) links zwei Maße auf eine höhere Linie transportiert. Um dies thun zu können, braucht man nur zwei Linien vom ersten Maß, um auf diese zurückzugreifen, d. h. sie in der neuen Höhe abmessen und diesen Abstand weitertragen zu können. Alles Übrige geht so klar aus der Zeichnung hervor, daß keine Erklärung mehr nötig ist.

Diese Treppe bietet Gelegenheit, gleichzeitig die Anwendung des Luftpunkts und des Tiefenpunkts, beide vertikal zum O stehend, zu zeigen. Notwendig wäre es in diesem Falle gerade nicht, davon Gebrauch zu machen, die Treppe würde doch ihre richtige Form haben, es ist nur, um darzuthun, wie die Sache übereinstimmen muß.

Figur 98 ist eine Treppe, welche an einer Rasenböschung den Aufstieg von einer tiefgelegenen Straße zu einer höheren bildet.

Zur Linken steht der Maßstab der wirklichen Höhe des Dammes. Wenn derselbe senkrecht wie eine Mauer in die Höhe stiege, so müßte die Zeichnung diese Höhe haben, da wir aber diese Höhe in geneigter Fläche, deren Scheitel unserem Auge ferner steht, wiederzugeben haben, weshalb Böschung und Treppe um so viel niedriger erscheinen, so muß die Höhe durch den O reduziert und perspektivisch abgeteilt werden. Die Stufenanzahl ist in Wirklichkeit (bei der Treppe, wovon die Zeichnung genommen wurde) eine fast doppelt so große, auf der Zeichnung mußten aber der Deutlichkeit wegen die Stufen vermindert und in fast doppelter Höhe angenommen werden. Die Höhe der Stufen findet sich durch den Maßstab, von welchem aus man gegen den O hin Linien zieht.

Die Treppe ragt über den Horizont hinaus, demgemäß ist (wie bei allen Treppen) der O kein Verschwindungspunkt, letzterer muß vielmehr als Luftpunkt bei L festgesetzt werden; folglich hat man die Breite der obersten Stufe nach dem Augenmaß anzunehmen.

In solchen Fällen diene als feststehende Regel, daß der Luft-Fluchtpunkt stets genau über (und bei abwärts steigenden Fällen der Tiefen-

Fluchtpunkt genau unter) dem Θ stehe, nie seitwärts, weil sonst das Maß ungenau und nicht dem Naturverhältnisse entsprechend wäre.

Die auf der Maßlinie vorkommenden Kreuzchen bezeichnen den Abstand der eisernen Geländerträger.

Die übrige Behandlung ist wie bei Figur 94.

Figur 99 gibt eine **Freitreppe** mit Wiederkehren, welche auf der Zeichnung in der Basis 12 cm lang und 9 cm tief ist. Jede Stufe ist 5 mm hoch und 1 cm breit (oder tief). Der Θ steht in der Mitte, der Ð für das Maß der Stufentiefe 94 mm von demselben entfernt. Die Höhenmaße setzt man seitwärts auf senkrechte Linien, die Stufentiefe auf die Grundlinie. Zur Ausführung der Zeichnung bieten sich 3 Wege dar, wovon jedoch nur 2 empfehlenswert sind.

Da auf der Vorlage auf beiden Seiten die Ausführungsart eine verschiedene ist, so war auf beiden Seiten ein Ð nötig, außerdem hätte einer genügt.

a, Ausführung auf der linken Seite.

Die erste Stufe fertigt man in der Höhe des nebenanstehenden Maßes, alsdann zieht man vom untern linken Eck eine Linie zum ÐII; vom Maße auf der Grundlinie aus führt man Linien gegen den Θ hin bis zu der vorherigen Linie, und von den dadurch erhaltenen Punkten *a b c* zieht man Vertikalen aufwärts; letztere dienen dazu, den Anfang der Stufen zu bezeichnen, deren Höhe bestimmt wird, wenn man, vom Vertikalmaßstab aus, Linien gegen den Ð zieht bis zu den betreffenden Vertikalen, wo die Entfernungen von 1 zu 2, 2 zu 3 ꝛc. die Höhe der Stufen ergeben. (Um die Zahlen in Übereinstimmung zu bringen, sollte man eigentlich auf der Grundlinie mit der Ordnungszahl 1. beginnen, wo *o* steht.) Da sich in dieser Weise die Stufen anstandslos abteilen lassen, so hat man nur deren Ende oder das Tiefemaß der Platte zu suchen. Dafür gibt es mehrere Wege:

1. Wenn (was auf der Vorlage allerdings nicht der Fall ist) das Höhenmaß der Stufen genau die Hälfte von deren Breite ist, so braucht man dasselbe nur bis zu 7 Höhen fortzusetzen, um alle Verhältnisse zu finden. Die Platte ist nach geometrischem Grundriß 6 cm lang und 3 cm tief, folglich gibt eine bis zur Mittellinie der Treppe verlängerte Ð-Linie vom Höhenmaße 2 ausgehend die vordere Mitte, wogegen die uns erforderliche hintere Mitte durch eine von 5 — Ð gezogene Linie ermittelt wird und von diesem Punkte aus nur wagrecht abzuschließen ist. Der

hintere Seitenschluß findet sich durch eine Linie, welche man vom Höhenmaß 6 gegen den D führt.

2. Mißt man auf der Grundlinie um 4 Treppenbreiten weiter hinaus (4 cm), und zieht von da eine Linie zum D, so erhält man das untere Ende der Platte. Ob man dieses Maß rechts oder links auf die Grundlinie setzt, ist einerlei, man muß nur den D dafür auf der entsprechenden Seite benützen.

3. Setzt man dagegen einwärts bei 4 an, um eine Linie gegen den D zu führen, so erhält man das untere Ende der ersten Stufe, die Straßenhöhe *g*, führt man eine solche Linie von der Tritthöhe der ersten Stufe (wie es auf der Vorlage angegeben ist) aus, so erhält man das obere Ende der ersten Stufe.

Der Abschluß der Stufen vollzieht sich auf der Hinterseite wie bei Figur 95, und ist auf der Vorlage punktiert. Für die Hinterseite sind die Punkte für die Abschlußlinien auf der Mittellinie zn finden, wenn man, bei gleicher Stufenanzahl wie hier, vom Höhenmaß 7 und 8 aus Linien gegen den D zieht; die erstere ist für die untere, die zweite für die obere Kante. Für die Vorderseite der Treppe findet man die Punkte für diese Abschlußlinien, wenn man vom Höhenmaße 6 und 7 gegen den D auf die Mittellinie zieht und diese Punkte mit dem Anfang der ersten Stufe verbindet.

Für diese Ausführungen muß das Maß stets sehr genau eingehalten werden; auf der Vorlage sind die Höhenmaße etwas größer als 5 mm, deshalb muß man diese Maße nach vorstehender Angabe berichtigen, dann geht alles nach Beschreibung auf. Hat man aber eine andere Tritthöhe als die Hälfte der Breite zu zeichnen, so kann man die Abschlußlinien erst nach beendigter Stufenzeichnung ausführen, und zwar auf der ersten (hier linken) Seite nur als Kontrolle, um dann diese Linien auf die andere Seite zu übertragen, wodurch man eine neue Stufeneinteilung erspart, indem man sie nur innerhalb der Abschlußlinien auszufüllen hat.

b, Die zweite Art für den Aufbau der Treppe, wie sie auf der rechten Seite der Figur 99 gezeigt ist, wird in folgender Weise ausgeführt: Von dem auf der Vertikallinie stehenden Höhenmaß 1 2 3 4 zieht man Linien gegen den D in etwa entsprechender Länge. Von den auf der Grundlinie stehenden Maßen, welche die Breite (Tiefe) und die Länge der Stufen ergeben, steigt man senkrecht bis zur ersten Tritthöhe, von wo aus man sich gegen den O wendet. Die von 1 heraufkommende Linie trifft bald (bei d)

mit jener zusammen, welche man von 1 gegen den **D** geführt hatte; dies ist der Anfang der zweiten Stufe, welche man vertikal und horizontal abschließt, wo die Höhenlinie von 2 herüberführt. Nun wiederholt man das gleiche Verfahren von 2 auf der Grundlinie anfangend, welches durch die zweite Stufe fortgesetzt wird und für die dritte bei e im Zusammentreffen mit der gegen den **D** geführten Höhenmaßlinie 2 ergibt, von wo aus man wieder bis zur Linie 3 vertikal steigt, und so geht es fort bis alle Stufen erledigt sind. Würde man dieses Verfahren bis in die Mitte fortsetzen, so würde man bei 6 den Zenith erreichen, von wo aus keine Schräge mehr existiert, und bei 6 der Punkt für die gegen *o* herabführende Abschlußlinie gewonnen ist; ein Stufenmaß höher ergibt die obere Abschlußlinie. Der Abschluß an der Hausmauer ist wieder wie bereits erklärt wurde.

c, Die dritte Art für den Aufbau dieser Treppe ist die gleiche wie Figur 94 ausgeführt ist, nur daß man bei jeder Stufenhöhe so viel abschneiden muß, als der Maßunterschied auf der Grundlinie von einer Stufe zur andern ausmacht.

Fortsetzung von Treppen findet man noch auf Blatt XIII XVII XIX XX, XXII und XXVI.

Blatt IX.

Figur 100 und **101** stellen das gleiche **Haus** dar, nur mit vertauschter Front. Nachstehende Erklärungen springen nach Umständen von der einen Figur zur andern, doch wollen wir zunächst mit Figur 100 beginnen.

Zuerst trägt man das Maß des zu zeichnenden Hauses auf die Grundlinie G; dann zieht man die aufwärts gehenden Frontlinien *a a* und A A, mißt auf letzterer die Höhenverhältnisse ab, zieht von diesen die Hilfslinien nach dem andern Frontende, und ebenso jene nach dem **O**. Alsdann trägt man vermittelst des **D**'s die Tiefenmaße der in der Fluchtlinie verlaufenden Seitenfront auf die Grundlinie G II, führt die nach oben gehenden Linien derselben aus und schreitet dann zur Konstruktion des Daches. Durch die Mittellinie B B findet man die Stellung des Giebelfirstes, und da durch die Neigung des Dachs und dessen Zurücktreten die sichtbare Höhe sich von der wirklichen unterscheidet, so muß man das auf der A A-Linie abgesteckte Maß mittels einer Linie gegen den **O** auf die perspektivische Mitte B übertragen, wie es schon bei Figur 47 auf Blatt III gelehrt wurde; da wo diese Linie berührt wird, ist die zeichnerische Firsthöhe des

Daches.* Bei Figur 100 hätte man eigentlich diese Arbeit nicht nötig, weil der Mittelerker vertikal mit der Hauptmauer steigt, und dessen First die gleiche Höhe hat wie das Dach, an welches er sich mittels Linie von *h* zu *j* in der Mitte anschließen muß, aber diesen Wegweiser für die Höhe hat man meistens nicht, und deshalb muß man diese Regel beachten. Nachdem wir Giebelschräge *c c* und Firsthöhe *c d* haben, müssen wir das Dach auf der andern Seite schließen. Gewöhnlich wird gelehrt, daß man sowohl dies, als auch die aus dem Dache springenden Gegenstände (Erker, Schornsteine 2c.), durch Linien auszuführen habe, welche mit der Dachschräge *c c* parallel laufen, aber diese Anweisung ist grundfalsch. Da, wo es nicht auf Richtigkeit ankommt, bei sehr kleinen Häusern, kann man der Bequemlichkeit wegen es so machen, aber niemals darf man es anwenden bei einem Dache von gleicher Länge wie Figur 100, der Kenner sieht den Fehler auf den ersten Blick, und der Laie wird ihn entdecken, sobald die Zeichnung, aufrecht gestellt, von einiger Entfernung aus betrachtet wird. Dies ist überhaupt die richtigste Prüfungsart, welche nach dem Augenmaß stattfinden kann. Liegend sind Fehler schwerer wahrzunehmen.

Warum die Arbeit mit Parallellinien falsch ist, erklärt sich daraus, daß ein schräges Dach nicht allein niedriger erscheint als es ist, der First ist auch weiter vom Auge des Beschauers entfernt als das untere Ende, und je weiter die Entfernung, desto kleiner werden die Gegenstände. Die gerade Dachlänge hat nach der Tiefe hin ebensogut ihren Verschwindungspunkt als alles andere, denn sie steht uns nicht front gegenüber. Da aber dieser Verschwindungspunkt hoch in der Luft liegt, so müssen wir diesen Luftpunkt suchen. Wir kleben ein Papier an unsere Zeichnung, welches 14 cm über den First hinausreicht, und ziehen vom Θ aus eine Vertikale, welche bei Figur 100 232 mm über denselben hinausragt; die Dachschräge *c c* verlängern wir als Hilfslinie bis zu dieser Vertikalen, wobei wir bei angegebenem Maße mit ihr zusammentreffen, und an dieser Stelle ist der **Luftpunkt**, von welchem aus alle Linien zu ziehen sind, welche sich auf die Dachschräge beziehen. Da wir aber nicht immer in dem Falle sind, ein solches Verlängerungsstück am Kopfe unserer Zeichnung anzubringen, so folgt hier eine zweite untrügliche Ausführungsart. Man gebe dem Dachstuhl einen Grundriß, wie auf Figur 100 angedeutet ist (*b c d* x).

* Bei Mitbenützung des Ꝑes (Fig. 47 S. 31) wird das Dach 5 mm höher, was aber hier ohne Bedeutung ist, weil nichts davon abhängt, weshalb auch diese Regel meistens keine Berücksichtigung findet.

Von x ausgehend bilde man auf jener Seite, wo man die Dachschräge sucht, ein Quadrat, welches auf der Horizontlinie aufsteht, führe die Diagonale aus, und gehe von ihrem Mittelpunkt y vertikal in die Höhe, wo man bei *d* die richtige Dachschräge findet. Nun zieht man, etwas höher als der First, eine parallele Maßlinie, auf welche man das auf der *c d*-Linie stehende Maß mittels Reduktionszirkels, oder in Ermangelung eines solchen durch Berechnung, das verhältnißmäßige Maß austeilt und Hilfslinien danach zieht, wie es bei Figur 100 gezeigt wurde. Man kann auch die Firstlinie selbst zur Einteilung benützen, wie zum Beispiel: Wie viel mm ergeben 45 mm, wenn 115 mm 98 mm ergeben haben? = 38⅓ mm, was dasselbe ist, wie auf der oberen Linie. Bei dieser fragt man, wie viel 45 mm, wenn 115 mm 77 mm ausmachen? = 30 mm, äquivalent zu 38⅓ auf der Firstlinie.

Damit wäre nun dem Hause die äußere Gestalt gegeben, und wir schreiten zur Einteilung von Fenstern ꝛc. Zu diesem Zweck zieht man zuerst die Hilfslinien für die Fenster nach ihrer äußern Umfassung von F hinauf*, und da die kleinen Erker hier dieselbe äußere Breite haben, so führt man die 4 für *e* bestimmten Hilfslinien bis zur Linie *d c* in die Höhe, ebenso die für die Hausthür bis zur Höhe des mittleren Erkers auf die Linie *d c*, da dieser zufällig die gleiche Breite hat. Beim Dachstuhl gelten für alle Maße nur die inneren Linien, nicht der Überhang des Daches.

Die **Erker** sind stets je nach ihrer Lage und Konstruktion verschieden zu behandeln.

a, Bündig, Frontseite. Für solche, welche sich bündig (senkrecht zur Hauptmauer) erheben, wie der Mittelerker *Q* von Figur 100, müssen alle vorderen Höhenmaße auf der A A-Linie abgemessen werden. Wir haben daher nur die Gabeln zu suchen, wo das Erkerdach sich an das Hauptdach anschließt, an dasselbe zurücktritt und daher für den Blick niedriger erscheint. Nachdem man vorher die Brüstungs- und Fensterhöhe der Vorderfront des Erkers nach Maß von der Linie A A übertragen hat, zieht man von *h* nach *j* den zum **Θ** laufenden First und von *k* nach *j* den unteren Dachabschluß. Ebenso wird der obere (First-) Anschluß an das Hauptdach (hier die Mitte zwischen *d* und *c*) durch die Mittellinie *i j* gefunden, während die Linie *g g* bei *j* die untere Gabel ergibt, wo die beiden Linien

* Die Buchstaben unter der Grundlinie bedeuten: M Mauerstärke; K Kelleröffnung; F Fenster; T Thür; Sch Schornstein; m Mitte.

zusammentreffen. Die Untersicht und die Ausladung (der Überhang) des Erkerdaches ist leicht zu ergänzen, ebenso wie auch am Hauptdache, was sich deutlicher ersehen als erklären läßt. Um so viel, als die Ausladung des Daches beträgt, erhöht oder verlängert sich verhältnismäßig nach der Schräge das Dach um das ursprüngliche richtige Grundmaß, nach welch letzterem zu arbeiten ist, mit Ausnahme des Dachanschlusses j, der sich nach dem Überhang richtet. Die vorderen Spitzen des Daches (soferne das Dach über der Horizontlinie liegt) erscheinen natürlich stets höher, weil sie dem Auge des Beschauers näher liegen als die Dachneigung.

b, Bündig, Fluchtseite. Auf der Fluchtseite, wo man keinen Luftpunkt braucht, weil hier Parallellinien richtig sind (Figur 101, auch Figur 102 auf Blatt X), ist die Behandlung desselben Erkers (R) eine andere. Das Höhenmaß wird für die Vorderansicht der Erker auf der Front-Mittellinie B B (oder einer stellvertretenden) abgemessen von dieser wagrecht auf die Linie A A übertragen, um dann durch die Linie zum Θ die Erkerhöhe zu bestimmen. Für den Dachanschluß dagegen ist das Maß zur Neigungslinie *c c* zu transportieren und nach dem Θ weiterzuführen. Dadurch ergeben sich die beiden Dachwurzeln, welche mit den Parallellinien *i j* und *g g* in die gleichen Punkte zusammenlaufen müssen. Wagrechte Verbindungslinien von *h j* und *k g j* geben dann die Abschlüsse für First und Dachanfang.

Um sich in den Höhenverhältnissen der großen Erker genau zu orientieren, ist bei Figur 101 ein geometrischer Aufriß derselben nebenan gesetzt, von wo aus die Linien zum Dach führen.

c, Nichtbündig, Frontseite, Figur 100. Solche Erker, welche nicht bündig laufen mit der Hauptmauer, sondern (wie die beiden S-Erker in Figur 100) aus dem Dache herausspringen, müssen bis zu ihrer Grundlinie G anders abgemessen werden, denn diese Grundlinie erscheint durch das Zurücktreten des Hauptdaches für den Blick um so viel tiefer, als das Dach zurücktritt. Die drei Erker Figur 100 und 101 haben effektiv gleichhohe Brüstung, sie stellt sich nur für die kleinen Erker niedriger dar. Hiefür sind von der Dach-Grundlinie *d c* aus die nach dem Luftpunkt weisenden Linien *e f e* auszuführen, dann das Höhenmaß der Brüstung von der A A-Linie zum Θ auf die Dachschräge *c c* überzutragen, was den Punkt *s* ergibt, von welchem aus eine Vertikale (*s t*) zur Punktierung der neuen Höhenmaße gezogen wird, welches für den zurücktretenden Erker die richtige Fronthöhe gibt, weil dieselben von da aus wieder senkrecht in die Höhe

steigen. Von der *s*-Grundlinie an mit dem neuen Maße sind die Erker ebenso zu behandeln, wie bereits erklärt ist. Die aus der Mitte aufsteigende Linie *f f* gibt die Wurzel für den First vom Erker, wo er aus dem Dache hervorgeht, und ebenso für das dreieckige Oberlicht *q*. Bei dem hinter dem großen Erker verschwindenden Oberlicht ist die Stellung punktiert; bei diesem sieht man noch etwas vom Verlauf seines Firstes, bei dem zur rechten Hand versteckt sich wegen der Nähe des Θ's der First hinter der Vorderseite.

Durch eine vertikale Abzweigung bei der Brüstungshöhe der S-Erker ergibt sich bei *h* die First- oder Giebelhöhe, von welcher durch eine gegen den Θ gezogene Linie bis zur Linie *f f q f* der First des Erkers gegeben ist, welcher bei v schließt. Von dem Eck bei *z* wird abermals gegen den Θ zu eine Linie bis zur *e*-Linie ausgeführt und dann von w zu v das Erkerdach abgeschlossen. Von der Ecke *n* zieht man einen Strich nach dem Θ zu und aus der Ecke *l* einen solchen gegen den Luftpunkt, wo beide zusammentreffen (bei *o*), schließt man durch eine wagrechte Linie ab, und erhält dadurch die Durch- oder Unter-Sicht des Erkers, soferne derselbe eine mit der äußeren Oberschwelle in gleicher Höhe fortlaufende Decke hat, wenn nicht, dann beginnt die wagrechte Linie schon da, wo die Untersicht auf die Oberschwelle aufhört, und die Seitensicht steigt um so viel höher.

Alle gleichgearteten Erker müssen in einerlei Dachhöhe aus dem Dache hervorgehen, was bei Benützung des Luftpunktes stets der Fall ist, aber nie übereinstimmen wird, wenn man die Dachschräge eines in Front stehenden Hauses durch Parallellinien transportiert.

Dies war für den Verfasser der erste Hinweis, daß die Regel, wie sie ihm einst gelehrt wurde, falsch sein mußte, denn es ist gar nicht denkbar, daß in der Perspektive eine Abweichung vorkäme, es muß mit gleicher Sicherheit alles aufgehen wie bei der Mathematik. Wo es nicht zutrifft, liegt sicherlich ein Fehler vor. So sehr verschieden in Figur 100 der Dachabschluß der drei Erker ist, so laufen dennoch die Abschlußlinien v w und *j j* auf einen Punkt in der Luft zusammen, wie durch . . . . angedeutet ist. Dies ist der Beweis für die Richtigkeit der Zeichnung.

d, Nichtbündig, Fluchtseite, Figur 101. Auf der zur Fluchtlinie laufenden Dachseite muß das Höhenmaß für alle schräg (mit der Dachschiefe) ziehenden Objekte auf die Linien *c c* gebracht werden, folglich auch die kleinen Erker *W* bis zu ihrer Basis G, von da an steigen sie aber vertikal, folglich steigt auch der Maßstab für ihre Höhe von *s* an nach *t*,

alles nach dem Θ hin sich verlierend. Die Striche für den Dach-Anfang und First werden horizontal, weil sie in die Frontlinie treten, d. h. gleiche Richtung mit der Frontseite bekommen. (Steht jedoch ein Haus nicht auf der einen Seite front, sondern über Eck, dann werden diese Striche nicht wagrecht, sondern ziehen gegen den Ð). Die von *f* zu *f* aufsteigende Linie gibt die Erker-Mitte. Bei der Brüstung zweigt sie ab, geht vertikal zur Spitze *h*, von da wagrecht zum Hauptdach bis v auf der direkten Linie *f f*, um von v bis w mit der in Dachschräge laufenden Linie *e* verbunden zu werden und den Dachansatz zu bilden.

e, Die Linie *f q* weist dem dreieckigen Dachlicht den Weg zur Mitte desselben. Hier ist die eine Dachseite vollkommen sichtbar. Der First wird wagrecht ausgeführt. Die Gabel und die untere Mitte liegen auf einer Linie (hier *f f*), von letzterer vertikal aufwärts liegt die vordere Spitze.

Um die Erker auf der Fluchtseite aufzusetzen, gibt es noch ein anderes Verfahren; da es aber verwickelter ist, so hat es keinen Zweck, dasselbe aufzuführen.

f, Für Erker mit turmähnlichen Aufsätzen (wie Figur 107) muß natürlich die Spitze aus dem Centrum hervorgehen und um so viel aus der Front zurückweichen. (Man vergleiche Figur 47 Blatt III).

Mansardenerker sind auf Blatt X Fig. 104 und 105 ausgeführt.

Nach den bisherigen Ausführungen wird man wohl jede Art von Erkern anstandslos konstruieren können, wir wollen daher nochmals auf die Schräge des Hauptdaches zurückkommen.

Bei allen in der Fluchtlinie liegenden Dächern brauchen wir keinen Luftpunkt, hier reichen Parallellinien mit der Giebelschräge aus, weil das Zurücktreten des hinteren Dachteiles schon durch die Verschwindungslinie nach dem Θ hin (Ð hätte gleiche Wirkung) gegeben ist. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man den Grundplan des Dachstuhls entwirft, von x die Diagonale ausführt,* und deren Mitte y senkrecht in die Höhe zieht; der Schluß des Dachfirsts wird auf den gleichen Punkt auslaufen, welchen die Parallellinie ergibt.

---

* Es kommen öfters Kommata vor, wo sie grammatikalisch nicht gerechtfertigt sind. Die Ursache dieser Abweichung ist das Bestreben, möglichst deutlich zu sein. In Erwägung, daß das, was in den verbundenen Sätzen gesagt ist, nicht gleichzeitig geschehen kann, sondern das zweite erst, nachdem das erste vollzogen ist, erschien es dem Verfasser angemessen, die Sätze durch ein Komma abzuscheiden.

Bei Figur 101 und 102 sind diese Einteilungen punktiert.

Die Stellung der Schornsteine findet sich ebenso wie jene der nichtbündigen Erker. Bei Figur 100 ist unglücklicherweise der Schornstein teilweise hinter den Erker gekommen, es ist aber dessen Stellung vollkommen angegeben.

Der mit 2 Brettern gedeckte, dreieckig erscheinende Ausleger (Balken mit der Aufzugskurbel) wird auf der Frontseite durch den **Θ** in die richtige Lage gesetzt; auf der Fluchtseite geht er wagrecht, und nur die Stirnseite geht unten gegen den **Θ**.

Jetzt wollen wir zur **Hausthüre** übergehen. Bei Figur 100 macht dieselbe gar keine Schwierigkeit. Die äußere Form ist vom Kämpfer (obere Anschlagleiste zwischen Thür und Oberlicht) an ein Halbkreis. Auf der Zeichnung ist dieser Kämpfer indessen absichtlich weggeblieben, weil er die Übersicht verdürbe. Um die Halbkreisform für die Durchsicht zu gewinnen, muß man bei T (oben bei *n*) einen zum **Θ** führenden Maß-Strich durch die Mauerstärke machen, ebenso von der Mitte (*m*) aus, von wo Linien bis zum Kämpfer aufwärts gezogen werden, dann zieht man noch vom **Θ** aus laufende Striche von *n* zu *o*, und von *y* zu *z*. Bei *z* ist der Zirkeleinsatz für den inneren Bogen, welcher durchaus punktiert ist, wo er in Wirklichkeit unsichtbar wird.

Etwas umständlicher ist die Herstellung der Thür auf der Fluchtseite bei Figur 101, weil hier der Bogen die perspektivische Verschiebung annimmt und behandelt werden muß, wie bei Figur 53 und 54 gelehrt wurde. Es wird ein Viertel-Hilfsquadrat über den Bogen gestellt, wie nebenan gezeigt ist, wo durch den *p*-Punkt die Form des Bogens bestimmt wird. Der schräge Querstrich ist ein Teil der Diagonale, welche stets den Wendungspunkt für den Bogen gibt. Dabei muß aber nicht die wirkliche Papiermitte, sondern die durch Hinaufziehen des Maßes von der Grundlinie (oder durch die Diagonalen) sich ergebende perspektivische Mitte sowohl für außen als für innen zur Anwendung kommen.

Auf den Blättern IX und X haben die Fenster teilweise noch keine Kreuzstöcke, damit die Sache für den Anfänger übersichtlicher bleibt; in Figur 100 sind bei 2 Fenstern die Kreuzstöcke eingezeichnet, damit diejenigen, welche bloß den Auszug aus dem ganzen Werk kaufen, nicht gänzlich ohne Anweisung über diesen Punkt bleiben. Die Zeichnung erklärt das Nötige. Die nicht sichtbare Innenseite ist punktiert. Die Diagonale zeigt die richtige Mitte.

Nun bleibt noch die **Durchsicht** bei Fenstern ꝛc. herzustellen übrig. Dazu ist das Maß der **Mauerstärke** (M) erforderlich. Diese ist zu ebener Erde am stärksten, nimmt mit jedem Stockwerk ab, weshalb unten mehr Mauer sichtbar bleibt (also weniger Durchsicht ist) als oben. Auf Blatt IX sind 3 Stärken angenommen, an jedem Hause sowohl, wie auch in Mitte des Blattes besonders aufgezeichnet. Die Buchstaben bedeuten: P Stärke für Parterre und Kelleröffnung, I erster Stock, G Giebel.

Für die Frontseite wird die Mauerstärke auf jenem Hausende auf die Grundlinie übertragen, welches dem **Θ** entgegengesetzt (am weitesten entfernt) ist, und dann durch vertikale Striche markiert. Dann, oder vorher, zieht man eine kleine Linie (*a a*) gegen den **Θ**, und da, wo diese sich mit der Mauerstärke kreuzt, wird durch parallel über der Grundlinie laufende Horizontalen die dem Auge sichtbare Tiefe der Umfassungsmauer bestimmt. Von jedem dem **Θ** entgegengesetzten Maßpunkt aus zieht man einen Strich gegen ersteren, und wo dieser Strich die Linien durchschneidet, ist für das betreffende Stockwerk die Mauerscheide, wo die Durchsicht beginnt. Die erste, der Grundlinie zunächst laufende Linie bezieht sich auf den Giebel, die zweite auf den ersten Stock, die dritte auf Parterre und Kelleröffnung. Von diesen Punkten aus sind lotrechte Linien bis zum bezüglichen Stockwerk zu führen. Dadurch erhält man die Seiten-Durchsichten, welche durch die Entfernung sich immer verringern, bis sie zuletzt ganz verschwinden. Ist der **D** nahe und der **Θ** fern, so wird man bei den Fenstern wenig oder keine Durchsicht haben, in umgekehrtem Verhältnis aber desto mehr. Jetzt werden auf der Frontseite die Ecken in den Fensteröffnungen ꝛc. durch Striche vom **Θ** aus eingesetzt und von den erhaltenen Kreuzungspunkten durch eine Horizontallinie geschlossen. Dadurch bekommt man die Unter- und die Übersicht an den Fenstern. Bei dieser Arbeit ergibt sich die Probe, ob die verschiedenen Vertikallinien an der richtigen Stelle sind, denn es müssen die Verbindungslinien auf gleichem Punkt zusammentreffen.

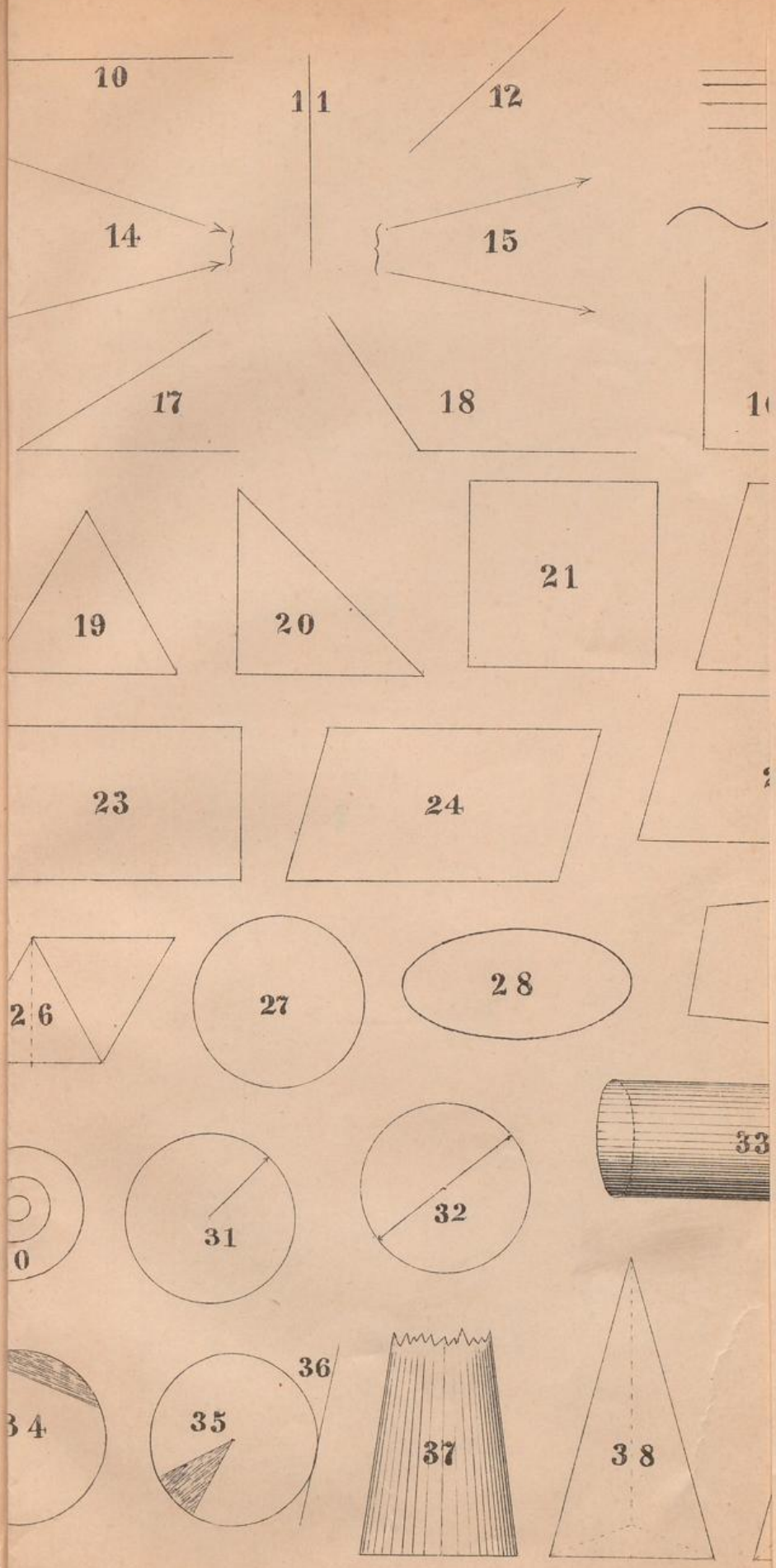
Für die Fluchtseite wird das Mauermaß auf die entgegengesetzte Frontseite von der Ecke aus aufgetragen und von den Maßpunkten aus Linien gegen den **Θ** gezogen. Das für Fenster, Thüren ꝛc. auf der Grundlinie angegebene Maß wird in der Richtung zum **D** durch die über der Grundlinie G II stehenden Mauerlinien gezogen, und das weitere Verfahren ist wie oben. Mit den Fensterecken ist es jedoch anders, diese werden auf der Fluchtseite durch wagrechte Striche bis zur Durchsichtsgrenze

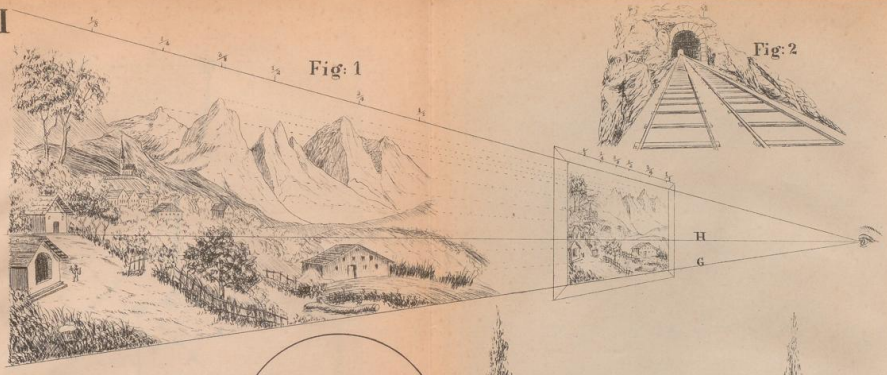
geführt und die Über- und Untersicht durch die Linien nach dem Θ hergestellt.

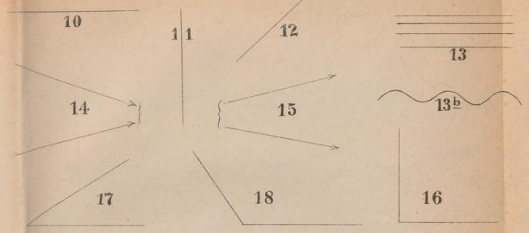
Da durch die Verbindungsstriche, welche in den beiden letzten Sätzen besprochen wurden, die Probe für die Richtigkeit der hinaufgezogenen Linien gegeben wird, so kann man die Arbeit auch so richtig machen, daß man nur bei einem Fenster das Maß hinaufzieht, weil die verschiedene Schräge der zum Θ führenden Eckverbindung (oder auf der Fluchtseite die Breite des durch Horizontallinien entstandenen Raumes) die Abweichung der übrigen Durchsichten der Länge nach feststellt.

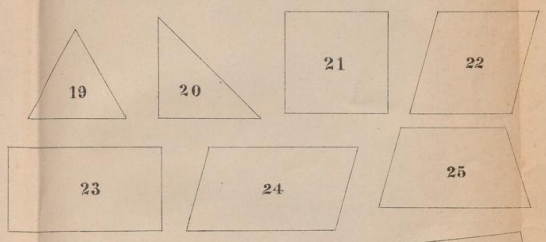
Wenn man auf der Grundlinie zu viele Maße bekommt, oder wenn dieselben, wie bei Figur 102, zu enge werden, so daß man die Kreuzungspunkte nicht mehr mit Sicherheit unterscheiden kann, darf man die Mauerstärke auch auf der Linie *b c* oder *c d* angeben und wird, wie bei Figur 101, durch Linien zum Θ die Durchsichten finden.

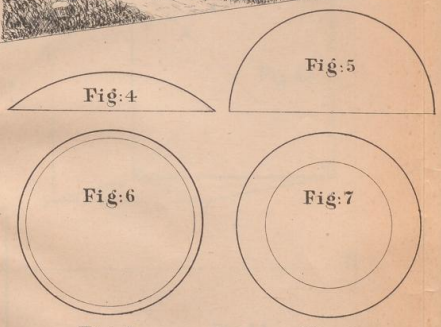
Besser noch ist, für diesen Zweck eine zweite Grundlinie zu etablieren, wie unter Figur 100 und 102 gezeigt ist. Je weiter diese Linie vom Horizont entfernt liegt, desto deutlicher unterscheiden sich die Maßlinien und die darauf festzusetzenden Richtungspunkte. Man kann auch für diese Maße Θ und Ð, aber stets beide zugleich, nach Belieben höherstellen, nur ist darauf zu achten, daß beide Punkte ganz exakt senkrecht stehen mit Θ und Ð auf der Horizontlinie.

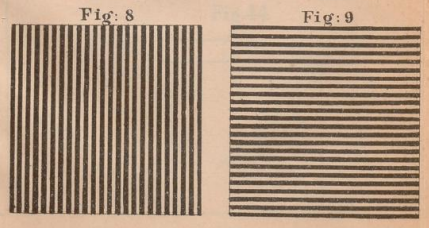


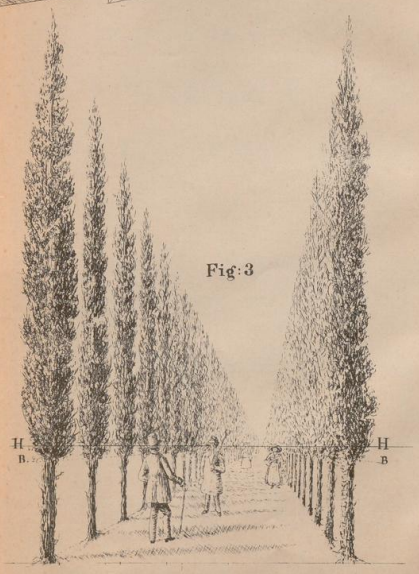


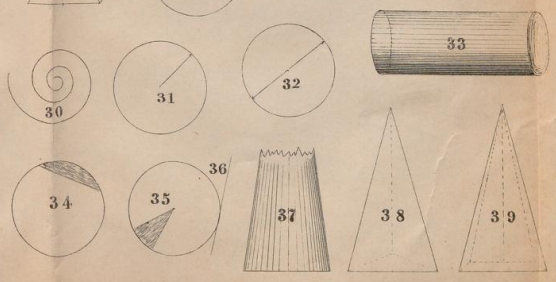












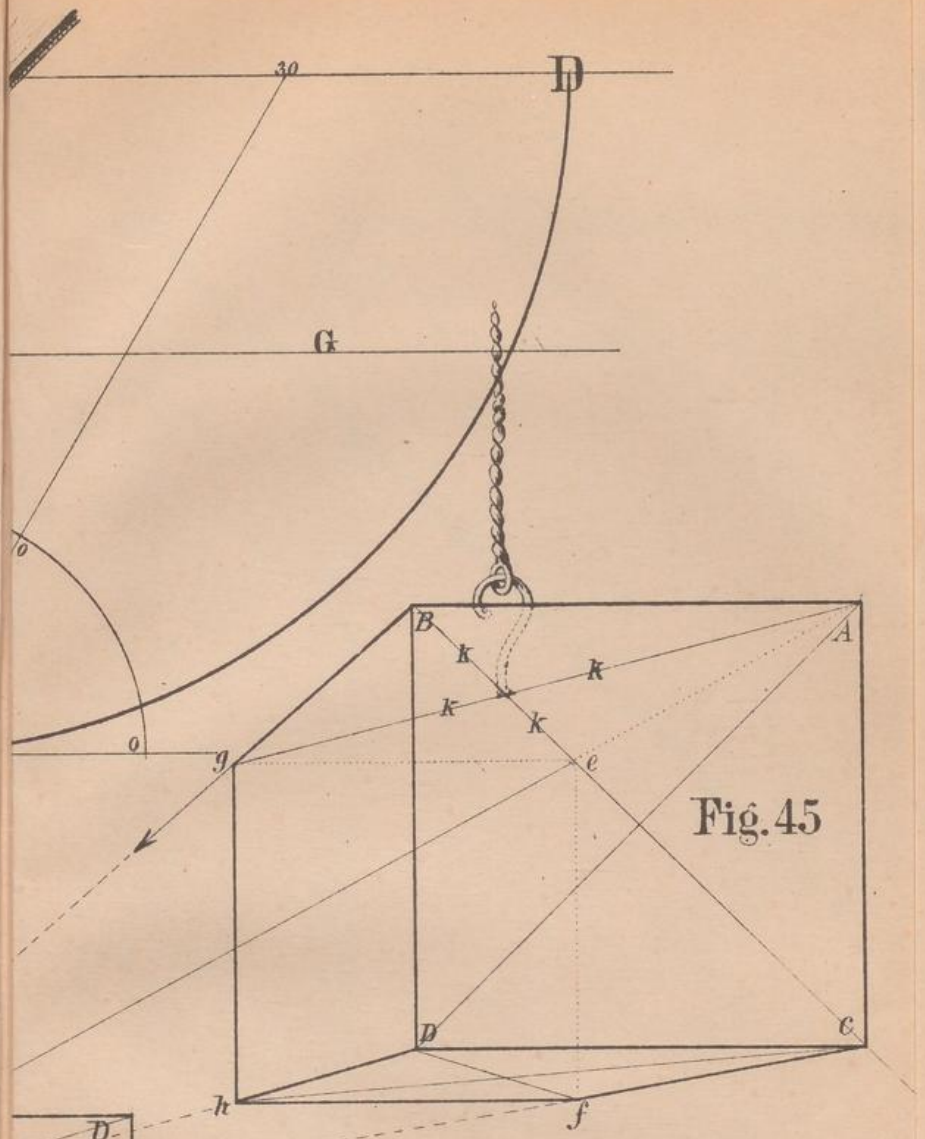


Fig. 45

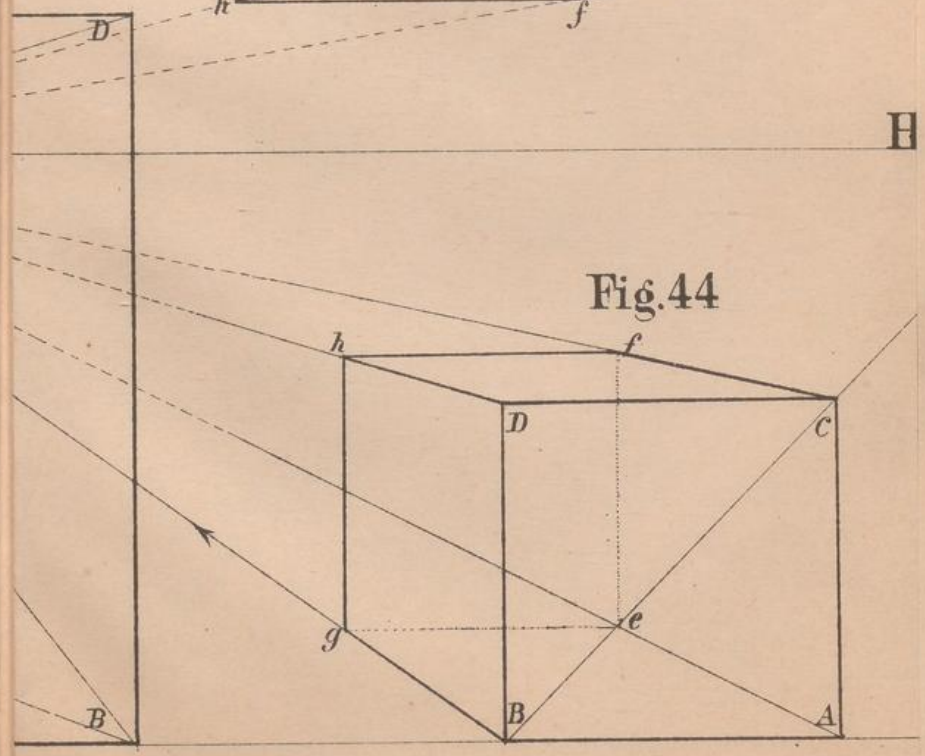
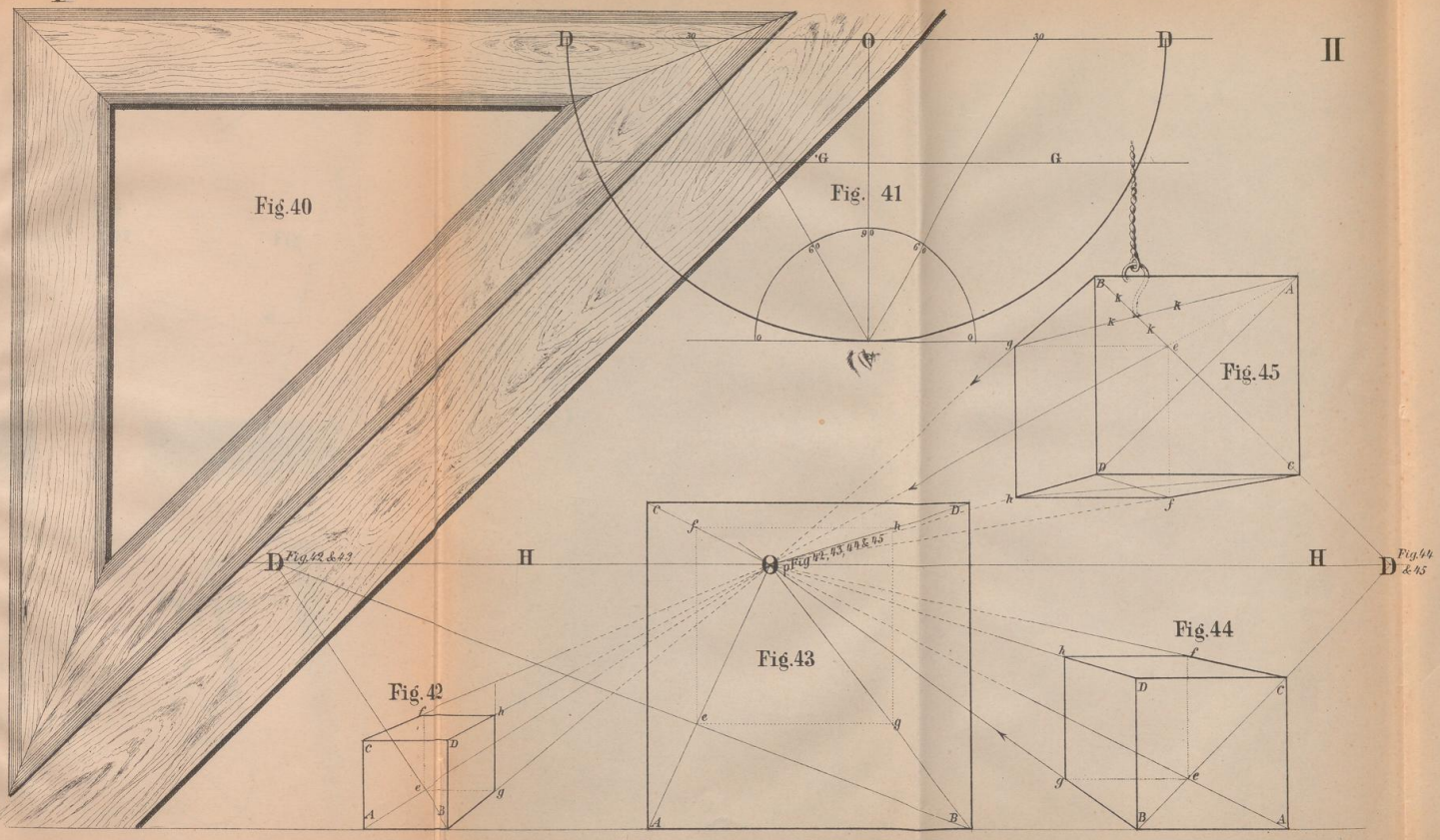
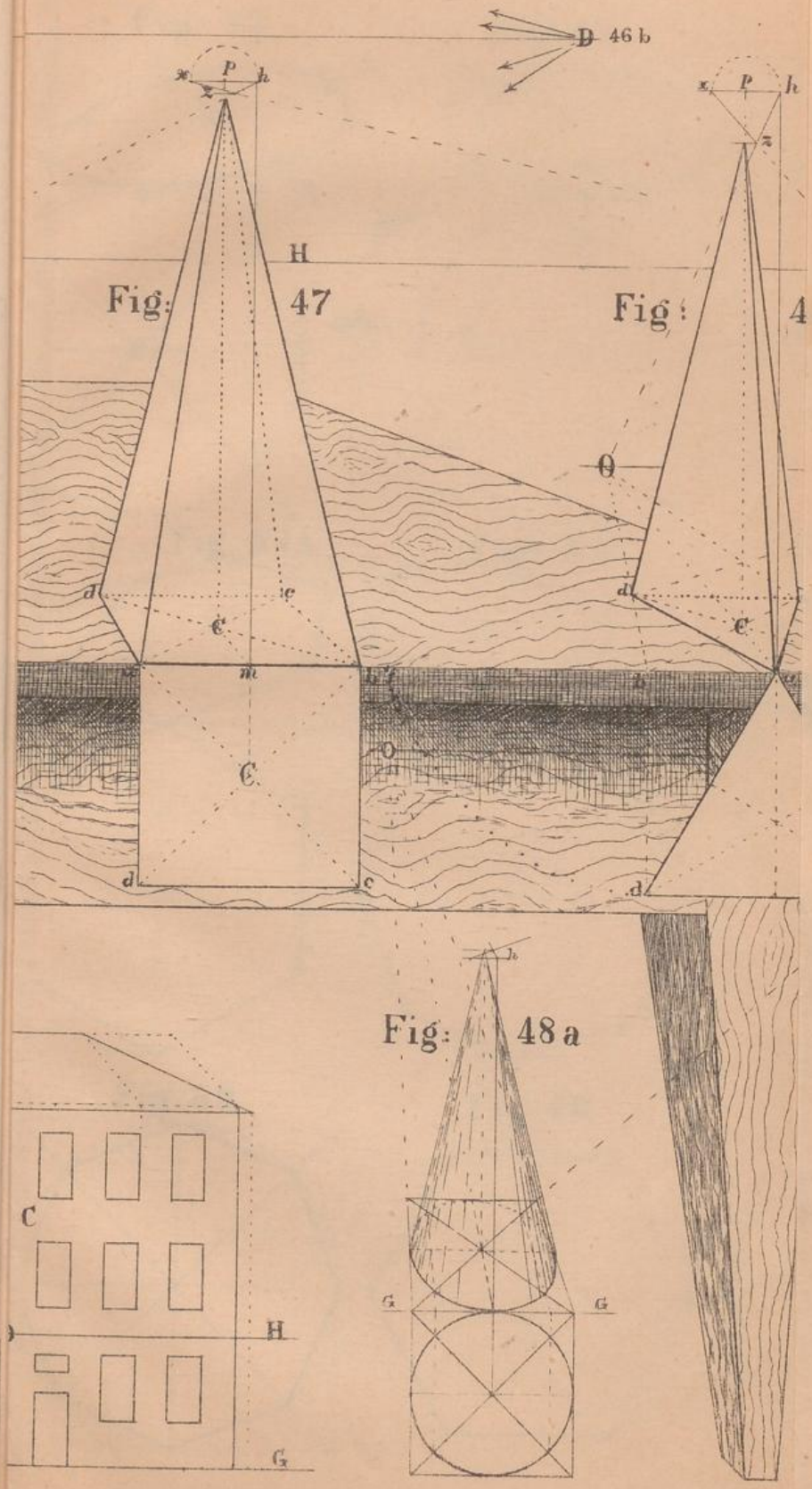


Fig. 44




D 46 b
P
h
H
Fig: 47
Fig: 4
O
d
e
C
m
b
a
Fig: 48 a
G
C
H
G

III

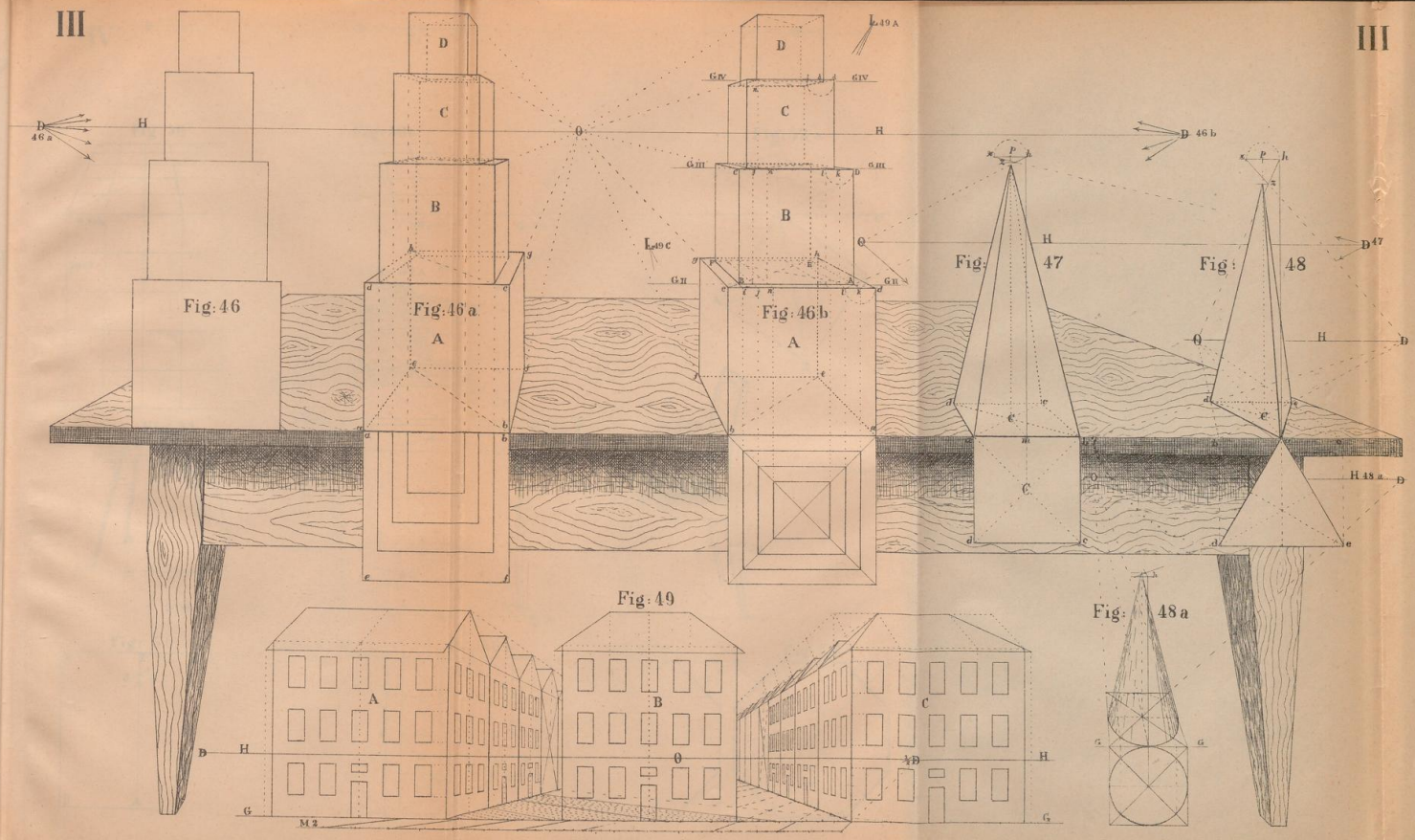
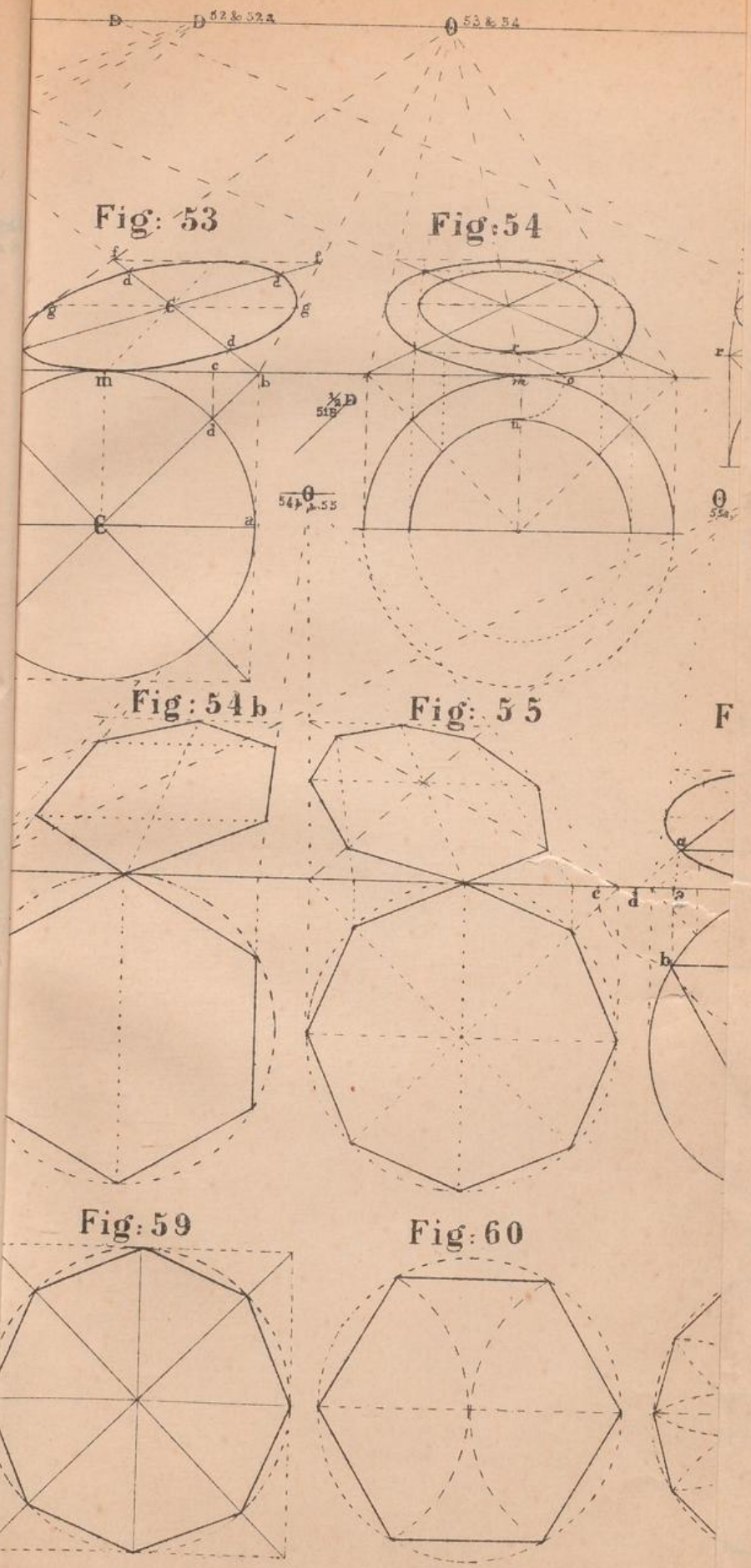
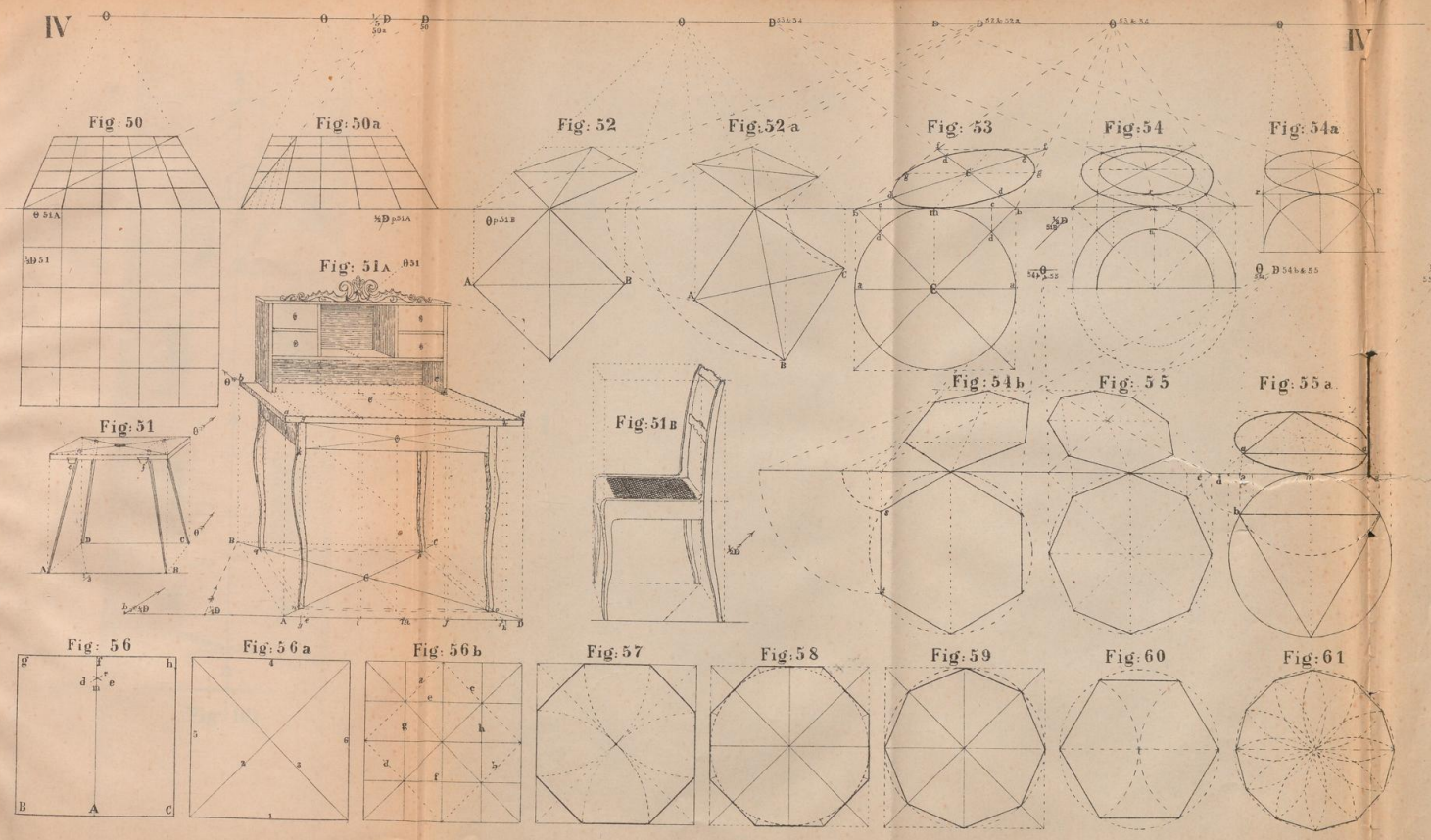


Fig: 49

Fig: 48 a





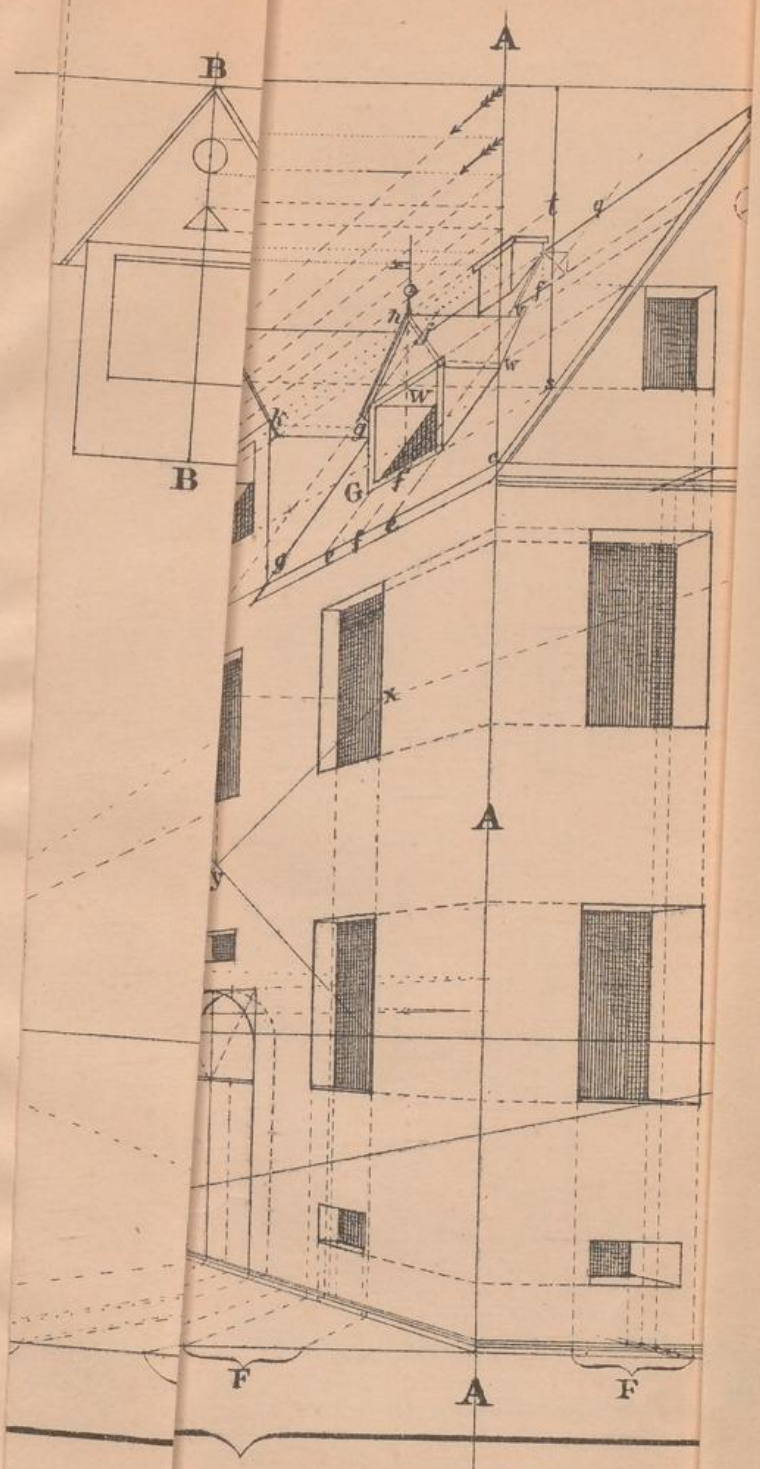


Fig: 101

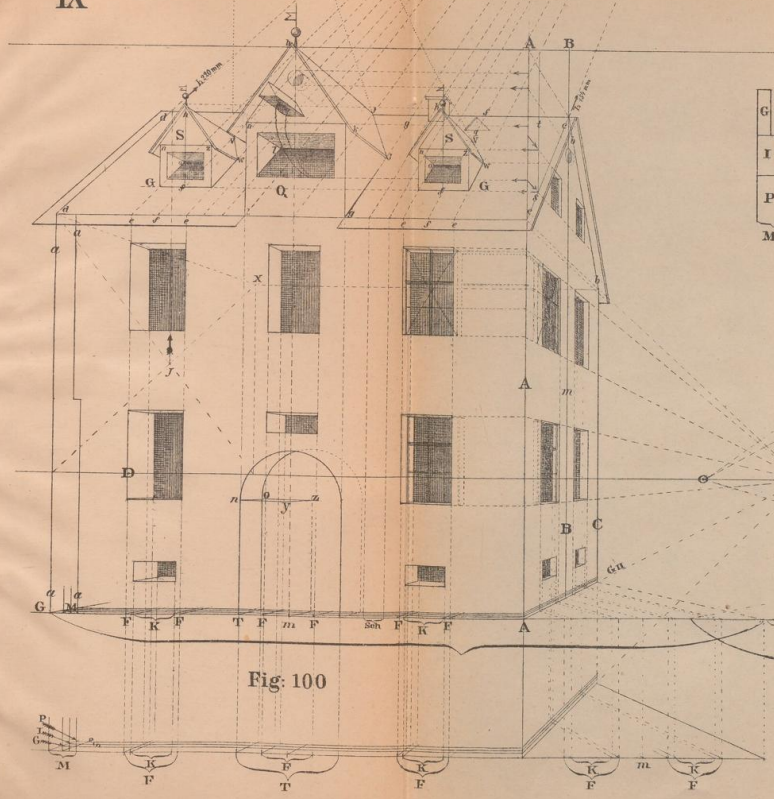


Fig: 100

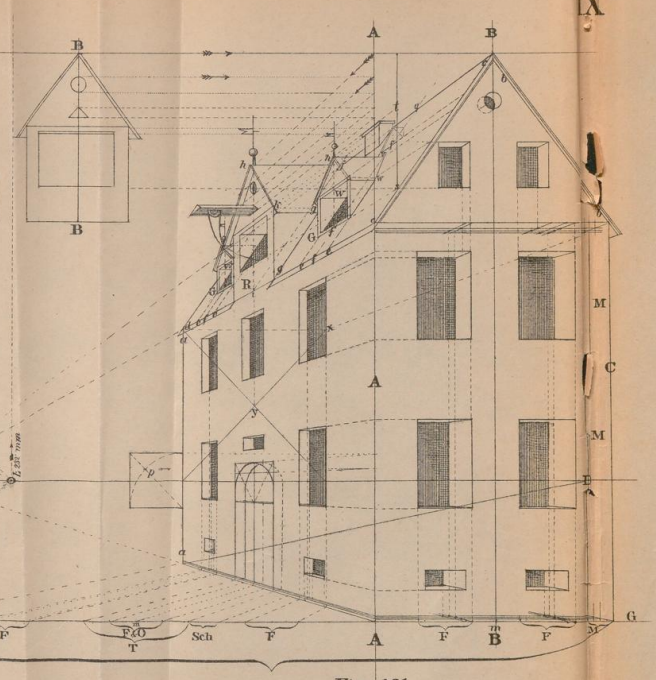


Fig: 101