



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

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

Leichtfaßlicher und gründlicher Leitfaden für höhere Schulen und zum  
Selbstunterricht - Vorbereitung zu akademischen Studien

**Söllner, B.**

**Stuttgart, 1891**

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-62724](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-62724)

B. Söllner's  
Perspektive.

261

IV

55

S  
3  
L

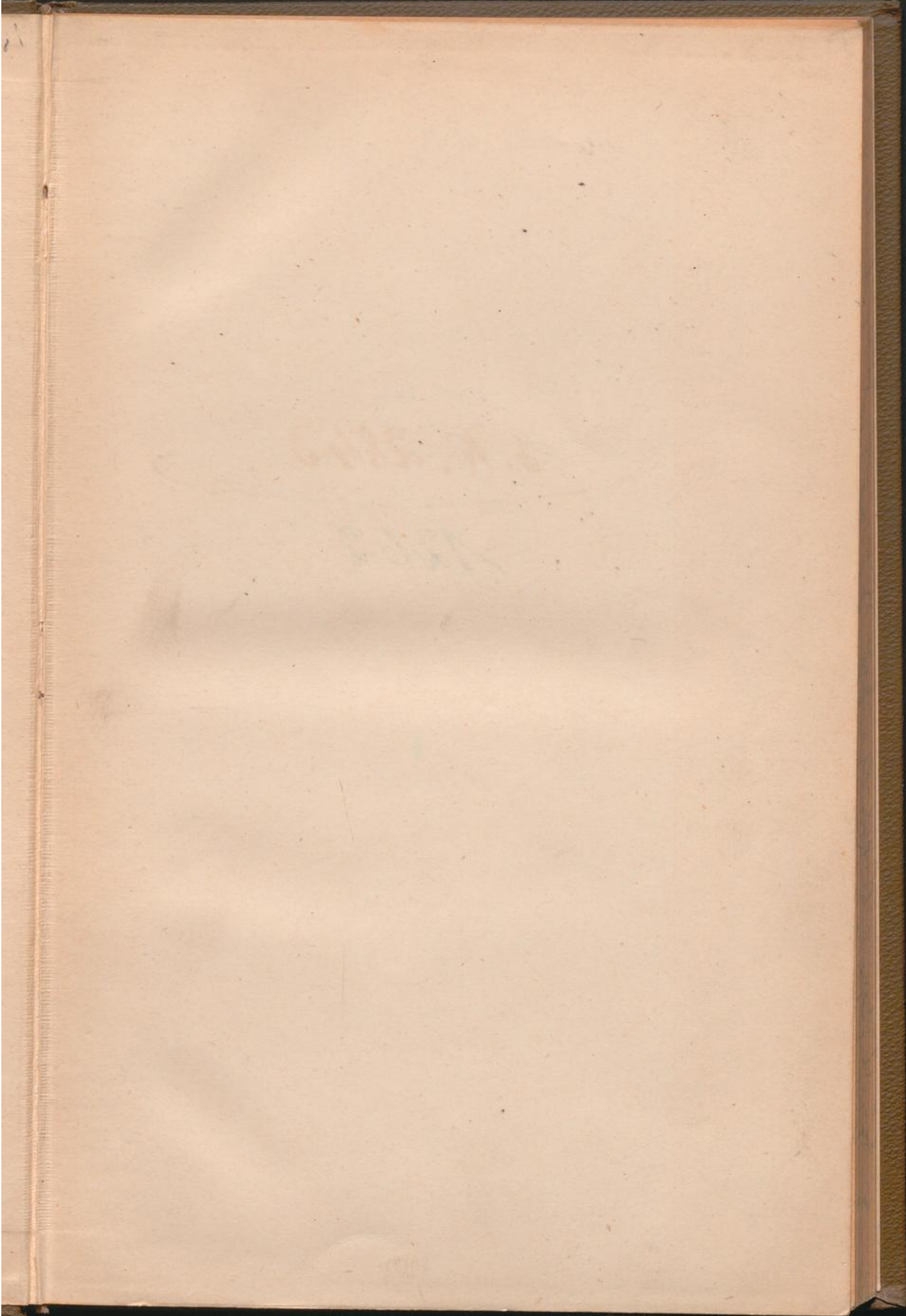
3 Teile 20 -

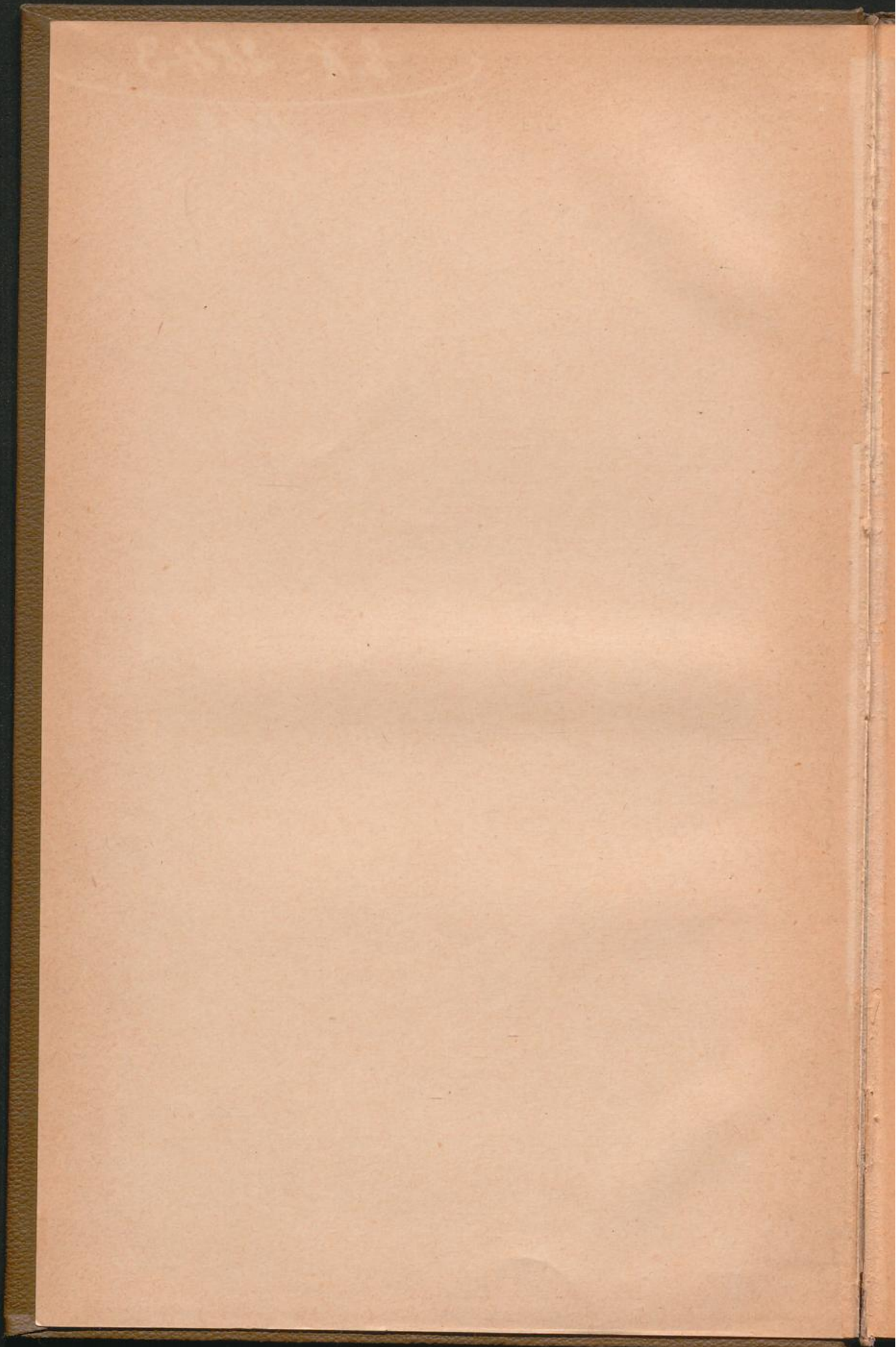
911

~~2843~~ R 62

~~G. K. 2843.~~

~~1262.~~





~~G. K. 2543.~~

1262

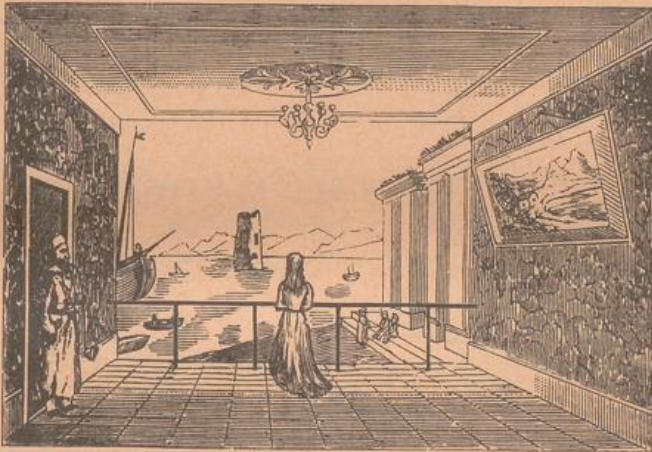
B. Söllner's  
**Perspektive**

für

Maler, Architekten und andere Künstler.

Mit 34 Vorlageblättern.

Neu bearbeitete, wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.



Leichtfaßlicher und gründlicher Leitfaden für höhere Schulen  
und zum Selbstunterricht.

Vorbereitung zu akademischen Studien.

Beigegeben ist ein

**Terminologisches Wörterbuch,**

enthaltend die Kunstausdrücke der Maler, Architekten etc. mit französischer,  
englischer und, wo für Reisen dienlich, auch italienischer Übersetzung.

Zusammen 3 Bände.

Stuttgart.

Verlag von Wilhelm Neischede.

1891.



Alle Rechte vorbehalten.



06

JYS

1213(2)-L

Hofbuchdruckerei Carl Liebich, Stuttgart.

## Vorrede zur zweiten Auflage.

---

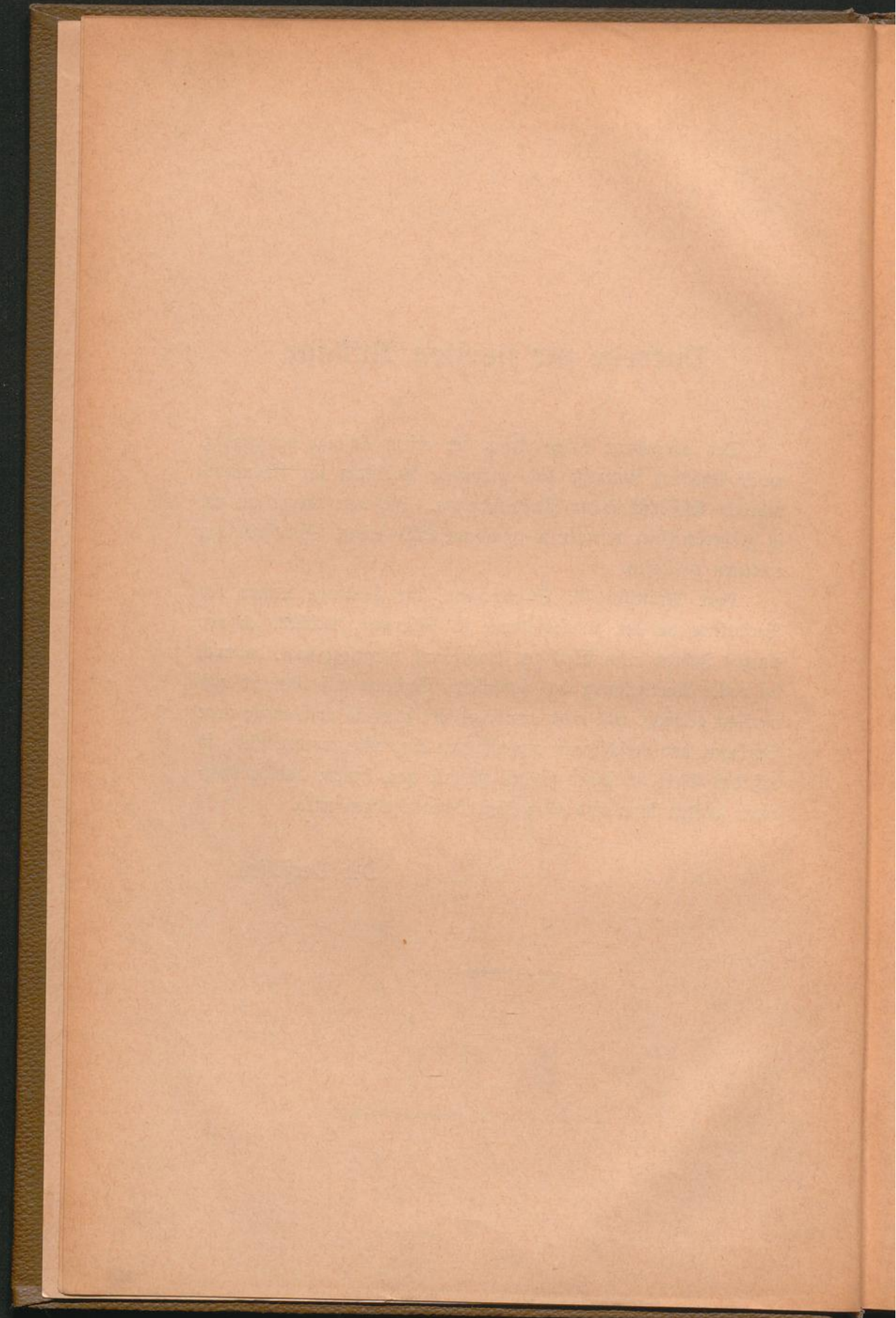
Der unerwartet rasche Absatz der ersten Auflage hat gezeigt, welch' lebhaftes Interesse das zeichnende Publikum für die unentbehrliche Wissenschaft der Perspektive hat. Ich war darum mit um so größerem Eifer bestrebt, wo sich eine Lücke zeigte, Verbesserungen eintreten zu lassen.

Herr Professor G. Seeberger, der berühmte Lehrer der Perspektive an der Kunstakademie in München, welchem ich vor einigen Jahren mein Werk zur Beurteilung vorgelegt habe, hat mich bei voller Anerkennung des praktischen Systems auf mehreres aufmerksam gemacht, was etwa anzufügen sei, weshalb noch einige neue Vorlagen und verschiedene Einzelfiguren eingereicht worden sind, so daß das Werk in seiner jetzigen Gestalt von keinem andern überboten werden kann und allen Ansprüchen genügen wird.

Der Verfasser.

---





## 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 Kopferbrechen 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 vorgelesen.

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.\*

Andererseits 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 eingereicht werde, darum findet man erst in guten Malerschulen 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 Paradenstücken ziehen, zumal wenn, wie es bei Lehrerinnen so häufig vorkommt, diese die Kunstwerke der Schülerinnen persönlich vollenden.

Es wäre nicht schwer, den Übelständen abzuhelpen, 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 aufgeflehtem 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. Pirckheimer von den Malern ohne perspektivische Kenntnisse:

„es sind die selben also im unverstand wie eyn wylder unbeschnytener hawm aufferwachsen, wie wol etlich aus jnen durch stetig übung ein freye hand erlangt, also daß sie ire werck gewaltigklich, aber unbedechtlich und alleyn nach jrem wolgefallen gemacht haben. So aber die verstendigen maler und rechte künstler solchs unbesonnen werck gesehen, haben sie, und nit unbillich, dieser leut blindheytt gelacht, die weyl einem rechten verstand nichts unangenehmer zu sehen ist, denn falschheytt im gemel, unangesehen ob auch das mit allem fleyß gemalt wirdet. Daß aber solche maler wolgefallen an jren irrthumben gehabt, ist alleyn ursach gewest, daß sie die kunst der messung nit gelernt haben, on die feyn 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 brettersteif 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 mußte 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. B. 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 anerkanntesten 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 Nothbehelf 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 ausdrückten. 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 Gestalt 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 blässerem 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 Puszta, die südrussische Steppe u. s. w. sichtbar erscheint, außerdem aber eine nicht wahrnehmbare Höhenlinie ist, so nennt man ihn in letzterem Falle den rationalen 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 Beliebigenes 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 **De** 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 **De** 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 **De** 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 zc., 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 zc. darzustellen sind.

### Hauptregeln über die Anwendung von Augenpunkt und Distanzpunkt.\*

1. Steht uns ein rechtwinkliger 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 **O** 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 rechtwinkliger 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 **O**, welcher 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 **O** 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 **O** 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.

Seiler, Perspektive für Maler, Architekten zc.

b) steht der Gegenstand über  $E\alpha$ , 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, daselbe 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 Achtefache 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  $\Theta$  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  $\Theta$  muß vertikal höher gesetzt werden, wozu wir in diesem Falle 10 cm annehmen und ihn  $\Theta$  II bezeichnen;

2. in gleiche Höhe muß auch der 20 cm entfernte **D** (steht hier links am Rande des Blatts als **D** 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  $\Theta$  II ausführen.

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

5. Vom **D** II aus zieht man zwei Linien, welche die von *a b— $\Theta$*  gezogenen durchschneiden bis zur Grundlinie *G* herab, um die geometrische Entfernung festzustellen ( $55\frac{1}{2}$  mm von einem Baume zum andern). Wir geben unserm 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  $a$   $b$ — $\odot$  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  $B$ — $\odot$  den Anfang der Zweige und Blätter bezeichnen.

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

Von der Linie  $B$ — $\odot$  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 Kenntniss zwar auf die Ausübung der Malkunst keinen bestimmten Einfluß hat, wohl aber zum Verständniss 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 zc. 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** (Viel-ecke), welche sich je nach ihrer Flächenzahl unterscheiden: das Dreieck

oder der Triangel mit 3 Seiten; das Viereck oder Tetragon (Quadrat, Rechteck *cc.*) mit 4 Seiten; das Fünfeck oder Pentagon mit 5, das Sechseck oder Hexagon mit 6, das Siebeneck oder Heptagon mit 7, das Achteck oder Oktagon 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 Vielsfläche, welche aus lauter völlig gleichmäßigen Flächen zusammengesetzt ist, als Grundlage irgend eine Fläche hat, sei es Dreieck oder eine andere, die sich beständig wiederholend aneinanderreihet.

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 perpendicular, welches von vielen mit vertikal verwechselt wird. Perpendicular 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 perpendicular. 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.** Krümme, gebogene, gewundene oder Schlangenlinie.

**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 Viertelkreis getrennt sind. Ähnlich wie perpendicular.

**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, wclch 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 getheilten 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 u., der Kreuzungspunkt der Diagonalen ist stets die perspektivische Mitte. Vergl. Fig. 45 u.

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  $3\frac{1}{7}$ , 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 Abschnitt aus einem Kreise. Die Linie selbst heißt die **Secante** oder **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 **Ke gel**, 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 Kenntniss 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 ebenfogat 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 u. 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 Abstandsklinien,  $60^\circ$  auf der Horizontlinie, unsere Sehgrenze, den Konus der zum Auge führenden Lichtstrahlen, je  $30^\circ$  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 Erdfäche 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 *ic.*, 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 **O** für Figur 42 liegt, und wir stehen so weit zurück, als der **D** vom **O** 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 **O** und **D** 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 **O**, und dann von *B* aus eine solche zum **D**. Die Stelle, wo letztere Linie die von *A* zum **O** 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 *cc.*, 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 Darsicht, 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  $d-g-D$ , 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 Umliegen der Entfernungen von  $k$  zu  $d$  u. die Stellung der Würfel finden.

Das Umliegen 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  $\infty$  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 **O** zum **D**. 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 **O** 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 **O** 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 **O** 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  $1\frac{1}{2}$  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 52 a.

**Figur 48 a.** 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  $O$ e 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  $\alpha$ . 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 **O** 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 ( $\frac{1}{2}$  **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 **O** der rechten Häuserreihe näher steht als der linken, so werden die Häuser zur rechten auf der Fluchtseite schmaler, 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. Andererseits kann die Grundlinie viel tiefer liegen, als der untere Anfang des Bildes, z. B. bei großen Gemälden, wo von den vornehmsten 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 **Lustpunkt**, zusammen, welcher für Haus 49 A ganz oben neben Würfel D von Figur 46 b mit L bezeichnet ist. Dieser Lustpunkt 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 Lustpunkt 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 zc. 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 zc. 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 hineinzuzichnen. 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 ( $\frac{1}{5}$  **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  $\frac{1}{3}$  **D** angegeben, um die Tiefe des Quadrats zu finden, aus welchem dann der Würfel gebildet wird, in welchen der Stuhl einzuzichnen 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 51A, 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  $d a b$  angelegt 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 51B. 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  $E$  &

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** entgegengesetzten Seite auf die Grundlinie (in der Vorlage durch einen Viertelkreis bezeichnet); von den erhaltenen Punkten aus zieht man Linien gegen den **D**, und wo diese mit den zum **O** gezogenen Linien zusammen treffen, 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 Diagonalkpunkte 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  $O$  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 *z.* 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  $O$  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  $O$  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 benutzen war, wurde dies Beispiel zur Veranschaulichung beigelegt.

**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 55 a.** 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  $\frac{1}{2}$  **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 56 a**, 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 56 b** ist dasselbe, aber mit Einteilung in 16 Felder. Bis zur Zahl 6 ist es die gleiche Arbeit, wie bei Figur 56 a, 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 *N.* 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 rechtwinkligen 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 Nutzenwendung 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 *Af* 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 *e* die Stellung der zweiten: *eB*, 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 Phantastiekurven, 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  $Oe$  und  $De$ . 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 *ab* 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 gewonnen 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 erklärt worden, es handelt sich nur noch um die Verbindung durch die Säulenlanten. **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 Extrablatt 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 **ABDE** 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  $\Theta$  weisenden Linien  $abcdefghik$ . Den Bogen  $F$  kann man mittels Zirkels ausführen, indem man bei  $\cdot 1$  einsetzt und in Richtung gegen den  $\Theta$  den zweiten (etwas kleineren) Bogen, für welchen bei  $\cdot 2$  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  $\Theta$  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  $\Theta$ , und dann von  $L^1$  aus eine solche zum  $D$ ; 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  $\Theta$  hin bis  $n^2$ , welches die Richtung von  $l^2$  zum  $D$  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  $\Theta$  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  $\Theta$  zu mit  $n^3$  verbunden wird, dessen Lage die Linie von  $l^3$  gegen den  $D$  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  $ABDE$  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  $\Theta$ -Richtung) übergeht, um von hier aus senkrecht nach  $t$  und  $t$  zu kommen und dann von  $r$  und  $s$  aus abschließt.

Die Stellung von  $wv$  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  $wv$ , 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 Begrüchtung 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 **O**, wo die Höhe der von *a* hinüberführenden Horizontalen erreicht wird; von *f* abwärts zu *f*, welches auf der von *m* zum **O** 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*<sup>5</sup>.

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

### Die perspektivische Verzüngung und Behandlung der Tiefenmaße.

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

Alle Strahlen vereinigen sich im **O**, der hier mit aller Klarheit als Verschwindungspunkt zu erkennen ist. Da der **O** stets auf der Horizontlinie gefunden wird, welche die Höhenstellung des Auges des Beschauers bezeichnet, so müssen alle auf gleich hohem 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 **D** 14 cm vom **O** entfernt liegt. Indessen schadet auch übergroße Deutlichkeit nicht, und damit die Erklärung auch noch einen weiteren Zweck habe, wollen wir mit verkürzter Distanz ( $\frac{1}{2}$  **D** und  $\frac{1}{4}$  **D**) arbeiten.

Zuerst macht man die verschiedenen Abteilungs- und Hilfs-Linien gegen den **O**, dann erst folgen jene zum **D**. Die volle Distanz würde uns von *e* zu *a* führen; bei Benützung des  $\frac{1}{2}$  **D**'s aber müssen wir die Entfernung von *d* zu *e* auf die Hälfte abteilen und von  $\frac{1}{2}$  an die Linie zum  $\frac{1}{2}$  **D** ausführen, um den Punkt *a* zu erreichen, welcher das Quadrat nach der Tiefe hin abgrenzt. Nun liegt aber auch der  $\frac{1}{2}$  **D** schon außerhalb des Blattes, folglich müssen wir den  $\frac{1}{4}$  **D** wählen, die Mitte zwischen *d* und  $\frac{1}{2}$  abstecken und von  $\frac{1}{4}$  aus gegen den  $\frac{1}{4}$  **D** 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  $\frac{1}{4}$  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  $\frac{1}{4}$  **D**, 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  $\frac{1}{4}$  **D**-Linie dort, wo eine gegen der **O** gezogene Linie von  $\frac{1}{4}$  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 O, und wo diese Linie jene schneidet, welche zum D 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  $\frac{1}{4}$  Distanz (wo  $\frac{1}{2}$  D steht),\* oder die  $\frac{1}{8}$  Distanz (wo  $\frac{1}{4}$  D steht),\* abzumessen und von dort aus Linien zum O zu ziehen, um bei B und C durch Zusammentreffen mit der Linie zum D 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,  $\frac{1}{2}$  D und  $\frac{1}{4}$  D auf der Vorlage bezieht sich auf A D und E, welche zum vollen D,  $\frac{1}{2}$  D und  $\frac{1}{4}$  D führen.



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

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 perpendicular 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 **Gd** 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 **Gd** gestellten Gegenständen gibt der **O** nur den Standort an und läßt sich zur Maßeinteilung benutzen, 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 *E*.

Im Plan müssen die Arme beide nach unten hin traciert werden in der Weise, als wenn das Kreuz 4 Arme hätte. Dann Linien zum *O* von *J a m c K*, eine Linie von *J* zum *D I* (dem *O* entgegengesetzt). Nun führt man die wagrecht stehenden Fluchtquadrate aus (*J K L N* und *j k l n*), wobei man die Mitte *M m m* erhält. Eine Horizontale durch das Centrum *E* gibt die Punkte *O o p P*, wonach die über *E* 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 *D II*. 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 *D* 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 *D II*. 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 *E* 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 *E* 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 **De** 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 Eckanten 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 zc.). 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  $\frac{1}{4}$  **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 tieffeln nach unten hin, Abgrund zc., es bezeichnet aber auch die horizontalen Durchmesser eines begrenzten Raumes von vorn nach hinten, z. B. eines Hauses, Zimmers zc., 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 **O**. 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 **O** 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 **O** 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 **O** 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 **O** gezogen, deren unterste (von *o* aus) auch zur Bestimmung der Tiefe mitwirkt, indem von den Tiefenmaßen bis zur letztgenannten Linie weitere gegen den **D** 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 **O** 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 darzu-thun, 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-Flucht-punkt stets genau über (und bei abwärts steigenden Fällen der Tiefen-

Fluchtpunkt genau unter) dem **O** 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 **O** steht in der Mitte, der **D** 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 **D** 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 **D II**; vom Maße auf der Grundlinie aus führt man Linien gegen den **O** 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 **D** zieht bis zu den betreffenden Vertikalen, wo die Entfernungen von 1 zu 2, 2 zu 3 etc. 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 Tiefmaß 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 **D**-Linie vom Höhenmaße 2 ausgehend die vordere Mitte, wogegen die uns erforderliche hintere Mitte durch eine von 5 — **D** 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 zu 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 **aa** und **AA**, 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 **BB** 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 **AA**-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 *cc* und Firsthöhe *cd* 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 *rc.*), durch Linien auszuführen habe, welche mit der Dachschräge *cc* 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 *O* aus eine Vertikale, welche bei Figur 100 232 mm über denselben hinausragt; die Dachschräge *cc* 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 (*bcdx*).

\* Bei Mitbenützung des **D**es (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  $cd$ -Linie stehende Maß mittels Reduktionszirkels, oder in Ermangelung eines solchen durch Berechnung, das verhältnismäßige Maß aussteilt 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?  $= 38\frac{1}{3}$  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  $38\frac{1}{3}$  auf der Firstlinie.

Damit wäre nun dem Hause die äußere Gestalt gegeben, und wir schreiten zur Einteilung von Fenstern  $\alpha$ . 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  $dc$  in die Höhe, ebenso die für die Hausthür bis zur Höhe des mittleren Erkers auf die Linie  $dc$ , 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  $AA$ -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  $AA$  übertragen hat, zieht man von  $h$  nach  $j$  den zum  $O$  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  $ij$  gefunden, während die Linie  $gg$  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 welchem letzterem zu arbeiten ist, mit Ausnahme des Dachanschlusses *j*, der sich nach dem Überhang richtet. Die vorderen Spitzen des Daches (sofern 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 und von dieser wagrecht auf die Linie *A A* übertragen, um dann  $\odot$  durch Linien zum die Erkerhöhe zu bestimmen. Für den Dachanschluß dagegen ist das Maß zur Neigungslinie *c c* zu transportieren und nach dem  $\odot$  weiterzuführen. Dadurch ergeben sich die beiden Dachwurzeln, welche mit den Parallellinien *ij* und *gg* in die gleichen Punkte zusammenlaufen müssen. Wagrechte Verbindungslinien von *hj* und *kgj* 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 herauspringen, 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 gleich hohe 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  $\odot$  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 die 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 *O*'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 *O* 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 *O* 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 *O* 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 Dachsträge 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 *e e* 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 **O** 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 **D**). 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 Lustpunkt, hier reichen Parallellinien mit der Giebelschräge aus, weil das Zurücktreten des hinteren Dachtheiles schon durch die Verschwindungslinie nach dem **O** hin (**D** 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 grammatisch 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 abzuschneiden.

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  $\Theta$  in die richtige Lage gesetzt; auf der Fluchtseite geht er wagrecht, und nur die Stirnseite geht unten gegen den  $\Theta$ .

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  $\Theta$  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  $\Theta$  aus laufende Striche von  $n$  zu  $o$ , und von  $y$  zu  $z$ . Bei  $z$  ist der Zirkel-einsatz 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 *z.* 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 *O* entgegengesetzt (am weitesten entfernt) ist, und dann durch vertikale Striche markiert. Dann, oder vorher, zieht man eine kleine Linie (*a a*) gegen den *O*, 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 *O* 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 *O* 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 *z.* durch Striche vom *O* 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 *O* gezogen. Das für Fenster, Thüren *z.* 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 Fenster ecken 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 **O** 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 **O** 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 **O** 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 **O** und **D**, aber stets beide zugleich, nach Belieben höherstellen, nur ist darauf zu achten, daß beide Punkte ganz exakt senkrecht stehen mit **O** und **D** auf der Horizontlinie.

## Blatt X.

Figur 102 ist zum Teil eine Wiederholung des vorangegangenen Blattes, jedoch mit mancherlei neuen Zuthaten.

Für die Höhe des Hauses und seinen Zubehör ist links der Maßstab\*; die Mauerstärke, welche hier für Kelleröffnungen mit Parterre, ersten Stock und Giebel abgefordert ist, wurde links am Hause angegeben. Der **D** ist 30 cm vom **O** entfernt.

Das Türmchen, ein sogenannter Dachreiter, dessen geometrische Verhältnisse unter der Grundlinie angegeben sind, bietet etwas Neues, und die Dachanker lassen sich hier mit mehr Deutlichkeit hervorheben als in Figur

\* Bedeutung der Buchstaben neben dem Maßstab: K Kelleröffnung, P Hausthür, O Oberlicht, F Fenster, Ds Dachstuhlbasis, S Schornstein, G Giebelfirst, T Türmchen, Tf Turmfenster, Ts Turmspitze.

101; auf dem Frontgiebel sind sie punktiert, wie sie in gerader Ansicht erscheinen. Die beiden E-Erker haben Satteldach, der kleine H-Erker hat zur Vermehrung der Beispiele ein Walmdach bekommen; auch sind statt freier Öffnungen hier Fenster eingesetzt.

Das erste, was wir zum Aufbau nötig haben, ist außer Horizont die Grundlinie mit dem Maße. Durch die etwas entfernte Stellung von **O** und **D** laufen die Linien für die Mauerstärke so nahe nebeneinander, daß ein genaues Treffen der Punkte für die Übertragung der Durchsichten unmöglich ist, weshalb  $3\frac{1}{2}$  und 4 cm tiefer Ersatz-Grundlinien für diese Punkte errichtet wurden, worauf man ohne Schwierigkeit die Unterscheidung wahrnimmt. Wenn sich auf einer solchen Hilfs-Grundlinie und deren Skala die Maße zu sehr häufen, so kann man in dieser Weise stets eine weitere Maßlinie anlegen. Ob dieselbe höher oder tiefer angebracht wird, ist einerlei.

Nicht allein über die Gestaltung des Hauses, sondern auch über die Behandlung der Erker ist bereits das Nötige beim vorangehenden Blatte gesagt, wir können daher gleich zum Türmchen übergehen und wenden uns zuerst dem Grundplan desselben zu.

Der Grundplan des Dachreiters ist so zu verstehen, als wenn er in der Mitte, Linie **V C Y**, gebrochen und über das Dach gelegt wäre, derart, daß **q o r** auf der Vorderseite, **p oo rr** auf der Rückseite herabhängen, und infolgedessen dadurch die Höhenpunkte der Ecken bestimmt werden, wie sie auf dem Dache erscheinen. Da aber in der Mitte des Daches bereits perspektivische Verkleinerung eintritt, so müssen diese Maßpunkte auf den beiden Giebelseiten **c** und **b** angegeben und in der Richtung gegen den **O** bis über die Mitte hinaus weitergeführt werden.

Alsdann wird die Sechseckbreite des Grundplans bis zum First hinaufgezogen, und vom First aus werden diese Linien, mit der Giebelseite **b b** parallel, abwärts fortgesetzt bis zu jenen Linien, welche vom Giebel aus gegen den **O** gezogen wurden, wodurch bei **p—rr** und **oo** die drei Punkte für die Rückseite gefunden werden, so wie bei **q—r** und **o** die drei Punkte für die Vorderseite liegen. In dieser Weise hat man mit unzweifelhafter Richtigkeit jene Stellen, von welchen sich die Höhenlinien abzweigen und wo durch Querlinien das Türmchen vom Dache geschieden wird. Vorder- und Rückseite der entgegengesetzten Ecken müssen bei Frontstellung stets die gleiche wagrechte Höhe haben.

Die sichtbaren Seiten des Türmchens sind auf Plan und Ausführung mit V W X bezeichnet, und zur vermehrten Deutlichkeit ist in

**Figur 103** das gleiche Türmchen nach derselben Stellung in doppelter Größe aufgeführt, Dachüberhang und Fenster weggelassen, und dafür das Achteck um das Sechseck gezogen worden. Wir kehren indessen sofort wieder auf Figur 102 zurück.

Wie die Giebelseite des Hauses selbst uns front gegenübersteht, so ist es auch bei der V-Seite des Türmchens der Fall, folglich muß hier alles bis zur unsichtbaren (punktirten) Linie p—p wagrecht laufen, wenn es auch auf den ersten oberflächlichen Blick hin anders scheinen könnte. Um den Lernenden sichere Anhaltspunkte zu geben, sind alle nicht sichtbaren Linien der Rückseite punktiert worden.

Von den Punkten o p q r werden Vertikallinien bis zur ungefähren Höhe des Türmchens aufwärts geführt, um das Dach aufzusetzen, dessen Basis der Höhenmaßstab gibt. Bis zur Senkrechten B wird das Höhenmaß wagrecht, von da an gegen den O hin bis zur Mitte der V-Seite übertragen, welche sofort horizontal abzuschließen ist, um von den beiden Endpunkten dieser Linie bei t nach rückwärts, bei z nach vorne hin weiter arbeiten zu können. Die W-Seite hat der doppelten Entfernung des Oes zu folgen; da hierzu unser Papier nicht ausreicht, so bedienen wir uns eines neuen Maßstabs: von der Fronthöhe ausgehend zieht man eine Wagrechte (x), etwa bis ans Ende des Hauses, von wo aus man eine Senkrechte (y), im rechten Winkel mit ersterer verbindet. Nun führt man eine Richtungslinie vom nächsten Eck (z) gegen den O zu bis zur Senkrechten y. Dem Grundplan nach wäre der Schnittpunkt die Hälfte des Rechtecks bei v, da wir aber nur bis p messen dürfen, so hat man auf der Senkrechten y die Hälfte zu suchen, um die richtige Schräge für die Linie z—s zu bekommen. Der nächste Abschluß s—u geht bis zu q des Grundplans und hat deshalb den Weg zu nehmen, welchen eine gerade Linie von z zum O ergeben würde; wir hätten daher keinen neuen Punkt mehr nötig, um auf der Senkrechten r—u die Stelle zu finden, wo die Linie von s aus ihren Abschluß zu finden hat, wollen wir aber dennoch die genaue Richtung unserer Linie kennen lernen, so muß auf dem Vertikalmaß y die doppelte Entfernung des Oes bei 2 O angegeben werden, was denselben Punkt auf der Vertikalen r—u ergibt und dem Laufe der Linie entspricht. Von da aus gibt eine wagrechte Linie bis w, eine weitere von w in der Richtung

zum  $\frac{1}{2}$  O den Punkt *v* auf der unsichtbaren Rückseite, und eine von 2 O zu *t* gibt den Schluß der Dachbasis.

Für jede tiefer liegende Partie, z. B. Ober- und Unterschwelle der Fenster, muß der Hilfsmaßstab *y* erneuert werden, sei es auf der gleichen Vertikalen oder einer nebenangestellten, was einerlei ist. Hier sind die betr. Punkte als  $\frac{1}{2}$  O F und 2 O F bezeichnet. Alle diese Linien gehen (wie bei den Fenstern am Hause) von der Eckante aus, nur die vom Höhenmaßstab *M* herübergezogene gebrochene Linie für die wirkliche Höhe der Frontseite macht allein eine Ausnahme, weil sie mit dem First laufen muß.

Eine aus dem Mittelpunkte *C* bis zur Maßgrenze aufsteigende Vertikale gibt die Spitze des Türmchens, bis wohin die Sparrenlinien auszuführen sind.

Der Übergang des Daches darf erst zuletzt angefügt werden, bei Figur 103 ist er der Deutlichkeit wegen weggelassen worden.

Wird ein ähnliches Türmchen auf ein Haus gesetzt, welches mehr oder weniger über Eck steht, so verwandeln sich die wagrechten Linien in solche nach dem zweiten D.

Wie die Schornsteine aus dem Dache hervortreten, ist genügend aus der Vorlage zu ersehen: die Höhe wird horizontal auf die *c-c*-Linie, und von da aus gegen den O übertragen, das Übrige ist wie bei den Erfern.

Um zu zeigen, welche Höhe und Stellung ein Schornstein nehmen würde, welcher auf der Rückseite des Daches genau in entsprechend gleicher Stelle und in derselben Höhe emporsteigt, ist ein solcher, mit *N* bezeichnet, beigelegt. Das Verfahren ist dasselbe wie beim Dachreiter und ohne besondere Erklärung aus der Vorlage zu erkennen, was auch bei dem vorgelegten walmartigen Kurbelschuttdach am Vordergiebel der Fall ist.

Die Fenster sind mit Kreuzstöcken versehen, welche in  $\frac{1}{3}$  Mauerstärke stehen, da sich aber bei so kleiner Gestalt eine genaue Durchführung nicht präzisieren läßt, so ist mit Figur 108 ein besonderes Beispiel aufgeführt.

Als Probe für die Richtigkeit des hinteren Firstes bei *d* ist der Grundplan der Haupt-Dachstuhlbasis punktiert; ebenso die nicht sichtbare Giebelseite und durch die Diagonale die Mitte derselben nachgewiesen.

Figur 104 zeigt ein Haus mit Mansarddach, dessen Querschnitt der Regel nach ein halbes Achteck bilden soll. Wenn auch in Wirklichkeit diese Regel bei 10 Fällen 9 Abweichungen erleidet, so gibt das für die zeichnerische Darstellungsart keinen Unterschied, man hat nur auf der Schmalseite des Hauses die Form auf Grund- und Höhenlinie zu verzeichnen.

Nebenan ist ein Achteck ausgeführt, dessen obere Hälfte das Profil des Daches zeigt, dessen  $e f g$  und  $h$ -Punkte wir bedürfen.

Bei diesem Hause haben wir eine Giebelmauer, daher ist nur die Dachschräge zu berücksichtigen, welche nichts Unbekanntes enthält, und da die Mansardenfenster ebenso zu behandeln sind wie die Dacherker, so kann jede weitere Erklärung unterbleiben.

**Figur 105** ist das gleiche Haus, wie 104, aber der Standpunkt des Beschauers ist verändert, derselbe hat sich nach links gewendet, und nachdem er auf den gleichen Punkt blickt wie bei 104, steht er dem Hause nicht mehr parallel gegenüber, er sieht beide Facaden schräg verlaufen, das Haus steht über Eck. Wir bedürfen daher zwei  $De$ , deren jeder 155 mm vom  $O$  entfernt ist, weil der geometrische Winkel  $45^\circ$  beträgt. Bei anderem Winkel würden die  $De$  ungleich stehen. Der obere Teil des Hauses mußte des Raummangels wegen ein wenig niedriger werden, und für die rechte Fluchtseite befindet sich die perspektivische Einteilung in Figur 104, und zwar ohne Skala, welche entbehrlich ist, weil sich die Mauerstärke der Fensterwandungen durch Übertrag um die Ecke ermitteln läßt. Es wurde unterlassen, Kreuzstöcke einzusetzen, da dies nur eine Wiederholung wäre und in dieser Art die Zeichnung auch klarer bleibt.

Das Dach hat hier einen Halbwaln und ist zugleich etwas niedriger. Um die Mitte des Firsts zu finden, muß von  $m$ , der Mitte des Hauses, eine Vertikale in die Höhe geführt werden, ebenso von der Ecklinie  $A$ . Die Höhe der ersteren wird durch den  $D$  bestimmt, mit Hilfe des Höhenmaßstabs. Linien, welche vom  $O$  ausgehen, geben die Richtung an; über die  $g$ -Ecke hinweg wird vom  $O$  eine Linie zu  $k$  auf der  $a-i$ -Linie gezogen, von  $i$  herab eine solche zum  $O$ , wodurch ein Trapezoid entsteht, dessen Diagonalen den Punkt ergeben, wo der Walm sich mit dem First vereinigt. In den meisten Fällen sieht man den eigentlichen First nicht bei diesen gebrochenen französischen Dächern, indem der Traufenvorsprung beim Absatz als höchster sichtbarer Punkt erscheint, nur bei großer Entfernung zeigt sich der obere Teil des Daches.

**Figur 106.** Fortsetzung der Lehre über Lust- und Tiefenpunkt.

Als Beispiel ein auf einem schroffen Hügel stehendes Bauernhaus aus den bayerischen Alpen.

Die Sache ist zwar unbestreitbar richtig, sieht aber doch etwas unnatürlich aus, und man thut besser, solche Stellungen nicht zu zeichnen.

Das Beispiel ist nur der Erklärung wegen aufgeführt worden, um zu zeigen, wie die Sache ist. In Wirklichkeit wird man sie selten vorfinden, es hat auch langen Suchens bedurft, eine solche Stellung ausfindig zu machen, wo der Fall zur Naturwahrheit wurde.

Besonders selten ist die Anwendbarkeit des Tiefenpunkts. Bei einer Treppe z. B. kann der Fall nur eintreten, wenn man sie von der Rückseite sieht, so daß deren Fuß vom Beschauer weiter entfernt ist, als der dem Horizont näher liegende obere Teil, denn bei einer in die Tiefe gehenden Treppe in der Vorderansicht steht deren tiefere Stelle dem Zeichner meist näher als der höhere Teil, was dann einen Verschwindungspunkt nach der Tiefe hin undenkbar macht. Bei einer Leiter dagegen, deren unterer Teil ferner liegt als der obere, und bei allen ähnlichen Dingen, sowie z. B. bei dem hinteren Dachvorsprung in Figur 106 findet diese Regel Anwendung.

## Blatt XI.

**Figur 107.** Haus mit Vorbau, Balkon, Walmdach, Bogenfenstern und vorspringenden Fensterbänken. Bei diesem Hause ist der Bequemlichkeit wegen für beide Stockwerke nur einerlei Mauerstärke angenommen, wodurch deren Behandlung sehr vereinfacht und nach verändertem System vorgenommen werden konnte.

Die Fenster sind dreierlei Art und haben hier Kreuzstöcke bekommen.

Die Hauptaufgabe bei dieser Figur bildet der Vorbau, beziehungsweise das Zurücktreten der Mauern von der Grundlinie nach dem untenstehenden Grundriß. Dies ist die weitere Verwertung der auf Blatt V behandelten Regel.

Ausführung: Zuerst den Grundplan, welcher weit genug unter die Grundlinie zu stellen ist, daß die am meisten vorspringende Partie nicht darüber hinaufreicht.

Um die Hausseiten benennen zu können, sind sie mit *A* für den Vordertheil, mit *B* und *C* für die Fluchtseiten, und mit *D* für die Hinterfront gezeichnet. Der zweite, untere Plan gibt die Gestalt der Fluchtseite *B*. Die Vorsprünge bei den Fenstern zeigen an, wie weit die Fensterbänke vortreten. Die Doppellinien in der Mitte bedeuten den Balkon. Die Höhe des Hauses ist links auf der Vertikallinie angegeben. Es bezeichnet *F* Fenster, *Ef* Erkerfenster, *Ds* Dachstuhl, *Df* Dachfirst, *EG* Höhe der Erkertürmchen, *m* Mitte. *M* bedeutet Mauer.

Alle Linien werden vertikal zur Grundlinie übertragen, dann werden die verschiedenen Entfernungen umgelegt, um mittels Linien zum **D** zu bestimmen, wie weit jeder Teil auf dem Bilde zurücktritt. Erst dann, wenn man auf der Grundlinie das Eck des Hauses hat bei **a**, wird das Maß für die Fluchtseite **B** auf die Grundlinie gesetzt, wie dasselbe für die Seitenfront innerhalb des Grundplans bei **B** angegeben ist. Ein fortgesetztes Umlegen des regelmäßigen Grundrisses würde das gleiche Maß ergeben.

Bei diesem Hause haben wir eine doppelte perspektivische Mitte: eine für das zurücktretende eigentliche Haus, in gerader Front gedacht, und eine für den Vorbau. Erstere ist für die Errichtung des Dachstuhls erforderlich, um die richtige Stellung für die beiden Firstenden zu bekommen, zu welchem Zweck auch die richtige Mitte zu suchen ist, durch welche der Luftpunkt festgestellt wird, dessen wir uns hier wieder bedienen müssen. In dessen bilden wir immerhin mittels Grundrisses des Dachstuhls ein Quadrat (oder Trapez), um durch Berührung der Diagonalen jenen Punkt zu bestimmen, wo das Firstende liegen müßte, wenn auf der **C**-Seite des Hauses ein Lotrecht aufwärtsgehender Giebel gemauert wäre; von da an haben wir so viel hereinzumessen, als die Seitendächer abgeschragt sind, auf der entgegengesetzten Seite geht es ebenso, und durch Nachmessen von der Mitte aus überzeugen wir uns, ob die Einteilung für den Anfallspunkt zutrifft. Die richtige Dachhöhe findet man wie bei Figur 47, wenn man vom Maßstab **N** am Ende des Hauses in der Richtung zum **O** einen Strich bis zur Dachschräge **o O** ausführt, und von **O** aus die Firsthöhe wagrecht hinüberzieht. (Bei Mithilfe des **Des** wird das Dach 3 mm niedriger.) Durch die Hilfslinie für die Dachschräge findet man auch die Stellung der Erker, wobei nicht übersehen werden darf, daß alle auf die Dachschräge Bezug habenden Linien nicht parallel, sondern gegen den Luftpunkt zu führen sind.

Die Ausladung des Daches mit Gesims ist links nur angedeutet worden, um die Dachbasis, nach welcher wir uns zu richten haben, übersichtlicher zu lassen; überhaupt mußte das Ganze sehr einfach gehalten werden, um die Hilfslinien nicht zu verdecken.

Der Vorsprunggiebel hat zwei Mitten, *m m m* für die Dachgabel, und *m m* für die Frontmauer.

Über die Stellung der Erker ist zwar bei Blatt IX schon Genügendes gesagt, aber in solchen Fällen schadet eine Wiederholung nicht. Vom Maß-



stab N an überträgt man die Brüstungshöhe auf die Dachschräge oO und von da an wagrecht weiter; die Oberschwelle beziehungsweise der Dachanfang senkt sich von ED auf die Linie oO und wird bei p wagrecht weitergeführt. Die Spitze des Türmchens tritt abermals bis zu dessen Centrum zurück, muß daher laut Figur 47 wieder um so viel gegen den O herabgezogen werden, was die Linie EG zu q veranlaßt, von wo aus eine wagrechte Linie bei r die Spitze des Dächleins bestimmt. Das Anschlußdächlein, welches in halber Höhe des Türmchens von demselben abzweigt, wird nach Verhältnis durch Linien zum O ausgeführt.

Die Fensterstöcke sind in Mitte der Mauerstärke eingesetzt. Bei den Bogenfenstern muß man für die nach innen gehende Richtung verhältnismäßig auf den zum O führenden Strichen einsetzen, wie bei Figur 127 auf Blatt XV gelehrt worden ist.

Die aus der Mauer um so viel hervorragenden Fensterbänke (Brüstungsauflagen), wie auf dem Grundriß angegeben ist, können in zweierlei Art behandelt werden, um zu wissen, wie weit sie für Darauf- oder Darunter-sicht (oder Obersicht und Untersicht) vorzustellen sind. Die eine Art ist die nach Regel auf Blatt V. Geht man vom Grundriß senkrecht in die Höhe bis zur Grundlinie und von dort gegen den O bis zum Anfang des Hauses, so hat man durch eine weitere Vertikale die Stelle, wo die Fensterbank aus der Mauer tritt; legt man das Maß um und zieht eine Linie gegen den D, so ist dort, wo die beiden Linien sich kreuzen, vertikal in die Höhe zu steigen bis zu jener Linie, welche vom O her gezogen wird; wo beide zusammentreffen, da ist das Eck der Fensterbank.

Die zweite Art mit gleichem Ergebnis ist dann anzuwenden, wenn man keine Gelegenheit zum Umlegen hat. Die Breite der Fensterbänke (oder welche beliebige Vorsprünge es sonst sind) wird wie die Mauerstärke behandelt, aber in umgekehrter Art, so daß die Maßlinie unter die Hausbasis zu stehen kommt. Von x gegen den D zu y bis zur Linie, welche die Ecke gegeben hat, und von da wagrecht, wo bei z der gleiche Punkt getroffen wird, wie bei der ersten Art. — Es gäbe sogar noch ein drittes Verfahren, dessen Erklärung aber schwer zu verstehen ist, und daher als unnötig besser wegbleibt, weil eine neue Hauszeichnung dazu gehörte, um ein Beispiel geben zu können, während vorstehende zwei Arten für alle Bedürfnisse ausreichen.

Da auf der Fluchtseite des Hauses die Maßverhältnisse zu eng zusammentreten (zur Klarstellung der Vorderseite konnte keine andere Richtung

gewählt werden), so sind die Fensterbänke nur an den ersten Fenstern ausgeführt. Bei  $t$  ist die Ausladung der Bank auf die Grundlinie zu setzen und gegen den  $\Theta$  zu ziehen, ferner bei  $u$   $u$ , wo die Linien zum  $D$  geführt werden, bis sie die äußere Mauer (Linie  $M$ ) erreichen. Auf dieser Linie erhält man die Wurzel, wo die Bank aus der Mauer tritt, auf der Linie  $t$   $\Theta$  aber bei  $v$  jenen Punkt, wie weit dieselbe vorspringt; mehr bedarf es nicht zur Ausführung.

Mit dem Balkon (Altan) verhält es sich ebenso wie mit den Fensterbänken. Auf dem Grundriß von Figur 107 reicht der Balkon bis zur Grundlinie, folglich bedarf es keines Umlegens, oder der durch Umlegen erreichte Punkt würde dieselbe Linie nach aufwärts geben. Die an die Grundlinie stoßende Vertikale darf nur bis zur betreffenden Höhe fortgesetzt werden, um die Lage des vortretenden Teils des Balkons zu geben, während man für jenen Teil, wo der Balkon sich an die Mauer anschließt, bis zum Anfang des Hauses eine Linie gegen den  $\Theta$  zieht, und erst dann wieder senkrecht aufwärts geht.

Daß die Kreuzstöcke bei den Fenstern ebenso behandelt werden wie die Durchsichten, bedarf kaum der Erwähnung, außerdem ist dieser Gegenstand speziell vorgeführt in

**Figur 108**, welche die Konstruktion eines von außen gesehenen Fensters zeigt.  $M$  ist der Durchschnitt der Mauerstärke. Da die Fensterstöcke in der Regel so eingesetzt sind, daß die nach innen gehende Mauer stärker ist als der nach außen gehende Teil derselben, und ebenso die Öffnung im Innern höher steigt als nach außen, so sind auf dem Querschnitt der Mauer die Höhen- und Stärken-Maße in diesem Verhältnis angegeben. Auf der  $G$ -Linie befinden sich die Breitenmaße. Letztere werden bis zu der gegen den  $\Theta$  geführten Linie nach dem  $D$  hin gezogen, von da an (in der Fensteröffnung selbst) fragt es sich, ob die Seitenwand unfront oder etwas schräge gegenübersteht. Ist die Richtung front, dann brechen diese Linien bei  $b$  und  $c$  ab, um wagrecht durchgezogen zu werden bis zum Fensterstock, im anderen Falle gehen die zum  $D$  gerichteten Linien durchaus bis dahin. Da hier auch die Fensteröffnungen innen breiter werden als an der äußeren Mauer, so ist an dem sichtbaren Teil die Linie  $i$   $D$  bis zur Fluchtlinie  $e$   $\Theta$  auszuführen, und bei  $d$  wagrecht bis zur Linie  $i$   $\Theta$  bei  $a$ . Der Kreuzstock und die Fensterflügel bekommen Ecken wie ein Spiegelrahmen bis zur Innenseite, wo sie wieder die Richtung der Mauer annehmen, soferne sie nicht abgekantet sind, was gewöhnlich der

Fall ist. Die Wetterfchenkel der Fenster treten etwas mehr nach außen als der Kreuzstock. Der letztere ist der Einfachheit wegen vierkantig gehalten, worauf sich auch vorstehende Bemerkung bezieht. Es ist eine Ausführung in dreifacher Größe als Übung anzuraten, so wie der Vergleich mit einem wirklichen Fensterstock.

**Figur 109** stellt vom Zimmer aus gesehene geöffnete Fensterflügel dar. Diese bewegen sich im Halbkreis, weshalb zu deren Zeichnung ein geometrischer Halbkreis für jeden Flügel entworfen und nach **O** und **D** in die Perspektive gesetzt werden muß. Jeder Halbkreis muß doppelt so lang sein, als der Fensterflügel breit ist. Die Fensterangel ist der Mittelpunkt. Um oben und in den Zwischenabteilungen das richtige Verhältnis zu gewinnen, muß man von der untern Richtung aus eine Linie bis zum Horizont führen, welcher Punkt mit **C** bezeichnet ist. Von diesem **C** aus kann das Fenster richtig abgeteilt werden. Die beiden Flügel sind in verschiedener Weise geöffnet, so daß man für beide Richtungen ein Vorbild hat. Für Fenster auf der Fluchtseite ist das Verfahren verhältnismäßig ebenso, und bei Thüren ist die Behandlungsweise ebenfalls die gleiche.

**Figur 110** gibt einen Altan an einem Bauernhause wieder. Die Ausführung geschieht gewöhnlich nach den bereits gelehrten Maßeinteilungen, welche man an beliebiger Stelle auf eine Linie tragen und mittels **O** und **D** die Fluchtverhältnisse feststellen kann.

Hier ist aber die Sache anders gemacht. Um eine ganz exakte Einteilung des Geländers zu erhalten, wurde durch das Rechteck *a b c d* die Diagonale gezogen, und dasselbe dadurch in 2 Hälften geteilt, durch die Hälften wurde abermals die Diagonale ausgeführt, was wieder je zwei Hälften ergab, und in dieser Weise die Arbeit fortgesetzt, bis die 16 Mittelpunkte erreicht waren. Linien zum **O** ergaben die Höhenrichtung für die Zeichnung, welche dann leicht fertig gestellt werden konnte. Die Träger wurden, wie bei dem ersten punktiert ist, in Quadrate gestellt und in dieser Weise perspektivisch transportiert, während Linien zum **O** die Führung für die Form derselben lieferten. Das mittels **D** gewonnene Maß würde das gleiche Ergebnis gebracht haben, es handelte sich hier nur um eine Variation in der Behandlung, um zu zeigen, wie man sich helfen kann, wenn sich für die Teilung durch **D** Schwierigkeiten ergeben.

**Figur 111** zeigt ein Glockentürmchen auf einer Dorfkirche. Wie der Grundplan ergibt, ist dasselbe sechseckig, aber nur auf zwei Seiten

sichtbar. Die Fertigung geschieht nach Art des Dachreiters auf Blatt X und erfordert keine besondere Erklärung; die Vorlage allein genügt zum Verständnis.

## Blatt XII.

**Figur 112** zeigt einen achteckigen Dachreiter mit gebrochenem Dache auf einem unter dem Horizont stehenden Hause. Das Maß des Dachstuhls ist auf der Grundlinie angegeben, und unter der Mitte des Giebels ist der Grundriß für das Türmchen T.

Nachdem die Dachstuhlbasis *Ds* nach *A B C D* konstruiert und das Dach fertig ist, bezeichnet man die Mittelpunkte, wobei Maß zum **D** und Diagonale übereinstimmen müssen; dann zieht man die Linien zum **O**, um das Achteck *T* zu übertragen, und zwar von der Mitte *m* bis zu jenem Punkt *C*, welche mit der Vertikalen zusammentrifft, welche man vom perspektivischen Mittelpunkt des Firstes *m* herabzuziehen hat: *m C*. Eine Linie vom **D** durch diesen Mittelpunkt *C* gibt die Größe und Form des Quadrats *a b c d*, aus welchem das Oktogon gebildet wird.

Fertigung und Höherziehen des Oktogons:

Die Richtung ergibt sich durch Linien zum **O** von der Grundlinie aus. Die Abschlüsse 1—2 und 5—6 weisen zum **D**, 8—7 und 3—4 nehmen die Richtung zum **DII** (welcher auf der rechten Seite in gleicher Entfernung vom **O** gedacht werden muß), 2—3 und 7—6 gehen zum **O**, 4—5 und 1—8 sind wagrecht. So ist es natürlich auch beim Anfange des Daches, wo das Quadrat mit seinen Diagonalen zum **D** und zum **O** die Tiefengrenze gibt. Von diesen Punkten geht es in geeigneter Höhe vertikal aufwärts. Das obere Quadrat wird nach dem Tiefenmaße, welches von **D** ausgehend durch die Linie *e e c* bestimmt wird, mittels Diagonale gebildet und daraus das Achteck geformt, dessen Ecken die von unten heraufgezogenen Vertikalen anzeigen.

Nun wird die Lage gesucht, wie das Türmchen aus dem Dache hervortritt. Die zuverlässigste und einfachste Behandlung ist bei dem Dachreiter Figur 102 gegeben, die ich allein empfehle und die nachstehende nur aufführe, weil sie auch von vielen gelehrt wird.

Das auf der Frontseite *F* (zwischen 1—8, beziehungsweise 4—5) über das Dach reitende Feld wird der Dachschräge parallel (d. h. Richtung zum **D**) in der perspektivischen Mitte bei *f* nach *g* durchschnitten. Die Diagonale eines Doppelquadrats von *f* und *m* abwärts in Richtung vom

**D** gibt in ihrem Mittelpunkte, welcher von *g* bis zur nächsten Kante 7 zu durchschneiden ist, die Schräge, wie tief die Kante 7 herabsteigt, von wo aus in der Richtung zum **O** die Fläche von 7—6 von *l* aus abgeschlossen wird. Letzteres Verfahren kann ich nicht empfehlen.

Bei Herstellung des Turmdaches arbeiten wir nach gleichem Plan wie der Zimmermann. Zuerst aus den 5 sichtbaren Ecken die Sparrenlinien zu der vom **C** herausgeführten Mitte. Dann folgen die mit dem untern Dachstuhl parallel laufenden Kranzlinien, welche bei genauer Arbeit wieder ebenso zu konstruieren sind, und von da wird der neuerhaltene Dachstuhl in beliebige Höhe geführt.

**Figur 113.** Eine Turmspitze mit vier Giebel-Erkern. Der **O** hierzu findet sich im Dache der vorigen Figur, und horizontal links der  $\frac{1}{2}$  **D** (die volle Distanz wäre 179 mm vom **O**).

Zuerst macht man den vordern Giebel *a b e*, dessen Wurzel bei *m* von der Mitte des Hauptdachs ausgeht. Von der Basis des Dachstuhls aus (*a b c d*) müssen alle Ecken und alle Mitten zur Dachspitze geführt werden, die ersteren als Sparren, die letzteren zur Bezeichnung der Gabel, wo die Giebel aus dem Dache hervortreten. Die nicht sichtbaren Teile sind punktiert. Von den Mittelpunkten *f g h i* müssen Vertikalen hinaufgezogen werden, um die vordere Spitze der Giebel zu bestimmen.

Um die Firswurzel des zweiten Giebels zu finden, muß man von *m* horizontal bis zur Kante *n* und von da gegen den **O** bis zur Dachmitte *o*, dann wieder wagrecht bis zur Giebelmitte *p* ziehen, um dann durch schräge Linien von *p* nach *a* und *d* abzuschließen. Die andern beiden Giebel sind nicht sichtbar, aber zur Instruktion sind sie mit Punkten bezeichnet.

Man kann sich auch zur Herstellung der Giebel der Quadrate bedienen, aber notwendig ist es nicht, ebensowenig wie das kolossale Liniengewirr, welches in einem andern Lehrbuch angewandt ist, um einem vier-eckigen Turm einen achteckigen Aufsatz zu geben.

**Figur 114** ist ein altertümlicher Turm, welcher, sich an die Stadtmauer anlehnd, in halbem Sechseck aus dem Graben hervorsteigt.

Das Verfahren bei dessen Zeichnung ist genau dasselbe wie bei Figur 107, so daß eine Erklärung unterbleiben könnte, indem alles aus der Zeichnung ersichtlich ist.

Der Grundriß ist dabei unerlässlich. Die Linie 1 zeigt den äußern Umfang unten, die Linie 4 ist der Umfang nach der Ausladung, mit

welcher der Turm im ersten Stock hervortritt, die Linie 5 ist die Ausladung des Daches. Die beiden erkerartigen Vorsprünge über die Ecken sind durch die Punkte A B d c E, die Seitenfenster durch 6 7 8 bezeichnet.

Alle diese Punkte müssen wie bei Figur 107 nach Regel auf Blatt V durch Vertikalen und durch Viertelskreise auf die Grundlinie übertragen werden, wobei zur Unterscheidung alle Punkte numeriert, und die aus dem Umlegen abstammenden unterstrichen sind. Bei den hauptsächlichlichen Kreuzungen dieser Linien geben ebenfalls Ziffern ihren Ursprung an. In Höhe der Fenstersturze ist das Höher- und Niedersteigen derselben punktiert.

Diese Figur ist keineswegs schwierig, sie verlangt nur Aufmerksamkeit.

**Figur 115** soll nicht allein den Übergang eines Turms aus dem Viereck in ein Achteck zeigen, sondern auch das Oktogon mit 8 Giebelerkern. Obwohl dieser Oberteil eines der Türme von St. Lorenz in Nürnberg vom Dachfenster eines hohen Hauses aufgenommen ist, so liegt der Horizont unserer Zeichnung immer noch 10 cm unter dem Anfang derselben; der **O** liegt 12 cm links von der Fluchtseite des Turmes, und der **D** ist ca. 70 cm vom **O** entfernt, folglich über 61 cm von der rechten Turmseite. Da in dieser Lage der **D** nicht zu erreichen ist, sind die Richtungen auf beiden Seiten durch Skalen bezeichnet, über welche bei Figur 117 Näheres gesagt wird. Den **O** konnte man durch ein Anhängsel zugänglich machen.

**Figur 116a** ist eine zur Bequemlichkeit aufgestellte Stufenleiter, nach welchen Verhältnissen sich aus Quadraten die Achtecke abteilen, um dieselben ohne Zeitverlust danach abzirkeln zu können. Die Quadratweite ist von 20 bis zu 60 mm berechnet.

**Figur 117** zeigt den Grundriß des Turms. Der Übergang des Vierecks in ein verkleinertes Achteck ist sehr leicht zu bewerkstelligen, indem man das reduzierte Viereck perspektivisch aufzeichnet und ein Achteck hineinsetzt, wie unter dem Kranz der Figur 115 ersichtlich ist. Nach dem bei Figur 112 besprochenen Verfahren zieht man den Turmaufsatz in die Höhe. Die Fluchtfenkung der Flächen ist folgende: **A** zieht sich nach dem **O**, **C** nach dem **D**, und da **B** die Mitte von beiden ist, so setzt man einerseits die **O**-Linie, andererseits die **D**-Linie bis zur betreffenden Ecke fort und die Verbindung beider Linien ist dann die Fluchtrichtung. Wo die Linien zusammenstoßen (*m*), ist die Mitte. Die Fläche **D** senkt sich nach Ver-

hältnis der Wendung. Da sie etwas näher steht als *A*, so ist ihre Höhe die Mitte zwischen *A* und *B*, wogegen die nicht sichtbare Seite *E* sich wieder etwas mehr herabzieht als *A*. Wenn man ein perspektivisches Quadrat darüber setzt und dasselbe in ein Achteck umwandelt, wird man die gleiche Richtung finden. Die übrigen Turmteile haben als Lehrzweck keine Bedeutung. Dagegen ist die Behandlung der Fluchtlinien desto wichtiger, wozu wir vorher noch

**Figur 117** einschalten, um nachher wieder auf 115 zurückzukommen. Figur 117 zeigt das einfache Verfahren, wie man bei unzugänglichem **D** ohne jede Weitläufigkeit für die ganze Fluchtseite den sichersten Anhalt findet, alle Gegenstände nach richtigem Verhältnis zu zeichnen, wenn nicht ganz besondere Konstruktionen spezielle Hilfslinien erfordern, was selten der Fall ist. In Fällen, wo uns das Ankleben von Papierstreifen nichts nützt, weil Tisch und Lineal nicht die erforderliche Länge haben, bedient man sich der Zahlen, um die Abweichung zu berechnen und eine Skala danach festzustellen. Z. B.: Bei Figur 117 ist der **D** 36 cm vom **O** entfernt, und wenn wir die obere und untere Linie bis vertikal über und unter dem **O** verlängern, so ist dort die volle Höhe 53 mm. Messen wir nun 6 cm zurück bis ans andere Ende der Linien, so bleiben 30 cm Abstand vom **D**. Nun fragen wir: wie viel Höhe geben 30 cm, wenn 36 cm 53 mm ergaben? Antwort 44 mm, und so ist es auch an jener Stelle, wenn wir die oberste und unterste Linie bis zum **D** fortsetzen. — Will man nicht bis zum **O** hinaus, sondern das Höhenmaß da nehmen, wo die senkrechte Abgrenzungslinie ist, so muß man die Entfernung bis zum **O** mit 9 mm abziehen und ansetzen:  $? = 300 \text{ mm}?$  wenn 351 mm 52 mm sind. Das Resultat ist abermals 44 mm. (351 mm ist der Entfernungsrest vom **D**, wenn man die 9 mm Abstand vom **O** von den 36 cm abzieht, und 52 mm ist die Höhe an jener Stelle, wo die Vertikallinie steht). In dieser Weise kann man bei jedem nassen Ölbild ohne Störung sofort ein beliebiges Verhältnis finden, denn die nachträgliche Stricheinteilung ist nach Zirkel oder Augenmaß schnell vollzogen.

Bei Figur 115 haben wir aber doppelte Sentungen, nach dem **O** und nach dem **D**, weshalb wir eine Doppelskala brauchen, welche sich eben so leicht herstellen läßt, sogar ohne Berechnung, wenn wir unten und oben die Schräge nach dem Augenmaß genommen haben. Für den **O** haben wir hier unten **O** gegenüber **O**, und oben **11** gegenüber **11**, wie es durch eine Linie, welche zum **O** führen würde, angegeben ist; wir haben daher

nur die Einteilung zu suchen. Mit dem Senkungsverhältnis gegen den **D** hin ist es ebenso, die zwei sich gegenüberstehenden Skalen von 0 bis 12 geben stets die genaue Richtung zum **D** an.

Befinden sich mehrere Gegenstände von verschiedener Stellung auf einem Bilde wie bei Blatt XXIV, so daß mehrere **D**e erforderlich sind (wobei der **O** außer Wirksamkeit treten kann), so muß natürlich für jede veränderte Richtung eine neue Skala aufgestellt werden, was sich leicht am Rande des Bildes vollziehen läßt. Eine vorherige genaue Zeichnung mit Bleistift oder Tusch hilft wenig, weil sie vermalt wird, man muß dafür sorgen, während der Arbeit genaue Anhaltspunkte zu haben, um die Richtung beibehalten zu können.

**Figur 118** ist ein als **Schilderhaus** dienendes Flankentürmchen am Eck einer Umfassungsmauer in gerader Ansicht mit darunterstehendem **O**; die Fertigungsart ist aus der Zeichnung ersichtlich.

**Figur 119**, der obere Teil eines der **Türme** von St. Sebald in Nürnberg, geht aus einem Viereck in ein kleineres Viereck über, und das Dach nimmt die achteckige Form an. Wie aus dem Beispiel ersichtlich, ist der Übergang so leicht herzustellen, daß man nicht einmal den Grundriß braucht, um es auszuführen, wenn der Standpunkt des Zeichners ein so entfernter ist wie hier; in großer Nähe wäre das Verfahren wie bei **Figur 115**.

**Figur 120** ist ein **Kirchturm**, dessen unterer Teil auf den freien Vorderseiten rund ist, oberhalb der Kirche viereckig wird, um gleich darauf in ein Oktogon überzugehen und mit einem runden Dache zu schließen.

Zur Richtigstellung der Fluchtseiten braucht man auf der linken Seite **B** außer dem vollen **D**, welcher 155 mm vom **O** entfernt ist, für **A** auch die 39 mm entfernte  $\frac{1}{4}$  Distanz, für den mittleren Teil **C**, der nicht ganz front steht, die 620 mm entfernte vierfache Distanz, wogegen die rechte Seite **D** wieder den einfachen **D** in Anspruch nimmt. Die Ausführung bietet gar keine Schwierigkeit, wenn man sich einen perspektivischen Grundriß macht, worauf Viereck, Achteck und Kreis ineinander passen.

### Blatt XIII.

Dieses Blatt stellt einige Gebäude nach der Natur dar und soll, ebenso wie das nächste, einige Abwechslung in den Lehrstoff bringen und zeigen, wie das bisher Vorgetragene praktisch zu verwenden ist.



**Figur 121** ist das Volkstheater in Buda-Pest nach einer Photographie, mit Angabe des Horizonts. Der **D** liegt in der benachbarten Zeichnung 65 mm vom Hause, und der **DII** ist 29 cm davon entfernt. Der **O** würde in der Mitte stehen, wenn wir denselben nötig hätten.

Das Haus ist über **Gf** gestellt, d. h. es steht nirgends front, beide Fassaden stehen auf der Fluchtlinie. Die verschiedenen Vorsprünge und die zurücktretenden Teile geben neuen Stoff zur Übung, ohne daß es notwendig wäre, besondere Erklärungen darüber zu geben, weil aus der Zeichnung alles klar hervorgeht und nichts vorkommt, was nicht schon erklärt worden ist. Der Lernende muß hier selbst ein wenig kombinieren.

Ebenso ist es mit

**Figur 122**, einer Thorpartie aus Rothenburg o/Tauber und

**Figur 123**, altertümliches Haus mit interessantem Erker, welcher etwas windschief steht und deshalb eine kleine Abweichung von der Regel bedingt.

**Figur 124** zeigt das Postament eines Obelisken, der auf 3 Stufen steht, von einer achteckigen Erhöhung umgeben, welche mit Ketten abgeschlossen ist, die auf 8 Trägern ruhen. Auf die Herstellung dieser Unterlage wollen wir wieder näher eingehen. Der **O** ist angegeben, und der **D** liegt 225 mm von diesem entfernt. Die Grundlinie **GI** dient als Maßstab für das Quadrat, aus welchem das Oktogon gebildet wurde, dessen Abschluß durch die Linie zum **D** bestimmt wird. Als Grundlinie mußte die Höhe der äußeren Umfassung gewählt werden, weil die Basis der letztern nicht ganz sichtbar ist. Wie die Stufen zu behandeln sind, ist auf Blatt VIII gelehrt worden, auch ist dies aus der Zeichnung klar ersichtlich. Die Höhe der Stufen ist hier auf der Grundlinie **GII** angegeben. Die erste Stufe wird nach Belieben ausgeführt, die Höhenkante derselben mittels **D** auf der Grundlinie angegeben, und die Fortsetzung gleicher Entfernungen gibt die Höhenkanten der übrigen Stufen. Dann wird die ganze Breite  $o-o$  übertragen, durch die Diagonale erhält man das obere Ende der Stufen. Auch ist zur Bildung des Achtecks die Diagonale der einfachste Weg, welcher uns sogar der Mühe eines geometrischen Grundplans überhebt, weil das Maß bereits die Lage eines Hinterecks gegeben hat, welchem die entgegengesetzten Ecken genau entsprechen müssen, was sich durch das Centrum findet. Die Postamentstufen haben ihre besondere Grundlinie **GII**. Der Standpunkt der Kettenträger ergibt sich durch ein inneres Doppeloktagon,

welches im Verhältnis zum äußern in Führungslinien angelegt ist, wodurch sowohl ihre Basis wie ihre Höhe bestimmt wird. Außerdem geben kleine Linien, welche nach der gegenüber befindlichen Ecke zeigen, die Stellung der Kettenträger an.

Eine andere Art der Ausführung nach der Regel auf Blatt V gibt indessen das gleiche Resultat und bietet für die richtige Stellung des Postaments mehr Sicherheit gegen allenfallige Irrungen. Dabei ist aber der geometrische Grundplan unbedingt erforderlich. Auf der Vorlage ist derselbe angedeutet und die Buchstaben  $a-q$  und  $A-Q$  beziehen sich auf diese Konstruktionsart.

Durch Umlegen der Quadrateden  $a$  und  $b$  erhält man die Stellungen A und B auf der Grundlinie, wodurch die perspektivische Lage der Ecken  $a$  und  $b$  des Achtecks bestimmt wird; ebenso die Lage des 44 mm vom äußern Rand entfernten Postaments, welches im Ganzen 8 cm mißt; die Stufen sind jede 1 cm breit, wie auf Grundlinie GI angegeben ist. Zu bemerken ist dabei nur, daß durch Umlegen stets nur die gleiche Höhenfläche bestimmt wird, weshalb die Punkte  $q p o n C$  um eine, zwei und drei Stufen vertikal zu erhöhen sind, wobei stets die Diagonale die Grenze bezeichnet.

**Figur 125** ist ein Zimmer, 16 Fuß breit, 20 Fuß tief, mit  $5\frac{1}{2}$  Fuß hohem Horizont,  $1\frac{1}{2}$  Fuß Mauerstärke,  $3\frac{1}{2}$  Fuß Lambrishöhe, die Fenster 7 Fuß hoch und 4 Fuß breit, wovon eines mit ganz und  $\frac{2}{3}$  geöffnetem Flügel. Alles Maß ist in cm übertragen.

Als Einrichtungsgegenstände dienen: ein amerikanischer Ofen, ein Schreibtisch mit Bücherregal, eine Kommode mit Sturzuhr und 2 Blumenvasen, 2 Spiegel, 3 Bilder, ein runder Tisch mit Teppich, 6 Sessel und ein Sofa. Der Boden ist der Übung wegen in verschiedenen Mustern getäfelt, die Decke mit Eckstücken und Mittelstück einfach gemalt, und aus letzterem hängt ein Gaslüster herab. In Wirklichkeit wäre es nicht möglich, die volle Einrichtung und am wenigsten den ganzen Plafond zu sehen, wir müssen uns daher denken, es sei ein Zimmer ohne abschließende Wand, oder etwa die eine Hälfte eines doppelt so tiefen Raumes.

Das Maß für Breite und Tiefe ist auf der Grundlinie (teilweise transportiert), das Höhenmaß und die Mauerstärke ist als Mauerdurchschnitt auf der Fensterseite angegeben. Um die Rosette zu zeichnen, muß man sich einen von einem Quadrat eingeschlossenen geometrischen Kreis oberhalb der Decke hindenken.

Jedes Möbelstück muß man sich in ein Quadrat gestellt vorstellen und alle Größenverhältnisse durch Linien zum **O** bestimmt. Die Stellung des Ofens, die Einmündung von dessen Rohr in die Wand muß genau, wie punktiert, mit der Mitte desselben zusammentreffen. Von da aus geht die Linie wagrecht bis zur Wand und dann senkrecht aufwärts bis zu jener Höhe, wo das Rohr in den Schornstein mündet. Es dürfte gut sein, wenn der Lernende in doppelter Größe einen geometrischen Grundriß des Zimmers und von dessen Einrichtungen macht, und danach die Ausführung unternimmt, ohne Erklärung und Vorlage zu Rat zu ziehen, es wird sich dadurch am besten zeigen, ob er alle bisher gegebenen Regeln richtig aufgefaßt hat. Die Einrichtungsgegenstände können ebensowohl mittels perspektivischer Quadrate, als nach der auf Blatt V aufgestellten Regel ihre richtige Form und Stellung erhalten.

### Blatt XIV.

**Figur 126** zeigt die Skizze eines Zimmers, welches Ausstellungsobjekt auf der Wiener Weltausstellung war. Außer dem Mobilien, welches zu mancherlei Übung Gelegenheit bietet, ist es besonders der getäfelte Plafond, dessen Vorführung Anlaß bot, diese Skizze einzureihen. Der Augenpunkt findet sich ein wenig außer der Mitte in einer Ecke des mit farbigem Glas eingesetzten Fensters mit **O** bezeichnet.

Auch hier ist eine besondere Erklärung über die Ausführungsweise überflüssig, nachdem der bisherige Lehrstoff sich bereits über alle dabei vorkommenden Regeln verbreitet hat, und diese Zeichnung zu selbständiger Übung Gelegenheit bieten soll.

### Blatt XV.

#### **Figur 127. Brückenbogen in Front mit Rundbogen.**

Die äußere Form der Pfeiler setzt man auf die Grundlinie **G**, wo die Bogen beginnen sollen, macht man die als zweite Grundlinie geltende Hilfslinie **d-d** und schließt die Bogen mit dem Zirkel von **C** aus von **B** zu **b**.

Für die Tiefe der Pfeiler (**T**, hier 1—6) punktiert man das Maß auf die Grundlinie **G-M** und zieht von da aus Hilfslinien zum **D**. Die Richtung der Pfeiler, der perspektivische Lauf der Steinschichten wird von der Grundfläche, bei **a** beginnend, nach dem Höhenmaß der Schichten bis

zum Bogenanfang (Linie d-d) durch Linien zum  $\Theta$  ausgeführt und an der Vorderseite des Bogens f die Einteilung der Steine vom Centrum aus vollzogen, welche auf der Innenseite durch Linien zum  $\Theta$  fortzusetzen sind. Die Abtheilung der Steine nach der Tiefe zu von unten aufwärts erfolgt durch Vertikallinien von den auf die perspektivischen Grundlinien übertragenen Maßstrichen aus, wobei man immer eine Steinlage zu überspringen hat, was auch unter den Bogen so fortzusetzen ist, denn alle Mauern laufen schichtenweise nach der Vorlage. Hier sind die zu überspringenden Linien punktiert.

Um die Bogen von innen abzuteilen, muß man vom Mittelpunkt C sowohl, wie vom Anfangspunkt B aus, Hilfslinien zum  $\Theta$  ziehen und diese, von jedem Steinende aus beginnend, durch wagrechte Striche verbinden. Im mittleren Bogen sind die Punkte numeriert, wo man jedesmal den Zirkel einzusetzen hat, um die Bogenlinien perspektivisch auszuführen. Diese sich oft wiederholende Regel ist sehr zu beachten.

Die Linie W ist als Wasserhöhe zu betrachten.

Die Durchsicht der Bogen wechselt nach der Entfernung vom  $\Theta$ , wobei hier der erste Bogen keine solche hat.

#### Figur 128. Abgeflachte Brückenbogen in Front.

Nachdem hier in gleicher Weise wie bei Figur 127 vorgearbeitet ist bis zum Schluß der Bogen, sucht man für diese ein Centrum, welches hier nahe an der Grundlinie G' gefunden und mit C bezeichnet ist.

Vorher ist aber noch eine Bemerkung einzuschalten. Bei dieser Zeichnung trifft es sich, daß der Horizont, die Augenhöhe bei einem Sitzpunkt im Rahn, wenig über der Grundlinie erhaben ist, weshalb die Maßübertragungslinien des ersten Bogens so nahe zusammenlaufen, daß die Berührungspunkte schwer genau zu treffen sind. Um sich die Arbeit zu erleichtern und sichere Genauigkeit zu erzielen, setzt man 4 bis 5 cm tiefer eine Parallel-Grundlinie G II, auf welcher man die Tiefenmaße angibt und nach Regel verfährt. Man wird bequem und mit Sicherheit dasselbe Resultat bekommen, als wenn man auf der ursprünglichen Grundlinie geblieben wäre. Die Linien u-t haben keine andere Bedeutung, als zu zeigen, daß es auch hier übereinstimmen muß.

Nun zurück auf unsern Zirkel-Einsatzpunkt C. Von diesem aus müssen auch für die nach der Tiefe laufenden Bogenringe die Zirkel-Einsätze gesucht werden. Um dies zu können, muß man den  $\Theta$  um so viel tiefer setzen, als der Einsatzpunkt C tiefer steht als die Linie der

Pfeilerhöhe. Von diesem tiefer gesetzten  $OII$  zieht man Hilfslinien zum Centrum  $C$  und zum Bogenanfang  $B^2$  in paralleler Höhe vom Mittelpunkt  $C$ , dann die wagrechten Übertragungen jener Punkte, wo die Linien nach  $OII$  die Vertikallinien berühren. Von den neugewonnenen Punkten an wird die fortlaufende Bogenreihe gezogen. Um Verwechslungen zu entgehen, sind diese Hilfslinien numeriert.

**Figur 129, Stadtmauerpartie. Mauerbogen in der Fluchtlinie, Turm mit Erker und flankentürmchen, perspektivische Fluchtlinien mit besonderen Teilungspunkten, die nicht zum  $D$  führen.**

Eine völlig richtige Teilung kann mit Ausnahme des bei Figur 155 gezeigten und besprochenen Verfahrens nur mittels  $D$  und  $O$  erzielt werden, aber es gibt Fälle, wo dies Schwierigkeiten verursacht, und, wo es sich nicht um absolute, sondern lediglich um scheinbare Richtigkeit handelt, kann man wohl einmal von der strengen Regel abweichen. Diese Partie eignet sich besonders dazu, gleichzeitig verschiedene Teilungsarten vorzunehmen und zugleich zu zeigen, daß man sich nie solcher Teilungen bedienen darf, wo Maße übereinstimmen sollen. Es sind hier drei Teilungspunkte und drei Maßstellen vorgeführt, nach welchen die Arbeit gemacht ist, nebenbei sind auch jene Maßpunkte für die Mauernischen angegeben, welche eine regelmäßige Einteilung mittels  $D$ 's zur Folge hätte, und man wird sich überzeugen, daß die Abweichung keine geringe ist, obwohl man im Bilde unserem Ausnahmeverfahren keine Unrichtigkeit ansehen wird.\*

Die Nischen 1, 2, 3 und 5 sind von einerlei Größe, 30 und 10 mm, Nr. 4 ist 45 und 10 mm breit, wie auf der Grundlinie abgemessen ist, und würden nach regelrechter Abtheilung durch  $D$  und  $O$  da begrenzt sein,

\* Diese Zeichnung ist die Arbeit eines talentvollen und eifrigen Schülers, welcher vorher seine perspektivischen Studien mit unendlicher Mühe nach dem von mehreren Professoren empfohlenen Lehrbuch von G. Sch. gemacht hatte und sich mit den gefundenen Anleitungen fortzuhelfen suchte, wie es eben möglich war. Der Verfasser nahm Anlaß, diese Zeichnung zu benützen, und wollte eine Richtigstellung beifügen, welche aber bei der ersten Auflage dieses Buchs nicht vollendet werden konnte (es hatte sich kein Lithograph dafür gefunden), und eingetretene Krankheit des Verfassers hatte überdies persönliche Thätigkeit aufgehoben. Der zweiten Auflage wurde zu diesem Zwecke das Blatt XV bis eingereiht. — Nach dem in diesem Buche befolgten System hat der betreffende Schüler in wenigen Wochen gelernt, die kompliziertesten Zeichnungen fehlerfrei durchzuführen, ohne sich wieder so anstrengen zu müssen.

wo  $\Theta$  II 1, 2, 3, 4, 5 in  $\bigcirc$  neben jenem Punkte stehen, wo ein Pfeil zum  $\Theta$  II hinweist, welcher hier 166 mm über der Horizontlinie steht, 38 cm vom  $D$  entfernt. Für unsere ausnahmsweise Teilung nehmen wir den auf der Pfeilerhöhe mit  $T^1$  bezeichneten Punkt an. Das Tiefenmaß der Nischen ist bei  $T^2$  auf der Grundlinie angegeben, je 9 mm für eine Steinlage. Letzteres ist normal behandelt nach Regel.

Wenn die Grundlinie  $G$ , der Horizont  $H$ , die Pfeilerhöhe bei  $T^1$  gezogen, und die Maßeinteilung auf  $G$  erfolgt ist, schreitet man zur Abtheilung der Pfeiler auf der zum  $D$  führenden Flucht-Grundlinie  $g$  und führt die Vertikallinien  $b\ c\ d$  zur Bildung der Pfeiler bis zur (auf der Vorlage weggelassenen) Hilfslinie  $T^1 - D$  <sup>129</sup> aus; dann zieht man die Linien für die Pfeilertiefe von den bei  $T^2$  angegebenen Maßen zum  $D$ , und von den  $d$ -Linien aus (rechtes Pfeilerende) macht man sowohl von der Flucht-Grundlinie bei  $e$ , als von der Pfeilerhöhe bei  $f$  Striche gegen den  $\Theta$  bis zu  $h$ , wonach man die Vertikallinien 1, 2, 3, 4 ausführen kann. Beim ersten Pfeiler wurde damit halt gemacht, um sich besser orientieren zu können. Jetzt kann man auch gleich die Steinschichten abmessen und ausführen, wie es bei Bogen 2 vollzogen wurde, nur sind hier die überflüssigen Vertikalstriche, welche durch die Steine laufen, nicht weggewischt, wie es bei den nächsten 3 Bogen geschehen ist, um das Fortschreiten der Arbeit besser zu übersehen. Nun schreitet man zur Bildung der Bogen, welche hier, wie bei allen Fluchtlinien, nicht mit dem Zirkel ausgeführt werden können, sondern perspektivisch konstruiert werden müssen, wie die Thür bei Figur 101 nach der Regel, welche bereits aus Figur 53 und 54 ersichtlich ist. Die Mitte findet sich durch die Diagonalen, deren Kreuzungspunkte in gleicher Höhe stehen müssen wie die Pfeiler. Die Wendungspunkte für die Bogenform findet man durch das auf der Grundlinie  $G$  stehende, von den Halbkreisen links am Blatt transportierte Maß. Figur 129 B ist der Entwurf für die Bogen 1, 2, 3 und 5, Figur 129 C für Bogen 4. Da die Maßlinien nicht zum  $\Theta$ , sondern zu dem Teilungspunkt  $T^1$  geleitet sind, so müssen natürlich auch die Richtungslinien, welche die Diagonal-Wendungspunkte für die Bogenform anzeigen, von Grundlinie  $G$  bis zu jener  $g$  nach dem gleichen Punkt geleitet werden, die für die Tiefe von der Fluchtgrundlinie  $g$  abzweigenden Striche dagegen laufen wieder nach dem  $\Theta$ . Von  $r$  und  $s$  aufwärts gehen die Wendungspunkte für den äußeren und inneren Vorderbogen zu  $r$  und  $s$ , wo sie der Diagonale begegnen. Für die nach dem Hintergrund weitergehenden Bogen zweigt sich die Linie oben

von s gegen den **O** ab, ebenso in der Mitte der Punkt i, und auf der Pfeilerhöhe die Linien f-h und k-k. Da die Buchstaben nicht direkt auf den Punkten stehen können, so muß man aufmerksam sein, die von unten hinaufführenden Linien nicht zu verwechseln. Für jeden Führungspunkt zur Zeichnung der verschiedenen Bogen hat man die Maße von unten aus hinaufzutragen, wobei sich zeigt, an welcher Stelle die Bogen oben an die Außenseite stoßen und aufhören, sichtbar zu sein. Durch Übertragung der Maßpunkte m-l und n-o im ersten Bogen nach oben ist der Weg gezeigt, welchen die hinteren Bogen zu nehmen haben; im zweiten Bogen ist der Verlauf derselben punktiert. Was bei den zwei ersten Bogen nur als Vorarbeit aufgeführt wurde, blieb bei dem fertig gestellten dritten Bogen weg. Die Nische 4, deren Bogen nicht rund, sondern halb flach ist wie bei Brücke 128, wird, da die Höhe derselben mit den übrigen übereinstimmt, ebenso behandelt wie 1, 2, 3 und 5.

Da man zu jedem Bogen die Diagonale braucht, so lege man bei T<sup>4</sup> das Maß bis zum Höhenende a um, und ziehe von p zu q eine Hilfslinie gegen den **D** zu, auf welcher alle Diagonalen aufsitzen müssen. Stimmt das irgendwo nicht überein, so suche man gleich nach dem Irrtum, denn sonst ist alle weitere Arbeit falsch.

Die Diagonalepunkte r und s sind nur am ersten Bogen bezeichnet, weil deren Höhe einfach durch Hilfslinien gegen den **D** auf die anderen Bogen übertragen wird, und der Führungspunkt stets da ist, wo eine dieser Linien von der Diagonale durchschnitten wird. Ob der Bogen rund oder flach ist, macht in dieser Hinsicht keinen Unterschied.

So, wie die äußeren Bogen gebildet werden, sind auch die nach innen gehenden Bogenreihen zu konstruieren. Hiefür hat man den Bogenanfang von f an, den Diagonalepunkt s, die obere Mitte, und, wenn man bis zur Schlußseite den unsichtbaren Teil mitzeichnen will, den zweiten Diagonalepunkt und das Bogenende bei k durch Striche gegen den **O** hin zu verlängern, von der Grundlinie G aus das Maß dieser Punkte auf die Flucht-Grundlinie g, und von dieser wieder mittels Striche gegen den **O** auf den Maßlinien zu punktieren und nach oben auf die vorerwähnten Striche zu transportieren. Nach so vorbereiteter Sache ist der Weg so genau angegeben, daß man nicht mehr irren kann. Bei Bogen 1 und 2 ist die ganze Operation auf der Vorlage zu übersehen.

Nun schreiten wir zu dem gedeckten Mauergang mit Balustrade. Das Maß für die Geländersteine ist oben darüber gesetzt (M 1—10), und

senkrecht unter der Turmecke ist der Teilungspunkt bei C. Das sich dadurch ergebende Abteilungsverhältnis hat den Schein der Richtigkeit für sich, weicht auch nur wenig von dem darüber punktierten absolut richtigen Maße ab. Da aber die darunter befindlichen Nischen, welche einen andern Teilungspunkt (T<sup>1</sup>) haben, nicht nach C abgeteilt werden könnten und ein ganz anderes Maß bekommen hätten, wenn nach der Regel verfahren worden wäre, so ist im Zusammenhalt die Übereinstimmung gestört. Die Geländersteine müssen auf der nach der Tiefe gehenden Seite durch Striche gegen den O abgeschnitten werden; so schreibt es die Regel vor, und wenn die große Senkung des letzten Steines (10) mit der nur geringen des zweiten Steins in Widerspruch zu stehen scheint, so erklärt sich dieses durch den nahen Standpunkt bei Stein 10, wogegen mit der Entfernung die perspektivische Neigung gerader Linien sich immer mehr vermindert. Das Maß für die Tiefe der Steine endet auf der durchgezogenen Hilfslinie, von wo aus senkrecht nach der Punktierung niederzugehen ist.

Sowohl Geländer als Turm stehen auf einer Ausladung, welche in Wirklichkeit ca. 15 cm gegen die untere Mauer vortritt. Ohne dieses Hervortreten müßten die Steinabteilungsstriche nach dem O weisen, nachdem aber dieses abgeschrägte Hervortreten stattfindet, so muß das geeignete Verhältnis beobachtet werden.

Nun soll mit dem Turm begonnen werden. Können wir da auch den Teilungspunkt C benutzen und das Maß auf die Linie über der Turmspitze setzen? Nein, das geht nicht, wir würden ganz falsche Verhältnisse bekommen, denn der Turm muß mit der Mauer übereinstimmen, auf welcher er steht. Das Übel regelwidriger Abteilung zeigt sich von neuem. Weil auf der Grundlinie kein freier Raum mehr ist, so muß man das Maß auf einer in der Höhe angebrachten Linie nach dem Grundriß 129 D abmessen und die perspektivische Grundlinie gII nach gleichem Verhältnis ziehen. Dabei muß das Maß um so viel vorgelegt werden, als das Heraustreten des Turms gegen die Mauer ausmacht, und das gibt in gerader Richtung 4 mm Unterschied. Damit die Teilung übereinstimmt, muß man den Teilungspunkt T<sup>1</sup> benutzen und denselben in den gleichen Abstand von der Maßlinie hinaufsetzen, welchen derselbe unten hat. Dieser Punkt ist nun T<sup>3</sup> bezeichnet. Die perspektivische Grundlinie g muß ebenfalls genau nach dem untern Verhältnis gezogen werden (gII). In dieser Weise gibt es für die Vorderseite des Turms keinen Anstand mehr, aber wie ist es mit der Seitenansicht? — Hätte man die Teilung mit O und D vorgenommen,



so würde durch diese Punkte die seitliche Tiefe nach dem nebenan stehenden Grundriß des Turms ganz genau zu bestimmen sein, so aber bleibt nichts übrig, als die Verkürzung durch Berechnung mit Zahlen festzustellen. Der Lernende wird nun die Überzeugung gewinnen, auf welche Abwege man gerät, wenn man die sichere Regel verläßt und Phantasieteilungspunkte wählt. Anstatt sich Mühe zu sparen, wird dieselbe im weiteren Verlauf vermehrt und erfordert viel größere Aufmerksamkeit, ohne Anspruch auf absolute Richtigkeit zu haben.

Der Turm ist genau viereckig, steht aber derart über Eck, daß er auf der zur Tiefe gehenden Seite nur halb so breit erscheint als auf der Vorderfront, folglich nehmen die kleinen Türmchen ihre Stellung so ein, daß deren in die Tiefe gehende Seite nur ungefähr  $\frac{1}{4}$  so groß sichtbar erscheint als die vordere, wie es der Grundplan 129 D ersehen läßt. Um sie richtig anbringen zu können, setzen wir die vordere Ecklinie des Turmes bis zur Maßlinie E E fort, welche für das Türmchen I die Mitte bildet, die Fluchtseite neben hin nach dem Maße von der oberen Linie, welches vom Grundriß 129 D aus dahin zu transportieren ist. Hätten wir nach der Regel von Blatt X gearbeitet, so müßte das Maß genau mit dem Grundplan übereinstimmen, so aber dürfen wir uns nicht an das letztere halten, sondern müssen uns mit den Türmchen nach dem Turm richten. Die Türmchen stehen nicht genau front, sondern etwa  $\frac{1}{3}$  Richtung schräg, deshalb darf die Vorderseite nicht wagrecht abgeschlossen werden, sie nimmt  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  Neigung nach dem D zu an, während auf der andern Seite das Sinken der Linien doppelt so viel beträgt als die Neigung zum O. Dadurch ist der Ausgleich so weit als nötig hergestellt. Die Dachspitze entspringt aus dem Mittelpunkt der Türme, also Mitte zwischen den beiden Enden nach der Diagonale. Das Maß für Türmchen III erscheint auf der Maßlinie kleiner als jenes für I und II nach dem Verhältnis, wie diese Turmseite sich überhaupt reduziert.

Die Turmfenster sind zu behandeln wie bei den Häusern gelehrt wurde, nur ist zu beachten, daß hier beide Seiten als Fluchtlinien gelten. Bei dem Erker wolle man den Lauf der punktierten Linien nicht übersehen, sowie daß das Dach überhängt, weshalb die sich aus der Diagonale ergebende Mitte erst oberhalb des Überhangs die Mitte bezeichnet, welche mit der von oben herab gefundenen übereinstimmen muß.

Die Einteilungsarten in dieser Vorlage sind nicht allein der Vollständigkeit wegen vorgeführt worden, sondern auch, weil ein von Autoritäten

empfohlenes Lehrbuch solche aufstellt, ohne indessen deren Mangelhaftigkeit zu erwähnen; wir aber warnen ausdrücklich vor Anwendung solch unregelmäßiger Abtheilung, wenn noch eine zweite davon abhängt; die Mühe verdoppelt sich gegen die Benützung der richtigen Regel, und man erreicht nie eine tadellose Arbeit.

## Blatt XV bis.

**Figur 129 a.** Nachdem wir bei Figur 129 gezeigt haben, wie man es nicht machen darf, bringen wir mit dieser Figur denselben Gegenstand nach richtiger Regel gezeichnet, welche viel weniger Mühe verursacht und in allen Theilen korrekte Verhältnisse wiedergibt.

Hier ist zugleich vorgeführt, wie man sich bei unerreichbarem **D**, wo eine Behandlung, wie sie Figur 50 a zeigt, nicht zulässig ist, am besten helfen kann.

Es handelte sich darum, in den Größenverhältnissen eine möglichst nahegerückte Übereinstimmung mit Figur 129 zu erreichen, wobei das Grundmaß fast auf das Doppelte hätte vergrößert werden müssen. Hierzu hätte das Papier nicht ausgereicht, und die vielen Maßlinien ließen es als unstatthaft erscheinen, die Maße zu transportieren, wie bei Figur 79 oder 97 zc.; wir haben deshalb **O** und **D** auf ungleiche Höhe gestellt, wodurch der Zweck erreicht wurde. **O M** und **D M** auf der obersten Linie würden das gewöhnliche Maß geben, je weiter man den **D** herabrückt, um so größer werden die Verhältnisse. Bei 2 **D** (Mitte zwischen **D M** und der Grundlinie) hätten wir die doppelte Größe, bei 3 **D** die dreifache, wogegen **D E** jene Größe ergibt, welche derjenigen in Figur 129 am nächsten steht. Der **O** für die Maße mußte auf die Vertikallinie gebracht werden, wo bei 129 die Teilungspunkte T 1 und 3 stehen, wogegen jene senkrechte Linie, welche dort für **O** und **O II** gilt, in der neuen Ausführung für den **D II**, **D F** und **D s** in Anspruch genommen ist.

Das Einzige, was die Zeichnung dieser Figur mühsam macht, sind die Türmchen, welche als Risaliten unter die Grundlinie **G** gesetzt werden müssen (wie bei Fig. 107), wodurch dann die Maße aller Gegenstände auf eine zweite Grundlinie **G a** übertragen und von da regelrecht umgelegt werden müssen, eine Arbeit, die durch die Ausfragung (den Vorsprung **f g**) noch weiter ausgedehnt wird, so daß die Zeichnung eine unverhältnismäßige Zeit und die größte Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt.

Der Turm, mit allem was daran ist, muß zuerst entworfen werden, solange das Papier noch frei ist, denn es sind viele Maße hinaufzuziehen, wobei die indirekten Wege leicht zu Verwechslungen führen können. Die untere Partie ist viel leichter auszuführen.

Beim Umlegen der Maße ist einerseits der auf der Horizontlinie stehende **O**, anderseits (der Vergrößerung wegen) der **DE** zu benützen, und von dem gewonnenen Richtungspunkt an müssen sämtliche Maßlinien schräg aufwärts gegen den **O M** gerichtet werden bis zur Linie  $a-DE$ ; von da steigen sie vertikal bis zur Linie  $f$ , um von hier aus mittels **DI** (rechts) auf die Linie  $g$  übertragen zu werden, von wo an alsdann Vertikalen die richtige Stellung geben.

Da die Türmchen über **Ea** stehen, so findet sich die Richtung der uns gerade gegenüberstehenden Seite dadurch, wenn man von den beiden entgegengesetzten Turmecken eine Linie zieht und diese überträgt. Die anderen Seiten nehmen dann die doppelte Neigung. Es ist gut, wenn man die unsichtbare quadratische Grundfläche der Türmchen mit entwirft, weil nur so jeder Irrtum unbedingt sich zeigen wird, und sich dadurch auch gleich die richtige Spitze derselben findet.

Von den Bogen sind hier nur die ersten zwei ausgeführt und die übrigen unvollendet gelassen, um das Erkennen der vielen Linien nicht zu beeinträchtigen.

Eine weitere Erklärung ist wohl nicht mehr erforderlich, weil das bei Figur 129 Gesagte dafür gilt.

## Blatt XVI.

**Figur 130.** Ein nach der Natur von dem Fenster eines benachbarten Hauses aufgenommenener, aber dem Lehrzweck entsprechend etwas abgeänderter **Steg**. In Wirklichkeit werden die Geländerstangen durch mehr als doppelt so viele Eisenstäbe gestützt und die Jochsäulen sind rund, während auf der Vorlage 2 Paare absichtlich viereckig gezeichnet wurden, weil es instruktiver ist. Der dem Standpunkte des Zeichners entsprechende Horizont liegt ziemlich hoch, und für den **O** findet sich auf dem Blatte kein Raum mehr. Derselbe ist 244 mm vom **D**, der ganz oben in der Mitte steht, entfernt.

Der besseren Beurteilung wegen ist der Steg am Anfange abgeschnitten und zeigt die Tragballen.

Wir haben zwei Maßstäbe; der obere, M 2, dient zur Einteilung der Jochsäulen, welche zuerst viereckig abzumessen sind, bevor sie rund ausgeführt werden. Für jede Säule gehen drei Maßlinien gegen den **D**, und zwei gegen den **O**; vom letzteren ist die eine Seite mit **G**, die andere mit **H** bezeichnet, wogegen die ersteren, **E F G H J K** für die drei sichtbaren Ecken mit Zahlen versehen sind. Es bewirkt keinen Unterschied, ob die Joche über oder unter dem Maßstab abzumessen sind. — Wenn man ein Joch festgestellt hat, so mißt man die übrigen ab, indem man stets die gleiche Zirkelspannung beibehält und nur von Punkt zu Punkt fortschreitet.

Da durch die Abrundung der Säulen die Ecken wegfallen, so sieht man beim mittleren Joch das Verhältnis punktiert, wie die Säule auf einer Seite mehr zurücktritt als auf der andern.

Es hat den Anschein, als ständen die Joche nicht symmetrisch unter dem Überbau, doch beruht dies auf Täuschung, wie man aus der Punktierung am ersten Joch sehen kann.

Für den Überbau und das Geländer ist der Maßstab auf der Linie M 1, und wo er für die Geländerstützen nicht ausreicht, darf man nur — wie öfter gezeigt — weiter nach oben transportieren. Die zweite Seite der Geländerhalter wird durch wagrechte Linien festgesetzt. Über die gegen den **O** führenden Linien **A D c d e B f C g h i k** sind Erklärungen übersichtlich.

Das gegenüberliegende Ufer, die Mauer und der vorspringende Pfeiler weichen etwas von der Richtung ab.

**Figur 131. Arkaden.** Die 3 letzten sind nicht vollendet, damit man den Gang der Arbeit besser wahrnehmen und verfolgen kann.

Wir beginnen damit, Horizont und Maßlinien herzustellen. Das Maß für die Breite der viereckigen Säulen und deren Abstand, sowie die Hilfspunkte für die Bogenspannung kann man ebenso unter- wie oberhalb der Zeichnung auf eine wagrechte Linie setzen. (Unten ist daselbe 20 und 70 mm für den  $\frac{1}{2}$  **D** auf die Hälfte reduziert und oben nach entsprechendem Verhältnis etwas größerer Entfernung vom Horizont im Ganzen 86 mm.) Man könnte zwar die ganze Arbeit mit einem Maßstab erledigen; der zweite dient mehr dazu, zu zeigen, wie man sich leicht helfen kann, wenn unten zu viele Punkte und Linien zusammentreffen, wodurch Undeutlichkeit entstehen kann. Der volle **D** ist 50 cm vom **O** entfernt, welcher bei einem Abstand von 94 mm vom ersten Vorder Eck nicht mehr auf der Vorlage sichtbar ist. Der **D** wird teilweise durch  $\frac{1}{2}$  **D** ersetzt,

und demgemäß alles Säulenmaß auf die Hälfte reduziert (unten 10 und 35 mm). Der **O** ist zur Ausführung nicht entbehrlich, man muß daher einen Zettel anfügen, um ihn bestimmen zu können. Auch für die untere Maßlinie bedürfen wir einer ähnlichen Verlängerung, um das Tiefenmaß 20, 70 und 10 mm ergänzen zu können. Die Vorder Säulen sind 2 cm tief, der Zwischenraum ist 7 cm, und die Hinter Säulen, welche in halber Stärke in der Wand stecken, sind 1 cm tief. Mit den vom Tiefenmaß gezogenen Linien zum vollen **D** beginnen wir, denn dies sind die perspektivischen Grundlinien: A für die Vorder-, B für die Hinterreihe der Säulen. Da, wo diese unterste Linie mit der Maßlinie zusammentrifft, beginnt die erste Säule, deren Vorder Ecklinie 111 mm hoch ist bis zum Anfang der Bogen. Zuerst überträgt man alles Maß für die vordere Säulenreihe, auch jenes für die Bogenbildung aus dem unten angefügten Halbkreis, zieht oben, wo die Bogen beginnen, die Abgrenzungslinie g gegen den **D** durch, um alle vorderen Säulen bis dahin durch Vertikalen auszuführen. Dann sucht man die Tiefe der Vorder Säulen mittels Linien gegen den **O**, welche man gleich bis zur Wand fortsetzen kann, weil dies der Standpunkt der später auszuführenden hinteren Säulenreihe ist. Die Wand ist nur gedacht und nicht durch Schattierung bezeichnet, um die Führungslinien nicht zu verdecken. Wenn die Säulen stehen, kann man auch gleich die Vorstöße, welche das Kapitäl vorstellen, fertig machen. Die Kapitälabsätze der vorderen und hinteren Säulen müssen in einer Linie gegen den **O** liegen. Das Kapitäl ist so einfach gehalten, weil wir keinen architektonischen, sondern lediglich perspektivischen Unterricht im Auge haben und die Hilfslinien frei lassen müssen. Jetzt beginnt man mit Aufsetzung der Bogen, deren Flucht durch Linien abgegrenzt wird. Linie 1 für die Höhe des äußeren, Linie 2 für jene des inneren Bogens. Dann führt man die Diagonalen aus, um die Bogenwendung zu bekommen. Die Diagonalen für die Vorderreihe stehen auf Linie D auf, jene für die Hinterreihe auf Linie d. Die Wendungspunkte gehen wieder durch die ganze Säulenreihe durch und befinden sich für den äußeren Bogen (Extrados) auf Hilfslinie 3, wo die Führungspunkte mit  $\square$  bezeichnet sind, für die inneren Bogen (Intrados) auf Hilfslinie 4, wo die Führungspunkte  $\circ$  stehen. Der innere Teil des Intrados findet sich am sichersten durch neue Konstruktion, indem man auch den nicht sichtbaren Teil desselben zeichnet, außerdem durch Führungstriche gegen den **O**, womit man Mitte und Tiefe transportiert und die Diagonale in gleiches Verhältnis stellt. Bei den Bogen IV und V ist

diese Verfahrungsart begonnen und fortgesetzt zu sehen. Für die übrigen Bogen überträgt sich die Führung durch Hilfslinien zum **D**, ebenso wie bei den vorderen Bogenkreisen. Der innere Teil der vorderen Bogen ruht auf der Linie **h**, die Diagonale für dieselben steht zwischen Linie **D** und **d** auf.

Die hintere Bogenreihe wird in gleicher Weise übertragen wie der innere Teil des Vorderbogens. Die Mitte des Bogens erhält man von unten hinauf, und wenn man von der Mitte des vorderen Bogens eine Linie gegen den **O** zieht, so ist da, wo die beiden letzterwähnten Linien zusammentreffen, die Höhe des hintern Bogens bestimmt. Der innere Teil desselben wird ebenso behandelt, und man zieht dann die Hilfslinien 6 (fast identisch mit 4) und 7 zur Begrenzung der Höhe der hinteren Bogenreihe.

Um Verwirrungen zu entgehen, lassen wir die hintere Reihe gänzlich ruhen, bis die vordere völlig fertig ist, und zur sicheren Leitung numerieren wir die Säulen 1, 2, 3, 4, 5, 6. Auch die Diagonalen darf man oben und unten mit **D**, beziehungsweise **d** bezeichnen, um sie nicht zu verwechseln. Die Diagonalen müssen immer auf der perspektivischen Mitte der Säule einsetzen, um in der perspektivischen Scheitelmitte der nächsten Säule auszumünden. Der Vereinigungspunkt auf Linie **g** ist die richtige Mitte **C**, welche mit der von unten heraufgezogenen übereinstimmen muß. Ein Transportieren dieser Mitte durch Linien gegen den **O** gibt die Mitte der hinteren Reihe ebenso genau, wie ein Übertrag des Maßes von unten nach oben. Die Diagonalen für die Hinterreihe müssen diesen transportierten Punkt **c** treffen und gleichmäßig auf Kontrolllinie **d** aufsitzen. Man hätte nicht so viele Führungslinien nötig, als hier angegeben sind, sie dienen hier mehr dazu, um zu zeigen, daß immer das gleiche Ergebnis erfolgen muß, ob man so oder so zu Werke geht, aber die kleinste Abweichung vom Maß oder sonstige Ungenauigkeit veranlaßt ein Durcheinander und ändert die Bogenform, die dann falsch wird.

Will man die hinteren Bogen besonders konstruieren, anstatt sie durch Übertragung der vorderen zu bilden, so hat man zuerst von der Grundlinie **A** aus alle Maße auf **B** zu übertragen und nach aufwärts zu ziehen, die fernere Behandlung ist durchaus dieselbe wie bei der vorderen Bogenreihe, bloß daß die Kapitälvorsprünge beim Anschluß an die Wand nur nach Verhältnis die Hälfte so weit hinausragen als die Vorderecken.

## Von den Kreisen.

In der Malerei gehören Kreise, welche mit dem Zirkel gemacht werden können, zu den Seltenheiten, weil sich das Rund in der Seiten- oder Flucht-Ansicht in ein mehr oder weniger unregelmäßiges Oval verwandelt, und demnach die Zeichnung so gemacht werden muß, daß der Kreis in der betreffenden Lage dem Auge des Beschauers als richtig rund erscheint. In welcher Form die Ellipse zu machen ist, wäre schwer auszuführen, wenn uns die Perspektive hierfür nicht ganz unumstößlich richtige Führungspunkte darböte.

Bisher hat man gelehrt, so zu verfahren, wie es auf Blatt IV bei Figur 53 und 54 angegeben ist, und diese Methode wird auch stets ausreichen, wenn der Kreis weder sonderlich groß, noch zu sehr verzogen ist, und wenn überhaupt die Weiterarbeit nicht von absoluter Richtigkeit abhängt. Ist aber dies der Fall (wie z. B. bei Figur 134), dann genügt der durch die Diagonale erhaltene Richtungspunkt durchaus nicht, wenn nicht ein durch exaktes Zeichnen nach der Natur erworbenes bedeutendes Beurteilungsvermögen eingelernt ist. Das erfordert bei großem Talent noch viele Übung, aber der Lernende findet auf

## Blatt XVII

die Wege angegeben, nach welchen bei genauer Arbeit ein Fehlen unmöglich ist. Der auf

**Figur 132** mit I bezeichnete Punkt ist neben dem mit II bezeichneten, bereits bekannten, der wichtigste. Punkt III kann leichter entbehrt werden, ist aber doch häufig sehr erwünscht, schon deshalb, weil durch ihn ein anderswo begangener Irrtum sich sofort als solcher erkennen läßt, und die Auffindung dieses Hilfspunkts macht sehr wenig Mühe. Figur 132 zeigt nicht nur die Bildung der verschiedenen regelmäßigen (nicht verzogenen) Ovale, welche sich aus dem Vollkreis bilden, sie gibt auch den Beweis der unumstößlichen Richtigkeit dieser neuen Regel, denn das Verhältnis bleibt sich gleich, mögen sich die Kreise noch so sehr perspektivisch verziehen.

Bei dieser Figur ist der ganze Kreis behandelt, da aber die beiden Hälften des Kreises völlig gleich sind, auch selbst gegen den Fluchtpunkt gleichwertig bleiben, so ist immer nur der Halbkreis gemeint, wenn von einem Maße die Rede ist, d. h. wenn ein Teil des Kreises durch Brüche ausgedrückt wird. Bei Ausführungen genügt es schon, nur den

$\frac{1}{4}$  Kreis aufzunehmen. Alle Bruchzahlen, welche mit  $\diamond$  umgeben sind, beziehen sich auf das Quadrat, und diejenigen, welche ein  $\circ$  um sich haben, zeigen die Teile des Kreises an.

**Ausführungsart.** Punkt I wird gefunden, indem man den Halbkreis in 8 Teile zerlegt. Durch die Diagonalen hat man bereits das Viertel des Halbkreises (bei II), also jetzt noch 2 Teilungen auf jeder Seite, und wir erhalten die Punkte  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{7}{8}$ . Von diesen Punkten zieht man die Vertikalen auf die Grundlinie des Quadrats und bezeichnet dieselben mit der Bruchzahl in  $\circ$ . Nun teilt man auf dieser Grundlinie auch das Quadrat in  $\frac{1}{2}$ , zwei  $\frac{1}{4}$  und gegen die Enden zwei  $\frac{1}{8}$ , und kennzeichnet diese Brüche durch  $\square$ . Hat man, wie es hier der Fall ist, den vollen Kreis als Grundriß, dann zieht man eine Linie vom  $\frac{1}{8}\square$  in die obere Ecke B und erhält dadurch auf der die Mitte durchschneidenden Horizontalen bei b  $\frac{1}{16}\square$ ; hat man aber nicht den vollen Kreis, sondern nur die Hälfte oder ein Viertel desselben, so teilt man eben das  $\frac{1}{8}\square$  in 2 Teile und setzt das dadurch erhaltene  $\frac{1}{16}$  einwärts auf die wagrechte Mittellinie, um den b-Punkt zu bekommen. Von diesem b ( $\frac{1}{16}\square$ ) führt man eine Linie in die Ecke auf der Grundlinie, wodurch man Führungspunkt I an der Stelle gewinnt, wo sich letztere Linie mit der durch  $\frac{1}{8}\circ$  gezogenen Vertikalen a a kreuzt. Bei dem nächst höherstehenden Oval ist dieser Punkt mit 1 bezeichnet. Pfeile geben die Richtung an, von wo die Linien ausgehen und wohin sie führen.

Punkt II bedarf keiner Erklärung, da er einfach durch die Diagonale gefunden wird und schon oft genug vorkam.

Punkt III findet sich dadurch, daß man von  $\frac{1}{4}\square$  auf der Grundlinie eine Linie ins Centrum führt, von  $\frac{3}{8}\circ$  einen Strich auf die Grundlinie und von da eine Linie in die entgegengesetzte Ecke der Kreishälfte. Wo diese 2 Linien sich kreuzen, ist der Führungspunkt III. Auf einer Seite auch durch Pfeile bezeichnet. Die Linien muß man natürlich nicht durchaus ziehen, es genügt, mit kurzen Strichen die Kreuzung zu erreichen.

Die ganze Sache ist weit schneller auszuführen, als zu lesen. Die 4 Ellipsen sind zur Einübung über den runden Kreis gesetzt.

### Abkürzung des Verfahrens.

Wenn man perspektivische Kreise zu machen hat und sich keinen geometrischen Grundriß entwerfen will, um auf diesem die  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{3}{8}$  Teile abstechen zu können, kann man Punkt II feststellen, indem man den



$\frac{1}{7}$  Teil der Grundlinie punktiert, und von da eine Linie zum **O** führt. Dies stimmt so ziemlich mit der Wirklichkeit. Nimmt man nun aus dieser Entfernung etwas mehr als  $\frac{1}{4}$ , so kann dies auf der Grundlinie als  $\frac{1}{8}$  des Kreises gelten. Nun noch  $\frac{1}{16}$  der Grundlinie selbst auf jeder Seite, und die Linien zur Erlangung der Hilfspunkte können gezogen werden mit Ausschluß des Punktes III, welcher am leichtesten entbehrlich ist. Obwohl diese Kürzung keine ganz exakte Arbeit gibt, so ist sie doch viel zuverlässiger als ohne Angabe des Punktes I.

**Figur 133** gibt als Übung Kreise in gerader Ansicht unter und über dem Horizont, wie man sie zu Säulen und dergleichen braucht. Der unterste und der oberste Ring A und B bezeichnen die Ausladung von Wulsten, der dritte Ring C kann als Gürtel gedacht werden, die drei andern Ringe mag man sich als Steinschichten denken, wie der Schaft zusammengesetzt ist. Die Ausführungsart ist schon bei Figur 53 und 54 auf Blatt IV angegeben; außer den vermehrten Hilfspunkten handelt es sich hier besonders darum, zu zeigen, wie die Quadrate zu stellen sind, welche stets in der Mitte mit der Größe des Grundplans insoferne korrespondieren müssen, als sich alle folgenden Ringe in allen nach der Breite gehenden Teilen nach dem untersten zu richten haben, sie mögen hoch oder flach sein. Folglich ist die wagrechte Mittellinie zuerst auszuführen und die Länge und Höhenlage der beiden andern durch den **D** festzustellen.

Die untenstehenden, in Quadrate eingeschlossenen Bruchzahlen sind im Gegensatz zu Figur 132 die Teile der Hälften, weil wir hier nicht den vollen Kreis, sondern nur das davon Notwendige als Grundriß haben. Zur Linken ist die Einteilung des äußeren, zur Rechten jene des inneren Quadrats. Die Abtheilung der Kreise ist für beide durchgehend angegeben und kann direkt zur Grundlinie hinaufgezogen werden. Über die Mittellinie hinweg werden die Maße auf die andere Seite übertragen, da auf der Grundlinie beide Seiten völlig gleich sind.

Man kann zuerst sämtliche größere Kreise fertigstellen und dann erst auf die kleineren zurückkommen zur Vermeidung von Irrtümern mit Maßpunkten, welche in dieser Art gleich für alle größeren Kreise transportiert werden können. Später kann man es mit den kleineren Kreisen ebenso machen und erspart dadurch vieles unnötige Abzirkeln.

Das Umlegen bei *f* zur Bestimmung der Tiefe des kleineren Kreises ist überflüssig, oder nur als Probe zu betrachten, weil nach Aufwärtsziehen der Quadratgrenzen die Höhe der wagrechten Linien durch die Diagonalen

bestimmt wird, welche genau mit dem durch Umlegen gewonnenen Punkte übereinstimmen muß. Durch den Quadratschluß bekommen wir zwar eine neue Grundlinie für diesen kleineren Kreis, da derselbe aber dem Auge des Beschauers ferner liegt als die Vorderseite des äußeren Kreises, so müssen alle Maße von der ersten Grundlinie an durch Linien gegen den **O** reduziert werden; also keine vertikale Übertragung.

Zu beachten ist bei Figur 133 noch, daß der Grundriß in anderer Richtung steht als bei Figur 132, weil es die obere Kreishälfte ist, weshalb man die Maße, welche der Deutlichkeit wegen unten stehen, hinauftragen muß. Die weitere Behandlung sämtlicher Kreise ist leicht aus der Vorlage zu ersehen, aber einfacher auszuführen, weil man nur die Führungspunkte zu bezeichnen hat und alle nur als Erklärung dienenden Linien weglassen kann.

Um in der Kreisbildung noch mehr Übung zu erlangen, lassen wir in **Figur 134** eine halbrunde Freitreppe mit drei Stufen folgen. Diese Sache ist weniger leicht, als sie aussieht, und um die Schwierigkeiten nicht zu erhöhen, wollen wir uns erlauben, das bei Schülern so streng verpönte, von Meistern aber doch zuweilen gerne benützte Durchbauen zu empfehlen.

Zur Bildung dieser so unschuldig aussehenden Treppe müssen wir drei regelrechte Halbkreise nach dem obenstehenden Grundriß fertigen, diese dann durch Bausen verdoppeln und in angegebener Höhe aufeinanderstellen. Der Grundriß A dient für die drei Kreise, deren Fertigungsart auf demselben nochmals deutlich wiederholt ist, weil hier wieder eine andere Stellung ist, wie in den vorangegangenen Figuren, und die Kreisbildungen sehr tüchtig einzuüben sind. Die Anwendung ist so häufig, daß die Herstellung geübt sein muß wie das Einmaleins.

Die Treppe ist nach dem Grundplan lang: erste Stufe 12 cm, zweite Stufe 9 cm, und die dritte 6 cm. Die Höhe ist zu 5 mm angenommen.

Um dem Lernenden praktische Übung zu geben, mit geteiltem **D** zu arbeiten, sind auf Figur 134 B vier Verfahrensarten angegeben: mit ganzer, mit  $\frac{1}{2}$ , mit  $\frac{1}{4}$  und mit  $\frac{1}{8}$  Distanz, um die Tiefe der Stufen zu bestimmen. Die  $\frac{1}{4}$  (volle) Distanz ist 18 cm vom **O** entfernt, und daher nur der Weg, den die Linie nimmt, angegeben. Der  $\frac{1}{8}$  **D** trifft mit dem  $\frac{1}{4}$  **D** an jener Stelle zusammen, wo das Hilfsquadrat zu beginnen hat. Die Linie vom  $\frac{1}{4}$  **D** geht bis zum Ende des Quadrats und stellt gleich die Diagonale dar, für den  $\frac{1}{8}$  **D** mußte natürlich auf der Grund-

linie ein Drittel abgemessen werden, wobei die Diagonalen besonders auszuführen sind. Bei  $\frac{1}{4}$  D, welcher auf der rechten Seite steht, ist das gleiche Verhältnis, daß auf der Grundlinie nur  $\frac{1}{4}$  der ganzen Länge abgemessen ist, und genau derselbe Punkt als Tiefe des Quadrats gefunden wird, wie bei  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{8}$  D. Würde man  $22\frac{1}{2}$  mm vom O entfernt (wo  $\frac{1}{8}$  steht) eine Linie auf  $\frac{1}{8}$  der Grundlinie herabziehen, wäre das gleiche Resultat erreicht, da wir aber nur ein halbes Quadrat brauchen, so ist bei Figur 134 B gleich von  $\frac{1}{4}$  auf  $\frac{1}{8}$  herabgezogen, was direkt den Punkt bezeichnet, welchen wir bedürfen. Daß die unterste Linie des Grundplans als Horizont von Figur 134 B dient, wird man bereits wahrgenommen haben.

Die weitere Ausführung dieser Figur, welche als untere Stufe dient, wenn sie in einem Abstand von 5 mm zweimal übereinandergesetzt ist, hat nach Regel bei Figur 132 zu geschehen, und hier wird man erkennen, wie notwendig Punkt I ist, um eine sichere Führung zu bekommen, denn ohne diese würde sicherlich eine andere, irrige Form entstehen, weil der Halbkreis an seiner weitesten Stelle in natura für den Beschauer zurück geht.

Da der Höhenraum hier beschränkt war, mußten die Oe für die unteren Figuren in 134 B hineingestellt werden, wodurch man sich nicht irreführen lassen möge. Durch beigesezte II und III sind sie markiert. Der Horizont für die eigentliche Figur 134 fällt mit der Grundlinie von 134 D zusammen.

Figur 134 C, als ein Teil der zweiten Stufe, hat also ihren Horizont bei O II, muß um 5 mm höher gestellt werden und verkleinert sich daher nach diesem Verhältnis, wodurch zugleich auch die Höhe perspektivisch abnimmt, weshalb Figur 134 D als Teil der dritten Stufe, mit Horizont bei O III, wieder verhältnismäßig höher tritt und sogar eine etwas veränderte Form annimmt, weil diese Stufe wieder entfernter vom Auge des Beschauers ist und zugleich dem Horizont näher steht.

Bei den zwei letzten Figuren sind die Diagonalen nur bis zum Mittelpunkt derselben ausgeführt.

Nachdem die Vorarbeiten erledigt und auf Bauspapier durchgezeichnet sind, geht es an die Zusammenstellung der Figur 134. Mit dem unteren Teil der ersten Stufe ist zu beginnen; steht dieser, so wird auf beiden Enden durch Horizontalen bei o die Grundlinie des Hauses angegeben und für die Treppenhöhe auf beiden Seiten das Maß, 5, 10 und 15 mm, abgemessen. Nach diesem Maß wird der zweite Teil der ersten Stufe

aufgesetzt, dann setzt man Stufe 2 an, um sie ebenso auszuführen und macht es abermals so mit der dritten Stufe. Hat man die Mitte genau eingehalten, so werden auch die Abgrenzungslinien *g h* in der Mitte zusammentreffen. In dieser Weise geht es ganz leicht, aber ohne durchzubauen wäre es wegen den unzähligen Hilfslinien eine unangenehme Arbeit.

Nun folgen auf diesem Blatte noch vier **Räder** in verschiedener Stellung; die drei ersten im Horizont, das letztere unter demselben.

**Figur 135.** Zuerst macht man ein Quadrat in geeigneter Stellung, um den Kreis *a-a* darin zu entwerfen. Den Kreis *b* kann man in gleicher Weise herstellen oder nach erworbener Übung nach Augenmaß zeichnen, *c c* wird parallel mit *a* hergestellt und *d* wäre streng genommen neu zu konstruieren, aber so viel läßt sich schon auch nach der Natur absehen, um diesen Kreis richtig einzeichnen zu können. Ist man in dieser Weise mit den Felgen fertig, so zeichnet man die Nabe in der Richtung der die Mitte durchschneidenden Hilfslinie und teilt die Speichen nach perspektivischer Entfernung ein. Wie man dies ausführt, ist aus Figur 139 und 140 auf Blatt XVIII ersichtlich. Da sich eine ganz genaue Zeichnung nach perspektivischer Einteilung nur in großer Dimension deutlich darstellen läßt, so mögen in dieser Hinsicht diese Beispiele mehr als Skizzen dienen, um nach dieser Angabe den Kranz, den Rest aber nach natürlichen Vorbildern zu fertigen. Ohne solche ist die richtige Stellung der Naben und Speichen ziemlich umständlich, weil sie nach Regel 139 erfolgen muß.

**Figur 136** und **137** zeigen in anderer Stellung dasselbe, weichen daher auch in der Ausführungsart nicht von Figur 135 ab, dagegen ist

**Figur 137a** in perspektivische Schräge gebracht, was sich durch das Quadrat findet, nach welchem sich die Kreise zu richten haben.

## Blatt XVIII.

**Figur 138.** Säule mit Wulst. Die Säule selbst ist nicht zusammenhängend gedacht, sondern als unterer und oberer Teil einer solchen zu betrachten, der Wulst in solcher Entfernung von der Horizontlinie, wie das Verhältnis am besten zur Anschauung gebracht werden kann. Als Sockel dient eine viereckige Platte, 108 mm  $\square$ , 15 mm hoch, über welcher der Wulst sofort beginnt. Derselbe besteht aus drei perspektivischen Kreisen,

die untere, mittlere und obere Weite darstellend. Der untere Umfang, dem Säulenschaft gleich, tritt auf jeder Seite 9 mm gegen den Sockel zurück, folglich muß das Quadrat zur Bildung des Kreises so weit hereingerückt werden. Jeder der drei Kreise ist besonders zu entwerfen, denn, wenn auch der obere die gleiche Weite hat wie der untere und durchgebaust werden könnte, so geht dies doch nicht an, weil die veränderte Höhenlage nicht ohne Einfluß auf dessen Form bleibt. Die geometrischen Grundrisse von je  $\frac{1}{4}$  Umfang sind dem Maße wegen zur Bequemlichkeit in die Mitte der Figur gesetzt, und nachdem auf dem vorigen Blatte die genaueste Darstellung zur Bildung der Kreise gegeben wurde, ist es überflüssig, hierüber etwas zu sagen.

Da hier drei Kreise zwischen einander hinein zu zeichnen sind, so hat man nur Acht zu geben, die Linien nicht zu verwechseln; wir geben deshalb den Punkten für jeden Kreis eine andere Form: . . . . erster Kreis, — — — — zweiter, . . . . . — — — — dritter Kreis, und bezeichnen außerdem die Linien so viel als möglich mit Zahlen. Da der Wulst 14 mm hoch ist und in regelmäßiger Rundung zu- und abnimmt, steht der mittlere Kreis gegen die andern 7 mm vor. Die Stellung der drei Kreise richtet sich nach dem Mittelpunkte des Schafts, folglich müssen die drei Centren genau übereinander stehen und zwar in gleicher Entfernung, nicht so, wie es das Quadrat nach dem Außenpunkte ergeben würde; die Quadrate müssen von ihrem Mittelpunkt ausgehend übereinander gesetzt werden. Hat man die Umrisse der drei Ringe, so sind sie nur noch nach dem Augenmaß miteinander zu verbinden bei J, alsdann geeignet zu schattieren, um die richtige Form darzustellen. Vom Schattieren mußte hier Abstand genommen werden, weil durch dasselbe die Hilfslinien unsichtbar geworden wären.

Die durch die Säule verdeckte, unsichtbare Hinterseite der Kreise wurde punktiert, um ihre Form besser kontrollieren zu können.

Wir haben in dieser Figur zwei Horizontlinien, die obere für den untern, die untere für den obern Teil, um die Hilfslinien nicht allzusehr zusammenzudrängen. Die einzige Schwierigkeit bei dieser Figur liegt nur darin, daß die verschiedenen Hilfslinien zu nahe aneinander treten, ja einige sogar auf gleicher Linie stehen; eine Ausführung im Großen ist bedeutend leichter; besonders wenn man jedes Quadrat mit einem Stift von anderer Farbe ausführen kann. Bei kleinen Dimensionen ist diese Ausführungsart ohnedies nicht anwendbar und überflüssig, bei großen ist sie von Wert.

**Figur 139** zeigt die Einteilung eines runden Gegenstandes in gleichgroße Abteilungen, sei es die Kannelierung einer Säule, oder die Gruppierung mehrerer Säulen eines runden Baues, die Verteilung von Radspeichen oder sonstwie ähnlicher Konstruktionen. Die ganze Operation ist klar aus der Zeichnung ersichtlich, um so gewisser, als jede Abteilung bei Grundriß und Ausführung numeriert ist.

**Figur 140** behandelt ein Wasserrad mit Schaufeln. Letztere sollten der Wirklichkeit entsprechend eigentlich über den Kranz hinausragen, was hier unterlassen wurde, um die Deutlichkeit in der Einteilung nicht zu beeinträchtigen. Auch mußten unsichtbare Teile durchscheinend mit angedeutet werden.

Zuerst macht man den geometrischen Aufriß von der Hälfte des Rads. Dies erfordert vier Kreise: für den äußern und innern Umfang der Schaufeln, für die Stärke der Welle und des Lagerzapfens. Das Rad hat 18 Schaufeln, folglich haben wir auf der Hälfte 9 Abteilungen nach Regel 139 auszuführen, welche 1—10 numeriert werden, weil auch der Anfangspunkt mit einer Nummer bedacht werden muß. Diese Abteilungen überträgt man auf das Centrum, wodurch auch gleich die Einteilung der Speichen festgestellt wird. Sodann überträgt man mittels wagrechter Linien die Kreiseinteilung auf die Vertikale m I, welche den Halbkreis abschließt, und von diesen Maßpunkten aus zieht man Hilfslinien gegen den O, welcher hier in der nächsten Figur liegt. Nun wird das Maß für die Schaufellänge auf die Grundlinie gesetzt und senkrecht nach oben transportiert m II. Auf diese Vertikallinie ist das gleiche Maß zu bringen, welches auf der Vertikalen m I steht. Jetzt kann man die Quadrate entwerfen, in welche die Kreise für die Radform eingezeichnet werden, das ist der äußere und der innere Kranz, zwischen welchen die Schaufeln befestigt sind. Das erste Quadrat begrenzt sich bei A-z oben und A-z auf Grundlinie G I; die Mitte 1—10 findet sich durch die Diagonale. Die Diagonal-Wendungs-punkte für die Kreisform sind vom Aufriß auf die Linie m I, und von da gegen den O übertragen, so daß das erste Gestell entworfen werden kann. Es muß mit leichter Hand gezeichnet werden, da es sehr viel Überflüssiges wegzumischen gibt. Vom Mittelpunkte aus hat man auch auf der Welle den Kreis zu entwerfen, in dessen Bereich die Speichen aus derselben treten.

Um zu erfahren, wie breit das zweite Quadrat werden muß, macht man auf der A-A-Linie von z anfangend bis zu jenen Linien, welche zum

○ führen, Horizontalen, die bei *a* Anschluß finden, wo sich das Quadrat schließt. Beide Quadrate müssen in Höhe übereinstimmen, weichen aber hinsichtlich der Breite voneinander ab. Die Welle mit dem Lagerzapfen muß nach dem zweiten Quadrat verkleinert entworfen werden.

Die Verbindung des ersten Radkranzes mit dem zweiten geschieht durch wagrechte Linien, wenn uns, wie hier, das Rad front gegenüber steht; ist aber dessen Richtung über Eck, so ändert sich die Sache und wird etwas schwieriger, denn die dann notwendige Neigung gegen den **D** gibt der ganzen Zeichnung eine andere Gestalt; der aufmerksame Kunstjünger wird ganz sicher selbst finden, wie er sich zu verhalten hat, denn es ist nicht möglich, über jeden Fall ein Beispiel vorzuführen.

Wenn man sich die Mühe sparen will, den inneren Kreis, worauf die Schaufeln ruhen, besonders zu entwerfen, so finden sich die Punkte für denselben eben so genau, wenn man vom inneren Kreis des geometrischen Aufrisses aus in gleicher Weise, wie es vom äußern Kreis ab geschehen ist, die Maßpunkte durch Horizontalen auf die Vertikale *mI* überträgt, und von da an gegen den **O** zu fortsetzt. Zieht man dann vom äußern Kreis bei den Punkten 1 2 3 u. Linien gegen das Centrum, so ist jedesmal da, wo dieselben mit den vorher zum **O** gezogenen zusammentreffen, der Führungspunkt für den inneren Kreis, und zugleich der Platz, wo die Schaufel endigt.

Diese letztere Methode wolle man sich ganz besonders einprägen, denn es ist die Universalregel für alle Fälle, wo innere Kreise oder Bögen auszuführen sind, mögen dieselben regelmäßig oder abweichend verlaufen. Auf Blatt XXI und XXII kommen wir nochmals, nur in anderer Form, auf diese Regel zurück.

Der zweite, überall sichtbare Kranz muß auch auf der entgegengesetzten Seite die Einteilung der Schaufeln bekommen: 11—18. Dies vollzieht sich durch Benützung der bereits aufgeführten Linien zum **O**; Schaufel 2 gibt auf der andern Seite Schaufel 18, 3=17, 4=16, 5=15, 6=14, 7=13, 8=12, 9=11. Zieht man von diesen Punkten Linien gegen den Mittelpunkt, so erhält man die Richtung der Schaufeln und der Speichen, während wagrechte Linien die Höhenlage der ersteren geben.

**Figur 141.** Ziehbrunnen. Der untere Teil desselben bietet nichts besonderes, es ist nur die Zusammenstellung verschiedener, nach bekannter Regel gemachter Kreise. Zweck der Figur ist die Stellung der Säulen. Um diese recht deutlich zu machen und zugleich das Innere des Brunnens hervorzuheben, war es nötig, einen etwas hohen Horizont zu

nehmen, welcher die malerische Gestaltung beeinträchtigt, worüber man wegsehen wolle.

Diese Figur läßt sich ohne Grundplan nicht richtig herstellen, weil nur durch diesen die Stellung der Säulen und ihre Stärke bestimmt werden kann. Es ist die weitere praktische Anwendung der in Figur 139 gegebenen Anleitung.

Sowohl die Säulen als deren Abstand vom Rande des Brunnenfranzes werden vom Grundplan bis zur Grundlinie G 1 vertikal in die Höhe gezogen, und von da an zum **O**. Bei etwas größerer Dimension muß man auch die beiden Randgrenzen auf die Einfassung übertragen, um die perspektivische Abrundung der Säulen genau zu bestimmen.

Die zweite Grundlinie (G 2) dient nur zur Gestaltung des untern Rands der Einfassung, während die dritte (G 3) zur Bildung eines neuen Quadrats dient, um die untere Einmauerung in die richtige Form zu bringen, wobei man wie bei Figur 138 und 140 vom Mittelpunkt ausgehen muß.

## Blatt XIX.

**Figur 142 und 143.** Steine mit runder Öffnung in Frontstellung. Figur 142 ist so gedacht, daß der Beschauer mitten durch die Öffnung sieht, welche sich der Entfernung nach nur gleichmäßig nach allen Seiten hin verjüngt, wogegen bei Figur 143 der Zeichner etwas seitlich steht, und der Stein unter der Augenhöhe bleibt. So, wie alle geraden Linien, welchen wir front gegenüberstehen, parallel laufen und in ihren Höhe- und Breiterehältnissen keine perspektivische Veränderung erfahren, so ist es auch mit den Kreisen, gleichviel, ob wir direkt davor stehen oder seitwärts, sie bleiben immer rund, verschieben sich nie, sie verkleinern sich nur gegen den Verschwindungspunkt zu, welcher hier, wie stets, mit dem **O** identisch ist. Die Ausführung geht deutlich aus der Zeichnung hervor. Eine Verschiebung der Rundung tritt nur dann ein, wenn die Vorderfläche nicht front steht und die Benützung des **D**'s erforderlich macht.

**Figur 144 und 145** zeigen eine ausgedehntere Anwendung der vorigen Regel. Beide Figuren stellen das gleiche Treppenhaus vor. Nach drei Antrittsstufen folgt ein nach rechts und links führender Gang, während jenseits desselben geradeaus die Treppe in ein höheres Stockwerk führt. Die Säulen sind alle von gleicher Länge und Stärke, ihre Formveränderung ist nur Folge ihres verschiedenen Standpunktes nach Höhe und Entfernung.



Wie der **O** zeigt, steht vor Figur 144 der Beschauer ganz in der Mitte, bei Figur 145 ist dessen Standpunkt seitwärts. Für die Treppen sowohl, wie zur richtigen Stellung der Säulen bedürfen wir hier wieder des Luftpunktes **L**. Eine andere Beihilfe zur Konstruktion der Treppen ist hier ganz überflüssig. Die erste Stufe gibt das Maß für die Entfernung der beiden zum Luftpunkt **L** führenden Linien; diese werden in dieser Richtung bis zum ersten Absatz geführt, von dort geht es zum **O** weiter über die Breite des Ganges hinweg, um von da an, wo die Stufen wieder beginnen, abermals gegen den Luftpunkt zu steigen. An die äußere dieser Linien anschließend wird auch die Stellung, Höhe und Stärke der Säulen ermittelt, indem man von deren Basis und von ihrem Scheitel die Führungslinien abwechselnd zum Luftpunkt und zum **O** sich allmählich verjüngend fortführt, je nachdem es sich um eine steigende, oder eine in gerader Fläche fortlaufende Richtung handelt.

Die in seitwärts stehender Ansicht gezeichnete Figur 145 wird nach gleicher Regel gefertigt wie Figur 127 auf Blatt XV. Die von unten hinaufsteigenden Führungslinien müssen ganz genau dasselbe Maß für die Säulen geben, wie die von oben herabgezogenen, was man bei Bearbeitung in doppelter Größe um so leichter finden wird. Die innere Seitenansicht der Säulen und Bogen ist weggelassen worden, weil deren Fertigungsart auf dem nächsten Blatt Erklärung findet, wo mehr Raum dafür ist.

**Figur 146** gibt Belehrung über die Zeichnung einer **Wendeltreppe**. In dieser Figur ist die Anwendbarkeit der Regel auf das Viertel eines Kreises beschränkt; nachdem aber in den meisten Fällen weitere Stufen nicht sichtbar sind, so genügt dies vollkommen. Wenn indessen, wie es häufig der Fall ist, der Horizont in der Mitte der Wendung liegt, dann läßt sich auch der obere Teil nach dieser Regel bearbeiten, wie es in der nächsten Figur gezeigt wird.

Zur Ausführung macht man als Grundplan zwei geometrische Halbkreise, einen für den äußern Umfang, den andern für die Spindel, und teilt ersteren nach Anleitung mit Figur 139 in so viele Teile, als die Stufenanzahl auf eine halbe Wendung beträgt; dann bildet man aus diesem Halbkreis mittels Quadrats den perspektivischen Kreis, transportiert von der Grundlinie aus die Abteilungsunkte (Radien) nach der Richtung des **O**'s und bezeichnet sie auf dem Kreise mit Nummern. Die Vorlage zeigt, wo ungefähr man mit 1 zu beginnen hat, fast jeder andere Punkt (außer umgekehrt) wäre ungeeignet. Dies ist die schwache Seite dieser Regel. Indessen kann

man doch nach vorliegendem Maßverhältnis nach freier Hand unten noch einige Stufen anfügen, welche dem Naturvorbild entsprechen werden.

Nun errichtet man in der Mitte des Kreises die Spindel der Treppe, an welche sich die Stufen anschließen und zwar so, daß sie im (unsichtbaren) Centrum  $C$ , welches uns als Maßstablinie dient, in einen Punkt zusammenlaufen. Außer diesem inneren Maßstab ( $m$ ) bedürfen wir noch einen äußeren ( $M$ ) für die Peripherie der Stufen. Letzterer muß etwas abseits gesetzt werden, weit genug, um das Stufenmaß außerhalb der Zeichnung zu halten. Ob mehr oder weniger entfernt, veranlaßt keinen Unterschied. Für diesen Stab  $M$  beginnt das Maß der Stufenhöhe auf der Grundlinie, wogegen das erstere vom Mittelpunkt des Kreises aus emporsteigt. Beide Maße haben daher verschiedene Höhen, deren Verhältnis sich auf der Horizontlinie ausgleichen muß und gleichmäßig so weiterzugehen hätte, wenn ein Zweck dafür bestände. Vom äußeren Maß werden nun Linien gegen den  $\Theta$  zu geführt und dann wagrechte Linien von den auf dem perspektivischen Kreise befindlichen Einteilungspunkten  $0-7$  bis zur Linie  $M-\Theta$ . Von jenen Punkten an, wo diese Horizontalen die besagte Linie  $M-\Theta$  berühren, werden sie vertikal fortgesetzt bis zu jener Linie, deren Zahl mit der vom Kreise ausgehenden korrespondiert, wodurch sich das äußere Stufenmaß ergibt, welches man gleich markieren kann. Für jede Stufe haben wir zwei Punkte erhalten, wir führen nun die noch fehlenden Horizontalen bis zur Peripherie der Stufen aus, welche durch die Vertikalen, die vom Kreis hinaufgezogen wurden, begrenzt wird.

Von den zuletzt erhaltenen Anschlußpunkten aus werden nun Linien nach dem im Mittelpunkt der Spindel stehenden Maßstab  $m$  ausgeführt, wodurch dann die Höhe und Trittsfläche der Stufen gegeben ist, und diese nur noch an der Peripherie durch senkrechte Striche abzuschließen sind. Die nach dem  $\Theta$  laufenden Linien bestimmen stets die sichtbare Trittbreite der Stufen. Gegen die Spindel hin schließen die zwei ersten Stufen an jener Stelle ab, welche der innere perspektivische Kreis als Basis der Spindel bezeichnet, während die übrigen da aufzuhören haben, wo die Spindel die Stufen verdeckt. Man kann versichert sein, daß die Einteilungsart unbedingt richtig ist, und wenn man auch nicht häufig nach dieser Regel konstruieren wird, so ist die Kenntnis derselben selbst dann sehr nützlich, wenn man eine solche Treppe nach der Natur zeichnen will. Ist die Treppe weiter hinauf auch auf der Unterseite sichtbar, so kann man für diesen Teil sich des Maßes auf der Spindel bedienen, sowie der vertikalen Füh-

rungslinien 9—18, aber für die weitere Ausführung ist ein natürliches Vorbild unerlässlich, denn es gibt höchst sonderbare Verschiebungen. Eine Ausnahme tritt ein, wenn, wie schon erwähnt, der Horizont in der Höhenhälfte liegt, wie in

**Figur 147**, eine nach der Natur aufgenommene und nach der vorher beschriebenen Regel ausgeführte **Wendeltreppe ohne feststehende Spindel**, indem die Treppe durch Wangen und Geländer gehalten wird, aber zur Herstellung muß man sich diese Spindel künstlich vorstellen, denn die ganze Konstruktion geht vom Luftmittelpunkt aus. Die Zeichnung einer solchen Treppe nach der Natur gehört wohl zu den schwierigsten Aufgaben architektonischer Darstellungen und ohne Kenntnis der Einteilungsregeln wird die Zeichnung schwerlich gelingen.

Die Fluchtkreise müssen mit sorgfältigster Genauigkeit ausgeführt werden, wobei man sich der Regel nach Figur 132 zu bedienen hat, denn die geringste Unregelmäßigkeit gibt so falsche Richtungen, daß die Arbeit vergebens und von vorne zu beginnen ist, weil die vielen sich so nahestehenden Linien keine Berichtigung zulassen.

Um jeden Irrtum zu vermeiden, thut man wohl, den vollen geometrischen Kreis als Grundriß zu nehmen; bei Figur 147 sind alle daraus stammenden Punkte unter die Grundlinie gesetzt.

Nach Beendigung der beiden Kreise schreitet man zur Einteilung. Der äußere Kreis wird ebenso behandelt wie bei voriger Figur, nur werden die Vertikalen bis zum oberen Teil fortgesetzt. Der innere Kreis dient zur Bestimmung jener Vertikalen, welche den inneren Ausgang der Stufen bezeichnen. Um die Linien zu unterscheiden, welche sich auf den äußern und innern Kreis beziehen, sind erstere in Strichlein — — — — und letztere in Punkten . . . . . ausgeführt.

Um die Einteilung vom äußern auf den innern Kreis zu übertragen, hat man zwei Verfahrensarten: **a**, den untern Teil der Strahlen richtet man gegen das Centrum, um sie auf dem innern Kreis zu markieren und wendet sich von diesen Punkten aus gegen den **O** für den obern Teil des Kreises; **b**, man zieht von allen Punkten des äußern Kreises in der Richtung des Centrums nach dem innern Kreis. Resultat dasselbe.

Die fernere Ausführung ist wie bei Figur 146, und damit man sich nicht so leicht in der Bedeutung der Linien irrt, ist der äußere Teil einer Stufenleiter ähnlich behandelt, wo das Vorbrett und der Austritt der Stufen deutlich unterschieden, und die Herkunft aller Linien durch Pfeile bezeichnet ist.

Mit der siebzehnten Stufe hat man die Decke erreicht, es bleiben nur noch 3 Stufen durch den Zwischenboden. Das mittlere Maß bleibt in Geltung, aber in der Peripherie entsteht eine kleine Unregelmäßigkeit. Die oberste Stufe in doppelter Breite ist bereits der Fußboden des obern Lokals.

Die in das untere Stockwerk führenden Stufen drehen sich ebenso gegen das Centrum, aber der äußere Teil derselben ist verdeckt und die vierte Stufe nicht mehr sichtbar.

Man könnte es seltsam finden, daß die Stufen gegen die Mitte der Höhe niedriger werden, was daher kommt, daß sie nach Verhältnis weiter vom Beschauer abstehen, was bei so naher Distanz am auffallendsten ist; bei einer viermal größeren Entfernung ist der Unterschied zwischen den Stufen 1 und 8, oder 9 auf 17 nur 2 mm, während unser Beispiel einen solchen von mehr als 5 mm aufweist.

Die Wangen der Treppe laufen genau nach den Endpunkten der Stufen, die man nur durch Linien zu verbinden hat.

Ebenso findet sich der Lauf des Geländers, welches 5—6mal so hoch ist als die Stufen, nach Verhältnis der letztern. Das Geländer ist nicht völlig ausgeführt, um die Klarheit der Konstruktionslinien nicht zu benachteiligen.

Auf Blatt XXI folgt als Figur 166 noch eine Wendeltreppe.

**Figur 148** stellt eine korinthische Säule mit römischem Kapitäl dar, deren Schaft kanneliert ist, wobei die Einteilung der Riefen nach Regel 139 vorzunehmen ist. Die Sache ist zu leicht, als daß die Vorzeichnung einer Erklärung bedürfte. Indessen ist der obere Teil des Kapitäls vom Lithographen nicht ganz richtig gezeichnet, was der aufmerksame Schüler bemerken wird.

**Figur 149** ist ein Aussichtsturm mit Zinnen, deren Einteilungsart dieselbe ist und am besten aus der Zeichnung selbst beurteilt werden kann, weil keine Schwierigkeit dabei ist. Der untere Söller muß zweimal nach der perspektivischen Rundung eingeteilt werden, und der obere Söller hat abermals eine ganz verschiedene Rundung. Erst wenn diese Zeichnung richtig entworfen ist, kann man an die Abtheilung der Krene-lierung u. gehen.

Beim Übergang auf die nächstfolgende Nummer könnte man fast sagen: »Du sublime au ridicule il n'y a qu'un pas«, denn

**Figur 150** stellt einen ziemlich untergeordneten, wenn auch sehr nützlichen Wirtschaftsgegenstand dar, der oft gemalt wird, und mindestens

zweimal, oben und unten, regelrecht durch perspektivischen Kreis eingeteilt werden muß, wenn er Anspruch auf Richtigkeit haben soll. Hat man hierin die nötige Gewandtheit erreicht, so macht es fast keine Mühe, und man wird kein Faß, keinen Topf, nicht Krug, Flasche oder Tasse zeichnen, ohne sich sicher zu stellen, daß die Form korrekt sei.

## Blatt XX.

Vor Beginn der auf diesem Blatte befindlichen Übungen wollen wir auf das System der Bogenbildung hinweisen, welches sich in zwei Hauptarten: „Rund- und Spitzbogen“ mit vielen Unterabteilungen unterscheidet, die in der Terminologie unter „Bogen“ aufgeführt sind.

### Figur 151. Gewölbte Säulenhalle.

Sowohl diese, als die nächste Figur sind ohne Schattierung zu unklar, doch ist dieselbe nur so weit ausgeführt, als es unbedingte Notwendigkeit war, um die Gestaltung auszuprägen.

Weil der geometrische Grundriß eine große Fläche einnehmen würde, so ist derselbe gleich in perspektivischer Gestalt unter die Zeichnung gesetzt. Ohne diesen Plan würde die Ausführung dieser Figur fast unmöglich sein, sie ist wegen den vielen Hilfslinien für die in drei Gliedern stehenden Säulen ohnedies verwickelt genug, denn zum Zweck der Bogenstellung mußten auch die nicht sichtbaren Teile der Säulen sowohl als der Bögen angedeutet werden. So lange nicht ihr Stand durch Schattierung sicher erkennbar ist, sind die Linien gar leicht zu verwechseln. Um den Beginn der dreireihigen Bögen und der Zwischenbögen leichter übersehen zu können, wurden die ersteren beim Gesims abgeschnitten, so daß die Bögen dadurch ihre eigene Grundlinie bekamen, welche in Quadrate einzuteilen sind.

Die Ausführung ist folgende:

1. Das Maß auf der Grundlinie angeben (16, 58, 16, 58, 16 mm = 164 mm), und Linien von B, D und F zum **D**, und von A B C D E F zum **O** (welcher in Mitte der Figur 152 leicht erkennbar ist), wodurch man die Stellung der Säulen nach der Breite und Tiefe bekommt. Durch fünf wagrechte Linien *a b c d e* werden die Reihen bestimmt.

2. Durch senkrechte Linien die Säulen zu geeigneter Höhe hinaufziehen. Die Sockel werden erst später angefügt, wozu keine Erklärung mehr nötig ist; vorläufig müssen wir nur die Sockelhöhe abgrenzen, weil uns außerdem die Grundlinie für die Säulen fehlen würde, indem unten die

Stufen den Platz verdecken. Auf der Ecksäule bei *g* führen wir eine Linie zum *o* und erhalten dadurch die Sockelhöhe der zweiten und dritten Reihe, welche auf der Frontseite durch wagrechte Linien fortgesetzt werden. Ebenso ist dadurch die Stellung der Säulen auf der Fluchtlinie ermittelt. Die unsichtbare hintere Seite der Säulen, welche für die Bogenbildung nötig wird, erhalten wir, wenn wir auf derselben Ecksäule bei *f* gegen den *o* zu punktieren bis zu jener Linie, welche vom Grundriß heraufgezogen das hintere Ende bezeichnet, von dort an schließt man wagrecht ab. In gleicher Weise hat man oben beim Gesims zu verfahren, natürlich in entgegengesetzter Richtung, weil dies über dem Horizont ist.

3. Die Quadrate, welche soeben gefertigt wurden, um den Abschluß der Säulen und den Anfang der Bögen zu vermitteln, dadurch kenntlich machen, daß man jene Striche, welche zur Vorderseite gehören, stärker macht, als jene für die Rückseite, um sich leichter zurecht zu finden.

4. Nun geht es an die Bogenbildung, wobei man die vordersten zuerst ausführt und der Reihenfolge nach rückwärts schreitet, die sichtbaren und nicht sichtbaren Teile stets kenntlich markiert. Die frontstehenden Bogen, welche mit dem Zirkel auszuführen sind, geben den Wegweiser für die Bogen in der Fluchtlinie. Hierzu ist nötig, über den zweiten Bogen ein Halbquadrat zu setzen. Vom Zirkelinsatz ausgehend führt man durch eine Linie in die Ecke die halbe Diagonale aus und transportiert die Punkte *m* und *n* an die Kante, wo *o p* steht, welche durch Linien gegen den *o* fortgesetzt werden. Nun brauchen wir auf der Fluchtseite Mittel- und Eckpunkte, um auch dort die halben Diagonalen für die Wendepunkte ausführen zu können. Zu diesem Zweck sind fünf Diagonalen vorher auszuführen, um aus deren Mittelpunkt die perspektivische Mitte zu erhalten; ob dies oben oder unten vorgenommen wird, ist einerlei; wir müssen die Mitte der drei Säulen und der zwei Bogen haben, dann kann man von der untern Bogenmitte in die Quadratecken hinaufziehen und erhält dadurch die Wendungspunkte *o p* für die vier Bögen. Damit wäre die Gestaltung der vornehestehenden Bogen fertig.

5. Jetzt haben wir den innern Bogen der Vorderreihe auszuführen, wobei auf der Frontseite eine Centrumsverschiebung stattfindet, wie bei Figur 127. Wenn man sich diese Innenseite gleich ein wenig schattiert, und bei weiterem Fortschreiten die Schattierungen in geeigneter Weise verstärkt, erleichtert man sich die Arbeit nicht unwesentlich und verhütet viele Irrtümer. Auf der Fluchtseite, wo wenig sichtbar ist, geht es wie bei Figur 131.

6. Die Frontbogen der zweiten und dritten Säulenreihe bieten nichts Neues und sind leicht auszuführen, müssen aber an nicht sichtbaren Stellen markiert werden, weil sonst die Zwischenbogen nicht angelegt werden könnten. Zuerst sind natürlich die Säulen zu fertigen.

7. Die Zwischenbogen, wovon nur sehr wenig sichtbar ist, was bei dem Format der Vorlage kaum zum Ausdruck kommen konnte, werden in derselben Weise ausgeführt, wie die zwei Bogen auf der Fluchtseite, denn sie sind nichts anderes als deren Fortsetzung nach innen. Wenn man keine sichtbaren Fluchtbogen hat und den Scheitelpunkt suchen will, entwirft man ein Quadrat auf der Pfeilerhöhe (steht nicht auf der Vorlage), welches vier Pfeiler von außen umschließt. In gleicher Ausdehnung setzt man ein solches in der Höhe des innern Bogens ( $h i k l$ ), zieht durch beide die Diagonalen und erhält  $C$  als oberes, und  $c$  als unteres Centrum. Führt man von der oberen Mitte des Intrados eine Linie gegen den  $O$ , wie es schon bei Blatt XVI gelehrt wurde, so erhält man den gleichen Punkt  $C$ . Setzt man diese Quadrate weiter fort, wobei man jedoch stets wie bei Figur 80 in das vorige Quadrat zurückgreifen muß, so ergeben sich für die zwei Bogenreihen alle Mittelpunkte für die Bogenscheitel, so wie man alle Stützpunkte auf den Pfeilern, von wo diese Bogen ausgehen, angegeben findet. Man kann es mithin entweder so machen, wie zuerst gezeigt wurde, oder nach der letzten Erklärung.

8. Um die Sockel regelmäßig anzusetzen, mißt man sie auf jener Linie, wo die zweite Stufe und die Säulen beginnen, welche wir zugleich als Grundlinie betrachten, nach dem Grundriß ab, setzt dieses Maß auch für die Fluchtseite fort, und verfährt ebenso wie bei den Häusern 100—102.

Die Treppen sind auf Blatt VIII genügend erklärt.

**Figur 152.** Kreuzgang im Kloster San Martino bei Neapel, nicht selbst nach der Natur aufgenommen, sondern nach einem Holzschnitt in der ill. Welt perspektivisch bearbeitet. Dies hat mancherlei Mißlichkeiten, weil man sich nicht auf die Regelmäßigkeit solcher Illustrationen verlassen kann und von jeder kleinen Abweichung viele andere abhängig sind, so daß auch hier einige Freiheiten erforderlich waren. Unvorteilhaft macht sich auch der Umstand geltend, daß sich die lithographische Graviermanier für schattierte Zeichnungen wenig eignet, während Feder- und Kreidemanier ausgeschlossen sind, indem sie nicht so dünne scharfe Linien zulassen und sich bei tieferen Schatten Führungspunkte und Linien nicht mehr erkennen ließen, für den Lehrzweck aber gerade darin die Hauptsache liegt.

Diese Figur zeigt die Säulen und Gewölbebogen in etwas schräger Stellung, welche für die Darstellung von jener in gerader Richtung ein wenig verschieden ist. Der Maler vermeidet gerne die nüchternen Frontstellungen, weil eine etwas seitliche Lage mehr Leben in das Bild bringt, und sich hier speziell mehr Durchsichten gewinnen lassen. Die dadurch entstehenden Schwierigkeiten lassen sich sehr leicht überwinden, wenn man die Regeln dafür kennt.

Der **O** findet sich in der Thüre am Ende des Ganges, und der **D** ist 20 cm davon entfernt. Auf 42 cm Entfernung nach jeder Seite hin finden sich die Fluchtrichtungs- oder Zufallspunkte.

Zuerst sucht man die Maßverhältnisse auf die Grundlinie zu bringen und entwirft den Sockel der ersten Säule mit Andeutung der Stelle, wohin man die zweite Säule setzen will, wonach diese Entfernung auf die Grundlinie übertragen wird. Die sichtbaren Seiten des Sockels sind an den Ecken mit **A B D** bezeichnet, um sie auf den Maßlinien unterscheiden zu können, und untenhin ist ein Halbquadrat mit Kreisen gesetzt, nach welchem Säulen, Stab und Wulste zu entwerfen sind. Vor allem ist hierzu das perspektivische Quadrat der Basis nötig, mit den Diagonalen zwischen **B** und **D**, **A** und dem unsichtbaren hinteren Eck. Durch den Mittelpunkt **C** zieht man die Halbierungslinie **m—m** und von der Mitte auf dem Grundplan eine Führungslinie gegen den **O**. Alle diese Punkte müssen auf der Maßlinie angegeben werden, was zuerst (wie bei Figur 49) mittels des  $\frac{1}{2}\mathbf{D}$ 's vollzogen wird, wobei wir hier bis auf **A 5** gelangten, das Vorderreck des fünften Sockels. Um weiter messen zu können, bedienen wir uns jener Vorrichtung, welche sich als Fig. 180 auf Blatt XXVI aufgezeichnet findet, aber bereits für Figur 3 auf Seite 18 Erklärung fand. Zu diesem Zweck erhöhen wir hier **O** und  $\frac{1}{2}\mathbf{D}$  um 13 cm und ziehen eine Maßlinie vom Anfang **O** zum **O II** hinauf. Jetzt muß man mittels Vertikalen die bereits gefundenen **A**-Ecken auf diese schräge Maßlinie transportieren, um vermittle dieser Punkte die Maßentfernungen auf die Grundlinie zu tragen und dadurch die Fortsetzung der Maße finden zu können. Da man mit dem  $\frac{1}{2}\mathbf{D II}$  nicht weit kommt, ja selbst der  $\frac{1}{4}\mathbf{D II}$  nicht ausreicht, so benützen wir gleich den  $\frac{1}{8}\mathbf{D II}$ , mit welchem wir den Stand von 12 Sockeln und Säulen auf der Grundlinie abstecken können, für die **C** (Mittelpunkte) würde es sogar noch weiter ausreichen, wenn es nötig wäre. Die Centren finden sich in der Weise, daß man — so weit es möglich ist — die Basis der Sockel sucht, wie es beim zweiten angegeben ist, deren Mittelpunkt stets



auf dieser Linie liegen muß, welche von der Planmitte zum **O** führt. Das Centrum ist unveränderlich, von der Basis bis zur Plinthe bleibt der Mittelpunkt der gleiche, ob Sockel, Wulst oder Schaft *z.* Deshalb gilt auch der geometrische Plan für alle Säulenteile, und die Wulste *z.* sind danach laut Regel 53 und 54 zu entwerfen. Nach dem Hintergrund zu verändert sich deren Gestaltung, sie wird flacher in dem Maße, wie sie dem Horizont näherrücken. Führungslinien gegen den **O** geben alle Höhenlagen an, so daß man bei den folgenden Säulen sich ganz nach der ersten richten kann und keine besondere Mühe aufwenden muß.

Hat man den Sockel richtig gezeichnet, so ist damit auch die Form des Kapitäls in soferne gegeben, wie weit die Ausladung der Plinthe geht, man darf nur senkrechte Führungslinien ziehen, wie von *t* zu *t* und von *y* zu *y* in der Vorlage angegeben ist. Die weiteren Punkte *r s t u v w x* finden sich durch Linien gegen den **O** und gelten für alle Säulen, man kann die Verjüngung genau danach einrichten, gleichviel zu welchem Baustil die Kapitäle gehören.

Man wird bemerkt haben, daß alle aus dem Grundplan hervorgehenden Verhältnisse zur Grundlinie vertikal, von da gegen den **O** bis zur Mittelinie *m—m*, und von da wieder vertikal weitergeführt sind. Dies alles gilt auch für die oberen Wulste.

Die den Säulen gegenüberstehende Wand, welche bei Frontstellung parallel laufen würde, wird hier durch die Linie *b—b—O*, welche zur Linie *a—a* perpendicular (s. S. 21) stehen muß, durch Abmessen gefunden, weil der Beschauer nicht in der Mitte des Ganges, sondern der Wand etwas näher steht. Deshalb kann auch der Halbkreis der römischen Bogen nicht mit dem Zirkel beschrieben werden, weil dessen Scheitel nicht in der Mitte gesehen wird (s. Fig. 160).

Zur Ausführung des ersten Bogens mit den Graden ist ein natürliches Vorbild nützlich, weil das perspektivische Verfahren, welches in Fig. 163 dargestellt wird, bei so kleinen Verhältnissen etwas schwierig ist.

## Blatt XXI.

**Spitzbogen in verschiedenen Formen und Stellungen.** Siehe den Artikel in der Terminologie unter Bogen.

**Figur 153** zeigt jene Form, welche eben so hoch als breit ist, also ein Dreieck bildet. Die Herstellung geschieht, indem man den Zirkel auf den mit *A* bezeichneten Stellen einsetzt.

**Figur 154** ist ein abgestumpfter Spitzbogen, welcher breiter ist als hoch. Hier sind die Zirkelinsatzpunkte A nach innen gerückt.

**Figur 155** behandelt einen gestreckten Spitzbogen, höher als breit, mit Fortsetzung in der Fluchtlinie. Hier sind die Punkte A für den Zirkelinsatz nach außen zu rücken. Da wir hier wegen Fortsetzung der Bogen mit **O** und **D** arbeiten, so ist auch die Untersicht der Bogen anzugeben. Jeder Bogen ist in ein Quadrat zu stellen, um danach auf der Fluchtseite mittels Diagonalen und anderen Führungslinien konstruieren zu können. Von einem richtigen geometrischen Quadrat kann hier keine Rede sein, es ist  $1\frac{1}{2}$  mm höher als breit, weil es sich nach der Bogenstreckung zu richten hat. Bei einem gedrückten Bogen wäre das Quadrat breiter als hoch. Nach Herstellung des ersten Doppelbogens nebst Untersicht gehen wir gleich zu den Führungslinien für die Fluchtbogen. Zuerst die Diagonale, und außer dieser kann man sich noch einen oder mehrere beliebige Punkte zur Übertragung wählen. Auf der Vorlage genügt eine Linie, welche von der Höhenmitte zum Bogencentrum geführt ist. Alle uns interessierenden Punkte bringen wir durch wagrechte Linien auf die Ecklinie und ziehen von da aus gegen den **O**. Nachdem dies geschehen, ist die perspektivische Fortsetzung der Bogen für die Fluchtlinie festzusetzen. Bei oberflächlicher Arbeit könnte man, da die Fluchtlinie nur wenig fällt, dies durch Winkelrutschen vollziehen, indem man an einer Ecke ansetzt und dadurch den Stand der entgegengesetzten Ecke ermittelt, eine Vertikal-Parallele zieht und dann wieder fortführt, die nächste Ecke zu bestimmen. Die Abweichung ist nicht sehr groß, bei wagrechter Grundlinie würde diese Behandlung sogar ganz richtig ausfallen, aber je schräger die Grundlinie ist, desto größer wird die Abweichung, und ein pünktlicher Zeichner wird sich auf diese Abförmung bei schrägen Grundlinien gar nicht einlassen, sondern sich unter oder über der Zeichnung eine regelrechte Maßlinie anlegen, wie es bei den Häusern etc. gelehrt wurde. Auf der Vorlage ist eine neue Abteilungsart angegeben, wie sie in solchen Fällen als die einfachste und beste anempfohlen werden kann.

Man verlängert die Scheitellinie des Quadrats von E auf das gleiche Maß, wie es der Frontbogen hat (hier B), von wo eine Linie gegen den **D** mit dem Fluchteck F zusammentrifft. Auf der Linie E—B trägt man die Maße auf, welche der Frontbogen für die Einzelheiten zeigt, und trägt sie einesteils mittels **D** auf die Flucht-Scheitellinie E—F über, um von da senkrecht herabzugehen, andernteils transportiert man die gleichen Punkte

gegen den **O** hin bis zur Horizontalen F—H, von wo aus für den zweiten Fluchtbogen wieder gegen den **D** vorgeschritten wird bis zur Flucht-Scheitellinie E—F, und in dieser Weise geht es fort bis zum letzten Bogen.

Auf Blatt XXVII ist in Figur 195 noch ein anderes ähnliches Verfahren angegeben.

**Figur 156** gibt die Inneransicht von Spitzbogen in der Fluchtlinie.

Hier ist der letzte, front stehende Bogen der einzige, welcher die regelmäßige Front zeigt, und wäre daher zuerst zu machen, um seine Verhältnisse in die Ecke zu übertragen, und von da auf die Bogen der Fluchtlinie vom **O** ausgehend. Da es aber leichter ist, vom Großen ins Kleine zu arbeiten, so thut man besser, sich vorne am Anfang einen Frontbogen hinzustellen, nach welchem man die Fluchtverhältnisse ausführt. Die Bogen sind so gedacht, daß sie nicht ins Freie mit senkrechter Mauer gehen, sondern vielmehr, daß sie die Vermittelung mit einem parallellaufenden gewölbten Gang bilden, welcher nicht hingezeichnet ist; dagegen sind die Wölbungen angedeutet. Man kann sich hier das Schiff einer Kirche mit niedrigeren Seitengewölben vorstellen.

Hier laufen die Diagonalen nicht auf der oberen Linie zusammen wie bei Figur 155, es bleibt stets die Säulenbreite, auf welcher die Gewölbe-träger für das Hauptschiff aufsitzen, frei. Die fortschreitende Verjüngung ist nach Figur 79 auf dem Boden angedeutet und stimmt zugleich mit dem Maße auf der Grundlinie überein. Um den nicht voll gezeichneten, nur begonnenen Bogen bis dahin entwerfen zu können, muß man das Maß weiterführen und das Quadrat für die Diagonale vollenden, um die Mitte zu erhalten. Die übrige Behandlung ist wie bei Figur 155. Da der Sockel stets erst nachträglich angefligt wird, so ist er nur bei dem ersten Pfeiler angegeben.

**Figur 157** stellt in regelmäßigem Dreieck-Spitzbogensystem ein Deckengewölbe mit Gurtbögen (Gewölberippen) dar. Zur Herstellung muß der vorderste innere Bogen in ein Quadrat ( $W X Y Z$ ) gestellt werden und aus diesem sind perspektivische Quadrate zu bilden, deren Seitenwände zum **O** führen ( $X x Y y$ ). Durch parallele Fortsetzung der Diagonalen  $k$  (mittels Winkelrutschens) finden sich die folgenden Quadrate, wo wieder ein neuer Gurt beginnt. In der perspektivischen Mitte ist das Auge (die Einseckrose)  $C$ , wo die Gurtbögen zusammenlaufen.

Die Richtung der Gratbögen gibt sich, wenn man von der obersten Quadratlinie an mehreren beliebigen Stellen senkrechte Linien in beliebiger Anzahl (hier links 2, rechts 5) bis zur Innenseite des ersten Gurtbogens herabzieht, und von den gleichen Ausgangspunkten (hier a b c d e f g h) Linien zum  $\Theta$  ausführt. Ebenso werden von jenen Punkten an, wo die zuerst gezogenen senkrechten Linien den Gurtbogen berühren (h), Linien gegen den  $\Theta$  geführt; sodann von den Punkten, wo die zuerst von a bis g zum  $\Theta$  gezogenen Linien die Diagonale bei a b c d e f g erreichen, wieder senkrechte Linien bis zu jener Stelle, wo sie die Linie h- $\Theta$  berühren. Dies sind dann die Führungspunkte zur Zeichnung des ersten Grat- resp. Gurtbogens. Um für den weiter zurücktretenden Gratbogen den Wegweiser zu erhalten, werden die zum  $\Theta$  geführten Linien weiter benützt, und zwar vom andern Teil der Diagonale (k) ausgehend (bei k a b c d e f g) bis zu jener Stelle, wo die von oben bis zum  $\Theta$  herabführende Linie erreicht ist (a b c). Dies sind wieder die erzielten Führungspunkte. Die Ausführung ist ganz leicht, nur hat man sehr darauf zu achten, die Linien nicht zu verwechseln, besonders bei der immer enger werdenden Fortsetzung, denn die folgenden Gratbögen werden — von der oberen Linie des zweiten, dritten, vierten u. Quadrats ausgehend — ebenso gebildet wie jene im ersten Quadrat, wobei die bereits gezogenen Linien a g zum  $\Theta$  stets aufs neue benützt werden.

Da die Gratbogen nichts anderes sind, als die in Stein ausgeführten Diagonalen, so ist diese Anleitung zum Zeichnen derselben, weil sie aus der gleichen Basis hervorgeht, durchaus zuverlässig, wenn sie auch scheinbar nicht immer zutrifft, wie z. B. bei dem auf Blatt XXIII dargestellten Dom von Mailand, was bei diesem daher rührt, daß die Bogen zwischen den Gurten ebenfalls Wölbung haben und deshalb die Grate in ihrem Centrum (dem Auge) einen höheren Stand einnehmen, wodurch sie dem Beschauer scheinbar näher treten, weil ihre nächstliegende Partie durch den dazwischentretenden Gurt teilweise verdeckt wird. Man muß daher bei der Zeichnung das Quadrat um so viel herabziehen (verlängern), daß das Auge C den Mittelpunkt einnimmt, dann wird man die richtige Form erhalten.

Besser ersichtlich ist die Operation der Gratbogenbildung aus Figur 163 auf Blatt XXII, weil dort die Hilfslinien nicht so nahe zusammen-treten und die Figur einfacher gehalten ist. Da die Buchstabenfolge die gleiche ist wie bei dieser Figur (die Bezeichnung der dritten Führung ist

unterblieben und das angefügte *h* veranlaßt keine Änderung), so ist zu empfehlen, zuerst jene Figur nach dieser Erklärung vorzunehmen.

Die Gratbogen verzweigen sich auch, wie

**Figur 158** zeigt, zuweilen in 6 Rippen, wobei die mittlere zwischen der Diagonale geradeaus (horizontal) geht, was bei dem Zeichnen eine den Mittelpunkt durchschneidende Horizontallinie erfordert, aber die Form läßt sich auch leicht nach dem Augenmaß richtig finden, weil es nur eine Ausführung in Mitte der beiden anderen Grate ist. Dies ist auf unserer Skizze bei der ersten Verzweigung der Fall, bei der Fenstertuppel dagegen sind auf der Außenseite zwei auf die Fensterpfeiler niedersteigende Grate eingefügt, welche kein Gegenüber haben.

Auf Seite 16 war die Rede von künstlerischen Freiheiten in Betreff des *Oes*. In dieser Skizze wurde Veranlassung genommen, eine solche Abweichung von der Wirklichkeit eintreten zu lassen, indem hier — um die untere Partie besser zu entwickeln als von dem ersten Standpunkte aus möglich war — ein veränderter Horizont benützt wurde und somit zwei *Oe* entstanden, welche mehr als 1 cm auseinander liegen und allmählich ausgeteilt worden sind. In dieser Weise hat schon mancher berühmte Künstler seinen Darstellungen eine gefälligere Form gegeben, als er durch korrekte Behandlung erzielt hätte. Z. B. auf dem Bilde: „Christus beim Mahle des Zöllners“ von Paul Veronese ist diese künstlerische Freiheit mit vielem Glück benützt. — Man kann aber auch in den Fall kommen, es nützlich zu finden, zwei Augenpunkte neben einander in geeigneter Entfernung zu setzen. Z. B. Es handelt sich um die Wiedergabe des Innern eines hohen schmalen Gebäudes, etwa der *galeria Vittorio Emanuele* in Mailand, oder des *Lichthofes* vom *Hôtel Abundantia* in Berlin. Um die Gliederung der Seitenwände einigermaßen wiedergeben zu können, darf man nicht allzunahel davor stehen, kommt aber dadurch so nahe auf die andere Seite, daß deren Fluchtsenkung nicht allein unschön, sondern auch unnatürlich erschiene. Um dies zu vermeiden, tritt man einige Schritte auf die entgegengesetzte Seite zurück und erhält bei dieser Gelegenheit zwei *Oe*, ohne daß es dem Beschauer auffällt. Erst beim Abzeichnen oder Nachmessen findet sich diese Abweichung. Ein Künstler mit Geschmack wird stets wissen, wie weit er darin gehen darf.

## Blatt XXII.

## Gedrückte Bogen.

**Figur 159** zeigt deren Ausführung in doppelter Reihe. Man entwirft mit dem Zirkel zwei Halbkreise. Der eine geht von der Spannung aus, welche der projektierte gedrückte Bogen auf seiner Grundlinie hat, der zweite bezeichnet die Höhe, welche derselbe bekommen soll. Beide Grenzen sind beliebig zu wählen. Man läßt vom Mittelpunkte Strahlen von beliebiger Anzahl ausgehen, welche die beiden Halbkreise A und B verbinden. Vom äußeren Halbkreis (*a* bis *h*) zieht man senkrechte Linien bis zur ungefähren Strahlenhöhe, vom inneren Halbkreis B wagrechte Striche von *a* bis *h* den ersteren entgegen, wo sie mit diesem zusammentreffen, liegt der Führungspunkt für den gedrückten Bogen. Die zweite Reihe zwischen B und C ist nichts anderes als die Wiederholung der gleichen Arbeit.

**Figur 160** ist dieselbe Ausführung in der Fluchtlinie. Um Figur 160 herstellen zu können, muß man zuerst die beiden Zirkel-Halbkreise in die perspektivische Form übertragen, wie

**Figur 161** zeigt, welche nur der Deutlichkeit wegen unter 160 gesetzt ist, und nichts anderes darstellt, als die Vorarbeit für Figur 160, zu welcher wir jetzt zurückkehren. Es ist dieselbe Ausführungsart wie bei Figur 159, nur mit dem einen Unterschied, daß die dort wagrecht gezogenen Linien hier die Richtung zum  $\Theta$  annehmen müssen.

**Figur 162** gibt die Anfertigung gedrückter Bogen in fortlaufender Tiefe. Hier haben wir mit Centrum C und  $\Theta$  zu arbeiten. Das Erstere ist stets der Mittelpunkt der Grundlinie des ersten Bogens, dessen Anfertigung wir bereits kennen, und den ersten gedrückten Bogen nach Figur 159 herstellen. Bis daher gehen alle Strahlen vom Centrum aus, von nun an tritt der  $\Theta$  in seine Rechte. Mit diesem teilt man den Raum ein, als ob man ein Zimmer machen wollte, nun die Diagonale vom D aus zum  $\Theta$ , um das Rechteck für die zweite Abteilung *z.* zu erhalten. Um die Bogenform in die folgenden Rechtecke zu übertragen, hat man auf beiden Seiten in beliebiger Anzahl und Entfernung die Punkte (hier 1, 2, 3, 4, 5) durch Linien mit dem  $\Theta$  zu verbinden, und von den gleichen Punkten Horizontalen bis zu dem gedrückten Bogen bei 1 2 3 4 5 zu ziehen. Von den zuletzt gewonnenen Punkten werden nun abermals Linien zum  $\Theta$  gezogen. Jetzt werden von denjenigen Stellen an, wo die

vom äußern Rechteck ausgehenden Linien 1—5 das zweite Rechteck durchschneiden (bei 1 2 3 4 5), in dessen Innern wagrechte Linien ausgeführt, welche bei ihrer Berührung der zum **O** gehenden Strahlenlinien die Führungspunkte für den zweiten gedrückten Bogen werden. In dieser Weise geht es weiter zum dritten Bogen 2c.

Man könnte allerdings die inneren Bogen ebenso konstruieren wie die äußeren, aber bei der Raumberengung ist das Verfahren nach obiger Regel einfacher und übersichtlicher.

**Figur 163** ist wieder dasselbe wie Figur 162, schreitet aber insoferne fort, daß hier Gratbogen eingelegt sind. Um nicht zu verwirren, sind die meisten Spuren der Hilfslinien, welche für die Gurtbogen nötig waren, beseitigt worden, die Rechtecke müssen wegen den erforderlichen Diagonalen stehen bleiben.

Man wird sich rasch überzeugen, daß die Gratbogen in gedrückter Form genau ebenso hergestellt werden wie bei der in Figur 157 erklärten Spitzbogengestalt, nur tritt hier der Umstand ein, daß man sich einige Führungspunkte mehr machen kann, was um so angenehmer ist, weil sich die Grate hier mehr entwickeln. Eine besondere Erklärung ist durchaus überflüssig, man darf nur jene über Figur 157 nachsehen. Ohnedies ist es leichter und zu empfehlen, zuerst Figur 163 nach der Erklärung für Figur 157 auszuführen, und dann erst letztere Figur vorzunehmen.

**Figur 164** zeigt Fensteröffnungen in einer gewölbten Halle.

Nachdem die in Rechtecke gestellten Bogen vollendet sind, wird das Maß zur Abtheilung der Bogen und für die Fenster auf die Grundlinie **G** getragen, und mittels **D** auf die perspektivische Grundlinie **g** transportiert. Auf dem Punkte **W**, wo die Wölbung beginnt, wird eine Linie zum **O** geführt. Ob man die Diagonalen zur Auffindung der Mitte der Fenster bis zu dieser Linie zieht, oder bis zum Fensteranfang oder nur bis zum Horizont, ist ganz einerlei. Sowohl die Mittellinie als die beiden Endlinien der Fenster muß man bis zu deren Höhe vertikal hinauftragen, dann zieht man Linien vom **O** über die Fensterhöhe und noch einigen beliebigen Punkten bis zum Gurtbogen **a b c**, von da horizontal zur Vertikalen des Rechtecks **d e f**, und von hier wieder zum **O**. Nun verbindet man diese zum **O** geführten Linien durch wagrechte Striche von den unteren Linien am Gurtbogen bei **h i**, und ebenso von der Fenstermitte aus bei **g** bis zu den oberen Linien bei **k l m**, erhält dadurch die Führungspunkte für die

Gestalt der aus der Wölbung tretenden Fenster auf der einen Seite, und verfährt ebenso auf der andern Seite. Die Durchsicht, soferne bei den gewöhnlich sehr dicken Mauern eine vorhanden ist, geht vertikal, weil die Mauer außen senkrecht steht.

Die Sternchen in der Zeichnung bezeichnen nur den Diagonalspunkt zur Führung des Bogens.

**Figur 165** ist die Ecke eines Bogenganges aus Venedig und dient als Fortsetzung der bereits auf Blatt XX erklärten Figur 151, welche in anderer Stellung denselben Gegenstand behandelt.

**Figur 166** als Fortsetzung von Blatt XIX noch eine Zimmer-Wendeltreppe, bei welcher die aufgestellte Regel nicht anwendbar ist, weil vom Standpunkte des Zeichners die erste Stufe eine andere als die zur Anwendbarkeit jener Regel notwendige Stellung einnimmt. Übrigens ist diese Treppe nach natürlichem Vorbild sehr leicht auszuführen, man hat dabei keine andere Führung nötig als den auf der Spindel angegebenen Höhenmaßstab für die Stufen, welcher erst bei den letzten verdeckten Stufen unwirksam wird. M bezeichnet stets die sichtbare Mauerfläche in beiden Zimmerecken.

### Blatt XXIII.

Das Innere zweier Kirchen nach photographischer Aufnahme.

Die linksstehende, als

**Figur 167** geltende, ist aus der Kirche St. Lorenz in Nürnberg, welche die regelrechte Bildung der Gurt- und Gratabogen wiedergibt, wie die Anleitung zu deren Zeichnung mit Figur 157 auf Blatt XXI gegeben wurde; die rechts stehende

**Figur 168** stellt das Innere des Doms zu Mailand dar, wo in der Bogenbildung die bei Figur 157 besprochene Abweichung stattfindet. Der Lernende wird ohne besondere Erklärung leicht den **O** finden und die Ausführung des Ganzen ohne Schwierigkeit nachzeichnen können, weil alle dazu erforderlichen Unterweisungen bereits in den vorangegangenen Beispielen gegeben worden sind. Das perspektivische Studium auch der übrigen Teile beider Kirchen ist sehr lohnend und eine vortreffliche Übung der bisher gegebenen Regeln. Der helle Streifen im Dom ist ein durchbrechender Sonnenstrahl aus dem Oberfenster rechter Hand.



Bis jetzt hatten wir immer nur einzelne Gegenstände zur Übung, nun soll auch eine Gruppe verschiedener Gebäude in mannigfaltiger Stellung vorgeführt werden, womit eine Anschauungslehre über Schatten und Wasserspiegelung verknüpft wird.

## Blatt XXIV.

**Figur 169** gibt eine altertümliche, interessante Partie aus Nürnberg wieder, welche schon unzähligemale, aber nicht immer mit richtigem Erfolge, abgezeichnet und gemalt wurde. Durch die verschiedenartige Stellung der Gebäude bietet sie einige Schwierigkeit, denn fast jedes erfordert andere **De**. Gegenwärtig sind all diese Gebäude in möglichst gutem Bauzustande, bis in die sechziger Jahre waren sie ziemlich defekt und darum malerisch interessanter. Auf der rechten Seite, wo jetzt eine neugebaute schlichte Suppenanstalt den Abschluß macht, war früher der diesseitige Eingang, welcher in den kleinen Turm, dem sogen. Henkersturm, frühere Wohnung des Scharfrichters, und durch diesen über den Brückenbau in den Wasserturm führte, welcher seit 1464 bis 1889 bis in seine höchsten Stockwerke als Polizeigefängnis diente. Im Hintergrund ist ein Hintergebäude des Hotels zum bayrischen Hof, und nebenan der sogenannte Weinstadel, unten Schlachthaus und oben ein Mhl vieler Familien; der an den Turm angelehnte Zwischenbau gehört zu diesem Hause, über dessen Dach hinweg links das höchstgelegene Gebäude Nürnbergs, der Vestnerturm, hereinschaut.

Der Horizont ist, wo im Weinstadel der auf vier Trägern ruhende Tragbalken beginnt, beim Dachanfang des Zwischenbaues, und rechts beim Anfang der Fenster des ersten Stocks der Suppenanstalt.

Der **O** hat hier keine Wirkung, weil keine Frontstellung besteht, und wird durch **De** ersetzt; die Stellung desselben wäre im Schatten des ersten Trägers oberhalb dem Ausgusse im sogenannten Weinstadel.

Der Weinstadel hat links den **D** auf 94 mm Entfernung vom **Ed** an gerechnet, für den Turm und die Brücke ist der **D** 69 mm weiter entfernt, für den bayrischen Hof noch 80 mm weiter, was dem Standpunkte gegenüber auch das richtige Verhältnis ist. Auf der rechten Seite haben alle links stehenden Gebäude den gleichen Fluchtpunkt: 184 mm vom Rande des Bildes entfernt. Nur zwei Dinge stimmen nicht überein: der Absatz des Wasserturms, welcher 72 mm weiter hinausweist, und das Dach des Brückenbaues. Woher die erstere Abweichung stammt, ist noch nicht

aufgeklärt, die zweite erklärt sich durch unregelmäßigen Bau,\* so wie der kleine Fenstersturm fast aller Messung spottet, er übertrifft noch die Varietäten von Figur 120; unten ist er halbrund, geht dann ins Viereckige über, ohne sich dieser Form genau zu fügen, und schließt mit einem Dache ab, welches ein Meisterstück der Unregelmäßigkeit ist. Für diesen und die Suppenanstalt ist der **D** 333 mm vom Rande des Bildes.

Bei dieser Partie sind, je nach dem Standpunkte des Zeichners, häufig künstlerische Abweichungen von der Wirklichkeit geboten, wenn das Bild effectvoll werden soll. Nimmt man diese Gebäude von einem mehr links stehenden und niedrigerem Standpunkt auf, so tritt der Turm in der Mitte zu weit zurück und erscheint zu niedrig. Um ihn in die künstliche Proportion zu bringen, muß man dann unter und über dem Vorsprung einige Steinschichten hinzufügen und entsprechend verteilen, was dem Bilde ein schöneres Ansehen verleiht, und für den Beschauer die Abstufungen richtiger erscheinen läßt als photographische Genauigkeit der Höhenverhältnisse.

Ähnliche Fälle, daß sich der Maler so helfen muß, treten öfter ein. Man hat z. B. einen Turm zu zeichnen, den man nur in ziemlicher Nähe sehen kann, wobei die Sichtbarkeit des Daches ganz wegfällt, was ihm ein mangelhaftes Aussehen gibt. Da muß man sich damit helfen, was man aus diesem Buche lernen konnte: man gibt dem Turme eine künstliche Perspektive, d. h. man zeichnet ihn so, als wenn derselbe in doppelter oder dreifacher Distanz stünde, wodurch dann auch das Dach sichtbar wird, und alle in der Fluchtlinie liegenden Teile sich viel schöner gestalten.

Man darf überhaupt bei Wiedergabe von Gebäuden nicht in pedantische Ängstlichkeit verfallen; Unschönes, gegen die Ästhetik Verstößendes, muß man möglichst bei Seite lassen oder es mindestens nicht hervorragend wiedergeben, wogegen es nicht schadet, bei alten Gebäuden da und dort etwas Ruinöses anzubringen, wenn es auch in Wirklichkeit ausgebeffert ist, denn es gibt dem Bilde mehr Leben. Nur vor perspektivischen Fehlern hüte man sich, ein solcher verdirbt das ganze Bild.

Soweit die Form der Zeichnung in Frage kommt, wird bei dem vorliegenden Bilde keine Aufklärung mehr erforderlich sein, wir können daher auf die Luftverhältnisse, die Wasserpiegelung, Schatten und Reflexe übergehen.

\* Wenn man beim Abzeichnen beide Teile nach strenger Regel zeichnet, bemerkt man nicht die geringste Abweichung von der Wirklichkeit; soferne man nur die anderen Entfernungen einhält, wird alles richtig erscheinen.

Schon auf Seite 13 ist gesagt worden: je näher uns ein Gegenstand ist, desto schärfer muß er wiedergegeben werden, je weiter zurücktretend, desto zarter. Die noch sichtbare Ufermauer im Vordergrund zeigt sich viel tiefer in Farbe als die Mittelpartien, wogegen der entfernte Aussichtsturm nur ganz schwach erscheint, aber auch in Mitte des Bildes sind die zurücktretenden Häuser viel lichter, obgleich in Wirklichkeit die Farbe der Dächer ganz dieselbe ist. Sogar auf den Schatten hat die Entfernungsabstufung großen Einfluß; je weiter er von dem Gegenstande entfernt ist, der ihn verursacht, desto blasser wird er. Man vergleiche am Weinstadel den Schatten des Schutgdächleins und jenen, welcher rechts daneben sichtbar ist und von dem kleinen Turm herrührt. Der Umstand, daß diese Photographie bei niedrig stehender Sonne gegen Ende November aufgenommen wurde, kommt uns trefflich zu statten für diese Schattenstudien. Photographien aus dem Hochsommer, wo die Sonne und folglich auch die Schatten intensiver wirken, werden zwar schärfer in Zeichnung, aber nicht so belehrend, und gerade das ist für den angehenden Künstler die Hauptsache, auf jede, auch die kleinste Abweichung sein Augenmerk zu richten. Dabei ist für alle Fälle zu berücksichtigen, daß ein Bild nie gezeichnet oder gemalt werden darf, wie sich die Natur bei ganz heller reiner Luft zeigt, wo entfernte Partien viel zu nah erscheinen und das Bild keine Abstufung zeigt. Für Anfänger ist nur eine Luft mit schwachem Dunst das richtige Vorbild zum Zeichnen und zum Malen. Der unsichtbare zarte Duft, welcher der Luft etwas von ihrer Durchsichtigkeit nimmt, ist für den Künstler das richtige Maß, wie er die Wiedergabe abzutönen hat, damit das Bild natürlich erscheint, und dieses Verhältnis ist aus Blatt XXIV gut zu beurteilen.

Im Sonnenschein können dunkle Mauern viel heller erscheinen, als hellere Mauern im Schatten. Der Wasserturm z. B. ist auf seiner Vorderseite an vielen Stellen fast schwarz, mindestens wie bisterefarbig, während die gegen Westen gelegene Schattenseite, welche durch anschlagenden Regen immer etwas von ihrer Verußung verliert, bedeutend heller ist und trotzdem dunkler gezeichnet werden muß. Ein im Schatten liegendes Dach ist nie so dunkel wie eine Mauer von gleicher Steinfarbe, und ein flaches Dach ist im Schatten minder dunkel als ein steiles, weil der helle Luftreflex mehr darauf einwirkt.

Über **Wasserspiegelung** und über **Schatten** enthalten andere perspektivische Werke zuweilen lange Kapitel mit mehr oder weniger künstlichen Regeln und ausgezirkelten Beispielen, welche man fast übergehen könnte,

ohne eine Lücke fühlbar werden zu lassen, denn diese künstlichen Berechnungen werden größtenteils von der Natur umgeworfen, wie die Photographien von Blatt XXIV und XXV beweisen.

Wenn auch die Widerspiegelung im Wasser im allgemeinen den Regeln der Perspektive entspricht, nur daß alles verkehrt wiedergegeben werden muß, und daß insbesondere die Untersicht von vorstehenden Teilen zu berücksichtigen ist, so finden dennoch, je nach dem Stande der Sonne *z.*, in den Spiegelungen mancherlei Abweichungen statt, wofür die Lichtdrucke vollgiltige Belege sind. Von einer festen Regel kann hier nicht die Rede sein, die Spiegelung ist abhängig von der Ruhe und Klarheit des Wassers, von der Beleuchtung und der Farbe der über Wasser befindlichen Gegenstände. In der Regel spiegeln sich dem Ufer zunächst alle Gegenstände kräftiger ab als weiter hinein, wo wegen der dazwischentretenden Luftschicht, zuweilen auch wegen Bewegung des Wassers der Widerschein sich mehr und mehr verliert, bis er endlich fast verschwindet. Stark beleuchtete Gegenstände werfen ein längeres Spiegelbild, zuweilen in schmale lange Streifen auslaufend, was bei Lichtern in der Nacht stets der Fall ist, wenn im Wasser nur die geringste Bewegung herrscht. Die Wasserspiegelungen gehen zwar senkrecht, dennoch ziehen sie sich stets gegen das Auge des Beschauers, wie die Sehstrahlen auf Figur 1, was man aber bei nahen Spiegelungen nicht so malen darf, weil es im gemalten Bilde krumm erscheint, da muß man sich mehr an senkrechte Linien halten, weil für den davor Stehenden der Spiegelschein so aussehen muß, als ob er senkrecht in die Tiefe ginge. Bei größerer Entfernung (man vergleiche die letzte Landschaft auf Blatt XXV) ist diese Centralisation des Widerscheins nicht auffallend. Das einzig Sichere, bei Spiegelungen stets das Richtige zu treffen, ist in diesem Falle Studium der Natur, etwa noch mit Benützung guter Photographien. Mit steifen Regeln allein ist hier nichts auszurichten. Ebenso ist es mit dem Schatten, welcher sich zwar sicherer in mathematische Regeln bringen läßt als die Spiegelung, aber dennoch ohne ganz richtigen Erfolg, weil er nur dann richtig gegeben werden kann, wenn er der Natur abgelauscht wird. Man dürfte fast sagen, er ist Gefühlsfache für den Künstler, welcher gerade durch ihn Leben in sein Bild bringt. Sichere Regel ist nur diese: je greller die Beleuchtung, desto tiefer der Schatten, welcher in der Nähe des schattengebenden Gegenstands stets tiefer ist als in zunehmender Entfernung. Auch ohne Sonnenschein haben Häuser, Berge *z.* ihre Licht- und Schattenseite, und bei Häusern ist besonders darauf zu achten, daß bei allen nach innen

gehenden Öffnungen der Schatten oben dunkler ist als nach unten hin, wo sich der Reflex der Lichtstrahlen dem Schatten mitteilt und ihn teilweise erhellt. Ebenso ist es bei runden Gegenständen, welche auf einem Tische liegen, an der Wand hängen &c. Sowohl der Schatten, welchen sie auf den Tisch, an die Wand &c. werfen, hat seinen dunklen Kern und lichtere Außenseiten, mehr noch variiert die Schattierung des Gegenstandes selbst, wodurch dessen Form hergestellt wird, wobei der tiefste Schatten niemals an der Kante der Schattenseite sein darf, weil derselbe durch den Widerschein des Tisches, der Wand &c. etwas Beleuchtung erhält, was aber bei einem runden Turm oder einem Berg nicht der Fall ist, weshalb hier der dunkle Schatten unvermindert bis ans Ende reicht.

In geschlossenen Räumen mit mehreren Fenstern oder bei einem von der Sonne beschienenen Gegenüber ist der Schatten meistens ein mehrfacher, gebrochener, ebenso bei künstlicher Beleuchtung. Dies sind indessen Dinge, welche sich jeden Tag in der Wirklichkeit zeigen, und deshalb weit besser dieser entsprechend nachgebildet werden können, als nach schwierigen Regeln aus einem Buche.

Das Gleiche kann man von Spiegelbildern sagen, deren richtige Fertigung schon einen wohlbewanderten Künstler voraussetzt.

Blatt XXIV, wo die Spiegelung auf etwas bewegt fließendem Wasser erscheint, läßt erkennen, wie unzureichend da eine Berechnung wäre, um Spiegelung, Schatten und Reflexe entsprechend herzustellen, weil sich dabei verschiedene Erscheinungen vereinigen. Dabei ist besonders zu bemerken, weil es auf dem Lichtdruck schwer wahrzunehmen ist, daß das Schutgdächlein am Weinstadel sich nicht von unten wiederspiegelt, es ist vielmehr stets die Oberseite desselben, welche man im Wasser sieht, wenn die Horizontallinie höher liegt als das Dach.

Die gegen die Regel nach unten hin zunehmende Dunkelheit der Spiegelung erklärt sich durch den Umstand, daß bei der tiefstehenden Novembersonne der Fluß auf dieser Seite im Schatten der davorstehenden Häuser ist, und dieser Schatten laut obiger Erklärung in nächster Nähe sich dunkler zeigt als in der Entfernung. Das zeigt sich am besten an den hellen Stellen, wo sich das Firmament im Wasser spiegelt.

## Blatt XXV

bringt vier Landschaften nach Photographien mit Wasser Spiegelung. Links oben (Fig. 170) der Badersee, links unten (Figur 171) der Cibsee,

rechts oben (Figur 172) Hohen Schwangau (alle drei in den bayrischen Alpen), rechts unten (Figur 173) Bad St. Moritz und ein Teil des Dorfs und See's gleichen Namens im Oberengadin.

Der smaragdgrüne durchsichtige Badersee mit Gasthof und der Zugspitze im Hintergrunde zeigt wieder, daß die Spiegelung nicht immer mit dem Zirkel auszumessen ist. Trotzdem dieser kleine See glatt und rein ist wie Spiegelglas, sind die Untersichten an den Häusern verschwommen, weil sie ein wenig vom See entfernt stehen. Noch eigentümlicher ist im darunterstehenden Bild die Spiegelung, welche dunkel erscheint, wo die Zugspitze selbst sich ziemlich blaß präsentiert. Für ein Gemälde wäre diese Spiegelung nicht zu empfehlen. Im dritten Bild, weil von großer Höhe aus gesehen, erscheint die Spiegelung nur zusammengedrückt, während sie im vierten möglichst regelmäßig ist. Hier ist besonders das Zurücktreten der nächsten Seeumgebung sowohl, als das der Berge vorzüglich und trifft genau mit den perspektivischen Regeln überein, welche wir vorführen auf

## Blatt XXVI.

### Figur 174. Wasserspiegelung.

Die frontstehende Mauer in der Mitte spiegelt sich parallel wieder in gleicher Höhe, wie sie aus dem Wasser hervorragt. Ebenso der ausmündende Kanal, welcher nur noch einen Teil der oberen Wölbung wieder spiegelt, den man vom Standpunkt aus nicht wahrnehmen kann. Jeder Gegenstand, welcher dicht am Wasser oder im Wasser ist, erscheint genau so tief unter Wasser, als er hoch ist, und so weit die Perspektive außerhalb des Wassers anwendbar ist, bleibt sie auch unterm Wasser maßgebend, wie sich zeigt an den in der Fluchtlinie stehenden Bauten rechts und links. Das Häuschen, von dessen Thüre eine Treppe ins Wasser führt, darf nur am Rande der Zeichnung von der Wasserfläche aus im Maße nach unten umgelegt werden, um alle Höhenverhältnisse zu finden; alles geht nach dem O. Die Höhe des Wassers ergibt sich durch die an das Frontende weiter punktierte Linie, welche von a aus in die Flucht übergeht. Fenster und Ausguß folgen dieser Regel, ebenso die Treppen und der leere Raum unter denselben. Die Rahnhütte auf der rechten Seite ragt zum Teil ins Wasser hinein, zum Teil tritt sie auf das Land hinaus, wo der Erdboden natürlich eine Erhebung über den Wasserspiegel zeigt.

Söllner, Perspektive für Maler, Architekten &c.

Jetzt beginnen die Schwierigkeiten, von wo an zu messen ist. Bei der Hütte kann kein Zweifel herrschen, da hat man nur weiter zu punktieren für die richtige Höhe, aber von wo aus mißt man das im Hintergrunde stehende Kirchlein nebst Haus? Wenn wir wüßten, wie hoch über dem Wasser das Terrain liegt, auf welchen diese Gebäude stehen, dann wäre jeder Zweifel geschwunden, aber da sowohl Höhe wie Entfernung in aufsteigender Höhe gezeichnet werden müssen, so gibt uns die Perspektive hier keinen andern Anhaltspunkt, als daß man die Linie  $b-O$  bis dahin verlängert, wo die Kirche beginnt, von da aus wagrecht hinüberzieht, und diese Linie als Wasserniveau betrachtet, von wo aus hinabzumessen ist. Wir nehmen an, Kirche und Haus stehen in gleicher Höhe, das Haus nur etwas näher, und erzielen damit die entsprechende Spiegelung. Aber wie mißt man, wenn ein solcher Anhaltspunkt fehlt, wie ihn hier Linie  $b-O$  bietet? Darüber sind die Ansichten verschieden, und wo kein mathematischer Beweis gegeben werden kann, hört jede Regel auf. In solchen Fällen muß man zeichnen, wie die Natur uns das Bild vor Augen stellt. Bei großer Entfernung, wie im Bilde 173, ist der Horizont die unbestreitbar richtige Maßlinie, bei Figur 174 dagegen ist mit dem Horizont nichts anzufangen.

Für den runden Turm und den Baum, wie auch für den Schiffer nehmen wir die Wasserhöhe da an, wo ein mit  $H$  bezeichneter Strich steht.

Schräg stehende Dinge, wie das Ruder des Schiffers und die Fahne an der Rahnhütte, müssen an beiden Enden senkrecht in die Tiefe übertragen werden, und danach gestaltet sich ihre Richtung im Wasserspiegel.

Dächer spiegeln sich viel flacher als in Wirklichkeit, sie werden deshalb niedriger, weil hier derselbe Fall sich geltend macht wie bei Fig. 49. Aus gleichem Grunde verändern auch runde Türme ihre Gestalt, indem ihre Abfälle und Dächer viel runder widerspiegeln, weil die Entfernung vom Horizont, dessen Linie ihre Form gänzlich abflacht, eine um so viel größere ist, und daher im Wasser um so viel abrundet, als der gleiche Turm außerhalb runder wäre, wenn er eben so hoch über den Horizont hinausragte. Man muß deshalb auch den  $D$  (hier 17 cm vom  $O$ ) zu Hilfe nehmen, um die richtige Tiefe der Kreise zu erhalten. Zu diesem Zweck braucht man nur die Mitte abzumessen und von dieser eine kleine Linie gegen den  $D$  zu ziehen; wo letztere die Peripherie erreicht, da ist die richtige Höhe der Kreisabrundung. Dies gilt außer Wasser und im Wasser, erzeugt aber für außer- und innerhalb sehr verschiedene Abrundungen.

Der Bogen über dem Vorderteil der Rahnhütte ist auch der Beachtung zu empfehlen.

Nach den in dieser Figur enthaltenen 15 verschiedenen Fällen von Spiegelungen wird man wohl alles entwerfen können, was den regelmäßigen Verlauf nimmt, das Übrige muß aufmerksames Studium der Natur geben, wenn man sich nicht in einzelnen Fällen damit helfen will, daß man einen Spiegel auf den Tisch legt und auf diesem im Kleinen die Dinge so aufbaut, wie man sie darzustellen vorhat.

**Figur 175.** Fallthüre über einer Kellertreppe, ganz offen und teilweise geöffnet, in zwei Abstufungen. Vorderansicht in Frontstellung.

Um die Maßverhältnisse zu finden, entwirft man die Thüre aufrechtstehend  $A B C D$ . Da sich frontstehende Gegenstände nach jeder Seite hin in natürlicher Gestalt zeigen, so ist dies zugleich der geometrische Aufriß, und die Linie  $A B$ , wo sich Kloben und Angel befinden, ist die Grundlinie.

Die Kelleröffnung ergibt sich mittels  $\Theta$  und  $D$ ,  $A B E F$ . Um den Viertelskreis richtig entwerfen zu können, in welchem sich die Thüre bewegt, bildet man am besten einen perspektivischen Halbkreis auf jedem Ende, dessen Deformation nicht ganz unbedeutend ist. Zu diesem Zweck verlängert man die Linie  $E-A$  bis zu  $H$ , zieht eine solche über den Scheitel  $D$  gegen den  $\Theta$  ( $J K$ ), mißt die Mitte der Vertikalen  $A-D$ , um den Mittelpunkt  $C$ , für die Diagonalen zu bekommen. Von  $E$  aufwärts zieht man eine Vertikale bis zur Scheitellinie  $J D K \Theta$  und durchkreuzt das Zentrum  $C$  von  $E$  zu  $K$  und von  $J$  zu  $H$ , wodurch man die das Halbquadrat abgrenzende Vertikale  $H-K$  erhält. Dasselbe Verfahren wendet man auf der andern Seite an, um das Halbquadrat  $F O P N$  zu gewinnen. Jetzt fehlen nur noch die Diagonalepunkte zur Ausführung der perspektivischen Halbkreise. Diese finden sich am kürzesten, wenn man bei  $B$  den Zirkel einsetzt, um von  $C$  zu  $G$  den Viertelskreis zu beschreiben; von  $G$  eine Vertikale aufwärts gibt den Punkt  $L$ , von welchem aus man gegen  $B$  hin die Diagonale bis zum Kreis bei  $D$  ausführt. Von da an nach beiden Seiten eine Horizontale bis zu den Kreis-Mittellinien oder Aufriß-Endlinien  $A-D$  und  $B-C$  gibt die Punkte  $m$ , durch welche hindurch gegen den  $\Theta$  die Linien  $n-o$  und  $g-h$  die perspektivische Höhe der Diagonalepunkte ergeben. Nun noch die Diagonalen  $A-J$ ,  $A-K$ ,  $B-O$  und  $B-P$ , und die perspektivischen Halbkreise, in welchem sich die Thüre bewegt, können eingezeichnet werden.



Es sind zwei Abstufungen von teilweisem Schluß der Thüre angegeben, welcher auf der linken Seite beliebig angenommen ist, auf der rechten aber durch den Tiefenpunkt in die richtige Lage gebracht wird. Die Horizontalen  $p-q$  und  $r-s$  müssen aber bei ihrer Berührung des Kreises das gleiche Ergebnis liefern. Das sind die Rhomboiden  $A p q B$  und  $A r s B$ .

Wenn man für den Tiefenpunkt den nötigen Raum hat, dann ist das Entwerfen eines zweiten Halbkreises ganz überflüssig, weil die Horizontalen  $p q$  und  $r s$  in Vereinigung mit den Linien vom Tiefenpunkt die Stelle ganz genau ergeben.

Wäre die Thüre ganz zurückgelegt, so würde sie den Raum  $A B N H$  einnehmen, bei teilweisem Überschlagen aber sich in den Grenzen der Kreisrundungen  $D H$  und  $C N$  bewegen. In diesem Falle würde sich der Tiefenpunkt in den Luftpunkt verwandeln.

**Figur 176.** Schatulle, welche auf der schmalen Seite front steht, 4 cm lang, 2 cm breit, 1 cm hoch ist, nebst  $\frac{1}{2}$  cm Deckelhöhe.

Hier hat man für die Führung des Deckels nur die von  $C$  und  $c$  mit dem Zirkel auszuführenden Halbkreise von  $B X$  und  $b x$  zu ziehen. Die Höhe des Deckels mißt man von  $C$  zu  $D$  ab und macht mit dem Zirkel den Halbkreis  $D d$ . Die Richtung  $C-G$  resp.  $D-E$  ist nach Belieben gewählt, der Halbkreis  $B X$  bezeichnet den Abschluß und die Linien gegen den  $\Theta$  bis zum nächsten Halbkreise geben die Vorderseite des Deckels, dessen Abschluß von  $c-H$  sich von selbst findet, ebenso die Ecken, welche innerhalb des Kreises bleiben.

**Figur 177.** Ein im Verhältnis von  $45^\circ$  über Eck gestelltes Zigarrenkästchen, dessen Deckel sich über die Mitte hinaus zurücklegt. Das Kästchen ist 4 cm lang, 2 cm breit, 1 cm hoch.

Um den perspektivischen Halbkreis zu gewinnen, wurde auf der Grundlinie die doppelte Breite abgemessen und ebenso auch die doppelte Höhe genommen, so daß sich ein perspektivisches Halbquadrat ergibt, welches dem unter die Grundlinie gestellten geometrischen Halbkreis entspricht, durch welchen der Diagonalepunkt gefunden und nach oben transportiert wird, wie es die Punktierung zeigt. Der 50 mm über dem  $\Theta$  stehende  $L$ . gibt die Richtung des anderseitigen Abschlusses.

**Figur 178.** Eine nach rückwärts über Eck gestellte, teilweise geöffnete Schatulle, 42 mm lang, 28 mm breit, 12 und 6 mm hoch. Die Stellung über  $\Theta d$  ist derart, daß beide Enden gleichweit von der Grundlinie

entfernt sind; dies macht nun einerseits  $27^\circ$ , anderseits  $18^\circ$  Winkel. Die Öffnung ist auch auf  $18^\circ$  (oder  $45^\circ$  von der Grundlinie aus) angenommen, folglich steht der Lustpunkt 115 mm über der Grundlinie, wo beide Linien in rechtwinkligem Dreieck zusammentreffen. Der **O** steht genau vertikal über dem Bordereck, folglich muß der linke **D** (oder Zufallspunkt) 102, der rechte 153 mm davon entfernt sein. Dies entspricht dem Verhältnis von 28 und 42 mm Breite und Länge bei gleichmäßiger Entfernung der Ecken, wodurch eine auf beiden Seiten um die Hälfte verschiedene Schräge entsteht.

Je geringer die Schräge, desto entfernter steht der **D**.

Ausführung: Nachdem die verschiedenen Maße auf die Grundlinie gesetzt sind, welche mittels **D** und **O** auf die Fluchtlinie übertragen werden, sichtet man auf der vorderen Vertikalen die Höhe von 12 und 6 mm ab und fertigt den untern Teil des Kästchens *ABCDEF*, dessen Fluchtlinien beiderseits zu den **D**en gehen. Der teilweise geöffnete Deckel geht auf der geöffneten Seite zum **L**., auf der andern zum **D**. Um zu wissen, wie weit der geöffnete Deckel vorwärts geht, entwirft man den Viertelskreis *HJ*, zieht die Diagonale *K—d*, vertikal aufwärts *d* zu *e*, gegen den **O** *e* zu *f*, und wieder vertikal nach oben hinaus *f—g*. Von den Punkten *CD* als Grundlinie, und *SN* als Scheitellinie in Maßhöhe von *A—H* gegen den **D** entwirft man das perspektivische Quadrat, führt von *N* nach *D* die Diagonale bis zu der bereits gezogenen Vertikalen *f—g*, um den perspektivischen Viertelskreis *CS* ausführen zu können, welcher die Führung des Deckels bezeichnet, den man jetzt abschließen kann bis auf die untere Schräge, zu deren Festsetzung man ebenfalls einen perspektivischen Kreis teilweise zu entwerfen hat, was am rechten Ende am bequemsten auszuführen ist. Das Sicherste ist, man entwirft einen vollen oder mindestens halben Kreis. Indessen kann man sich auch auf der Linie *AD* diesen Kreis bilden, aber nicht zirkelrund, sondern in perspektivisch verkürzter Breite, wie es durch das auf der Grundlinie stehende Maß bedingt ist. Die übrigen Ecken ergeben sich von selbst durch die Fertigstellung mittels **D** und **L**.. Die Scharniere nehmen denselben Weg, sowie auch die Abtheilung in der Mitte, falls man letztere zur Anbringung von Verzierungen bedarf. Die Diagonale muß natürlich mit der von der Grundlinie auslaufenden Führung für die Mitte übereinstimmen.

Den Lauf des Deckels zu bestimmen gäbe es noch einen in England gebräuchlichen Modus, aber derselbe ist der geometrischen Berechnung wegen zu umständlich, als daß er empfohlen werden könnte.

**Figur 179.** Eine spanische Wand. Jede der 6 Abteilungen ist  $5\frac{1}{2}$  cm hoch und 2 cm breit. Unter der Grundlinie ist die Stellung der Wand (natürlich in umgekehrter Richtung) angegeben. Um diese ganz übereinstimmend auf die Bildfläche überzutragen, bedient man sich der Regel von Blatt V und wird damit sehr schnell am Ziele sein. Manche Lehrer wollen dies durch Halbkreise bezwecken, ähnlich wie bei den vorangegangenen vier Figuren, aber das ist langweilig, schwierig und ungenügend, weil die Stellung nicht präzisiert werden kann. Blatt I ist vom Standpunkt des Zeichners nicht sichtbar und kommt deshalb nach innen zu stehen. Hat man die Richtung der Blätter unten, dann verlängert man die obere Horizontale bis an die Enden, zieht die zwei schiefen Linien *bc* und *cd*, wobei die Stellung von *c* beliebig näher- oder fernergerückt sein darf, und transportiert durch diese Skala die Stellung der Ecken nach oben, so daß man die Abteilungen nur abschließen darf.

**Figur 180—3** ist nur das Gerippe, in welcher Weise die Allee Figur 3 dargestellt wird, und hat bereits auf Seite 18 Erklärung gefunden.

Die Figuren 181—187 stehen auf Blatt XXVIII, 188—190 auf Blatt XXX.

## Blatt XXVII.

**Figur 191** stellt dar, wie man ein schief über Eck gestelltes Quadrat als Würfel, dessen sechs Flächen von gleicher Größe dem Grundplan entsprechend sind, in ein Bild überträgt, um diesen Würfel zu perspektivischen Einzeichnungen zu benutzen wie z. B. bei Figur 51. Um die Sache recht anschaulich zu machen, ist das gedachte Bild in einen Rahmen gestellt worden.

Zuerst legt man das Maß der von der Grundlinie entfernten Ecken um, wie es schon auf Blatt IV und V gelehrt worden ist, und schließt das Quadrat nach den erhaltenen Punkten. Die vier Ecken sind mit 1, 2, 3, 4 bezeichnet, um sie überall leicht erkennen zu können. Von der vorderen (tiefsten) Ecke aus zieht man eine Vertikale genau so hoch hinauf, als das Quadrat lang ist, von den drei übrigen Ecken führt man Vertikalen in ungefähre Höhe aus. Um diese Höhe richtig bestimmen zu können, dafür gibt es drei Arten.

1. Man schafft sich künstliche Fluchtpunkte nach rechts und links in ähnlicher Weise, wie wir für oben und unten Luft- und Tiefenpunkt bereits kennen. Wenn man die Abschließungslinien von 1 und 2 einerseits,

und 1 und 4 anderseits, bis zur Horizontlinie weiter punktiert, so erhalten wir auf dieser die nötigen Zufalls-Fluchtpunkte z.\* Die Weiterführung der Linien von 2 auf 3 und von 4 auf 3 muß auf die gleichen Punkte stoßen, von wo aus wir nun das obere Quadrat von 1 zu 2 und von 1 zu 4 nach außen hin, und von 2 zu 3, sowie von 4 zu 3 nach innen zu, schließen können. Diese Regel wäre die einfachste, aber die Zufallspunkte sind häufig so weit entfernt, daß sie in der Praxis selten benützt werden können, deshalb greifen wir zur nächsten Regel, wo man nur den nächstliegenden dieser Zufallspunkte nötig hat.

2. Wenn man von der Ecke 1 des unteren Quadrats die Diagonale bis zur Horizontlinie verlängert, und von diesem Punkte aus eine Linie zur oberen Ecke 1 zieht, so ist da, wo diese Linie die Vertikale berührt, welche Eck 3 von unten nach oben verbindet, die Höhengrenze dieser Vertikalen bestimmt, und von diesem Punkt aus kann man mit Benützung des zunächst gelegenen Zufallspunktes die Linien 1—2 und 3—4 ausführen, wobei die Schlußlinien 1—4 und 2—3 sich von selbst ergeben.

3. Bei dieser letzten Art kann man die Zufallspunkte gänzlich entbehren, es ist dieses die Stufenleitermethode. Wenn die Zeichnung nicht wie hier einen Rahmen hat (wie es bei Figur 192 der Fall ist), so muß man am Ende der Grundlinie eine Vertikale errichten, welche so hoch ist, wie die höchste Stelle des Würfels bei 1, wofür das Maß gegeben ist. Dann zieht man aus den Ecken *a* und *b* Linien zum *O*, *O* und *o* bezeichnet, führt von den Quadratecken 3, 2, 4 wagrechte Linien bis zur *O*-Linie (für Eck 1 gilt die Grundlinie), von da Vertikalen aufwärts bis zur *o*-Linie, und von diesen Punkten wieder Horizontalen bis zu den betreffenden Ecken. Will man sich sicherstellen, daß die Arbeit richtig ist, so darf man nur oben und unten die Diagonalen ausführen, deren Mittelpunkte perpendicular stehen müssen.

Figur 192 zeigt die gleiche Ausführung nur mit dem Unterschied, daß hier das Quadrat von der Grundlinie *ab* steht, und der Würfel die

\* Hinsichtlich der Wirkung ist zwischen **D** und Zufallspunkt kein Unterschied, man wählt nur letztere Benennung in jenen Fällen, wo eine Bemessung der Entfernung offenbar ausgeschlossen ist, um keinen Verstoß gegen sprachliche Begriffe zu begehen. Ein pedantischer Theoretiker könnte wohl in allen Fällen, wo es sich um ungleiche Fluchtlinien, oder um halbe, doppelte, vierfache Distanz handelt, gegen die Richtigkeit dieser Bezeichnungen Einspruch erheben, da es aber dem Künstler nur um die praktische Lösung der Aufgabe zu thun ist, so kann man so kleinliche Unterscheidungen unterlassen, wo sich Zweifel erheben ließen.

doppelte Höhe bekommt. Die Behandlungsweise ist im übrigen wieder ganz dieselbe, wie bei voriger Figur, und sie ist auch hier nach den drei Arten vorgeführt, wobei der Würfel auch noch in der Hälfte abgeteilt ist.

**Figur 193.** In gleicher Weise, wie bei den zwei vorangegangenen Figuren die Höhe der Würfelfanten gefunden wird, ermittelt man vermittelst der Stufenleiter auch die **perspektivische Größe von Personen**, welche unterhalb des Horizonts in einem Bilde einzuzeichnen sind. Hier haben wir es speziell mit der Staffage der Figur 168 zu thun. Die Originalphotographie, von welcher dieser Abdruck genommen wurde, geht ein Stückchen tiefer herab, so daß daselbst noch einige Personen vorkommen, welche in Figur 168 nicht, oder nur teilweise sichtbar sind. Da die Photographie die Verhältnisse genau wiedergibt, so kann man sich durch Nachmessen von der Richtigkeit der Regel überzeugen; es ist alles in doppelter Größe nachgezeichnet und nur zwei Personen extra beigelegt. Der Jesuit *A* im Vordergrunde ist als Normalgröße für stehende Personen gleicher Körpergröße, die Frau *B* als solche für kniende Leute angenommen. Danach sind alle Maßlinien ausgeführt, so daß höher gewachsene Personen ein wenig darüber hinausragen, kleinere die Maßlinie nicht völlig erreichen, z. B. *H*. Sowohl die Personen als die Linien der Stufenleiter sind unten mit großen, oben mit kleinen Buchstaben bezeichnet, um den Gang der Zeichnung bequem verfolgen zu können.

**Figur 194.** Personengröße in aufsteigender und ebener Richtung. Eine Anzahl Personen besteigt eine Anhöhe, deren Steigung in gerader Linie im Verhältnis von *A* zu *L* ist; *L* ist die höchste Stelle für unsern Gesichtskreis: der „Luftpunkt“. *A* ist in gleicher Höhe wie unser Standort, folglich ist nach der Größe des Zeichners (1,70 m höher) der Horizont, was sich für unser Bild auf 17 mm reduziert. Dieses Maß ist vertikal angegeben, und danach die Horizontlinie ausgeführt. Die den Hügel hinansteigenden Personen verkleinern sich nicht völlig nach gleichem Verhältnis der Entfernung, wie es in der Ebene der Fall wäre, weil sie uns bei gleicher Weglänge in direkter Luftentfernung etwas näher bleiben. Der Unterschied ist sehr gering. In der Ebene würde sich die Verkleinerung nach der Stala vollziehen, wie die Linie *G-H* den Zwischenraum verjüngt, wogegen nach dem Luftpunkt hin die aufsteigende Stala *G-L* mit *H-L* in Anwendung kommt. In welcher Größe Personen auf ebener Fläche zu erscheinen hätten, sieht man an den drei Gestalten zur rechten Hand.

Außer den in Figur 193 und 194 behandelten Stellungen ist auch jene zu erwähnen, wo sich Personen teilweise unter, teilweise über dem Horizont befinden; wenn z. B. der Zeichner sitzt, wobei ihn die Personen überragen. In diesem Falle dient ebenfalls die erste Person als Normalgröße für die Skala, und man zieht von ihrem Scheitel und ihrem Fußpunkt wagrechte Linien bis zu einer Stelle, wo keine Figur mehr einzuzeichnen ist, um daselbst beide Linien durch eine senkrechte zu verbinden. Aus dem oberen und untern Eck zieht man schräge Linien, welche auf dem Horizont in einem beliebigen Punkte zusammentreffen; ob dies innerhalb oder außerhalb des Bildes der Fall ist, hat keine Bedeutung. Figur 179 auf Blatt XXVI zeigt die praktische Ausführung einer solchen Skala, welche ihre Anwendung ebenso findet, wie bei den Figuren 193 und 194 gezeigt ist. Figur 196 bringt noch eine Fortsetzung über diesen Gegenstand.

**Figur 195.** Dieser maurische Bogengang ist nicht allein der Formen wegen, sondern auch als Ergänzung der bei Figur 155 gegebenen Einteilungsregel aufgeführt, weil diese dort oben angebracht werden mußte, wogegen hier die gleiche Ausführungsart unten gezeigt wird. Die Maßverhältnisse sind etwas klein, deshalb sind **O** und **D** in die Höhe transportiert, um das nur zur Kontrolle doppelt ausgeführte Maß deutlich zu gestalten.

### Blatt XXVIII.

**Figur 196.** Personengröße nach verschiedenen Richtungen. Da in jedes Landschaftsbild auch Staffage gehört, und in dieser Hinsicht häufig Fehler begangen werden, so wird es nicht überflüssig sein, diesem Gegenstande die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden und den Figuren 193 und 194 noch ein weiteres Beispiel beizugeben: „wie auf einer von höherem Standpunkt gesehenen geraden Fläche die Größe der nach verschiedenen Richtungen sich bewegenden Figuren zu bestimmen ist.“

Die in paralleler Höhe gehenden beiden Personen A und B dienen als Normalgröße. Unter dem Scheitel dieser Gestalten und unter ihren Füßen führt man die Linien *a b c* zu einem entsprechenden Punkt (*d*) auf der Horizontlinie. Die Größe der in dieser Richtung befindlichen Personen fällt natürlich in diesen Zwischenraum, aber nur die Gestalt C ist zwischen diesen Linien, D und E haben eine andere Richtung, folglich muß die Stufenleiter transferiert werden. Bei *e* und *f* schlagen wir die entgegengesetzte Richtung ein, nach *g* auf der Horizontlinie, wodurch die Größe der Per-

sonen D und E bestimmt wird. Nachdem aber F wieder nach einer andern Richtung wandelt, so ist *h* und *i* die geeignete Stelle, um von dort die Linien wieder zum Verschwindungspunkt *d* weiterzuführen, während für die Gestalt G eine abermalige Umkehr gegen *g* bei *j* und *k* genommen wird.

Im Verhältnis der sich durch diese Linien ergebenden Personengröße sind auch die Häuser *xc.* zu zeichnen, um mit der Wirklichkeit im Einklang zu stehen.

Die Figuren J K und L, welche seitwärts postiert sind, werden nach Figur 193 behandelt und bedürfen deshalb keiner weiteren Erklärung.

Um in einem großen Bild die Figuren auf den richtigen Platz zu stellen, darf man nur auf einem geometrischen Plan (etwa wie Figuren auf einem Schachbrett) ihre Stellung bezeichnen, um ihnen nach der Regel (Figur 70) auf der Bildfläche ihren Platz zu bestimmen, wie dort die Lage der Mobilien gefunden wurde, und wenn man ihre Größe nach den Anweisungen in den Figuren 193, 194 und 196 behandelt, so werden sie alle in ihren wahren natürlichen Proportionen dargestellt erscheinen.

Die Umarbeitung und Vermehrung, welche die zweite Auflage erfahren, machte eine kleine Verschiebung in der Reihenfolge der Figuren erforderlich, weshalb wir auf 181—187 zurückkehren.

### Augenpunkt außerhalb des Bildes.

Es können Fälle eintreten, wo man Gründe hat, den **O** außerhalb des Bildes zu setzen. Wenn man z. B. eine Fluchtseite von Häusern nicht gedrängt, sondern in voller Entwicklung wiedergeben will, so muß man sich etwas weit davon entfernen, so daß dabei das eigentliche Gegenüber, wo der **O** zu stehen hätte, gewöhnlich nicht mehr in den Rahmen des Bildes kommt. Da man aber bei Frontstellung nicht ohne **O** arbeiten kann, so muß man bei solchen Aufnahmen die parallele Entfernung des Standpunktes, von welchem aus man zeichnet, bis zu jenem Gegenstande, mit welchem das Bild seinen Abschluß findet, in rechtem Winkel genau abschätzen, um auf dem Papier den **O** als direktes Gegenüber auf die Horizontlinie zu setzen.

Zeichnet man von einem Fenster aus, dann darf man nur einen Winkel horizontal an die Scheibe setzen, um nach dem Visier den Ort des

Oes mit aller Sicherheit feststellen zu können. Wendet man den Winkel in vertikale Richtung, so hat man zugleich die untrügliche Horizonthöhe. Im Freien dagegen muß man beides nach dem Augenmaß abschätzen, bevor man zu zeichnen beginnt, denn nur so kann man sich vor zeitraubenden Irrtümern bewahren; denn hat man nur einem Gegenstande eine falsche Lage gegeben, so passen alle übrigen nicht mehr zusammen. Ein richtiger Anfang und der **O** als Führer ist von größter Wichtigkeit.

Nehmen wir als Beispiel

**Figur 181.** Dieses Bild bildet die Fortsetzung nach links von dem Lichtdruck auf Blatt XXIV, das Haus E ist nur deshalb vollständig mit aufgeführt, damit sich der Lernende besser orientieren kann; der Abschluß ist da gedacht, wo die Linie F - - - F dasselbe vertikal durchschneidet. Der **O** steht folglich 5 cm außerhalb und ist dennoch der einzige Führer für die Fluchtseite der Häuser A B C, sowie für die Brücke, welche letztere ohne den **O** nie richtig gezeichnet werden könnte; sie zählt ohnehin nicht zu den leichteren Aufgaben, wogegen die Häuser gar keine Schwierigkeit bieten. Der **D** ist bei dieser Aufnahme ganz entbehrlich; der im Hause C sich befindliche **D** bezieht sich nur auf das Haus E, welches schon außerhalb des Rahmens liegt. Haus D hat keine sichtbare Seitenfront, weil es, wie der Grundplan 186 ergibt, sich nach rückwärts verschmälert. Nach dem Verhältnis der Fenster lassen sich Höhe, Breite und Länge der Brücke leicht abschätzen, es handelt sich nur um richtige Einteilung der Felder des Geländers, der Pfeilernischen, Bogen *z.*, welche mit dem Augenschein übereinstimmen muß. Geländer und Bogen stehen genau front, obwohl der Standpunkt des Zeichners seitwärts ist. Die Sprossen des Fensters (oder dessen Umrahmung), von wo aus gezeichnet wurde, geben stets die horizontale Richtung und lassen keinen Zweifel aufkommen, mag man sich wenden, wie man will. Da wir nun keinen maßgebenden **D** für die Zeichnung haben (der **D** für das Haus E hat auf das Bild bis zur Abschlußlinie keinen Bezug), so wählt man sich zur Einteilung der Brücke den bequem liegenden Teilungspunkt T. Hier, wo durch die Häuser die Maßverhältnisse der Brücke schon normiert sind und es sich dabei nur um eine gleichmäßige Austeilung der Felder *z.* handelt, kann ein solcher Teilungspunkt mit voller Berechtigung frei gewählt werden, denn hier treten die auf Blatt XV hervorgehobenen Mißlichkeiten nicht ein. Auf der Grundlinie sind die Maße für die Geländerfelder angegeben, sowie auch ihr Übertrag auf die perspektivische Grundlinie, von wo aus sie vertikal aufwärts



weitergeführt werden. Es bleibt nur die Zeichnung der Nischen, die einzige Schwierigkeit für den Anfänger, welche nur durch Kenntniß der perspektivischen Behandlung (für den Geübten indes ohne weitläufige Entwürfe) richtig gefunden werden kann, der Unkundige kann sich hierbei auf das Augenmaß nicht verlassen.

Da der obere Teil der Brücke dem Horizont so nahe liegt, so läßt sich bei der kleinen Ausführung der Lauf der Linien nicht sicher beurteilen, wir haben deshalb für die erklärenden Figuren 184 und 185 einen um zwei Stockwerke höheren Standpunkt gewählt, von wo aus sich die Linien besser abscheiden. Wie der geometrische Grundplan

**Figur 182** zeigt, bilden diese Nischen die Hälfte eines Achtecks.

**Figur 183** stellt dar, wie dasselbe nach bekannter Regel in die Richtung gebracht wird, welche die Brücke von jenem Standpunkt aus einnimmt. Das perspektivische Achteck ist in zwei Hälften abgeteilt, wie es rechts und links sich dem Geländer anschließt.

**Figur 184** ist die Ausführung von außen gesehen, wogegen

**Figur 185** jene Form gibt, wie sie sich auf der andern Seite gegen das Innere der Brücke zeigt.

**Figur 186** gibt den Grundplan der Lage der ganzen Gruppe, welcher eine Vergrößerung des geometrischen Stadtplans ist. Das Haus G ist der Standpunkt des Zeichners, von wo perpendicular aufwärts die Richtung des Os zu erkennen ist. Die übrigen Linien sind die Seestrahlen (wie bei Figur 1) gegen die Häuserecken nach dem Verhältnis, wie das Bild dieselben darstellt, desgleichen wie die Brücke in diese Linien fällt und deren Geländer danach einzuteilen ist.

Zeichnet man diesen Grundplan durch, so daß man das Spiegelbild desselben erhält, und setzt denselben umgekehrt unter die Grundlinie (wie bereits bei Figur 47 erklärt worden ist), so entsteht durch

**Figur 187** nach der Behandlung von Blatt V und besonders Figur 70 die zeichnerische Grundlage aller Häuser *z.* Vertikallinien von den erhaltenen Grundpunkten aus, und Viertelkreise für den Abstand (erstere durch kleine, letztere durch große Buchstaben bezeichnet) ergeben im Kleinen genau dieselbe Gruppierung, wie sie unser Bild zeigt. Jedes Haus tritt vor oder zurück wie in Wirklichkeit. Bei der unregelmäßigsten Lage von Häusern *z.* läßt sich in dieser Weise mit aller Sicherheit bestimmen, wohin dieselben auf dem Bilde zu setzen sind, man ist besonders bei Zeich-

nung der seitlichen Tiefe, wo man sich leicht irren kann, jeder Täuschung enthoben. Wenn der Künstler zur Herstellung seiner Aufnahme auch nicht auf diesen Weg verwiesen werden soll, so ist die Sache doch in manchen besonderen Fällen von einiger Wichtigkeit, und unter allen Umständen dient das Verfahren als sichere Probe für die Richtigkeit von Stellungen, welche außerdem zweifelhaft erscheinen können.

Die kleine Darstellung durch Figur 187 wird indessen kaum als genügend anerkannt werden, die Zuverlässigkeit dieser Methode zu beweisen, obwohl jedem, der mit dem Wesen der Perspektive völlig vertraut ist, die Sache kaum neu erscheinen wird; aber um den zweifelhaften Einwendungen der Minderkundigen eine vollgültige Widerlegung entgegenzustellen, ist den Vorlagen noch eine Ausführung in größerem Maßstabe beigelegt worden auf

## Blatt XXIX.

Die auf diesem Blatte vorgeführten Figuren 211—214 dürften gleichsam als Apologie der Perspektive gelten, denn dieses Verfahren beweist unumstößlich die Vielseitigkeit und die Zuverlässigkeit dieser Wissenschaft nach allen Richtungen hin.

Zu diesem Zwecke wurde die Partie gewählt, welche Blatt XXIV nach photographischer Aufnahme darstellt, so daß Gelegenheit geboten ist, alles genau zu vergleichen.

**Figur 211** ist der geometrische Grundplan in halber Größe der Ausführung.

**Figur 212** ist das umgekehrte Spiegelbild dieses Planes in doppelter Größe von Figur 211, welche den Verhältnissen von Blatt XXIV entspricht.

**Figur 213** ist die Umwandlung des Grundrisses in die perspektivische Zeichnung, welche in allen Teilen genau mit der Photographie übereinstimmt, wovon man sich überzeugen kann, wenn man eine auf Bauspapier ausgeführte Kopie auf den photographischen Lichtdruck legt. Nur die bereits auf Seite 125 erwähnten Abnormitäten bleiben vorbehalten, denn Abweichungen von der Regelmäßigkeit kann die Perspektive nicht wiedergeben. Wenn in anderer Weise eine Nichtübereinstimmung mit der Wirklichkeit bei diesem Verfahren eintreten sollte, dann wäre eine solche stets nur auf Unregelmäßigkeit im Grundplan zurückzuführen oder auf die Formveränderung des feuchten Papiers beim lithographischen Überdruck.

Da die Übertragung nach diesem Verfahren natürlich nur jene Punkte ergibt, wo ein abgegrenzter Gegenstand sich vertikal aus dem Grunde erhebt, so müssen Terrainerhöhungen, Fenster, Pfeiler, Dächer zc. nach genauer Höhenangabe senkrecht transportiert und Brückenbögen zc. nach Regel perspektivisch konstruiert werden.

Nachdem der Beweis unbedingter Übereinstimmung mit der Natur gegeben ist, soll auch die anderweitige Nützlichkeit dieses Verfahrens beleuchtet werden.

Jedem Zeichner dürfte bekannt sein, daß nichts schwerer korrekt wiederzugeben ist, als sogenannte Verkürzungen. Dies gilt nicht allein von lebenden Wesen, sondern auch von Gebäuden u. dergl., weil die Beurteilung ihrer zeichnerischen Länge ungleich schwerer ist, als die eines parallel oder in nur mäßig schräger Richtung uns gegenüber befindlichen Gegenstandes.

Die Brücke J steht zur Turmseite H in rechtem Winkel, und da sie von keinem Gegenstand überragt wird, den man als Wegweiser benutzen könnte, so ist es schwer, ihr die richtige Stellung zu geben und zu vermeiden, daß sie entweder zu kurz oder zu lang ausfalle. Viel leichter ist es, die Länge der Brücke zc. richtig abzuschätzen, wenn man sie von einem Standpunkt betrachtet, der möglichst parallel ist, und in wenigen Minuten wird man den geometrischen Grundriß der ganzen Gruppierung entworfen haben, falls er nicht einem Stadtplan zu entnehmen ist.

In einer bis zwei Stunden hat man im Zimmer am bequemen Tisch die Übertragung in die perspektivische Richtung vollendet, kann dann rasch mit der Höhenzeichnung nach der Natur vorgehen, ohne mit Änderungen die Zeit zu verschwenden, und hat dann ein richtiges Bild, während der Verfasser unzähligemale beobachtet hat, daß nicht bloß Dilettanten, sondern auch Künstler von Beruf diese Partie in ganz falschen Verhältnissen abgezeichnet haben.

Wem an einer richtigen Zeichnung gelegen ist, und das sollte doch der Fall sein bei jedermann, der sich mit Zeichnen und Malen beschäftigt, der sollte sich bei ähnlicher Lage der Gebäude die kleine Mühe nicht gereuen lassen, da die Sache so sehr leicht und ziemlich schnell auszuführen ist; besonders wenn ein Bild danach gemalt werden soll, wäre es fast unversehentlich, wenn man nicht soviel Sinn für korrekte Zeichnung besitzen sollte.

Nun noch einige nähere Angaben über die Ausführung.

Der Standpunkt des Zeichners ist dem Hause E gegenüber, wo die ungefähre wirkliche Entfernung nach Größenverhältnis in mm reduziert

angegeben ist. Diese Richtungsangabe ist erforderlich, um danach die Grundlinie in den rechten Winkel zu setzen.

Alle zum **O** zu führenden Vertikalen sind an der Grundlinie durch kleine, und die umgelegten zum **D** weiterzuführenden Punkte durch große Buchstaben bezeichnet, bei den Intersektionspunkten aber wieder durch kleine.

Der Horizont ist nach Gutdünken angenommen und durch **O 1**<sup>212</sup> und **D 1**<sup>212</sup> bezeichnet; der genaue Horizont (hier 7 mm tiefer) findet sich erst bei der Höhezeichnung von selbst. Es ist indessen wichtig, auch den provisorischen Horizont annähernd richtig zu bestimmen, weil sonst andre Größenverhältnisse erscheinen.

Alle Direktionspunkte stehen auf der Wasserfläche, aus welcher die Gebäude aufsteigen; nur das Haus A am linken Ende steht durch eine Straße von der Mauer getrennt auf der Höhe von A, und die mit G bezeichnete Turmseite folgt einer Erhöhung bei g, wozu die Steinschichten das Maß geben.

Im Hause E sind auch zwei Fenster, die Thüre und das Wetterdach von unten auf transportiert worden, obgleich dies nicht zu dieser Aufgabe gehört, wohl aber die Stellung des Schwimmbodens M. Der Zwischenbau F, welcher gegen den Turm zurücktritt, mußte bei h ebenfalls vertikal transportiert werden.

Die übrigen allgemeinen Einzeichnungen sind nur vollzogen worden, um dem Ganzen eine verständliche Gestaltung zu geben, es anschaulicher zu machen; diese Dinge ließen sich ganz leicht nach schriftlichen Angaben ausführen, der Zeichner hätte nicht nötig, sie jemals bildlich oder in natura gesehen zu haben.

Durch die erhaltenen Punkte *b* — *h*, welche in gleicher Linie zu stehen kommen, ergibt sich die Richtung zum **D B F** (420 mm vom **O 2**); ebenso durch die Punkte *i* — *k* — *l* der **D** für H (370 mm vom **O 2**); die Mauer K und das Haus L haben wieder eine andere Richtung und nehmen daher auch ihren besondern **D** in Anspruch. Die Brücke J, einerseits *k n m o p*, andererseits *l q* bezeichnet, hat zwei gemeinschaftliche **De** mit H und G, letztere 88 mm vom **O 2**, weil sie zu diesem Turm in rechtem Winkel steht, wogegen der zweite **D** für D und E 126 mm vom **O 2** entfernt ist.

Die Fortsetzung nach rechts mußte wegbleiben, da der dazu nötige Raum die Blattgröße überschritten hätte.

Die Brücke J ist regelrecht zu konstruieren. Obwohl längst ausreichend gelehrt wurde, wie das zu geschehen hat, so haben wir doch noch ein Interesse dabei, die Sache nochmals in

**Figur 214** besonders vorzuführen, weil es sich hier um die praktische Anwendbarkeit der betreffenden Regeln handelt.

Die Wölbung beginnt bei a, folglich ist dies unsere Grundlinie, wo das halbe Quadrat bei b anzusetzen ist; eine bei Punkt c beginnende, vom **D** ausgehende Linie begrenzt das Quadrat bei d, und alles Weitere bedarf keiner neuen Erklärung mehr. Der hintere Bogen mußte mit konstruiert werden, um dem sichtbaren Teil desselben die korrekte Gestaltung zu geben. Für den zweiten Bogen braucht man kein neues Quadrat, da sich die Führungspunkte durch Hilfslinien gegen die **De** feststellen lassen.

In gleicher Weise, wie aus dem geometrischen Grundriß das perspektivische Bild gestaltet wird, erhält man umgekehrt aus einem richtig gezeichneten Bild oder einer Photographie auch den geometrischen Grundplan, was in manchen Fällen mit großer Ersparnis von Zeit und Mühe zu erzielen ist. Man darf nur vom **O** und vom **D** ausgehend an den Gebäudeecken vorüberziehende Linien bis zur Grundlinie fortsetzen, die Entfernung beider Punkte abmessen und dieselbe von demjenigen Punkte aus, welchen die Linie vom **O** ergab, senkrecht herabmessen. Es ist in umgekehrtem Verhältnis genau dieselbe Arbeit, wie jene, wodurch die perspektivische Stellung ermittelt wurde, und nach einer Photographie muß der sich ergebende Grundplan von tadelloser Genauigkeit sein.

**Figur 215 und 216.** Diese zeigen die Ausführung eines Gefimses.

Für den Maler hat die Sache zu wenig Bedeutung, um sich deshalb viel überflüssige Mühe zu machen, nur der gewissenhafte Architekt kann in den Fall kommen, es auch hier genau nehmen zu müssen, weswegen wir, um keine Lücke zu lassen, nachholen, wie auch in dieser Hinsicht die Perspektive eine sichere Leitung bietet. Für den Architekten, der die geometrischen Größenverhältnisse ohnedies bereits vor sich hat und sie nicht erst entwerfen muß, wie es beim Maler erforderlich wäre, ist es auch weniger umständlich und schnell auszuführen.

Man fügt dem Grundplan des Hauses in der gewünschten Übereinstellung die verschiedenen Ausladungen an und behandelt sie nach der auf Blatt V gegebenen Regel, indem man alle Erhöhungen und Ver-

tiefungen umlegt, was man thatsfächlich nur bei der ersten und letzten Linie nötig hat, denn die Schneidpunkte auf den Zwischenlinien ergeben sich durch einen Verbindungsstrich. Wenn man die sich nun zeigenden Ausladungsverhältnisse vertikal überträgt, wie von Figur 215 zu 216 geschehen, so wird man für die Höhenlinien die genaue Profilierung gewinnen, wobei jedes Abweichen von der Wirklichkeit ausgeschlossen ist.

Den Grundplan muß man verkehrt unter die Linie stellen.

## Blatt XXX.

### Von den Meereswogen.

Etwas erstaunt wird man vielleicht die Frage aufwerfen: „was haben die Meereswogen mit der Perspektive gemein?“ Jedes gute Seestück gibt die Antwort hierauf. Schon die alten Meister haben erkannt, mit welcher Regelmäßigkeit sich die Wogen erheben, wie ihre schäumenden Gipfel und die Wellenthäler Reihen bilden, schwimmenden Quadraten vergleichbar, die in ihrer Zusammensetzung den perspektivischen Verlauf eines riesigen Parkettbodens nehmen, welchem man schräg gegenübersteht, bis die Wellen immer kleiner erscheinen, um in weiter Ferne einer glatten Fläche gleichzusehen.

Den Fall ausgenommen, wenn ein Sturm das Meer aufwühlt und dasselbe als Chaos erscheinen läßt, gibt es zwei Hauptarten von Wellenbewegung. Läuft das Meer auf flachem Strande aus, wie bei Pegli an der Riviera di Ponente, dann kommt es in langen regelmäßigen Linien von etwa 20 bis 60 cm Höhe heran, diese Wasserwände überstürzen sich und bilden wieder Reihe und Glied, um in Abständen von 6 bis 12 Metern gegen den Strand zu ziehen und eine vorher wasserlose Fläche von 10 bis 20 Metern zu bedecken und zurückzutreten, um der nächsten Wellenlinie den Platz zu räumen. Gemalt sieht dies etwas monoton aus. Ist dagegen das Ufer hoch und das Meer tief genug, dann erhöhen und brechen sich die Wellen, lösen sich am Ufer in Brandung auf, und die heranflutenden Wogen haben, je nach der Windstärke, eine gewisse Höhe, deren tieffarbige Thäler mit den glitzernden, keineswegs zusammenhängenden und dennoch Linien bildenden Gipfeln straßenähnlich mit erstaunlicher Regelmäßigkeit herandrängen, in sich zerfallen und wieder erstehen. Immer erzeugt sich dasselbe neu in stets veränderter Art, so daß man dieses regelmäßige und doch so wechselreiche Spiel lange verfolgen kann, ohne durch dessen Anblick zu er-

müden. Diese letztere Form, welche sich Claude Lorrain in seinem in der Accademia di San Lucca in Rom befindlichen großen Gemälde als Vorbild genommen hat, dient ganz vorzüglich zum perspektivischen Studium. Allerdings gilt bei den neueren Malern diese Wellenform als altmodisch, denn auch die Kunst ist der Mode unterworfen. Jetzt malt man mehr breiter angelegte Wellen in größerem Stil oder man begnügt sich mit bloßem Flimmern des Meeres in klein gekräuselter Bewegung, wie in den Lagunen oder bei den norwegischen Fjord, welche nur mit helleren Strichen auf dunklerem Grund, der Lokalfarbenfarbe, wiedergegeben werden. Beides muß jedoch auch nach perspektivischem System ausgeführt sein. Zur perspektivischen Veranschaulichung bleiben wir immerhin bei dem Gemälde von Claude Lorrain.

**Figur 197** stellt eine zimmerähnliche, nur auf einer Seite wandlose Veranda mit der Aussicht auf die genannte Marine dar. Das für diesen Zweck sehr kleine Format hat es allerdings dem Lithographen nicht möglich gemacht, die Einteilung der Wellen genügend hervorzuheben und das Meer so darzustellen, wie es auf genanntem großen Bilde erscheint, und eine Reproduktion der von mir vollzogenen Abbildung des Originals käme in Farbendruck so enorm teuer zu stehen, daß man davon absehen muß, weil keine Aussicht besteht, dieselbe in mindestens 5000 Exemplaren abzusetzen. Indessen genügt auch die kleine Abbildung, um mit Hilfe der Erklärung ein volles Verständnis möglich zu machen, um so mehr, als die Beschreibung in dem Maßstabe erfolgt, als wenn das Seestück 52½ cm breit und 39 cm hoch wäre, welches Format mit 4 multipliziert der Größe des Originals entspricht und zur Nachzeichnung empfohlen wird \*).

Ausführung: Die Meereshöhe ist 13 cm über dem Bildanfang, und der Horizont liegt 12 mm über dem Meer. Der **O** ist 24 mm links vom Turm, welcher auf der Meereshöhe 25 cm vom linken und 23½ cm vom rechten Rande entfernt und auf dieser Linie 4 cm breit ist. Derselbe hat schwach konische Form, er reicht 1½ cm über den Meeresfaum herab und ist in der Mitte 11 cm hoch. (In dieser Hinsicht hat der Lithograph das Maß nicht richtig eingehalten, da es Freihandzeichnung ist.) Die erste Säule am rechten Rand beginnt 5 cm hoch mit der Platte, 27 cm höher beginnt der Architrav, welchem noch 5 cm höher das Gesims folgt, welches

\*) Das Original ist 210 cm breit und 156 cm hoch und wurde seinerzeit mit 80,000 Lire bezahlt.

2 cm hoch ist. Diese Maße genügen, um alles übrige nach Verhältnis ausführen zu können. Mit dem **D** hat es Claude Lorrain selbst nicht sehr genau genommen, aber nach dem **O** regeln sich alle Fluchtlinien, sowohl für die Gebäude, die Bodenplatten, wie auch die Längenverhältnisse der Wellen. Für die Gebäude liegt der **D** ziemlich ferne, weil sie so in schönere Wirkung treten, für die Wellen ist der **D** ziemlich nahe außerhalb des Bildes zu finden, weil dies dem Maler vorteilhafter erschien. In dieser Weise begegnet man gar häufig Abweichungen, welche nicht als Fehler gelten dürfen.

Um das Abteilungsverhältnis für die Wellen zu bekommen, setzt man ungefähr 4 cm unter dem Horizont eine Maßlinie, teilt auf dieser die Wellen ab, sowohl gegen den **O** zu für die Breite derselben, wo der Abstand ungefähr 8 mm sein kann, als auch gegen den **D** (beziehungsweise einen Zufallspunkt) für deren Tiefe, für welche man 25—26 mm annehmen darf. Durch diese Maßpunkte zieht man dann schwache, leicht wieder verlöschbare, Linien vom **O** und vom Zufallspunkt, bezeichnet sich deren Zusammentreffen durch Punkte, welche die Wellenspitzen anzeigen. Die Zeichnung der Wellen erfolgt dann in absichtlicher Unregelmäßigkeit in der Richtung dieser Führungspunkte, an welche man sich nie all zu genau halten darf, weil sonst eine unnatürliche steife Einförmigkeit eintreten würde, denn trotz aller Regelmäßigkeit im ganzen gleicht keine Welle der andern.

Mit der Linearperspektive wären wir hiermit zu Ende, aber wie schon in der Einleitung erwähnt ist, beherrscht die Perspektive auch jenes zeichnerische Gebiet, wozu man Winkel und Lineal nicht anzuwenden pflegt. Dies wird auch dem aufmerksamen Schüler klar geworden sein, er hat bereits gelernt, die Entfernungsverhältnisse richtig aufzufassen, und wird nicht in jene Fehler verfallen, welchen der Ungeübte so leicht preisgegeben ist. Kommt er in die Lage, in ein Architekturbild oder in eine Landschaft als Staffage Personen oder Tiere einzuzichnen, so fällt es ihm nicht schwer, die richtigen Größenverhältnisse zu bestimmen, in welchen diese Staffagen wiederzugeben sind, er wird auch beurteilen können, daß ein schrägstehendes Pferd zc. gegen den Vordergrund zu größer gezeichnet werden muß, als auf der dem Hintergrund zugewandten Seite, und, um hiefür das richtige Verhältnis zu finden, kann er die Umrisse des Pferds zc. auf ein Blatt zeichnen, wie es parallelstehend gedacht in der Seitenansicht aussehen muß, stellt ein



Rechteck darüber, und überträgt dieses Rechteck in dem richtigen perspektivischen Verhältnis, wie es das Bild verlangt, auf dieses. Dann macht er sich nach Anleitung zu den Figuren 78, 79, 115 und 117 Unterabteilungen nach Höhe und Breite, welche er in dem perspektivischen Rechteck ausführt, wonach er die Einteilung sicher finden wird, wohin Kopf und Füße *z.* zu stellen sind und in welcher Größe sie ausgeführt werden müssen.

Am schwierigsten wiederzugeben ist die Vorderansicht solcher Figuren, zu deren wichtiger Wiedergabe jedenfalls eine Aufnahme nach der Natur erfolgen muß, womit indessen die Aufgabe noch nicht endgültig gelöst ist, denn die nach der Natur vorgenommene Zeichnung stimmt selten mit der Stellung überein, welche das Bild erfordert, es ist daher nötig, auch diese Aufzeichnung in die dem Bilde anpassenden perspektivischen Verhältnisse zu übertragen, was wieder nach den genannten Regeln auszuführen ist.

Bei solchen Zeichnungen wird man auf das schwierigste Gebiet geführt, welches für den Zeichner existiert: das sind die sogenannten Verkürzungen, deren Studium nur durch Modelle zu erreichen ist. Für Arme und Hände kann man sich dieselben notdürftig auch durch den Spiegel ersetzen. *Z. B.* Von einer Pistole, welche uns jemand direkt entgegenhält wie zum Schusse bereit, werden wir nichts sehen, als die Mündung und den Hahn, allenfalls noch etwas vom Griff, wenn derselbe über die Hand hinausreicht. Von dieser sehen wir auch nur einen Teil der Finger und vom Arm einen kleinen Ring. Da solche Spiegelstudien an eigener Person die einfachsten und billigsten sind, so kann man sie zur Übung in den verschiedenartigsten Stellungen vornehmen. Wenn gute Statuen zu Gebote stehen, kann auch diese in den verschiedenartigsten Wendungen und Stellungen hoch und niedrig benützen. Fast jeder häusliche Gegenstand, sei es Leuchter, Lampe, Tasse oder Krug *z.* gibt dem strebsamen Kunstnovizen Gelegenheit, sich in Freihandzeichnung mit Berücksichtigung der perspektivischen Grundlehren und mit Schatten und Lichtreflexen zu üben, denn nur ein solcher, der in dieser Hinsicht bereits etwas zu leisten vermag, kann in der Kunstakademie Aufnahme zu finden hoffen.

Ob die Zeichnung dem Vorbilde entsprechend ausfällt, kann jedermann selbst beurteilen, der Talent zum Zeichnen besitzt; fehlt ihm dieses Beurteilungsvermögen, so würden ihm auch die besten Lehrer diese Gabe nicht beibringen können, der Betreffende hätte für bildliche Darstellungen keine besseren Aussichten, als der Violinspieler ohne musikalisches Gehör.

In der Art der Begabung ist allerdings ein großer Unterschied. Manchem genialen Maler fehlt die Geduld zur richtigen Ausführung von untergeordneten Dingen (gewöhnlich Details genannt), wogegen andere sich nicht mit Erfolg zu Portrait, Genre und Historienmalerei aufschwingen und darum doch sehr tüchtige Künstler sein können, wenn sie sich dem Landschafts- oder Architekturfache widmen, welches letzteres allerdings mehr Zeit und Mühe in der Ausführung kostet als die Personendarstellung. Ein gutes Architekturbild kann mehr und dauernder fesseln, als ein Phantasiegemälde, welches nicht in allen Teilen die Idee des Künstlers klar erkennen läßt. Die Architektur erfordert aber auch ein sehr eingehendes Studium, um die Poesie zu erfassen und wiederzugeben, welche dieser Zweig dem wahren Künstler entgegenbringt. Möge daher jeder sich jenes Fach erwählen, wozu die Naturgaben ihn am besten befähigen, und des Ausspruchs eingedenk sein, welchen schon Leonardo da Vinci zur Richtschnur gegeben hat:

„Chi non può quel che vuol, quel che può voglia!“

(Möge derjenige, der nicht kann was er will, nur das wollen was er kann!)

Ist jemand so glücklich, einen guten und gewissenhaften Lehrer zu finden, so kann dieser ihm zwar nicht das Zeichnen einprägen, aber mit seiner Anleitung und seinem guten Rat kann er den Schüler fördern und ihn darin mächtig unterstützen, daß er jene Wege einschlägt, für welche er die Befähigung besitzt. Die Künstlerschaft läßt sich nicht beibringen und nicht erzwingen wie eine gewöhnliche Wissenschaft, sie muß gewissermaßen angeboren sein, und dann, wenn die natürlichen Anlagen vorhanden sind, bleibt immer noch die Aufgabe: „sehr viel lernen und alles Vorkommende eifrig beobachten!“

Die Baukunde, die eigentliche Mutter der Kunst, ist mit der Malerei und anderen Kunstzweigen so eng verbunden, daß es nicht allein für den Künstler, sondern auch für den Kunstfreund Erfordernis ist, sowohl die Stilformen als auch die Bestandteile der Bauwerke und deren Benennungen kennen zu lernen, weshalb zu diesem Zwecke ausreichende Erklärungen in Form eines Wörterbuchs beigelegt sind, zu deren besseren Verständigung den perspektivischen Vorlagen 4 Blätter mit erklärenden Abbildungen angehängt wurden, teilweise nach eigener Aufnahme, teilweise verschiedenen Lehrbüchern entnommen.

Ein Inhaltsverzeichnis dieser 4 Blätter befindet sich am Schlusse des technologischen Wörterbuchs.

Wer sich indessen für ausführlichere Behandlung des Bauwesens interessiert, dem können folgende Werke empfohlen werden:

Kunstgeschichtliche Bilderbogen von E. A. Seemann in Leipzig,	
2 Bände m. Textbuch in Leinenband	Nr. 31. 50 J.
I. Supplementbd. m. Textb., die Kunst d. XIX. Jahrh.	„ 12. — „
II. u. III. Ergänzungen zum Hauptwerk mit Text	„ 25. 60 „
Illustr. Baulexikon v. Mothes, 4 Bde., Otto Spamer	„ 43. 25 „
Archäologisches Wörterbuch v. Müller u. Mothes, ditto	„ 30. — „

### Kunstakademie.

Zum Schlusse noch eine offizielle Mitteilung des Direktoriums der Königl. Akademie der Künste zu München.

Jeder Neueintretende muß sich in der zweiten Woche des Oktober unter Vorlage von Arbeiten (Zeichnungen nach Gipsmodellen und nach der Natur) im Sekretariate der Akademie anmelden. Am Montag darauf werden die sämtlichen eingereichten Zeichnungen im Sitzungsfaale von einer Kommission von Professoren geprüft und danach diejenigen der Angemeldeten ausgewählt, denen gestattet wird, die Aufnahmsprüfung mitzumachen. Prüfungsaufgaben sind: in den ersten 3 Tagen: „Zeichnen eines männlichen oder weiblichen Kopfes“, in den letzten 3 Tagen: „Zeichnen eines männlichen Aktens nach lebendem Modell“.

Nach diesen Prüfungsarbeiten bestimmt das akademische Kollegium die Aufnahme. Nichtaufgenommene bekommen ihre Arbeiten zurück. Hospitanten und Damen werden nicht zugelassen. Zur Absolvierung der akademischen Studien sind 5 bis 6 Jahre erforderlich; zur Naturklasse (Zeichnen) werden 4 Semester, zur Malerschule 4 Semester und zur Komponierschule mindestens 6 Semester, häufig auch 8 Semester als notwendig erachtet. Ein einzelnes Semester ist ohne Wert. Das erste Semester beginnt regelmäßig mit der zweiten Woche des Oktober und endet 8 Tage vor Ostern. Das zweite Semester beginnt 8 Tage nach Ostern und schließt Ende Juli. Die Malerschule muß unbedingt ganz durchgemacht werden.

**Unterrichtsgegenstände:** Vormittags 8—12 Uhr wird gezeichnet bezw. gemalt, nachmittags finden die Vorlesungen über Perspektive\*, Ana-

\* Wer bereits gute perspektivische Studien gemacht hat, wird noch großen Nutzen daraus ziehen, ohne solche wird man wenig Vorteil davon haben, weil man in diesem Falle die Vorträge nicht verstehen kann.

tomie, Architektur, Kunstgeschichte und allgemeine Geschichte statt. Während des ganzen ersten Semesters wird abends von 5—7 Uhr Altzeichnen nach Modellen in zwei Sälen geübt mit der Korrektur von zwei eigens dazu bestimmten Herren.

**Kosten:** Aufnahmegebühr *M.* 20.—, Semestergeld für Bayern *M.* 32.—, für Ausländer *M.* 62.—, und *M.* 3.— Krankenhausbeitrag. Die Aufnahmegebühr wird nur einmal erhoben. Für Utensilien (aufgespanntes Papier, Kohle *z.*) darf man in der Naturklasse *M.* 60.—, in den Malerschulen mit Farben *z.* *M.* 100.— per Jahr rechnen. Da die Wohnung mindestens *M.* 15.— und die Verköstigung etwa *M.* 60.— monatlich in Anspruch nimmt, so stellt sich das Jahr auf mindestens *M.* 1000.—; man darf wohl etwas mehr annehmen. Die Verhältnisse bei anderen Akademien sind jenen der Münchener ziemlich ähnlich.



## U n h a n g.

### Zeichnungsutensilien, einige Kunstgriffe und Rezepte.

**Bleistift.** Zu perspektivischen Arbeiten kann man nur Stifte der besten Qualität brauchen; dieselben müssen nicht gerade von A. W. Faber sein, das Fabrikat anderer hervorragender Fabriken ist ebensogut, aber wesentlich billiger. Dieselben müssen in Holzfassung sein, die sog. Künstlerstifte mit beweglicher Mine sind für diese Arbeiten nicht verwendbar, wenn sie auch zu Freihandzeichnungen bequemer sind, falls die Schraubhülsen aus Neusilber sind. Die vernickelten Messinghülsen, welche weißer sind, halten nicht lange. Ob die Stifte poliert sind oder in rohem Cederholz, hat auf die Qualität derselben keinerlei Einfluß, allerdings sind die allerfeinsten bloß poliert zu haben. Dieselben werden teils in 5 Härten geliefert, wovon Härte 4 oder 5 dienlich sind, teils in 9, 10 und 12 Härtegraden (letztere BBBBBB bis HHHHHH), wobei HHH oder HHHH sich am besten für diese Zwecke eignen. Der Unterschied ist selbst bei A. W. Faber's Stiften mit sibirischem Graphit nicht immer genau zu finden.

Zum spitzen benütze man ein sehr scharfes Federmesser und streife die Spitze vorsichtig auf einem aufgeklebten Sammetstückchen ab. Feine Spitzfeilen sind bequem, aber auch entbehrlich.

**Papier.** Zu perspektivischen Figuren braucht man kein Zeichenpapier; jedes glatte aber nicht satinierte Schreibpapier oder auch Rollenpapier genügt.

**Winkel.** Nur ein gleichschenkeliger mit Birnbaumfournier eingefasster mittelgroßer Holzwinkel (Nro. 5 oder 6) kann empfohlen werden, aber er ist vor dem Gebrauch erst auf seine Richtigkeit zu prüfen, denn selten sind die im Handel vorkommenden vollständig genau. In Figur 56 ist angegeben, wie man die Richtigkeit eines Winkels feststellt.

**Lineal.** Dasselbe muß ganz gerade sein. Als Länge empfehlen sich 50 cm; für Grundlinie und Horizont ist zuweilen ein zweites sehr langes erforderlich.

**Reißbrett und Schiene.** Beide ganz entbehrlich, ja sogar unwendbar, wenn sie nicht hinreichend genaue Winkel geben.

**Zirkel.** Man könnte sich auf einen einzigen Stockzirkel mit 3 Einsätzen beschränken, ist man aber nicht auf besondere Sparsamkeit angewiesen, so wäre ein Reißzeug mit vier Zirkeln und zwei Reißfedern (eine große und eine kleine) zu empfehlen.

a, ein circa 13 cm großer Haarzirkel;

b, ein 15 cm langer Stockzirkel mit festem Nadelfuß und 3 Einsätzen (Bleihülse, Tuschfeder und Verlängerungsstange) nach Zeichnung 189 auf Blatt XXX. Dieser Zirkel ist ebenso mit Stellschraube versehen wie der Haarzirkel, was zur genauen Richtung von großer Wichtigkeit ist. *a* ist die Schraube zum Auswechseln der Einsätze, *b* ist die Präzisionschraube.

c, ein Zirkel nach Zeichnung 188, welcher ebensowohl Nullen- wie Federzirkel ist und alle guten Eigenschaften beider Gattungen in sich vereinigt. Man kann die Spitzen auf das genaueste stellen, die kleinsten Kreischen ziehen, die engsten Maßteile genau abmessen, und dabei doch auch eine Spannung für Kreise von 10 cm Durchmesser erzielen. Der Zirkel hat 2 Stahlspitzen zum Herausnehmen, einen Nadeleinsatz, Einsatz für Bleimine (Patentblei), 2 Reißfedern (um auch als Parallelograph zu dienen), und im Griff eine Punktirnadel.

d, ein Reduktionszirkel mit Zahnstange zur genauen Stellung, nach Zeichnung 190. Dieser Zirkel ist nach Belieben zu haben: mit einer Einteilung (für Linien); mit zwei Einteilungen (für Linien und Kreise); mit 4 Einteilungen (für Linien, Kreise, Flächen und Würfel). Letztere zwei sind für den Maler überflüssig. Als Größe ist die Zirkellänge von 21 cm zu empfehlen. Es gibt kleinere und billigere Sorten ohne Zahnstange, die aber nicht angenehm sind. Linien lassen sich bis aufs Zehnfache, Kreise von 6- bis 20fach reduzieren.

Diese Zirkel sind Nürnberger Fabrikat und in der ganzen zivilisierten Welt zu bekommen. Sollten sie irgendwo nicht erhältlich sein, wie sie vorstehend beschrieben sind, so darf man sich nur an die Firma J. B. Soellner in Nürnberg wenden, um sie einzeln oder als Reißzeug vereinigt in bester Qualität zu erhalten, wenn man für Zahlungssicherung sorgt. Ausführungsfrist ist meistens 4 Wochen, weil bei der großen Mannigfaltigkeit des Artikels (fast 2000 Sorten Reißzeuge) ein Vorrathalten unmöglich ist. — Es gibt zwar Zirkel, welche noch feiner gearbeitet sind als die Nürnberger-Weltware, z. B. Karauer und englische, aber diese kosten etwa das Dop-

pelte und man kann nichts Besseres damit leisten; es ist ganz unnötiger Luxus, der keinen Zweck hat, denn es ist keine Arbeit denkbar, die sich nicht mit nebenan beschriebenen Zirkeln ganz genau ausführen ließe.

**Kreis ohne Zirkel.** Hat man einen Kreis zu ziehen, welcher den Umfang der Zirkel überschreitet, so befestigt man im Centrum eine Nadel oder einen Nagel (je nach Größe des Kreises), bindet daran einen Faden oder eine Schnur fest, an das Ende mit der Spannweite einen Bleistift zunächst an dessen Spitze und beschreibt damit den Kreis.

**Winkel zu ersetzen.** Braucht man zufälligerweise einen Winkel, ohne einen solchen bei der Hand zu haben, so macht man sich einen aus Papier. Man faltet einen Bogen, biegt ihn nochmals in der Weise um, daß die Kanten sich vollständig decken, wodurch sich ein genauer „rechter Winkel“ ergibt. Wünscht man denselben mit Hypotenuse, so biegt man das Papier von der Ecke aus um, hat aber darauf zu achten, daß der Bruch genau das Eck schneidet. Ein so gemachter Winkel wird steif genug sein, um Parallelen zu ziehen.

**Lineal zu ersetzen.** Hat man eine sehr lange Linie zu ziehen, so hilft man sich ebenfalls mit einer Schnur, die man mit Kreide, Rötel, Kohle zc. eingerieben hat, an einem Ende befestigt und am andern stark anspannt, die Schnur in die Höhe zieht und schnappen läßt, wobei sich der gerade Strich ergibt, der sich nach davon gemachtem Gebrauch sehr leicht beseitigen läßt.

**Linie zu halbieren.** Will man eine lange Linie halbieren, so mißt man sie mit einer Schnur ab, welche man dann zusammenlegt, wodurch man die Hälfte, das Viertel zc. leicht ermitteln kann.

**Gerade Linie in eine Anzahl gleicher Teile abzumessen.** Wir nehmen an, es soll die Linie in 9 gleichlange Strecken abgeteilt werden. — Man zieht 9 Parallelen von gleicher Entfernung unter die zu teilende Linie, deren letztere aber mit der zu teilenden Linie perpendicular verbunden werden muß; dann zieht man eine schräge Linie von einem Endpunkte zum andern (der im rechten Winkel steht), und wenn man Parallellinien der Perpendicularen durch die Intersektionspunkte bis zu jener zieht, welche zu teilen ist (wie es bei Figur 79 von der Grundlinie aus aufwärts geschah), so ist die Einteilung zuverlässig.

Die Verkleinerung des Formats eines Bildes, wobei für das verkleinerte Bild genau dasselbe Größenverhältnis beibehalten werden muß, geschieht dadurch, daß man durch das große Bild die Diagonale zieht

und vermittelst einer Vertikalen jene Größe bezeichnet, welche man der Kopie zu geben beabsichtigt. Von der Stelle aus, wo die Diagonale berührt wird, zieht man dann eine Horizontale, und das erhaltene Format muß nun dem Original genau entsprechen.

Ganz ebenso, nur umgekehrt, verfährt man, wenn man das Format eines Bildes vergrößern will. Man hat nur die senkrechte und wagrechte Linie nebst der Diagonalen zu verlängern. Ist das projektierte Format sehr groß, dann vollzieht sich diese Arbeit auf dem Zimmerboden.

Um die Gegenstände auf einem Bilde bei der Nachzeichnung vergrößern oder verkleinern zu können, ohne von den Original-Verhältnissen abzuweichen, bedient man sich proportioneller Quadrate, welche man sogar durch die Diagonalen schneiden kann, um noch genauere Anhaltspunkte für die Kopie zu gewinnen.

Daß man über ein Gemälde keine Striche ziehen darf ohne nahe-liegende Gefahr ernster Beschädigung, ist selbstverständlich, man muß deshalb diese Linien mit der Schnur schlagen wie bei der langen Linie (abschnüren), dies läßt sich leicht und gefahrlos wegwischen, oder man legt Gelatinebogen darüber, auf welchen man die Quadrate mit leichter Terpentinfarbe vorher gemacht hat, weil Gelatine keine Zeichnung mit anderem Material annimmt. Hat man Bauspapier, welches durchsichtig genug ist, dann geht es mit diesem bequemer. Die meisten Bauspapiere entsprechen dem Zwecke nicht. Gute Sorten sind zu bekommen bei Gatternicht u. Reuchlin in Stuttgart und Ferd. Schloffer in München. Außerdem kann man auch selbst solches herstellen, wenn man sehr dünnes weißes Postpapier mit Kopaiwbalsam (gehört zu den Öl-Malmaterialien) bestreicht. Dasselbe muß aber mindestens einige Monate zum Austrocknen aufgehängt werden, bevor man es benutzen kann.

**Zeichnungen und Aquarelle zu fixieren.** Zu diesem Zwecke werden vielerlei Mittel empfohlen, welche, wie z. B. das Collodium, entweder zu teuer oder in der Anwendung zu schwierig sind. Das sicherste und einfachste ist eine Abdampfung mit Fixativ, welches in Zeichenmaterialhandlungen fertig zu bekommen ist.

Das Fixativ kann man sich auch selbst herstellen, viel billiger, als es zu kaufen ist, indem man ein kleines Quantum gebleichten Schellacks in 93–95° starkem Sprit auflöst. Das Mischungsverhältnis ergibt sich von selbst, weil der Sprit nicht mehr auflösen kann, als bis er gesättigt ist. Derselbe kommt in ein Fläschchen (Arzneiglas), und man wirft so viel fein-



gestoßenen Schellack hinein, bis trotz Schüttelns einige ungelöste Körnchen übrig bleiben, welche mittels Abseihens durch einen nicht appretierten Stoff in ein anderes Glas entfernt werden. Gut verkorrt bleibt das Fixativ jahrelang brauchbar, muß aber vor dem Gebrauch geschüttelt werden. Für die Anwendung desselben kann man sich eines Verstäubers bedienen, hat man aber häufig größere Flächen zu fixieren, so benützt man besser einen einfachen Inhalierapparat, dessen Trommel nicht mit Wasser, sondern über die Hälfte hinaus mit reinem Sprit (der auch denaturiert sein darf) gefüllt sein muß, während das Fixativ selbst in das Näpfschen kommt, in welches die Glasröhre hineinreicht. Sobald der in der Trommel befindliche Sprit zum Sieden kommt, beginnt die Ausstaubung des Fixativs. Dieser Modus ist dem Verstäuber deshalb vorzuziehen, weil das Ausstauben des Fixativs viel gleichmäßiger erfolgt und die schwache Erwärmung desselben vorteilhaft wirkt.

Das zu fixierende Bild muß in gutem Licht auf eine Staffelei oder sonstwie aufrecht gestellt werden, und keine Stelle desselben soll mehr als feucht werden, aber man soll einigemal über dieselbe Stelle hindampfen, damit kein Punkt unberührt bleibt.

Das Fixativ darf kein Körnchen enthalten, weil sich sonst das Röhrchen verstopft und explodieren kann. Auch machen Vorsicht und Bequemlichkeit es ratsam, den Inhalierapparat auf einem Brettchen zu befestigen, um ihn mit diesem zu halten, wodurch man sich bei allenfallsigem Herausschlagen der Flamme gegen Beschädigung schützt.

## Die Fleckenreinigung.

Fettflecken aus Zeichnungen und Büchern entfernt man

1) indem man gebrannte Magnesia mit Benzin mischt\* (aber der Feuergefährlichkeit wegen nicht bei Licht) bis eine krümelige Masse entsteht. Der Flecken wird mit dieser Masse behutsam eingerieben und die kleinen Magnesiakrümelchen weggeklopft. Frische Flecken verschwinden sofort, alte nach 2 bis 3maliger Behandlung. Selbst das feinste Papier leidet dabei keine Beschädigung; bei bedrucktem Papier kann nur der Druck etwas blasser werden.

\* Benzolmagnesia (Benzol = Steinkohlenbenzin).

2) Man überschütte die Oberfläche der Zeichnung oder Schriften da, wo Fettflecken vorhanden sind, mit Benzol. Nachdem die fettigen Stellen damit getränkt sind, schütte man weißes Boluspulver darauf. Man kann letzteres lose liegen lassen oder auch andrücken. Nach einer Minute schüttelt man es ab und wischt die Stelle mit einem Leinenlappen. Sind die Flecken noch nicht gänzlich entfernt, so wiederhole man das Verfahren.

Dinte wird durch Ozon leicht vom Papier entfernt.



## Inhalt der lithographirten Blätter.

I.	Figur 1, zeichnerische Darstellung einer Gegend als Durchsicht 2, Tunnel mit Eisenbahn, } das Kleinwerden u. Ver- 3, Allee v. Pappelbäumen } schwinden der Gegenstände 4—9, Darstellung über optische Täuschungen 10—39, geometrische Figuren.	} zur Einleitung.
II.	40, Winkel mit Lineal, Gebrauchsanweisung 41, der Sehkreis mittels Winkelmessers dargestellt 42—45, in perspektivische Stellung gebrachte Würfel.	
III.	46, 46 a, 46 b, dasselbe in zurücktretender Stellung. 47, 48, 48 a, 3 Pyramiden in perspektivischer Gestaltung. 49, drei Häuser, ebenso, mit Straßen.	
IV.	50 und 50 a Quadrate in perspektivischer Abstufung. 51, 51 a, 51 b, Tisch u. Stühle in Quadrate gestellt 52, 52 a, auf die Spitze gestellte Quadrate 53—55 a, Kreise, Sechsz-, Acht- u. Dreieck. 56, 56 a, 56 b, Quadrate, 57, 58, 59, Achteck; 60, Sechseck; 61, Zwölfeck; Art der Entwerfung.	} in perspekti- vische Stell- ung gebracht.
V.	62—69, persp. Uebertragung diverser Figuren auf die Bildfläche. 70, praktische Anwendung dieser Lehre. 71 und 72, zwei Spiegel in verschiedener Stellung.	
VI.	73 und 74, perspektivische Uebertragung krummer Linien. 75, Fensterbank mit Trägern, als praktische Uebung hierin. 76, 77, achteckige Säule in der Perspektive; — mit Streben. 78, perspektivische Größenverhältnisse in einem Zimmer. 79, Uebertragen der Tiefenmaße.	
VII.	80—85, getäfelte Fußböden. 86, dachstuhlähnliches Gebälke.	
VIII.	87, 88, 89 und 90, vier Kreuze in verschiedener Stellung. 91, Brunnengehäuse mit Trog. 92, Mauerpfeiler mit Sockel. 93—99, 7 Treppen verschiedener Art und Stellung und Lustpunkt.	
IX.	100 und 101, ein Haus in zweierlei Stellung in allen Theilen erklärt, mit Lustpunkt.	
X.	102 u. 103, ein Haus mit Dachreiter, ebenso. 104 u. 105, Häuser mit Mansarddächern. 106, Bauernhaus mit seltsamer Stellung wegen Lustpunkt.	
XI.	107, Haus mit Vorbau, Altan und vorspringenden Fensterbänken. 108, Fenster von außen gesehen. 109, " " innen geöffnet. 110, Balkon an einem Bauernhaus wegen Maßeinteilung. 111, Glockenturm auf einem Kirchlein.	
XII.	112, Turm als Dachreiter nach Grundplan. 113, " mit Giebel-Grfern. 114, " an einer Stadtmauer. 115 und 116, Turm viereckig mit Uebergang in Achteck und mit Giebel-Grfern.	

- Figur 117, Fluchtlinien als Ersatz von Distanzpunkt.  
 " 118, Flankentürmchen an einer Fastei.  
 " 119, viereckiger Turm mit sechsigem Dach.  
 " 120, Turm mit verschiedenen Formübergängen.
- XIII. " 121, Volkstheater in Pest } als Anwendungsobjekte für die  
 " 122, malerische Thorpartie } bisherigen Uebungen.  
 " 123, malerischer alter Erker }  
 " 124, Obelistenpostament.  
 " 125, Zimmer mit Einrichtungsgegenständen.
- XIV. " 126, Zimmer mit Einrichtungsgegenständen und mit getäfelmtem  
 Plafond zur Uebung.
- XV. " 127, 128, Brückenbogen in Halbkreisform und mit flachen Bogen.  
 " 129, Mauernischen (auch als Brücke verwendbar) in der Flucht-  
 linie, Geländer, Erker und Türmchen mit Regeln über  
 Maßeinteilung.  
 " 129 a, Fig. 129 nach regelrechter Behandlung.
- XVI. " 130, ein Brückensteg nach Maß in perspektivischer Fluchtstellung.  
 " 131, Arkaden " " " " "
- XVII. " 132, Kreise mit Belehrung, wie sie in gedrückten Formen herzu-  
 stellen sind.  
 " 133, Halbkreise, einfach und doppelt, wie sie an Säulen vorkommen.  
 " 134, runde Freitreppe in 4 Figuren.  
 " 135, 136, 137 und 137 a, vier Räder in verschiedenen Stellungen.
- XVIII. " 138, Säulenwulste.  
 " 139, perspektivische Einteilung der Kreise.  
 " 140, Wasserrad } Anwendung vorstehender Regel.  
 " 141, Ziehbrunnen }
- XIX. " 142 und 143, Steine mit runder Oeffnung in gerader Ansicht.  
 " 144 und 145, Treppenhaus in gerader und in seitlicher Ansicht.  
 " 146, Regeln über Herstellung von Wendeltreppen.  
 " 147, eine Wendeltreppe ohne Spindel nach voriger Regel.  
 " 148, eine kannelierte Säule } weitere Anwendung  
 " 149, ein Turm mit Zinnen und Abjaken } der Regel in Fig. 139.  
 " 150, Wasserschüsschen (kleiner Zuber).
- XX. " 151, Säulenhalle } Stellung und Form der Säulen.  
 " 152, Kreuzgang mit Säulen }
- XXI. " 153—155, Spitzbogen in dreierlei Form, auch Fluchtstellung und  
 Maßeinteilungen.  
 " 156, Spitzbogen in Fluchtstellung nach innen.  
 " 157, " mit Gurt- und Gratbögen.  
 " 158, " nach der Natur mit Abweichungen und  
 mit doppelten Augenpunkten.
- XXII. " 159, gedrückter Bogen in gerader Stellung.  
 " 160 und 161, gedrückter Bogen in Fluchtstellung.  
 " 162, gedrückter Bogen in fortgesetzter Reihenfolge.  
 " 163, " mit Gurt- und Gratbögen.  
 " 164, Tonnengewölbe mit Fenstern in dem Gewölbe.  
 " 165, Arkadengewölbe in Fluchtstellung.  
 " 166, Wendeltreppe mit Spindel.
- XXIII. " 167, das Innere einer gotischen Kirche, Spitzbögen, Gratbögen zc.  
 " 168, das Innere des Domes zu Mailand, Spitzbögen, Grat-  
 bögen zc. mit Abweichung.
- XXIV. " 169, Partie aus Nürnberg mit mehrfachen Distanzpunkten, Wasser-  
 spiegeln und Schatten.
- XXV. " 170—173, vier schöne Gebirgsansichten wegen Wasserspiegelung  
 und perspektivischen Abstufungen für die Entfernungen.

- XXVI. Figur 174, Wasserpiegelungen in 15 Vorbildern.  
 " 175, Fallthür, in zweierlei Art geöffnet.  
 " 176, Halbgeöffnete Schatulle, von vorn  
 " 177, geöffnetes Kästchen,  
 " 178, wenig geöffnete Schatulle, v. rückwärts.  
 " 179, spanische Wand in verschied. Stellung.  
 " 180, Skelett zur Zeichnung der Allee. Fig. 3.  
 " 181—187 sind auf Blatt XXVIII.  
 XXVII. " 191, Würfel über Eck gestellt übertragen.  
 " 192, Desgleichen doppelt; Zufallspunkte.  
 " 193, Personengröße unter } dem Horizont nach der Stufenleiter.  
 " 194, über }  
 " 195, maurische Bogen in der Fluchteinteilung.  
 XXVIII. " 196, Personengröße unter dem Horizont.  
 " 197, steht auf Blatt XXX.  
 " 181, Brücke u. Häusergruppe nach der Natur u. geometr. Plan.  
 " 182, 183, 184, 185, Fertigungsart des Brückengeländers.  
 " 186, Abzeichnung des geometrischen Stadtplans, woraus  
 " 187, die perspektivische Stellung der Gebäude hervorging.  
 " 188—190 stehen auf Tafel XXX.  
 XXIX. " 211, Wiedergabe aus dem geometrischen Stadtplan.  
 " 212, Vergrößerung und Benützung derselben als Grundriß für  
 " 213, dieselbe Häusergruppe, welche Blatt XXIV als Lichtdruck zeigt.  
 " 214, spezielle Fertigungsart der schräggestellten Brückenbogen.  
 " 215, Grundriß zur Zeichnung eines Gesimses.  
 " 216, Ausführung des Gesimses.  
 XXX. " 197, perspektivische Ansicht einer Marine.  
 " 188, Nullen- u. Federzirkel.  
 " 189, Stockzirkel mit Stellschraube  
 " 190, Reduktionszirkel.  
 " 217—235 und die folgenden 3 Tafeln gehören ausschließlich  
 zum technologischen Wörterbuch und sind am Schluß des  
 ersten Teils desselben verzeichnet.

Von allen lithographierten Blättern sind beliebige einzelne, aber nicht unter 5 Stück zusammen, das Exemplar zu 20 Pfg. zu haben. Die 3 Lichtdruckblätter kosten zusammen Mk. 1.—.

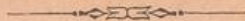


## Inhaltsverzeichnis.

- Abstand beim Betrachten, 32, 41.  
 — beim Zeichnen, 19, 26, 32, 41, 62.  
 Abtönung, 12, 126.  
 Abweichungen, 84, 125, 147.  
 Achse, 21, 39, 40, 51, 79, 81.  
 — zu fertigen, 39, 40, 81.  
 Akademiebedingungen, 150.  
 Allee, 14, 18—20.  
 Altan, 77, 78.  
 Arkaden, 95, 112, 114, 123.  
 Aufsatz, 12, 29.  
 Augenpunkt, 14—16, 26—28, 138, 139.  
 —versetzung, 19, 71, 81, 87, 93, 115, 120.  
 Balkon, 77, 78.  
 Basis, s. Grundlinie.  
 Betrachten, s. Abstand.  
 Bildfläche, 26, 40.  
 Bogen in Front, 86, 87, 107, 112, 116, 117, 121, 123, 137.  
 — in Fluchtstellung, 88, 95, 113, 114, 118, 121, 137, 144.  
 —fenster u. -thür, 67, 76, 122.  
 —gang, s. Arkade.  
 Brücken, 86, 87, 94, 139, 144.  
 —geländer, 140.  
 Brunnen, 54, 106.  
 C = Centrum, 21, 24, 72, 79, 87.  
 cm = Centimeter.  
 Conus, 24.  
 Cylinder, 24.  
 D = Distanzpunkt, s. d.  
 Dach, 34, 61, 63, 72, 73, 75, 80, 81.  
 Dachreiter, 69, 79.  
 Daraufricht, 27—29, 68, 76.  
 Darunterricht, s. Unterricht.  
 Defagon, 21.  
 Diagonale, 23, 78, 79.  
 Diagonalepunkte, 37, 38, 99, 123.  
 Diameter, 24.  
 Direktionslinie, 15.  
 Distanzpunkt, 14—18, 26 u.  
 —erfaß, 82.  
 —Erweiterung, 51, 81, 147.  
 —Verfürzung, 33, 35, 49, 101.  
 —Versetzung, s. Augenpunkt.  
 divergieren, 22.  
 Dreieck, 21, 22, 23, 39, — zu fertigen, 39.  
 Durchmesser, 24.  
 Durchsicht, 67, 68.  
 Durchzug, 51.  
 Einteilung v. Kreisen, 105, 106, 108—111.  
 Einteilung v. Maßen, 13, 19, 62, 63, 117, 137, 139.  
 Ellipse, 24.  
 Entfernung, 18, 25; s. a. Abstand.  
 Erdbfläche, 26.  
 Erker, 63—66, 76.  
 Fallthür, 131.  
 Fenster, 63, 67, 72, 77, 78.  
 —bank, 44, 76.  
 Ferne, 13, 14, 16, s. a. Distanz.  
 Fixieren, 155.  
 First, 34, 62, 63, 75, 79.  
 Fläche, 14, 20, s. Plan.  
 Fluchtlinie, 34, 65, 68, 74, 82, 129, 134, 138.  
 Fluchtpunkt, s. Distanz-, Luft- u. Zufallsp.  
 Freiheiten, künstl., 16, 120, 125, 147.  
 Front, 15, 17, 27, 32, 139.  
 Fußpunkt, 15, 26.  
 Gebälk, 51.  
 Geometrie, 11, 20—24.  
 Gesichtszüge, 13.  
 Gesims, 55, 144.  
 Gewölbe, 112, 114, 120, 122, 123.  
 —fenster, 122.  
 Grat- u. Gurtbogen, 118, 120, 122, 123.  
 Giebel, 61, 70, 73, 75, 79.  
 —erker, 80, 81, s. Erker.  
 Größenverhältnisse, 34, 49.  
 — von Personen, 48, 136, 137.  
 Grundfläche, 26.  
 Grundlinie, 13, 26, 30, 33, 75.  
 —, deren Verschiebung, 19, 20, 33, 70.  
 Grundplan od. -riß, 12, 20, 29, 35, 42, 44, 70, 74, 101, 140, 141.  
 Halbwalm, 73.  
 Handgriffe, 25, 154.  
 Häuser, 32—34, 61—77, 84.  
 —gruppe, 124, 139, 141.  
 Hezaeder, 21.  
 Hexagon, s. Sechseck.  
 Hintergrund, 13.  
 Höhe, 14, 31, 32, 61, 69, 74, 75.  
 Höhenlage, 16.  
 Horizont(-linie), 13, 14, 16, 21.

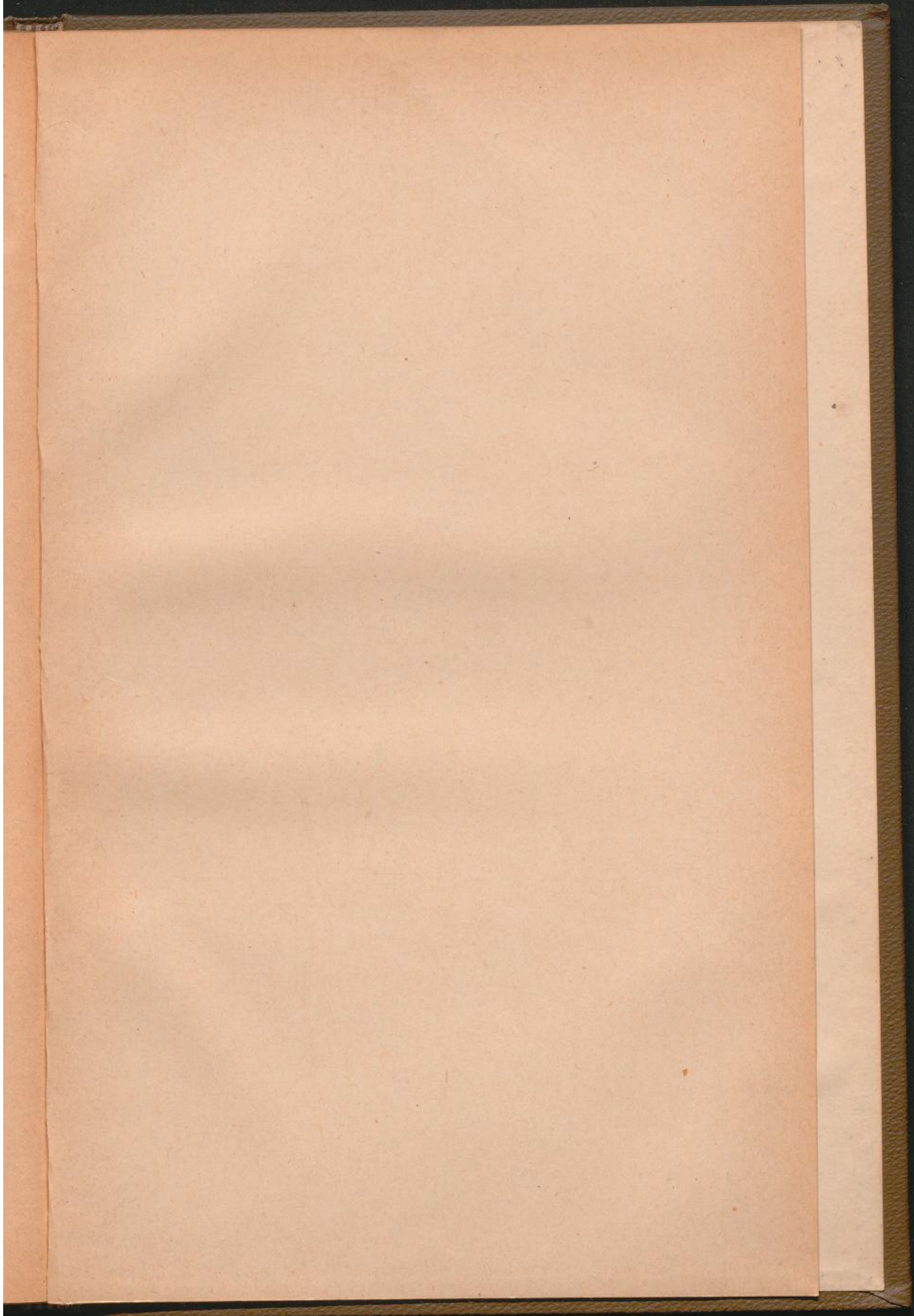
- horizontal, s. wagerecht.  
Hypotenuse, 23.
- Intersektionspunkt, 20 *u.*
- Kannelierung, 111.  
Kästchen mit geöffnetem Deckel, 132.  
Katheten, 23.  
Kegel od. Konus, 24.  
Kettenträger, 84.  
Kircheninneres, 123.  
konvergieren, 22.  
Kreis, 23; ohne Zirkel, 154.  
—, perspektivischer, 37, 38, 98—104, 107.  
—einteilung, 105, 106, 108, 110, 111.  
Krenellierung, 111.  
Kreuze, 53, 54.  
Kreuzgang, 114.  
Kreuzstock, 67.  
Kugel, 21.  
Kunstgriffe, 154.  
Kurven, 22, 44.
- Landchaft, 13, 127, 128.  
Langquadrat, 23, 26, 36, 51.  
Linie, 20, 21, 22, 154.  
lotrecht, 21.  
Luftpunkt 34, 55, 58, 62, 73, 75, 108, 132, 136.
- m = Meter.  
Manfarden, 72, 73.  
Maße, 12, 15, 19, 26, 33, 34, 36, 61, 63, 69, 71, 75, 86, 115 *u.*  
—, unregelmäßig, 52, 139, s. Teilung.  
—, transportiert, 19, 33, 48, 49, 69, 87 *u.*
- Mauerstärke, 67, 68, 76, 77.  
Meeresbogen, 145.  
Mitte, 23, 28, 36, 75.  
Mittelpunkt, 21, 24, 72, 79, 87 *u.*  
mm = Millimeter.
- ⊙ = Augenpunkt.  
Obelisk, 24, 84.  
Oblongum, 23.  
Oktogon, s. Achteck.  
Oval, 24.
- parallel, 21, 32.  
Parallellinien, 25, 35 *u.*  
Parallelogramm, 23.  
Parkette, 49—51.  
Peripherie, 24.  
perpendikulär, 21, 23, 116.  
Personengröße, s. Größenverhältnisse.  
Pfeiler, 45, 55, 86.  
Plan, 12, 20, 35.  
Polygon, 20.
- Postament, 84.  
Prisma, 21.  
Profil, 12.  
Prüfung einer Zeichnung, s. Abstand.  
Punkt, 20.  
Pyramide, 24, 31, 32.  
Pyramidion, 24, 31, 32.  
Quadrat, 23, 27, 36, 37, 49, 51 *u.*  
— zu fertigen, 39, Fig. 56 u. 56 a.
- Räder, 103, 105.  
Radius, 24.  
Raute, 23.  
Rechteck, 23, s. a. Winkel.  
Reflex, 126, 128.  
Rhomboid, 23.  
Rhombus, 23.  
Richtungspunkt, 15.  
Rijalit, 74.
- Satteldach, 70.  
Säulen, 45, 103, 106, 107, 111, 112, 114.  
Schatten, 126—128.  
Schatulle m. geöff. Deckel, 132.  
Scheitel, 22.  
schieb od. schräge, 17, 21, 37.  
Schlangelinie, 22.  
Schneckenlinie, 24.  
Schneidende, 24.  
Schnittpunkt, 20.  
Schornstein, 67, 72.  
schräg, 17, 21, 37.  
Sechseck, 21, 38, 40, 50.  
Segment, 24.  
Sehkreis, 13, 18, 25, 26.  
Sehpunkt, 15, s. a. Augenpunkt.  
Sehne, 24.  
Sehwinkel, 36.  
Seitenansicht, 12, 32 *u.*  
Sekante, 24.  
Sektor, 24.  
senkrecht, 21.  
Sessel, 36, Fig. 51 B.  
Skala, s. Stufenleiter.  
Spanische Wand, 134.  
Sphäre, 21.  
Spiegel, 43.  
—bilder, 128.  
Spiegelung, 126—129.  
Standort od. -punkt, 15, 17, 26—28, 32, 41, 105, 125, 136, 138.  
Stärke, 12.  
Steg, 94.  
Stellung, persp., 37—45.  
Streben, 45, 51.  
Stufen, s. Treppen.  
Stufenleiter, 35, 73, 81, 83, 110, 121, 134—137.  
Stuhl, 35, 36.

- Tafelung, 49—51.  
 Tangente, 24.  
 Täuschungen, 11, 20, 71.  
 Teilungsarten, 32, 35, 49, 45, 61, 74,  
 77, 78, 84—87, 93.  
 —, unregelmäßige, 52, 88, 94, 95, 139.  
 Thür, 67.  
 Tiefe, 12, 27, 28, 35, 37, 56, 61, 121 u.  
 Tiefenmaße, 48, 49.  
 Tiefenpunkt, 57, 58, 74, 132.  
 Tisch, 36.  
 Transportör, 22, 25.  
 Trapez, 23.  
 Trapezoid, 23.  
 Treppen, 56—61, 84, 101, 107—113, 123.  
 Tunnel, 15.  
 Türme, 80, 81, 83, 94.  
 Türmchen, 69, 76, 78, 79, 83, 94.  
 über Eck, 16, 37, 53, 54, 73, 84, 132,  
 134.  
 Übersicht, s. Daraußsicht.  
 Übertrag in persp. Richtung, 42—44, u.  
 Umfang, 24.  
 Umlegen, 30, 32, 37, 41, 42, 75 u.  
 Untersicht, 28, 67, 76, 127.  
 Unterzug, 51.  
 Vergrößerung, 155.  
 Verjüngung, 48.  
 Verkleinerung, 154.  
 Verkürzungen, 16, 148.  
 Verschwindungspunkt, 15, 16, 18, 28, 48,  
 56 u.  
 vertikal, 21.  
 Vieleck, 20, 21.  
 Viereck, 21, 23, 81; zu fertigen, 39.  
 Vordergrund, 13.  
 Vorbau, 74.  
 wagerecht, 21.  
 Walm, 33, 73.  
 Wasserrad, 105.  
 Wasserhähnen, 111.  
 Wasserpiegelung, 126—131.  
 Wendeltreppen, 108—111, 123.  
 Winkel, 22, 25, 39, 152; zu fertigen,  
 39, 154.  
 Winkelmesser, 22, 25.  
 Wulst, 103, 115.  
 Würfel, 21, 27—31, 35, 36, 134—136.  
 Zeichnungsart, 12, 13, 16, 147.  
 Zeichnungsutensilien, 152.  
 Ziehbrunnen, 106.  
 Zimmer, 42, 48, 85, 86.  
 Zinnen, 111.  
 Zirkel, 152.  
 Zufalls(=Flucht-)punkt, 16, 18, 115, 133,  
 135.  
 Zwölfeck, 21, 40.

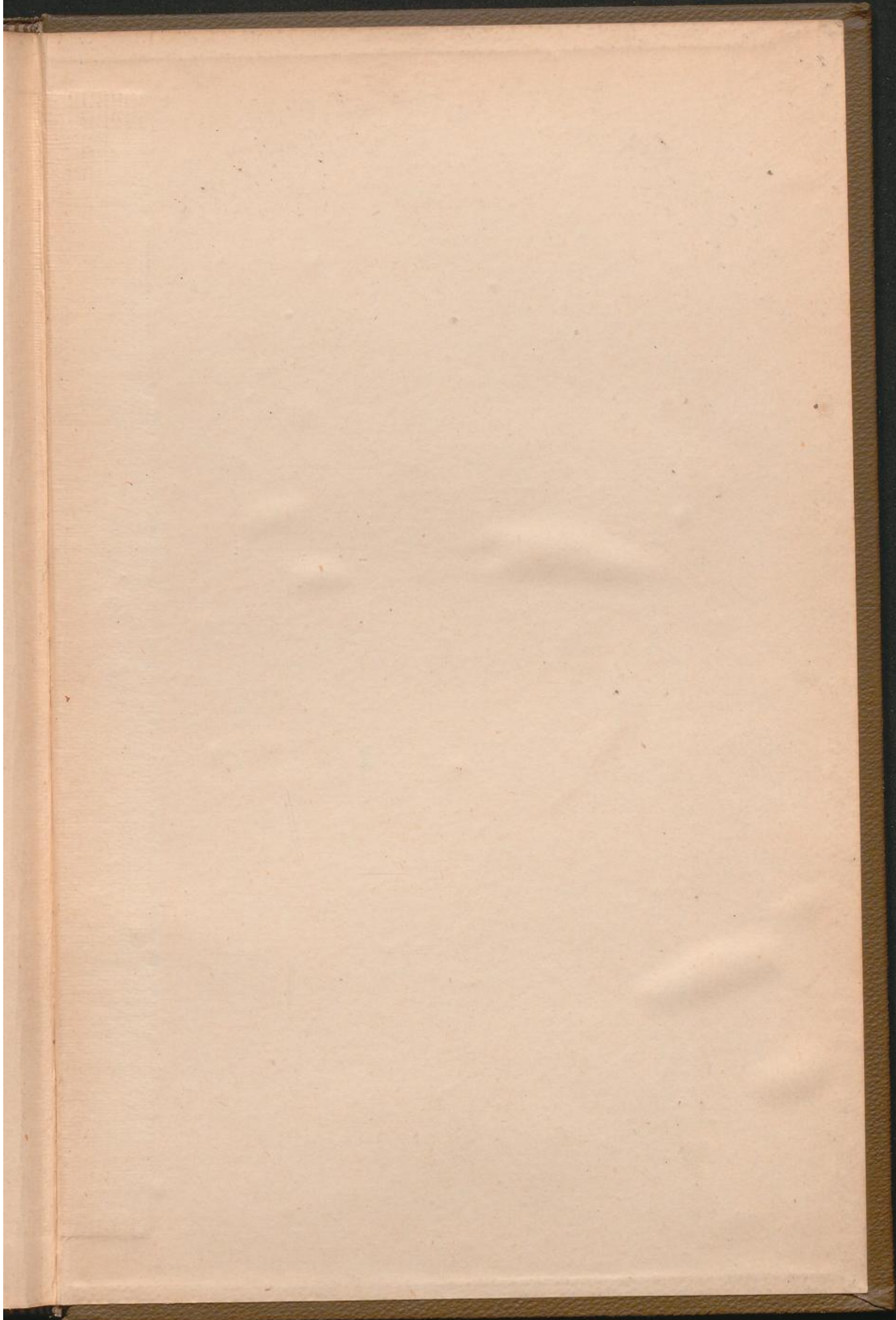


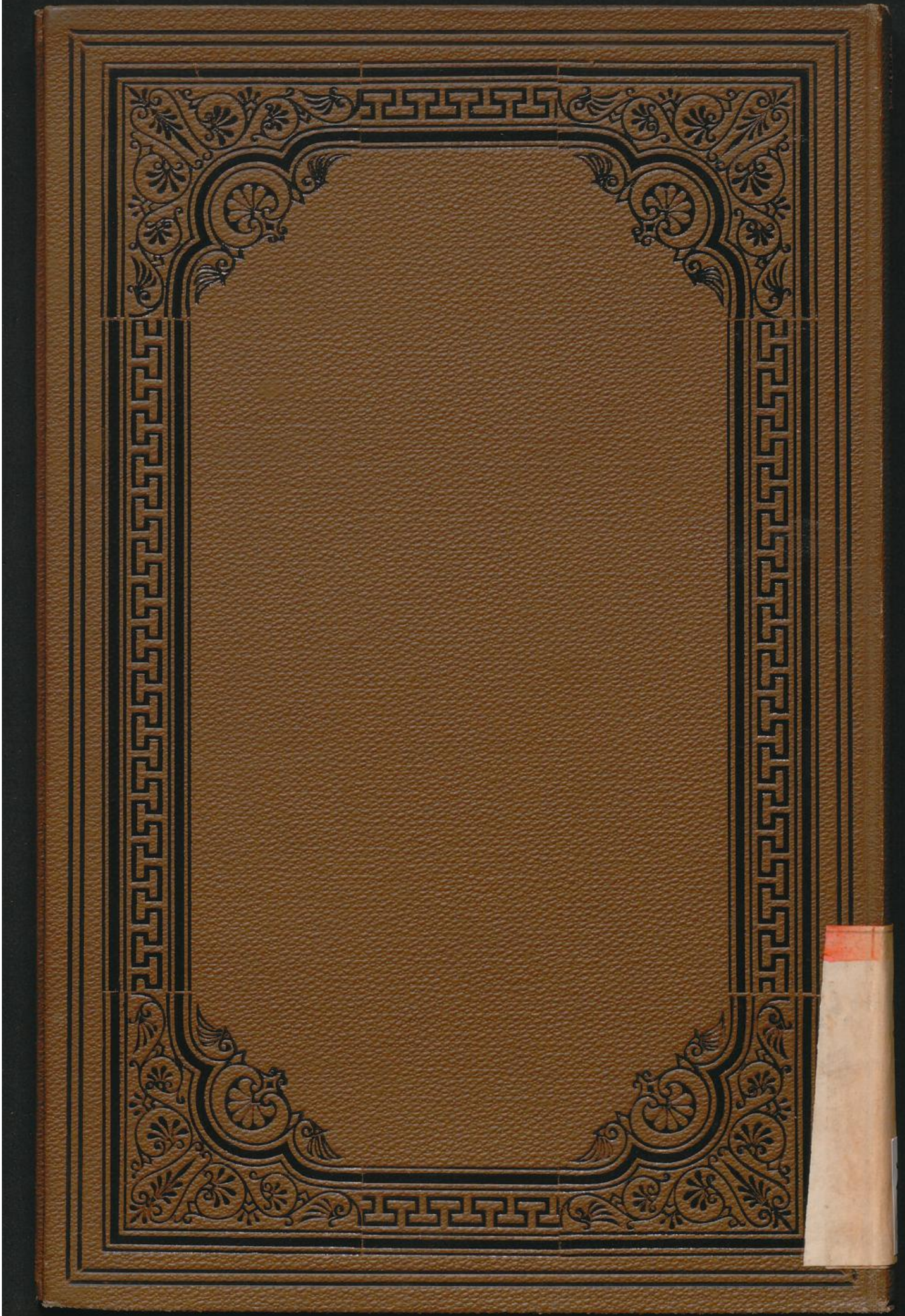












P  
06

B. Sillner's Perlektionen.

261 A IV

JYS  
1213  
(2)-L