Architektonisches Lehrbuch

Perspectivische Zeichnungslehre

Weinbrenner, Friedrich

Tübingen, 1817

Zeichnungslehre. Erstes Heft

urn:nbn:de:bsz:31-269589

PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE.

ERSTES HEFT.

TAB. I — III.

EINLEITUNG.

Auf die Lehren der Optik von Licht und Schatten, und der Katoptrik von dem Reflexions-Licht, folgt hier die Lehre von der *Linear-* oder *Linien-Perspectiv* (Scenographie). *)

Ohne genaue, vereinigte Kenntniss dieser Lehren kann ein perspectivisches Bild nicht dargestellt werden. Sie sind hier in natürlicher Reihe geordnet. Mit den Grundsätzen von Licht und Schatten muss man vertraut seyn, wenn man in die Lehren der Katoptrik von dem Reflexions-Licht sich gründliche Einsicht verschaffen will; und erst durch diese wird man gehörig vorbereitet zu der Lehre von Aufzeichnung der aus einem bestimmten Standpunkte auf eine glatte Fläche fallenden Reflexions-Bilder, das heisst, zu der Linien-Perspectiv.

Es fehlt nicht an andern, zum Theil vollständigen, Lehrbüchern über die Linien-Perspectiv, **) welche dem Kunstbeflissenen zu empfehlen sind. Dessen ungeachtet darf ein, dem besondern Zwecke

*) Die Stein- und Kupfertafeln hiezu waren grösstentheils schon vor sechs Jahren fertig. Berufsgeschäfte, Kriegsverhältnisse und andere Hindernisse, die ausser des Verfassers Berechnung lagen, verzögerten die Vollendung des Textes und den Druck. Dieses zur Entschuldigung, und als Antwort auf so manche Anfrage und Erinnerung wegen des langen Zeitraumes zwischen der Erscheinung des ersten Theils und des gegenwärtigen.

**) Eines der vorzüglichsten ist: *J. H. Lamberts* freie Perspectiv. Zwei Theile. Zürich 1772. Zweite Aufl. Ebendas. 1774. 8. Das erste Lehrbuch entwarf, mit reicher Sachkunde, *Albrecht Dürrer*, in seiner Unterweisung der Messung mit Cirkel und Richtscheit, welche 1525 gedruckt erschien. Auf ihn folgten: *Manière universelle de Desargues pour pratiquer la perspective.* Paris 1648. gr. 4. Vom Licht der Reiss- und Mahlkunst, in vier Sprachen: italienisch, holländisch, französisch und deutsch. Von *de Pas.* Amsterd. 1654. Fol. *Perspective curieuse, par le père Niceron.* Paris 1663. Imperial-Fol. *Traité de pratiques géométrales et perspectives;* par *Abraham Bosse.* Paris 1665. 4. Desgleichen Werke von *Paravosi* (*Per pratticare la Prospettiva senza saperla.* Bologna

desselben angemessener Vortrag dieser wichtigen, rein mathematischen Wissenschaft in dem Cyclus des architektonischen Unterrichts um so weniger fehlen, da es nicht gleichgültig ist, wie und von wem der Jünger der Kunst solchen empfängt. Dieser muss auch hier auf dem kürzesten, seinem Bedürfniss angemessenen Wege, ohne sich zu tief in mathematische Erörterungen und Beweise einzulassen, zu dem Ziel geführt werden, um auf die leichteste Art zur Anwendung und Ausübung zu gelangen.

Auffallend ist es, dass, ungeachtet so mancher guten theoretischen Anweisung zu der Perspectiv, dennoch in der Ausübung so viele Fehler begangen werden. Lehrt nicht die Erfahrung, dass weit die grössere Anzahl der zeichnenden Künstler es darin selbst nicht bis zum Mittelmässigen gebracht habe? Während viele wähnen, auch wohl sich rühmen, dass sie die Perspectiv nach dieser oder jener Methode, mit oder ohne Grundrisse, mit perspectivischem Maasstab oder Winkelmesser, mit Proportional-Cirkel u. dgl., verstünden, *) so zeugen doch ihre Arbeiten nur zu oft und zu auffallend wider sie, als dass nicht ihre Unkunde sofort am Tage läge, und man den von ihnen auf so mangelhafte Werke verwendeten Fleiss bedauern müsste.

Wer die Perspectiv nach ihrem ganzen Umfang, wie der geschickte Baumeister, Maler und Zeichner sie inne haben soll, zu kennen behauptet, muss alle Methoden verstehen, weil alle zu einem und demselben Resultat führen. Während körperliche Gegenstände am besten und leichtesten sich wissenschaftlich aufzeichnen lassen, muss man doch namentlich bei den meisten Decorationen in heutigen Schauspielhäusern, wo die Perspectiv am häufigsten für architectonische, und selbst für idealische, in der Wirklichkeit nicht wahrzunehmende Gegenstände gebraucht wird, mit Bedauern wahrnehmen, dass bei Aufzeichnung der Gegenstände keine mathematische Gewissheit für die Illusion der optischen Erscheinung derselben zum Grund lag, und dass die Objecte mehrentheils nur nach dem Gesicht

1683. gr. 4.), von dem Jesuiten *Andreas Pozzo*, a) von andern Italienern, von Deutschen, Engländern und Franzosen. Aber so gründlich, systematisch und umfassend, als *Lambert*, war es keinem von ihnen gelungen. Seitdem haben durch Lehrbücher um diesen Theil der Mathematik sich verdient gemacht: *The Perspective of Architecture deduced from the Principles* of Dr. *Brook Taylor*. Lond. 1761. 73 Blätter in Imp. Fol. *W. J. G. Karsten* (im 7. Theil seines Lehrbegriffs der mathematischen Wissenschaften), *G. H. Werner* (Erfurt 1781. gr. 8.), *B. F. Mönnich* (Berlin 1794), *A. Bürja* (Berlin 1795), *Joh. Alb. Ettelwein* (Berlin 1810. 4.), *Joh. Maria von Quaglio* und *Mettrer* (München 1811. Imperial-Fol.).

*) Die Theorie der Perspectiv hat mit den meisten übrigen mathematischen Wissenschaften dieses gemein, dass sie fast nur von den Gelehrten studirt wird, und, gleich den todten Sprachen, von der ausübenden Menschenclasse, welche sie zum Besten ihres Berufs gebrauchen soll, kaum dem Namen nach gekannt ist.

---

a) *Pozzo* starb 1709 zu Wien, wo er die Decke der Jesuiten-Kirche, der jetzigen Universitäts-Kirche, so wie in Italien Vieles gemahlt, und hiedurch einen vollgültigen Beweis seiner grofsen Geschicklichkeit in der practischen Perspectiv hinterlassen hat. Sein Werk erschien ursprünglich in lateinischer Sprache, unter dem Titel: Andr. *Pozzi perspectiva pictorum et architectorum.* Pars I. Romae 1693. Pars II. ibid. 1700. Fol. Zu gleicher Zeit erschien daselbst eine italienische Uebersetzung teutsch übersetzt unter dem Titel: Der Mahler und Baumeister Perspectiv, von Andr. *Pozzo*. Neue Aufl. Augsb. 1800. Th. I. mit 100, Th. II. mit 119 Kupfert. in Fol. Eine ältere Auflage dieser Uebersetzung erschien ebendaselbst, Th. I. 1706 Th. II. 1709.

und nach dem Ungefähr, gegen die allgemeinen Gesetze des Sehens, gezeichnet worden sind. Bei einem, durch vieles Zeichnen nach der Natur geübten, Zeichner können zwar keine grossen und allgemein merkbaren Fehler vorgehen: allein wie viel Mühe und Zeit ist aufzuwenden, bis man sich solche Fertigkeit erwirbt? Und warum soll bei ganz wissenschaftlichen Dingen nicht die Wissenschaft dem dunkeln Gefühl, die Gewissheit dem Ungefähr vorgezogen werden?

So wie für den Decorations-, Landschafts- und Historien-Maler die perspectivische Zeichnungslehre eine unentbehrliche Wissenschaft bei allen Darstellungen und optischen Erscheinungen der Umrisse ist, so ist dieselbe auch dem *Baumeister* in gleichem Grad unentbehrlich. Diesem ist sie für die bildliche Darstellung seiner Ideen unumgänglich nöthig. Sie dient ihm bei architectonischen Erfindungen, nach den Gesetzen der allgemeinen Erscheinung. Eben deswegen giebt es keine Wissenschaft, welche dem Baumeister angenehmer und erfreulicher seyn muss, als gerade sie. Nicht immer hat er das Glück, seine Erfindungen ausgeführt zu sehen, und eine geometrische Zeichnung, in welcher er seine Entwürfe machen muss, giebt von einem Gegenstande kein wirkliches Bild, wie man die Dinge in der Natur anzusehen gewohnt ist. In solchen Fällen gewährt die Perspectiv den grossen Vortheil, dem Auge nicht nur des Kenners, sondern auch des Uneingeweihten, die Sache so deutlich und natürlich vorzustellen, dass es Wirklichkeit zu erblicken wähnt, wo nur optische Täuschung vorwaltet.

Welche ausgezeichnete und vorzügliche Kunst und Wissenschaft die perspectivische Zeichnungslehre sey, beweiset ihr vielumfassendes Wirkungsvermögen. Durch sie kann man mit angemessener Genauigkeit nicht nur einzelne Gegenstände, die uns umgeben, bildlich vorstellen, sondern auch entfernten Welttheilen, ihre Länder, Gegenden, Städte und Oerter bis zur Täuschung vorzeichnen, wie sie selbst der Eingeborne in der Wirklichkeit nicht besser in den Umrissen wahrnimmt, und wie es keine Sprache zu beschreiben vermag.*) Der Perspectiv hat man es zu danken, dass man z. B. in den englischen Prospecten des Malers Daniel u. A. wahrnimmt, wie sich in Indien, am Ganges, die dortigen Ruinen der, in den Zeiten der Vorwelt erbauten, Tempel und Städte ausnehmen, und wie sie die heutigen Bewohner, in Gemeinschaft mit den daselbst lebenden Europäern, benutzen.

Mit ein wenig optischer Täuschung und mit Hülfe der perspectivischen Linienzeichnung, vermag man Panorama's zu fertigen, wo man sich, wie jetzt in mehreren grossen Städten, in einem besonders

*) Manche Gelehrte, welche mit dem Kunstfache vertraut sind, glauben, dass die Kunst da anfange, wo die Sprache aufhört. In diesem Sinne, wo auch Schrift und Sprache nur angenommene oder conventionelle Zeichen und Benennungen sind, vermöchten jene nur individuelle oder subjective Begriffe darzustellen. Dagegen verhilft die Zeichnungskunst, und besonders die Perspectiv, zu einem weit umfassenderen bildlichen Darstellungsvermögen. Sie ist gleichsam die Stellvertreterin der Gegenstände selbst, indem sie uns nicht, wie die Sprache, die Gegenstände in Zeit, sondern in Raum neben einander hinstellt, welches einen ungetheilten Begriff von einer Sache giebt.

dazu aufgeführten Gebäude, auf einmal mitten in London, St. Petersburg, Paris, Neapel und andere interessante Städte oder Gegenden auf einen Standpunct bis zur Täuschung versetzt zu seyn glaubt. An andere Täuschungen, welche man mit perspectivischen Bildern durch convexe Gläser und andere optische Mittel von Farbenspiel, optischen Theatern u. dgl. hervorbringen kann, braucht hier nur erinnert zu werden, da sie im Wesentlichen nicht zur Wissenschaft der Linien-Perspectiv gehören, und nur eine Nebensache dieser Lehre ausmachen. Von derselben Art ist die *Camera obscura*, und die vor nicht langer Zeit in England erfundene *Camera lucida*, indem sie ihre Bilder von der Natur, gleich dem Spiegel, aufnehmen, und nach katoptrischen und dioptrischen Gesetzen wieder auf einer hellen Fläche darstellen. Für Maschinen dieser Art wird immer das natürliche Bild erfordert. Dagegen vermag die perspectivische Zeichnungslehre sogar idealische Bilder darzustellen.

Was die Auswahl meiner perspectivischen Gegenstände, und die Art, dieselben aus der geometrischen in die perspectivische Zeichnung überzutragen, betrifft, so glaube ich die Gestalt und Form derselben mit fortwährender Hinsicht auf die Bildung eines Künstlers gewählt zu haben. Ich glaubte dieselbe Methode, welche ich unten in dem dritten Heft durchgängig für die Aufzeichnung der Linien, Flächen und einfachen Körper annahm, auch bei den ausgedehnten Prospecten, in dem vierten Heft, beibehalten zu müssen, weil mit Hülfe derselben alle übrigen Methoden, die ich gleich in diesen beiden ersten Heften nach allen Zeichnungsarten mit den Maasen der Winkel und Linien ausführlich angebe, leicht zu verstehen sind. Wenigstens habe ich nach meiner Erfahrung bemerkt, dass diese Verfahrungsart die leichteste, und für die Zeichnung grosser architectonischer perspectivischer Bilder die beste sey. Durch dieses Verfahren, wo ich die, meiner Unterweisung anvertrauten, Kunstbeflissenen, nachdem ich sie in der geometrischen Zeichnungslehre, in der Licht- und Schattenlehre genugsam geübt, daneben auch, so viel als möglich, in geometrischen Zeichnungen der einzelnen Theile von Gebäuden, und oft bei selbsteigenen Entwürfen kleiner Gebäude, die ihnen mitgetheilten Grundsätze anzuwenden gelehrt hatte, *) setzte ich sie in kurzer Zeit in den Stand, dass sie nicht nur den ganzen Umfang der Perspectiv theoretisch verstanden, sondern auch mit Leichtigkeit alle grossen architectonischen Bilder, was sonst so schwer ist, aus den geometrischen Planen in das Perspectivische, oder umgekehrt die perspectivischen Gegenstände leicht wieder in geometrische Risse zeichnen und übertragen konnten.

*) Um meine Schüler die geometrische Zeichnungslehre, mit der Lehre von Licht und Schatten, gehörig anwenden zu lehren, und damit sie nicht nur im Zeichnen geübter werden, sondern auch die perspectivischen Bilder mit mehr Vergnügen und Leichtigkeit machen können, lasse ich sie gewöhnlich vor dem Studium der Perspectiv mehrere Ornamente zeichnen, und dann, neben dem Copiren verschiedener Gebäude, die Holz- und Stein-Construction durchgehen. Bei Malern und andern Künstlern, welchen grosse Uebung in architectonischen Zeichnungen nicht so durch alle Theile nöthig ist, wie den Baumeistern, ist die Zeichnung anderer geometrischen Körper schon hinreichend. Indessen können auch jene Künstler nie zu viel von der Baukunst lernen, und eine etwas mehr als bisher gewöhnliche Uebung in dem geometrischen Zeichnen architectonischer Gegenstände wird denselben, besonders bei Fertigung perspectivischer Zeichnungen, gewiss von wesentlichem Nutzen seyn.

Was die Anwendung des Lichtes und Schattens bei der perspectivischen Zeichnungslehre anlangt, so sind hiebei die in dem ersten Theil enthaltenen Grundsätze von Licht und Schatten durchgehends anzuwenden. Licht und Schatten können eigentlich nur in geometrischen Planen nach ihrem Umfang gehörig bemessen werden. Daher habe ich diese Lehre in geometrischen Zeichnungen zuerst vorgetragen; und ich werde, in Voraussetzung derselben, hier bei der Perspectiv die Gesetze von Licht und Schatten nur wiederholen, und jene Theorie hier sofort weiters anzuwenden suchen.

Eben so ist auch die Veränderung des Lichtes und Schattens, und der Effect der Farben bei verschiedenen Entfernungen, schon in der Lehre der Optik angegeben.

Da die perspectivische Zeichnungslehre die Kunst und Wissenschaft ist, die Gegenstände auf einer Fläche bildlich vorzustellen, wie sie sich von einem Gesichtpunkt aus darstellen, und sowohl die Lehre von Licht und Schatten, als auch die Luft-Perspectiv, für den Zweck der optischen Täuschung nothwendig sind; so erfordern dieselben in der Lehre der Perspectiv ein eben so practisches Studium wie die Linien-Perspectiv selbst. Ich habe daher diese Lehren hier in der perspectivischen Zeichnungslehre weiter anzuwenden gesucht, weil man in den geometrischen Zeichnungen Manches nicht so umfassend, wie hier, aufzeichnen kann.

PERSPECTIVISCHE ZEICHNUNGSLEHRE.

ALLGEMEINE ERKLÄRUNG, GESETZE UND LEHRSÄTZE DER PERSPECTIV.

§. 1. Die *perspectivische* oder *scenographische Zeichnungslehre* ist die Wissenschaft und Kunst, Gegenstände auf einer Oberfläche von einem Gesichtpunct aus zu zeichnen, das heisst, die Gestalten der Gegenstände nach ihren verschiedenen Umrissen darzustellen, wie sich dieselben, von einem bestimmten Punct aus gesehen auf einer Fläche abbilden *).

§. 2. Die Wissenschaft und Kunst, die von den Objecten ausgehenden und bis in unser Auge kommenden Lichtstrahlen, bei jedem Gesichtpunct, in jeder beliebigen Grösse, auf eine vor oder hinter den Objecten gesetzte Oberfläche aufzuzeichnen, heisst eine *perspectivische reine Linienvorstellung* (Scenographie). Eine solche Vorstellung oder Bild muss alle Linien und Winkel der Objecte von dem Auge aus decken, wenn die Gegenstände in wirklichem Maas und Gestalt mit der Zeichnungsfläche gerichtet sind.

*) Zu Versinnlichung dieser Erklärung kann man sich die Zeichnungsfläche *durchsichtig* oder durchscheinend (*Tabula transparens*) denken, wie eine Glastafel, auf welcher sich die *hinter* derselben befindlichen Gegenstände nach dem Stande des Gesichtpunctes abbilden. Sind hingegen die Gegenstände *vor* der Zeichnungsfläche abzubilden, so müssen deren Umrisse, ausgehend von dem Augpunct, wie von einem Licht die Strahlen, bis auf die Zeichnungsfläche excentrisch gedacht werden. In diesem Fall ist die Zeichnungsfläche als durchsichtig *nicht* zu denken.

§. 3. Wie sich das Licht von dem Centrum aus verbreitet (Th. I. Heft 2. §. 1.), so concentriren sich bei dem Sehen umgekehrt die Lichtstrahlen in einem Punct in unserm Auge *). Von jeder Grösse, bis zu dem unendlich Kleinen, kann man sich daher alle Objecte nach vorhergehendem §. gezeichnet denken. Die Grössen der Gegenstände werden jedoch nicht nach dieser Grösse des Bildes, sondern nur nach denen Winkeln, unter welchen wir sie sehen, von uns entnommen.

§. 4. Sind die Gegenstände, welche die Bildfläche berühren, in gleicher Grösse wie die Objecte aufgezeichnet, so heisst das Bild ein Bild in natürlicher Grösse. Sind sie hingegen entweder grösser oder kleiner vorgestellt, so heisst das Bild im ersten Fall colossalisch, im andern verkleinert, und zwar insbesondere Miniatur-Bild, wenn es um vieles kleiner ist als das Urbild.

§. 5. Die Winkel, unter welchen wir die Grösse der Gegenstände wahrnehmen, heissen *Sehwinkel* (*anguli optici*). Dass ein Gegenstand grösser erscheint als ein anderer, hat seinen Grund in der Verschiedenheit der Sehwinkel. Diese werden bestimmt, theils durch die Grösse der Gegenstände, theils durch ihre Entfernung von dem Auge.

§. 6. Je näher man daher bei einem Körper ist, desto grösser erscheint er. Je weiter man sich von ihm entfernt, desto mehr vermindert sich die Erscheinung seiner Grösse, bis sie endlich ganz verschwindet **).

§. 7. Da die Sehwinkel bestimmt werden, theils durch die Grösse der Gegenstände, theils durch ihre Entfernung von dem Auge, so können gleich grosse Körper nur in gleicher Entfernung gleich gross erscheinen. Sind sie in verschiedener Weite von dem Auge gelegen, so erscheinen sie ungleich gross. Daher kann ein kleiner Körper, wenn er dem Auge näher als ein grösserer ist, demselben grösser erscheinen als der grössere. Eine solche Erscheinung heisst eine *optische Täuschung* ***) (*fallacia*

*) Die Lichtstrahlen, welche sich durch die im Auge befindliche Krystall-Linse hinten auf der Netzhaut (*Retina*,) abbilden, concentriren sich zwar daselbst auf einem Punct: wie aber von diesem Punct aus die Seele den Unterschied der Gegenstände abnimmt, und welche Empfindung uns daselbst Gross und Klein, Hell und Dunkel u. s. w. verursachen, um solche von einander unterscheiden zu können, ist noch unbekannt.

**) So verschwinden bei grosser Entfernung unsern Augen die einzelnen Formen der Gebirge mit den Farben, und wir nehmen endlich nur noch den Gesammteindruck mit der Form der Gebirgsmassen wahr. Viele Fixsterne und andere entfernte Weltkörper sind dem unbewaffneten Auge ganz unsichtbar; nur noch durch Ferngläser kann es sie erblicken. Bei Bildern, in welchen nahe und entfernte Gegenstände, z. B. Landschaften, sich befinden, theilt man die verschiedenen Gegenstände, wegen der Entfernung, in drei Hauptclassen: nahe, in der vordern Gegend; entfernteste, in der hintern; und zwischen beiden gelegene, in dem Mittelgrund.

***) In der Astronomie finden optische Täuschungen sehr oft Statt, wenn man den Lauf zweier Sterne von verschiedener Entfernung vergleicht. Wenn gleich der entferntere weit schneller als der nähere in seiner Laufbahn fortrückt, so kann es doch scheinen, dass er still stehe, ja sogar dass er rückwärts gehe.

optica). Für die Beurtheilung der Grössen muss daher die Entfernung mit in Anschlag gebracht werden *).

§. 8. Da die perspectivischen Zeichnungen oder Bilder nur Erscheinungen sind, und die Sehwinkel die Grösse der Gegenstände angeben, so erscheint die Projection auf den Zeichnungsflächen ebenfalls grösser oder kleiner, je nachdem sie näher oder weiter bei dem Auge oder den Gegenständen ist. Linien und Flächen, welche unmittelbar in ihrer ganzen Ausdehnung die Zeichnungsfläche berühren, müssen desshalb auch gleich gross auf der Bildfläche erscheinen, und so umgekehrt immer kleiner, je mehr sich die Bildfläche von den Gegenständen entfernt, und dem Auge nähert.

§. 9. Bei perspectivischen Zeichnungen, welche, nach optischen Gesetzen über die Fortpflanzung der Lichtstrahlen, alle Linien, Flächen und Körper, die dem Auge gegenüber stehen, bildlich aufnehmen sollen, kommt es vorzüglich an:

1) auf die *Form* der *Oberfläche*, auf welche die Gegenstände gezeichnet werden sollen;

2) auf die *Richtung* der *Bildfläche* nach den Gegenständen;

3) auf den *Gesichts-* oder *Standpunct*, von welchem aus die Gegenstände betrachtet werden.

Jede Veränderung in einem von diesen drei Puncten veranlasst eine andere Erscheinung des Bildes.

§. 10. Für die Bild- oder Projectionsfläche (*Planum secans*), kann man eine ganz ebene Fläche wählen, aber auch jede anders geformte Fläche und von jeder Materie **). Doch ist eine ebene Fläche die beste. Eine andere Oberfläche legt der Aufzeichnung manche Schwierigkeit in den Weg, und desto bedeutendere, je mehr ihre Form von derjenigen der vorzustellenden Gegenstände abweicht.

§. 11. Die Bildfläche kann man wählen, in perpendiculärer, in horizontaler, oder in jeder schiefen oder inclinirenden Richtung gegen die Objecte. Die Wahl muss jedoch für das Bild so zweckmässig wie möglich, und mit gehöriger Rücksicht auf den Standpunct, geschehen.

*) Ohne die Distanz oder Entfernung der Gegenstände mit in Anschlag zu bringen, vermögen wir nicht die Grösse eines Gegenstandes zu beurtheilen. Ohne die Entfernung in Betracht zu ziehen, würde man ein Haus für eben so hoch, wie einen Thurm, den Mond für eben so gross, wie die Sonne halten. In der Jugend, wo man an optische Täuschungen, welche durch die Entfernung veranlasst werden, noch nicht gewöhnt ist, und daher die Grösse der Gegenstände nur nach dem Sehwinkel beurtheilet, wird man sehr oft getäuscht; gewöhnlich hält man die Dinge in grosser Entfernung für weit kleiner, als sie in der Wirklichkeit sind.

**) Der Zeichner bedient sich gewöhnlich für seine Zeichnungsfläche des Papiers. Der Maler nimmt für seine Bilder Leinwand, Holz, Stein, Metall u. dgl.

§. 12. Der Gesichts- oder Standpunct, von welchem aus man die Objecte betrachtet, ist für die optische Erscheinung und deren mathematisch richtige Abbildung auf einer Fläche ein wesentlicher Gegenstand. Die Richtung des Gesichtspunctes, seine grössere oder geringere Entfernung von dem Object, sodann die grössere oder geringere Entfernung der Zeichnungsfläche (§. 8.), bestimmen die Grösse der Bilder *).

§. 13. *Gesichtkreis* (*Radii visorii*) nennt man denjenigen Cirkelbogen, welchen man sich von dem Auge aus in unendlicher Weite horinzontal um denselben denken kann. Alle um den Aug- oder Gesichtpunct beschriebenen Cirkel-Linien haben daher mit demselben eine Aehnlichkeit, und ihre Formen erscheinen, wie der Gesichtkreis, auf dem Horizont in einer geraden wagrechten Linie.

§. 14. Nach der Beschaffenheit unserer Augen können wir zwar mit beiden Augen auf einem Standpunct, ohne dass wir uns umdrehen, den halben Theil dieses Gesichtkreises und die dazwischen neben einander gelegenen Gegenstände erblicken. Allein, da der Mensch nicht alle Gegenstände in einem so grossen Gesichtskreis (von 180°) auf einmal fassen und übersehen kann **), und daher gewohnt ist, die Bilder nur mit *einem* Auge aufzufassen ***); so wird der Gesichtkreis für ein Bild, das von einem Punct aus, ohne dass wir uns umdrehen dürfen, betrachtet werden soll, höchstens nur zu $\frac{1}{4}$ bestimmt, wegen grösserer Deutlichkeit des Bildes aber meistentheils nur zu $\frac{1}{6}$ des ganzen Gesichtkreises *angenommen* †).

§. 15. Die perpendiculäre Grenze unseres Sehens bei unverrücktem Auge beträgt für beide Augen, wie für eines, nur $\frac{1}{4}$ des horizontalen Gesichtkreises. Für die Betrachtung der perpendiculär über einander zu sehenden Objecte nimmt man daher, um desto deutlicher zu sehen, auch nur $\frac{1}{6}$ jenes Gesichtkreises an. Hieraus ergibt sich, dass man, wie unten (§. 45.) näher angezeigt wird, den Distanzpunct der Bilder nicht wohl näher annehmen dürfe, als die Grösse der Zeichnungsfläche. Ausserdem würden die nahen Gegenstände sich ohne gehöriges Verhältniss zu den entferntesten ausnehmen.

*) Zum Vortheil der Objecte muss der Standpunct immer gegen die Hauptstelle derselben, wo sich solche am kenntlichsten und vortheilhaftesten ausnehmen, gewählt werden. Wer das Bild einer Person zeichnen will, muss dieselbe der Kenntlichkeit wegen, nicht von hinten, sondern von vornen (*en face*) oder höchstens auf der Seite (*en profil*) vorstellen.

**) Obgleich dieser grosse Gesichtkreis dem Menschen keinen wesentlichen Nutzen für die bildende Kunst gewährt, so ist ihm derselbe doch für die Sicherheit und Bequemlichkeit sehr dienlich. Von manchem Thier, z. B. von der Fliege, will man behaupten, dass dieselbe, ohne Verrückung des Körpers, mit ihren Augen den ganzen Gesichtkreis von einem Punct aus zu übersehen vermöge.

***) Hr. Doctor Gall hat hierüber denkwürdige Beobachtungen gemacht, welche man in dessen Schädellehre findet.

†) Zu einem Panorama, wo die Zeichnungsfläche in die Rundung um einen Augpunct, in der ganzen Form des Gesichtkreises, geht, und man sich daher, um das Bild ganz zu betrachten, in dem Augpunct zu drehen hat, muss man sich vier solche Gesichtkreise vorstellen, weil vier mal 90 = 360°, die Summe eines ganzen Cirkels, ausmacht.

§. 16. Nach den vorhergehenden §§. muss man für wirkliche perspectivische Zeichnungen einen Augpunct, eine Aug- oder Horizont-Höhe, eine Grundfläche für die Objecte, und eine Basis für die Bildfläche annehmen.

§. 17. Der *Augpunct* (*Punctum principale*) ist derjenige Punct, in welchem ausserhalb des Bildes über dem Standpunct sich das Auge befindet, und in welchem sich alle Lichtstrahlen der Objecte (§. 3.) concentriren. Der mittelste aller dieser Lichtstrahlen, die man sich in conischer Gestalt in das Auge eintretend denken kann, heisst die *Augenachse* (*Radius centralis*, Mittelstrahl), weil sich in demselben alle übrigen Strahlen in dem Auge vereinigen. Wird diese Augenachse verlängert bis auf die Bildfläche gedacht, so berührt sie dieselbe gewöhnlich rechtwinklich auf einem Punct *). Dieser Punct heisst der *Augpunct* des *Bildes* **). In perpendiculärer Richtung ist auch der Standpunct jedesmal perpendiculär unter demselben gelegen. Daher kann, in dieser Lage, auch in den Grundplanen einer von beiden Puncten für den andern angenommen werden.

§. 18. Der zwischen dem Stand- und Gesichtpunct gelegene perpendiculäre Abstand heisst die *Aug-* oder *Horizontal-Höhe*. Die Wahl dieser Höhe ist (wie §. 12.) oft für die deutliche Vorstellung der Gegenstände von wesentlicher Bedeutung ***).

§. 19. Jede durch den Augpunct auf der Bildfläche gezogene wagrechte Linie heisst Horizontal-Linie (Horizont), und alle in den Bildern mit diesen parallel laufenden Linien heissen, wegen ihrer ähnlichen wagrechten Lage, ebenfalls Horizontal-Linie.

§. 20. Für die perspectivische Zeichnung nimmt man *zwei* Grundlinien an; eine für die Gegenstände, die andere für die Bildfläche. Die Basis des Bildes, oder vielmehr die in demselben zunächst an dem Standpunct gelegene Horizontal-Linie des Bildes, heisst auch *Boden-*, *Grund-* oder *Fundamental-Linie* (*Linea subfundamentalis*). Für die Basis der Objecte kann man alle von ihnen mit der Bilder-

*) Es gibt Bildflächen, welche anders nicht als schief können angesehen werden, mit welchen daher die Augenachse schief auf dieselbe gerichtet seyn muss. Diese Beschränkung muss sodann bei der Zeichnung der Bilder als Bedingung vorausgesetzt werden.

**) Der Regel nach soll zwar immer der Augpunct, so viel möglich, in der Mitte eines Prospectes seyn. Da aber das Auge immer rechtwinklich vor dem Augpunct des Bildes stehen muss, wenn es dasselbe gehörig betrachten will, so leidet diese Regel oft eine Ausnahme, besonders wenn das Bild sehr hoch werden muss, oder überhaupt nur von einem bestimmten Punct aus gesehen werden kann.

***) Von welchem Belang die Höhe oder Tiefe des Augpunctes sey, bemerken wir dann, wenn wir eine Stadt oder Gegend übersehen wollen. Wo möglich wählen wir hiezu einen hohen Berg oder Thurm. In solchem Fall ist die perpendiculäre Höhe des Bergs oder Thurms die Augen- oder Horizontal-Höhe von der niedrigsten Ebene des Ortes an gerechnet

Basis parallel gezogenen Grundlinien annehmen, und sie können zuweilen das Object nur an einem Punct berühren.

§. 21. Nach §. 11. kann für die Aufzeichnung der Objecte die perspectivische Zeichnungsfläche in jeder beliebigen Richtung zu denselben angenommen werden. Die perpendiculäre und die mit ihnen parallel gehende Richtung ist jedoch für Bilder die gewöhnlichste und beliebteste, weil man gewohnt ist, die Gegenstände gerade vor uns besser, als schräg, über oder unter uns u. s. w., zu sehen *).

§. 22. Die von der Basis des Bildes, in einem rechten Winkel, bis zu dem Standpunct befindliche Weite nennt man die *Distanz-Weite*. Der Standpunct ist daher auch zugleich Distanz-Punct, und kann daher bald für diesen, oder auch, nach §. 17., für den Augpunct substituirt werden.

Für die Aufzeichnung perspectivischer Bilder dienen folgende allgemeine *Lehrsätze*.

§. 23. Alle mit der Bilder-Basis von einer dem Auge gegenüber stehenden Zeichnungsfläche parallel laufenden Linien erscheinen immer parallel. Eben so erscheinen auf einer perpendiculären Zeichnungsfläche auch alle perpendiculären Linien immer perpendiculär und mit einander parallel; sie machen mit dem Horizont einen rechten Winkel. Steht die Zeichnungsfläche schief oder inclinirend vor dem Auge, so endigen sich die mit solcher Zeichnungsfläche parallel laufenden Linien auf einem gemeinschaftlichen Verschwindungspunct.

§. 24. Nach vorigem §. müssen alle mit der Basis parallelen perpendiculären Durchschnitte auf perpendiculären Bildflächen als reine geometrische Zeichnungen erscheinen, welches für die perspectivische Zeichnungslehre grossen Vortheil gewährt.

§. 25. Alle, nach §. 23., in einer perspectivischen Zeichnung vorkommenden Horizontal- und Perpendicular-Linien haben nicht nur im Ganzen, sondern auch in den Theilen, gleiche Maase, wenn sie sich von der Zeichnungsfläche gleich weit befinden. Hingegen werden bei allen übrigen Linien, welche von oder gegen die Zeichnungsfläche gerichtet sind, die Maase immer kleiner, und weil sie auf der Bildfläche vertieft erscheinen, werden sie desshalb *Vertiefungs-Linien*, so wie ihre Maase *Vertiefungs-Maase* genannt.

*) *Michael Angelo Bonarotti* hatte, während er den Plafond der sixtinischen Capelle zu Rom malte, dadurch, dass er mehrere Jahre lang fast immer über sich an die Decke sah, sich diese Art zu sehen so sehr zu eigen gemacht, dass er nachher geraume Zeit nöthig hatte, ehe er sich wieder an die gemeine Art, gerade vorwärts zu sehen, gewöhnen konnte.

§. 26. Wenn die Zeichnungsfläche parallel und perpendiculär mit der Object-Basis steht, so ändern sich die Winkel nicht; und die Maase und Formen der Linien erscheinen nur kürzer oder länger, je nachdem sie näher oder weiter von der Zeichnungsfläche entfernt sind.

§. 27. Alle auf der Zeichnungsfläche rechtwinklich gezogenen Horizontal-Linien, Flächen oder Körper, sie mögen über oder unter dem Horizont vorkommen, endigen und verschwinden in unendlicher Entfernung in dem Augpunct, weil (nach §. 17.) derselbe rechtwinklich auf die Zeichnungsfläche geht, und sich daselbst alle Lichtstrahlen concentriren, auch alle Grössen, so wie die Zwischenweiten der Parallel-Linien auf diesem Punct, verschwinden und null werden. Dieser Punct wird daher auch der *Grenz-* oder *Verschwindungspunct*, für diese Art Linien, genannt.

§. 28. Haben rechtwinklich auf die Basis der Zeichnungsfläche gerichtete Linien, Flächen oder Körper keine horizontale Lage, und ihre Neigung ist entweder von vorn nach hinten, oder von hinten nach vorn gerichtet, so ist ihr Verschwindungspunct im ersten Fall perpendiculär unter, und im zweiten perpendiculär über dem Augpunct und dem Horizont.

§. 29. Parallele Horizontal-Linien, Flächen oder Körper, welche in einem schiefen Winkel gegen die Zeichnungs-Basis gehen, concentriren sich, oder verschwinden, in unendlicher Weite, auf irgend einem Punct in dem Horizont. Dieser Punct heisst sodann auch der *Grenz-*, *Verschwindungs-*, *Endigungs-*, *Incidenz-* oder *Accidental-Punct* (*Punctum accidentale*). Weil nun auf einer und derselben Zeichnung im Horizont mehrere solcher Puncte statthaben können, je nachdem die Linien diese oder jene horizontale Richtung haben, so wird deshalb der Horizont auch oft Verschwindungslinie genannt.

§. 30. Alle nach vorstehenden §§. nicht wagrechte, in einem schiefen Winkel auf die Zeichnungsfläche gehenden Linien, Flächen, oder Körper müssen sich über, oder perpendiculär unter dem Accidental-Punct, wie in §. 27., concentriren und verschwinden.

§. 31. Da, nach §. 2., die Umrisse der perspectivischen Bilder die wirklichen Objecte, von dem Gesichtpunct aus, in den angenommenen Distanzen decken müssen, so können dieselben auch von den natürlichen Gegenständen, oder aber von geometrischen Zeichnungen abgetragen werden, wenn man, im ersten Fall, von dem Gesichtpunct aus die Umrisse und Winkel der Gegenstände auf die Zeichnungsfläche abvisirt, oder, im zweiten Fall, die Gegenstände in verkleinertem Maas in geometrischem Grund- und Aufriss bringt, und die Erscheinung, von dem verlangten Standpunct aus, von den geometrischen

Rissen auf die perspectivische Bildfläche aufzeichnet. In diesem Fall sind die Maase der Objecte von der Basis der Bildfläche für die Grund- und Aufrisse anzunehmen, und die Vertiefungsmaase vermittelst des Distanz- und Augpunctes zu bestimmen, wenn dieselben in dem Maas der Bildfläche in ihren wirklichen Lagen in die Grund- und Aufrisse gelegt, und die Gegenstände aus diesem Punct concentrisch auf die Bildfläche gebracht werden.

§. 32. Da, nach vorigem §. und nach §. 26., für die Verschwindungs-Maase die Aufzeichnung zweier geometrischer Zeichnungen, die eine für den Grundriss, die andere für den Aufriss, mit Bemerkung der Zeichnungsfläche, des Aug- und Distanz-Punctes, erforderlich sind, und eine perspectivische Zeichnungsfläche schon allein alle hohen und horizontalen Gestalten der Körper aufnimmt, wenn ihre Grund- und Höhen-Gestalten gleich perspectivisch projectirt werden; so sind diese geometrischen Zeichnungen zu umgehen, wenn man die Distanzweite von dem auf der Zeichnungsfläche befindlichen Augpunct auf eine Seite der Horizontal-Linie trägt, und dann vorn auf der Zeichnungs-Basis die zu suchende Tiefenmaase von irgend einem horizontalen, mit der Zeichnungs-Basis rechtwinkliche Linie, dem aufgetragenen Distanz-Punct gegenüber aufträgt, und dann das zu suchende Tiefenmaas vorn von der Basis nach dem Distanz-Punct auf jene gegen das Auge gezogene Horizontal-Linie abschneidet, indem es ganz gleich ist, ob die Tiefenmaase vorn von dem Distanz-Punct gegen die perspectivische Zeichnungsfläche (§. 31.), oder auf die Seite auf der Zeichnungsfläche selbst vermessen wird.

§. 33. Da übrigens perspectivische wie geometrische Zeichnungen zu fertigen sind, wenn die Erscheinungen der Maase und Winkel in allen Lagen auf die Zeichnungsfläche für die Bilder gehörig gebracht werden; so dienen hiezu folgende *Lehrsätze.*

§. 34. Die Maase können auf Linien, Flächen und Körpern vorkommen, welche 1) horizontal, mit der Zeichnungs-Basis parallel, 2) auf dieselbe rechtwinklich, oder 3) schief gerichtet sind. Im ersten Fall theilt, nach §. 27., der Augpunct die Maase vorn von der Basis nach der Tiefe. Im zweiten und dritten Fall thut es die Distanz-Weite, wenn diese von dem Augpunct an auf den Horizont gebracht wird, weil dieser Theilungspunct, wie §. 31. u. 32. der Distanz-Punct, und wie im vorigen Fall der Augpunct, die in den Verschwindungspunct gerichteten Linien vorn von der Basis nach hinten in die Tiefe in gleiche Theile theilt.

§. 35. Sind inclinirende Linien, Flächen oder Körper zu vermessen, oder zu theilen, welche dieselbe Richtung mit der Basis, wie in dem vorhergehenden §., haben, so liegt der Theilungspunct für die Maase perpendicular unter dem Verschwindungspunct der inclinirenden Linien, in der wahren Entfernung des Distanz-Punctes von dem Verschwindungspunct.

§. 36. Für die Aufzeichnung der Winkel, welche in ihren mannigfaltigen Richtungen, 1) auf einer horizontalen Ebene, 2) auf einer inclinirenden, mit der Bilder-Basis parallelen, und 3) auf einer mit der Bilder-Basis schief gerichteten, inclinirenden Fläche vorkommen können, kann man die perspectivische Gradmessung mit einem Transporteur für die horizontal gelegenen Winkel in der Distanz-Weite perpendiculär über oder unter dem Augpunct auf den Horizont als die Verschwindungslinien, für die zwei übrigen Fälle aber die Grade auf die perspectivischen perpendiculären Verschwindungslinien, von dem Horizont aus, in der Weite des Distanz-Punctes von dem Verschwindungspunct der inclinirenden Linie an, bis in den Horizont gemessen, auftragen.

§. 37. Da bei dieser Auftragung der Grade im ersten Fall 90 Grade in den Augpunct, und von diesem links und rechts auf dem Horizont 10, 20, 30 Grade u. s. w., und in beiden Fällen 90 Grade, auf den Verschwindungspunct im Horizont, und 10, 20, 30 Grade u. s. w. unter und über dem Horizont auf die Verschwindungslinie zu stehen kommen; so müssen die Grade des Winkels, oder vielmehr die Schenkel-Oeffnung, immer von da an gezählt werden, wo der eine verlängerte Schenkel den Horizont, oder im andern Fall die perpendiculäre Verschwindungslinie berührt.

§. 38. Da diese Auftragung der perspectivischen Grade, die Lage der Linien nach der rechtwinkelichen Richtung der Basis gegen den Horizont, und eben so die Richtung der Winkel nach den perpendiculären Verschwindungslinien angeben; so bestimmen die auf diesen Linien bemerkten Grade immer dieselben Winkel der Figuren, in jeder Entfernung und Richtung, weil die Grade in unendlicher Weite von dem Standpunct aus auf die Verschwindungslinie aufgetragen werden, in welcher sich von jedem Punct aus eine Parallel-Linie mit einer andern ziehen lässt (§§. 27 — 30.).

§. 39. Da die, nach §. 36., aufgetragenen horizontalen und perpendiculären Grade, im ersten Fall mit der Basis oder dem Horizont 180° und 90° mit jeder auf die Basis rechtwinklich gezogenen Horizontal-Linie angibt, und im zweiten Fall die perpendiculäre Verschwindungslinie 180°, und der Horizont unter 90° erscheint; so lassen sich mit diesen Graden alle perspectivischen Winkel messen, weil die Lage der Winkel immer mit einer von jenen Linien bemessen werden kann.

§. 40. Wenn man, nach §. 32., die Distanz-Weite von dem Augpunct aus, links und rechts auf die Horizontal-Linie trägt; so kommen diese Puncte (vermöge der Geometrie) in den 45. Grad mit der Basis der Zeichnungsfläche der auf dieselbe gerichteten rechtwinklichen Linie zu stehen. Da nun die Diagonal-Linien die Quadratflächen im 45. Grad durchschneiden; so sind mit diesen Distanz-Puncten auch alle mit der Basis parallelen, rechtwinklichen Quadrate perspectivisch aufzuzeichnen, was die perspectivische Fertigung der Zeichnungen sehr erleichtert.

§. 41. Da in den Augpunct alle horizontal liegenden Winkel von 90°, und, wenn die Distanz-Weite von dem Augpunct aus auf den Horizont, nach vorigem §., getragen wird, die in diesen Punct gezogenen Linien mit der Zeichnungs-Basis und jenem Winkel von 45° gehen; so können die horizontal gelegten Winkel, wenn sie im Schenkel bis an den Horizont verlängert werden, von dem Augpunct bis in einen solchen Distanz-Punct nicht mehr als 45°, und die auf diese Art zwischen diesen beiden Distanz-Puncten gezogenen Schenkel nicht mehr als 90° betragen, weil die auf diese Art zwischen zwei Distanz-Puncten geöffneten Schenkel nicht mehr als 90° einschliessen. Wenn daher mit einer auf die Zeichnungsfläche schief gerichteten Horizontal-Linie eine andere winkelrecht gezogen werden soll, deren Verschwindungspunct zwischen den Aug- und Distanz-Punct fällt, so muss der Verschwindungs- oder Accidental-Punct der zweiten Linie ausserhalb des entgegengesetzten Distanz-Punctes, oder umgekehrt, fallen. Für Zeichnungen, wo die Bildfläche schief mit der Objecten-Basis geht, ist dieses von grosser Wichtigkeit.

§. 42. Da man, vermöge der Geometrie, alle Flächen in Dreiecke theilen, und so auch umgekehrt alle Figuren aus Dreiecken zusammensetzen kann; so lassen sich, nach §. 32. und 40., alle Linien, Flächen und Körper, durch Dreiecke in perspectivische Zeichnung bringen.

§. 43. Da ferner, nach der Geometrie, die Dreiecke nicht nur im Ganzen, sondern auch zerlegt einander ähnlich seyn müsen; so kann man dieses Gesetz oft auch auf die Projection der perspectivischen Linien, Flächen und Körper, nach §. 32., mit vielem Vortheil anwenden, folglich statt des Ganzen nur die Hälfte oder das Viertel der Distanz-Weite gebrauchen, weil alle auf diese Puncte gezogenen Linien den halben, den vierten u. s. w. Theil der Dreiecke geben, wenn sie mit dem eben so vielsten Theil der Distanz-Punctes-Weite abgeschnitten werden.

§. 44. Will man für eine perspectivische Projection, nicht nach §. 32., die Distanz-Puncte links und rechts von dem Augpunct, auf die Horizontal-Linie gebrauchen, so lassen sich solche auch perpendicular über oder unter dem Augpunct annehmen. In dem ersten Fall macht, nach §. 31., eine jede in den Distanz-Punct gezogene Horizontal-Linie mit der Basis der Bildfläche 45 Grad. Im zweiten Fall hingegen geben die Distanz-Puncte die wirkliche Lage und Entfernungen für die Verschwindungs-Maase an, welche diese Puncte mit dem Auge und der Projections-Fläche zu den Objecten haben; wodurch dann die Erscheinung eines jeden Objectes, nach seiner geometrischen Form, von der wirklichen Distanz aus, in der Grundlage auf die Bilder-Basis zu bringen ist.

§. 45. Da die Grösse der Bilder, nach der Grösse der Zeichnungsfläche, für die aufzunehmenden Objecte dadurch bestimmt werden kann, dass man die Zeichnungsfläche, nach §. 2., bis in die Grenze

der in das Auge fallenden äussersten Lichtstrahlen bringt, welche Grenze, nach §. 14., in dem Auge einen Winkel von 60° bilden; so kann solches, nach vorigem §., sehr leicht geschehen, wenn die Bildfläche nach den zwei äussersten in den Standpunct gezogenen Lichtstrahlen bemessen wird.

§. 46. Vermag man Linien und Flächen, wegen ihrer schwierigen Lage, nicht leicht, nach §. 31, 32 und 33, in perspectivischen Aufriss zu bringen, so kann man dieselben nach ihrer Beschaffenheit zuerst nach der geometrischen Zeichnungslehre (Th. I. Heft. 1 Cap. 1. bis 4) construiren, und sie sodann aus dem Geometrischen in das Perspectivische, nach §. 29, übertragen. Hiezu lassen sich alle Tiefen-Maase, von der Basis der Zeichnungsfläche gegen die Verschwindungs-Puncte der Linien (§. 41.) vermessen.

§. 47. Da alle Flächen durch Linien, und alle Körper mit Flächen eingeschlossen, und hiernach geometrisch zu construiren und aufzuzeichnen sind; so lassen sich dieselben eben so auch perspectivisch aufzeichnen.

§. 48. Da sich alle Linien und Winkel in liegende und stehende eintheilen, und nur die mehr oder minder inclinirende Richtung derselben ihnen diese oder jene Classe anweiset, auch es für die perspectivische horizontale oder vertikale Projection der Gegenstände ganz gleichgültig ist, ob man die horizontale für eine verticale Linie, oder umgekehrt, diese für jene annimmt; so gelten alle vorher bemerkte Gesetze für jede Art von Zeichnungen der Linien, Winkel und Körper.

§. 49. Während man die perspectivischen Bilder mit Licht und Schatten versieht, muss man auf alle in der Optik (Th. I, Heft 2) angegebenen Gesetze Rücksicht nehmen. Will man die Grenze der Schatten nicht gleich in der perspectivishen Projection construiren, so lassen sich dieselben, wie §. 34 oder 42, von den geometrischen Zeichnungen in das Perspectivische übertragen, da die Grenzen von Licht und Schatten immer reine Formen sind, welche die Grenzlinien der Körper zwischen Licht- und Schattenseite geben.

§. 50. Da Licht, Schatten und Farben, wie die Linien, in der Entfernung nach und nach verschwinden, und nicht mehr so bestimmt wie in dem Vordergrund gesehen werden können; so benennt man diese stufenweise Abnahme *Luft-Perspectiv*, weil Licht, Schatten und Farben sich ungefähr nach denselben Gesetzen, wie Linien in der Linien-Perspectiv, in der Luft nach und nach verlieren, mithin verschwinden.

§. 51. Das *Sonnenlicht* beleuchtet zwar, wegen seiner ausnehmenden Grösse, die Gegenstände auf

der Erde, so weit sich unser Gesichtkreis erstreckt, beinahe gleich stark. Ohne die Dünste in der Luft würden wir daher die Gegenstände in der Entfernung eben so stark beleuchtet sehen, wie die nahen. Da aber die von den entferntesten Objecten in unser Auge gehenden Lichtstrahlen mehr als die näheren durch Dünste gedeckt sind; so erscheinen uns Lichtschatten und Farben in der Entfernung mit mehr oder weniger Dunsttheilen vermischt.

§. 52. Die Erscheinung von Licht, Schatten und Farben, kann man versinnlichen, und für ihre Anwendung eine *Scala* fertigen. Man nimmt hier an, dass in einem beliebigen Winkel, wovon die Schenkel zwei concentrische Lichtstrahlen vorstellen, der Schattenton, und so auch die Farben in ihrem Grundton, von der Spitze des Winkels auf beliebige Weite excentrisch zwischen den beiden angenommenen Lichtstrahlen nach und nach abnehmen, bis sie endlich verschwinden. Eben so lässt man, umgekehrt, durch zwei excentrische Lichtstrahlen den Licht- und Luft-Ton von der Spitze des Winkels von hinten nach vorn verschwinden, und theilt dann, für die Maase der Abnahme des Lichtes, des Schattens und der Farben, so wie auch die Lufttone nach ihren Abstufungen, von dem höchsten bis zu jedem Nullton in zwölf gleiche Theile. Auf diese Art erhält man einen Maasstab, mit welchem man ziemlich genau Schatten und Farben von vorn nach hinten, so wie die Lufttöne und das Licht eines Bildes von hinten nach vorn, in das Auge abmessen kann.

§. 53. Bei *Fackelschein*, wo das Licht excentrisch ausgeht, nimmt dasselbe ab, wie die Quadrate der Entfernung der Lichtstrahlen zunehmen (Th. I, Heft 2, Einleit. S. 5.) Die Gegenstände lassen sich also hier ebenfalls nach einer Scala mit Licht und Schatten messen. Inzwischen ist hiebei, so wie überhaupt für die Fertigung perspectivischer Bilder, die *Ausübung* und *fleissige Uebung* der beste Lehrer. In Erwägung dessen, schreite ich daher nunmehr, ohne bei der Theorie mich länger zu verweilen, zu der *Aufzeichnung perspectivischer Bilder*.

ERSTES KAPITEL.

ERKLÄRUNG UND BENENNUNG

DER

FÜR ENTWERFUNG DER PERSPECTIVISCHEN BILDER ERFORDERLICHEN LINIEN UND PUNCTE,

BESONDERS

ÜBER DIE ZEICHNUNG DER PERSPECTIVISCHEN LINIEN DURCH WIRKLICHE, ODER DURCH GEOMETRISCH GEZEICHNETE GRUND- UND AUFRISSE DER OBJECTE.

Da geometrisch gezeichnete Objecte alle Theile in Maas und Verhältniss angeben (s. oben Th. I., geometr. Zeichnungslehre), so können auch von denselben die perspectivischen Bilder, wie von natürlichen Objecten, abgetragen werden, wenn man solche in demselben verjüngten Maasstab mit der Bildfläche und dem Standpunct, woraus dieselben gesehen werden sollen, in geometrischen Grund- und Aufrissen zeichnet, und von ihnen die Erscheinungen (§. 2.), von dem Gesichtspunct auf die Bildfläche abträgt. Es kommt daher darauf an, die Gegenstände in der Art geometrisch zu zeichnen, dass ihre Erscheinungen wie von den natürlichen Objecten auf die, für das perspectivische Bild bestimmte, Fläche abgetragen werden können.

Für die Ausführung dieser Angabe stelle man sich die in Tab. I, II und III mit Bäumen besetzten Alleen, im Grund- und Aufriss gezeichnet vor. Will man nun von einer solchen Allee ein perspectivisches Bild entwerfen, so muss man mit Rücksicht auf die Lage der Gegenstände und der Zeichnungsfläche, einen für dasselbe günstigen Standpunct wählen (§. 17.), von dem sich die Allee am vortheilhaftesten ausnimmt *). In den hier aufgezeichneten Alleen lassen sich unendlich viele Standpuncte denken; allein, das was hier von dem einen angenommenen Punct gesagt ist, gilt für alle.

Bei den in Fig. I, II, III, IV, V und VI geometrisch gezeichneten Alleen nennt man im Allgemeinen, nach §. 12 — 17, den im Grundriss angenommenen Punct **) den Standpunct, und den im

*) Für den Ueberblick der Gegenstände wäre es zwar am besten, wenn man sich in die Mitte derselben stellte; allein bei gleichförmigen Objecten, wie hier bei den Bäumen, ist dieser Punct für das Gesicht nicht der malerischste, weil die beiden gleichen Seiten zu monoton seyn würden. Man nimmt daher, in solchen Fällen, den Standpunct lieber etwas ausser dem Mittel.

**) Die Benennung der Gegenstände durch einzelne Buchstaben, ist in der ganzen perspectivischen Zeichnungslehre, so viel möglich, immer mit denselben Buchstaben bezeichnet, und in jeder Aufgabe kommt derselbe Gegenstand unter den nämlichen Buchstaben vor, so dass sich auch selbst die geometrische Zeichnung von der perspectivischen Projection, nur wo es nöthig ist, durch eine Zahl, die oben an dem Buchstaben sich befindet, als z. B. a^2, a^3, etc., oder b^2, b^3, etc., unterscheidet.

Aufriss perpendiculär über demselben Fig. I^2 und II^2 befindlichen Punct A den Augpunct. AS heisst die Höhe des Auges oder des Horizonts (§. 18.) AH heisst die Horizontal-Linie (§. 19), BB die Bild-Basis (§. 10), OO die Objecten-Basis (§. 20), welche in Fig. I mit der Bild-Basis gleich ist, SS^2 die Distanzweite (§. 22). In Fig. IV und VI, wo die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine schiefe Lage hat, heissen die Puncte Acc und Acc^2 die Accidental- oder Hülfs-Puncte (§. 29), deren Distanzweiten AccS und Acc^2S sind. In Fig. V ist AA^2 die Distanzweite, und auf der Bildfläche A^2 B^2 und in Fig. VI A^2 C^2 die Höhe des Horizonts, und die Puncte Acc die Accidental-Puncte, in welchen sich alle Vertical-Linien perpendiculär über dem Standpunct vereinigen (§. 29.)

Bringt man diese hier benannten Linien und Puncte, die für die Entwerfung der perspectivischen Bilder überhaupt nach §. §. 17, 18, 19, 27, und 29 anzunehmen sind, auf die Flächen w x y z, worauf das perspectivische Bild gezeichnet werden soll, Fig. I^3, II^3, III^3, IV^3, so nennt man in diesen Bildern A den Augpunct, S den Standpunkt, AS die Augenhöhe oder Horizontal-Höhe, BB die Bild-Basis oder die Grundlinie, die das Bild berührt, OO die Objecten-Basis, HH die Horizontal- oder Verschwindungs-Linie, und die in Fig. IV^3, V^3, und VI^3 bemerkten Puncte Acc, Accidental-Punkte. Mit Hülfe dieser Angaben können alle perspectivischen Bilder gezeichnet werden, indem hiezu nur die gehörige Uebertragung der Linien und Winkel, nach ihren verschiedenen Erscheinungen, erfordert wird.

Die Erscheinungen der Objecte auf den Bildflächen erhält man, es mögen dieselben von natürlichen oder von geometrischen Zeichnungen abgetragen werden, wenn man, wie in diesem ersten Kapitel gelehrt wird, die von den Bäumen a, b, c, d etc. ausgehenden Lichtstrahlen Sa, Sb, Sc, Sd etc. bis auf die Bildfläche zieht, und sie daselbst fixirt, indem hiedurch alle Sehwinkel wie aSe, bSf etc. Fig. I im Grundriss, und aAa, bAb, etc. Fig. I^2 in Aufriss bestimmt werden, welche nach §. 5, 6, 7 und 8, die Länge und Grösse der Erscheinungen angeben.

Auch lassen sich, was besonders unten im 2. Kapitel vorgetragen wird, alle perspectivischen Bilder ohne geometrische Risse durch die Maase der Linien und Winkel aufzeichnen, wenn man in jeder Lage ihre Erscheinung zu bestimmen weiss, weil man aus Linien Flächen, und aus Flächen Körper construiren kann.

Bei diesen Angaben und Erscheinungen kann, nach §. 2 und 11, die Bildfläche vor, auf oder hinter der Objecten-Basis, und zwar entweder parallel und perpendiculär, wie in Fig. I, II, III, oder schief und perpendiculär, wie in Fig. IV, oder parallel und geneigt, wie in Fig. V, oder schief und geneigt, wie in Fig. VI, stehen. In den drei ersten Fällen erscheinen die Objecte entweder in colossaler, oder in natürlicher, oder in verkleinerter Grösse. In den übrigen Fällen, bei

schiefen oder geneigten Bildflächen, giebt die Richtung der Bild-Fläche die mehr oder mindere Neigung und Entfernung derselben von den Objecten (§. 6), die grössere oder kleinere Erscheinung der Bilder an.

ERSTE AUFGABE.

Tab. I, Fig. I. Eine von einem bestimmten Standpunct aus, gesehene Allee *) auf eine perpendiculär gerichtete Zeichnungsfläche, deren Basis zugleich auf der Objecten-Basis steht, perspectivisch zu zeichnen.

Erklärung.

Nach der in diesem Kapitel gegebenen Erklärung ist in dem geometrischen Grundriss Fig. I, S der Standpunct S^2, der Augpunct BB die Bildfläche und zugleich die Objecten-Basis OO. SS^2 die Entfernung des Distanz-Punctes, und im geometrischen Aufriss Fig. I^2 SA die Hohe des Augpunctes oder des Horizonts, und BB^2 die perpendiculär stehende Zeichnungsfläche.

Auflösung.

Um die im Grund- und Aufriss gezeichnete Allee Fig. I u. I^2, von dem Standpunct S oder dem Augpunct A aus, auf die Bildfläche BB zu zeichnen, ziehe man die von den Bäumen a, b, c, d und e, f, g, h gegen den Standpunct S, die Lichtstrahlen Sa, Sb, Sc, Sd etc., und bemerke ihre Erscheinung a, b^2, c^2, d^2 etc. auf der Bild-Basis BB. Werden dann diese Puncte, vermittelst der horizontalen Perpendiculär-Linien aa, b^2b^2 c^2c^2 d^2d^2 etc. auf die Bildfläche w x y z getragen, so hat man die Bäume auf derselben Fläche in dem Sehwinkel, in welchem sie in ihrer Grundlage auf der Bildfläche erscheinen. Wenn man ferner im geometrischen Aufriss Fig. I^2, die Hohe der Bäume durch die Lichtstrahlen Aa^2, Ab^2, Ac^2, Ad^2, und die Grundpuncte derselben, durch die Strahlen Aa, Ab, Ac und Ad, auf die perpendiculäre Linie BB^2, welche den Aufriss von der Bildfläche w x y z vorstellt (s. Th. I. geometr. Zeichn. Lehre) bemerkt, so kann das perspectivische Bild durch die Hohen-Erscheinungen gefertigt werden, indem man nur die auf der perpendiculären Zeichnungsfläche BB^2 erscheinenden Hohen der Bäume aa^2, b^2b^3 c^2c^3 etc. in die Bildfläche auf die gleichnamige perpendiculäre Erscheinungslinie aa^2, b^2b^3 c^2c^3 etc. zu tragen hat.

Da bei der andern Reihe Bäume e, f, g, h, in dem geometrischen Grund- und Aufriss dieselbe Lage und Hohe angenommen ist, und sie daher unter gleichen Sehwinkeln erscheinen, so können dieselben auf

*) Stett dieser Allee hätte man auch andere gleich hohe Gegenstände annehmen können; allein da die angenommenen Bäume, bei ihrem körperlichen Bestand in der Mitte des Stammes, im Aufriss als eine perpendiculäre Linie, und im Grundriss als ein Punct (oben Th. I., geometr. Zeichnungslehre) betrachtet werden können, so wollte man durch dieselben den Begriff und Werth der Zeichnung der perspectivischen Linien mehr versinnlichen.

gleiche Weise, wie die erste Reihe, in das perspectivische Bild abgetragen, oder von den ersten abgezeichnet werden.

Erste Anmerkung. Da §. 27. alle auf der Zeichnungsfläche wagerecht und rechtwinklich gehenden Linien in den Augpunct gehen, so kann auch die perspectivische Zeichnung dieser, mit gleich hohen Bäumen besetzten, Allee schon dadurch ohne den geometrischen Aufriss gefertigt werden, wenn man den Augpunct in seinem wahren Maas, den Horizont und die zwei ersten Bäume aa^2, ee^2 in ihrer wahren Entfernung und Höhe auf die perspectivische Bildfläche w x y z trägt, und dann die Höhe der Bäume, welche wie der Fuss derselben als a auf die Bild-Basis rechtwinklich gehende Parallel-Linien anzusehen sind, durch die in das Auge gezogenen Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ae und Ae^2 bestimmt.

Zweite Anmerkung. Eben so kann man dieselben Projectionen ohne den Grundriss, durch den geometrischen Aufriss Fig. I^3 finden, wenn man, wie in Fig. I^4, zuerst die Höhe und Entfernung der zwei vordersten Bäume aa^2, und ee^2, den Augpunct und den Horizont auf die Zeichnungsfläche p q r s bringt, und dann die Grundlage der Bäume von der geometrischen Zeichnungsfläche BB^2, gegen die von den Bäumen aa^2 und ee^2 in den Augpunct A gehenden Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ae, Ae^2 zieht. Da, wo der unterste oder oberste Punct der in Fig. I^2 erscheinenden Bäume aa^2, b^2 b^3, c^2 c^3, d^2 d^3 diese Lichtstrahlen schneidet, ist dann die Grundlage und die perpendiculäre Höhenerscheinung der Bäume.

Dritte Anmerkung. So wie hier, aus dem geometrischen Grund- und Aufriss, das perspectivische Bild der Allee, durch Abtragung der von dem Auge auf die Objecte gezogenen Lichtstrahlen gefertigt wurde, so kann dieses auf dieselbe Art von den natürlichen Objecten geschehen, wenn statt der hier von den geometrischen Zeichnungen gezogenen Lichtstrahlen, die von dem Auge aus auf das Object visirten Lichtstrahlen, auf die in der wirklichen Distanz aufgestellte Zeichnungsfläche, gleichwie bei einer durchsichtigen Glastafel (§. 1. Note *), aufträgt.

Vierte Anmerkung. Da in dieser Aufgabe die perspectivische Zeichnungsfläche unmittelbar bei den zwei ersten Bäumen angenommen ist, so haben auch die zwei ersten Bäume des perspectivischen Bildes, wie schon oben bemerkt, mit denen in der geometrischen Zeichnung gleiche Höhe, weil diese Fläche gleichsam die Stelle dieser Bäume selbst vertritt. Da hingegen die Zeichnungsfläche keine Tiefe hat, und sie nur die Bilder der hinter ihr gelegenen Gegenstände repräsentiren kann, so müssen alle übrigen Bäume immer kleiner auf derselben erscheinen; wesshalb auch die richtige Erscheinung, nach §. 8., nur in der gehörigen Entfernung des Standpunctes abzunehmen ist.

ZWEITE AUFGABE.

Tab. I. Fig. II. Auf eine zwischen dem Standpunct und den Objecten perpendiculär stehenden Bildfläche, ein perspectivisches Bild, von einem gegebenen Gesichtspunct aus, zu zeichnen, wenn die Objecten-Basis mit der Bild-Basis parallel ist.

Erklärung.

In dem geometrischen Grundriss Fig. II., sei, wie oben, S der Standpunct, BB die Bild-Basis, OO die Objecten-Basis, SS^2 die Entfernung des Distanz-Punctes, und im geometrischen Aufriss Fig. II^2. sei SA die Höhe des Augpunctes, AH der Horizont, und BB^2 die perpendiculäre Bildfläche.

Auflösung.

Man ziehe, wie in der vorhergehenden Aufgabe, die von allen Bäumen in das Auge oder in den Standpunct S gehenden Lichtstrahlen Sa, Se, Sb, Sf, Sc, Sg, Sd, Sh. Von den Puncten a^2, b^2, c^2, d^2, etc., wo diese Strahlen die Bild-Basis schneiden, ziehe man auf die Bildfläche, w x y z die Perpendiculär-Linien a^2a^3, b^2b^3, etc. Werden nun auch in dem geometrischen Aufriss Fig. II^2. die auf der perpendiculär aufgerichteten Bildfläche BB^2 erscheinenden Höhen a^2a^3, b^2b^3, c^2c^3, d^2d^3 abgemessen, und von der Bild-Basis aus auf die auf der Bildfläche w x y z gezogenen gleichnamigen Perpendicular-Linien aa^2, b^2b^2 etc. gebracht, so kann das perspectivische Bild auf dieselbe Weise, wie in der vorhergehenden Aufgabe, gefertigt werden.

Erste Anmerkung. Die in der ersten Aufgabe gemachten Anmerkungen sind auch in der zweiten durchgängig anwendbar, weil hier die Uebertragung des Geometrischen in das Perspectivische auf gleiche Art geschieht. Da jedoch hier die Bildfläche von den ersten zwei Bäumen einen Abstand hat, wodurch dieselbe, nach §. 8, kleiner als in ihrem natürlichen Maas erscheinen, so muss man ihre wahre geometrische Höhe aa^2 und ee^2, und ihre geometrische Zwischenweite a e auf die Bildfläche tragen, wenn man das perspectivische Bild der Allee, nach der ersten Aufgabe, Anmerkung 1 oder 2, vermittelst der Strahlen Aa, Aa^2, Ae, Ae^2 fertigen will.

Zweite Anmerkung. So wie hier das perspectivische Bild auf eine zwischen den Objecten und dem Standpunct aufgestellte Bildfläche gefertigt wurde, so kann man sich, nach §. 7 und 8, von der Objecten-Basis bis zu dem Gesichtspunct unendlich viele verkleinerte Bilder denken, deren perspectivische Erscheinungen eben so, wie hier, gefunden werden können. Da man aber annimmt, dass für die meisten Menschen, zum Sehen, die Kurzsichtigen (myopes) ausgenommen, 8 Zoll die nächste Entfernung von dem Auge ist, so soll selbst bei einem Miniatur-Gemälde die Bildfläche nicht näher als höchstens bis zu dieser Entfernung angenommen werden. Wenn demnach dem

Maler die Grösse seines Miniatur-Bildes gegeben ist, so muss er sich hienach richten, und sein zu zeichnendes Object so weit von sich entfernt denken, bis ihm dasselbe in der verlangten Grösse auf der Bildfläche erscheint (§. 45).

DRITTE AUFGABE.

Tab. II. Fig. III. Auf eine mit der Objecten-Basis parallel und perpendiculär gerichteten Zeichnungsfläche, ein perspectivisches Bild, von einem angenommenen Gesichtspunct aus, zu zeichnen, wenn die Objecten-Basis vor der Bildfläche angenommen ist.

Erklärung.

In dieser Aufgabe sei wieder, in dem geometrischen Grundriss S, der Standpunct, BB die Bild-Basis, OO die Objecten-Basis, SS^2 die Entfernung des Distanz-Punctes, und im Aufriss Fig. III^2, SA die Augenhöhe, AH der Horizont, und BB^2 die perpendiculäre Bildfläche.

Auflösung.

Um die in dieser Aufgabe vor der Bildfläche stehenden Bäume a und e von dem Standpunct S aus zu zeichnen, ziehe man die von den Bäumen ausgehenden Lichtstrahlen Sa, Se im Grundriss, und Aa, Aa^2 im Aufriss, und verlängere sie rückwärts, da, wo sie die Bild-Basis BB in a^2 und e^2 Fig. III, und die Bildfläche BB^2 in a^2, a^3 Fig. III^2 schneiden, sind die Erscheinungen der Bäume, a und e (§. 11) welche sich, wie in den vorhergehenden Aufgaben, vermittelst der Perpendiculär-Linien a^2a^3, e^2e^2 etc. auf die Bildfläche w x y z in ihre Grundlage und Hoheneerscheinungen bringen lassen.

Die hinter der Bildfläche gelegenen Bäume b, c, d, f, g, h werden, ganz wie in den vorigen Aufgaben, perspectivisch gezeichnet.

Erste Anmerkung. Da hier die perspectivische Erscheinung, der vor der Bild-Basis gelegenen Objecte, grösser als in natürlichem Maas erscheinen, so wird diese Projection im Gegensatz mit der zweiten Aufgabe eine colossale oder übernatürliche Projection genannt.

Zweite Anmerkung. Dergleichen Bilder, wo die Objecte sich zwischen dem Augpunct und der Bildfläche befinden, nennt man auch perspectivische Zerrbilder. Es lassen sich manche Täuschungen mit ihnen hervorbringen. So ist z. B. in der Kirche auf Trinità di monte in Rom, in einem Klostergang, eine Wand verziert, auf welcher man in einiger Entfernung bei dem Eintritt die Vorstellung eines Eremiten, der in einem Buche leset, wahrnimmt, und in der Nähe sieht man in diesem Bild die Karte von Italien.

VIERTE AUFGABE.

Tab. II. Fig. IV. Auf eine perpendiculäre Zeichnungsfläche ein perspectivisches Bild zu zeichnen, wenn die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine schiefe Lage hat.

Erklärung.

Wenn in dieser Aufgabe im Grundriss S der Standpunct BB die Bild-Basis, und OO die Objecten-Basis ist, so muss man bemerken, dass die Bild-Basis die Objecten-Basis nur in dem Punct e berührt, und sich im einen Winkel immer weiter entfernt. Wenn der Standpunct S, nach §. 17, auf die Bildfläche getragen wird, geht er nicht, wie bei den ersten Aufgaben, rechtwinklich auf die Objecten-Basis, sondern schief. Daher ist auch die Entfernung des Distanz-Punctes nicht SAcc, sondern SA. Imgleichen ist die perpendiculäre Zeichnungsfläche nicht, wie oben, eine Linie, sondern (man s. oben Th. I, die geometr. Zeichnungslehre) eine Fläche BB^2, B^3B^4. Im Uebrigen ist, wie in den vorhergehenden Aufgaben, im geometrischen Aufriss Fig. IV^2, SA die Augenhöhe, und AH der Horizont.

Auflösung.

Man ziehe wieder, wie oben, die von allen Bäumen ausgehenden Lichtstrahlen, in Fig. IV, Sa, Sb, Sc, Sd, Se, Sf, Sg, Sh, in den Standpunct S. Werden nun von den Puncten a^2, b^2, e^2, f^2 etc., wo die gezogenen Strahlen die Bild-Basis BB scheiden, die horizontalen Perpendiculär-Linien a^2a^2, b^2b^2, e^2e^2, f^2f^2 auf die Bildfläche w x y z, Fig. IV^3, gezogen, so hat man auf derselben die perspectivische Grundlage der Bäume. Um nun auch die perspectivischen Höhen der Bäume zu finden, muss man, weil ein jeder Baum eine andere Entfernung von der perspectivischen Zeichnungsfläche hat, alle auf der Bild-Basis gefundenen Puncte, a^2, b^2, c^2, f^2 etc. perpendiculär in den geometrischen Aufriss Fig. IV^2 bringen, und auf jede dieser Linien die erscheinende Höhe der Bäume, durch die in den Augpunct A gezogenen Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ab, Ab^2, Ac, Ac^2, Ad, Ad^2 abschneiden. Diese Höhen können sodann auf die auf der Bildfläche w x y z, Fig. IV^3, errichteten senkrechten Linien a^2a^3, b^2b^3, e^2e^3, f^2f^3 etc. abgetragen, und auf diese Weise das ganze perspectivische Bild gefertigt werden.

Erste Anmerkung. Will man die Zeichnung dieser Aufgabe, ohne den geometrischen Aufriss, so muss man sich (wie in der Aufgabe Anmerkung 1 des Augpunctes) der Accidentalpuncte Acc, Acc^2 bedienen, weil der Augpunct (§. 17) von dem Standpunct aus rechtwinklich auf die Bildfläche fällt, und die Lage und Richtung der Bäume parallel mit der Linie SAcc und $SAcc^2$ gehen. Die Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ae, Ae^2 geben dann wie oben die perspectivischen Erscheinungen (§. 29) an.

Zweite Anmerkung. So wie bei den vorhergehenden Aufgaben der auf die Bildfläche rechtwinklich gebrachte Augpunct parallel mit der Richtung der beiden Reihen Bäumen geht, so bricht derselbe hier von dieser Richtung in demselben Winkel ab, welchen die Bildfläche mit der Objecten-

Basis macht. Wenn man daher von dem Standpunct S aus eine Parallel-Linie mit der Objecten-Basis OO zieht, und die Bildfläche verlängert, bis sie dieselbe in Acc² schneidet, so ist Acc² der Accidentalpunct, in welchen alle mit der Objecten-Basis parallel laufenden Linien gehen. Zieht man ferner von dem Standpunct S aus, auf die mit der Objecten-Basis parallel gezogene Linie SAcc eine senkrechte Linie SAcc, die mit der Richtung der Bäume parallel geht, so ist der Punct Acc, in welchem die Linie SAcc die Bildfläche trifft, der zweite Accidentalpunct, in welchen sich alle auf die Objecten-Basis rechtwinklich gehenden Linien vereinigen müssen.

Dritte Anmerkung. Da nach der hier in Grundriss angenommenen Lage, die sich gegenüber stehenden Bäume einander geometrisch decken; so haben sie zwar gleiche Höhenwinkel (daher in den vorhergehenden Aufgaben, wo die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine parallele Lage hatte, zwei einander gegenüberstehenden Bäume, immer unter gleichen Höhen erscheinen): allein in dieser Aufgabe, wo die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine schiefe Richtung hat, können dieselben nicht gleich hoch erscheinen, indem alle mit der Objecten-Basis parallelen Linien in den Accidental-Punct Acc² gehen.

Da bei dieser Aufgabe die Richtung der Bildfläche gegen die Objecten-Basis in Anschlag gebracht werden muss, so ist zu dieser Aufgabe immer der geometrische Grundriss nöthig.

FÜNFTE AUFGABE.

Tab. III. Fig. V. Auf eine, im Grundriss mit der Objecten-Basis parallel gerichtete, und im Aufriss gegen das Auge geneigte Zeichnungsfläche ein perspectivisches Bild zu zeichnen, bei einem beschränkten Gesichtspunct, wo die Augenachse bedingungsweise schief mit der Bildfläche gegeben ist. (§. 17, Note *).

Erklärung.

Wenn im geometrischen Aufriss Fig. V², Bx, die gegen die Augenachse AA² geneigte Bildfläche ist, so erscheint dieselbe im geometrischen Grundriss Fig. V. (s. oben Th. I, die geometr. Zeichnungslehre) als die Fläche BBwx. BB stellt die Bild-Basis, und wx die obere Seite der Bildfläche vor. Ferner ist im geometrischen Aufriss Fig. V², SA die perpendiculäre, und auf der Bildfläche BA² die schiefe Höhe des Auges. AA² die Entfernung des Distanz-Punctes, und AH der Horizont.

Auflösung.

Man ziehe, wie in den vorhergehenden Aufgaben, in dem geometrischen Grundriss, die von den Bäumen a, b, c, d, e, f, g, h in den Standpunct S gehenden Strahlen Sa, Se, Sb, Sf etc., und bemerke auf der Bild-Basis BB, die Puncte a², e², b², f² etc., und auf der obern Seite der Bildfläche wx, die Puncte a⁴, e⁴, b⁴, f⁴ etc. Bringt man diese Puncte auf die wirkliche Zeichnungsfläche w x y z, Fig. V³, welche hier im geometrischen Aufriss die Linie Bx vorstellt, und zieht man auf derselben die Linien a²a⁴,

e^2e^4, b^2b^4, f^2f^4 etc., welche schief werden, und die Grundlagen-Linien der Bäume heissen können, so kann man auf dieselben, die in dem geometrischen Aufriss Fig. V^2 durch die gezogenen Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ab, Ab^2 etc. gefundenen perspectivischen Höhen, wie in den vorigen Aufgaben, abtragen, und das perspectivische Bild fertigen.

Erste Anmerkung. Da in dieser Aufgabe die perpendiculäre Höhe xx^2, im geometrischen Aufriss Fig. V^2, die scheinbare (s. oben Th. I, geometrische Zeichnungslehre), und Bx^2 die wirkliche Höhe von der Bildfläche ist, so ist auch BA^2 die Augen- und Horizonthöhe auf dem Bild. Imgleichen sind a^2a^3, b^2b^3 etc. die erscheinenden Höhen der Bäume a, b etc. Wenn man demnach die wirkliche Höhe der schiefen Fläche Bx^2, die Augen- und Horizonthöhe BA^2 auf die Bildfläche w x y z, Fig. V^3, trägt; so können die perspectivische Höhen der Bäume a^2a^3, b^2b^3, e^2e^3, f^2f^3 etc. durch die in den Augpunct gezogenen Linien Aa, Aa^2, Ae, Ae^2, auch ohne den geometrischen Aufriss gefertigt werden.

Zweite Anmerkung. Wenn man von dem Augpunct in dem geometrischen Aufriss Fig. V^2 eine perpendiculäre Linie AAcc errichtet, uud die Zeichnungsfläche Bx^2 verlängert, bis sie die Linie AAcc in Acc trifft; so ist Acc der Punct, worin sich alle perpendiculären Linien, mithin auch alle Grundlagen-Linien der Bäume vereinigen. Wird daher die Länge BAcc auf die Bildfläche w x y z Fig. V^3 von S^2 aus perpendiculär aufgerichtet, so müssen alle Grundlagen-Linien der Bäume a^2a^3, e^2e^3, c^2c^3, f^2f^3 etc. verlängert, in dem Punct Acc zusammen treffen, wenn sie von dem angenommenen Gesichtspunct aus lothrecht erscheinen sollen.

Dritte Anmerkung. Was in der zweiten Anmerkung der vorhergehenden Aufgabe über die Accidental-Puncte gesagt worden, lässt sich auch hier bei der perspectivischen Hohen-Projection im geometrischen Aufriss Fig. V^2 anwenden. Es lässt sich diese perpendiculare Projection überhaupt wie eine horizontale auflösen, wenn man Bx^2 als die Bild-Basis, A als den Standpunct, AA^3 als Distanzweite und Acc und A^2 als die beide Accidental-Puncte betrachtet.

Vierte Anmerkung. Will man übrigens eine geneigte Bildfläche ganz als eine verticale betrachten, so muss man sich die auf dieselbe zu projectirenden horizontalen und verticalen Gegenstände in gleichem Winkel geneigt denken, welche die Bildfläche im andern Fall mit ihnen macht.

SECHSTE AUFGABE.

Tab. III. Fig. VI. Auf eine gegen die Objecten-Basis schief gerichtete, und gegen das Auge geneigte, Zeichnungsfläche ein perspectivisches Bild zu zeichnen, bei einem beschränkten Gesichtspunct, wo die Augenachse bedingungsweise schief mit der Bildfläche gegeben ist. (§. 17. Note *).

Erklärung.

Im geometrischen Grundriss Fig. VI, sei S der Standpunct, BB die Bild-Basis, OO die Objecten-

Basis, und wx die obere Seite der Bildfläche, und im geometrischen Aufriss Fig. VI² sei A der Augpunct, SA die Augenhöhe, AH der Horizont.

Auflösung.

Bringt man von dem geometrischen Aufriss Fig. VI², den Horizont von der Bildfläche BBwx auf die geometrisch gezeichnete Grundfläche BBwx, Fig. VI, so erscheint er daselbst als die Linie HH. Wenn man nun von den Bäumen a, e, b, f etc., die Lichtstrahlen Sa, Se, Sb, Sf etc. in den Standpunct S zieht; so erhält man auf die Bild-Basis BB, und auf den Horizont HH, durch die Puncte aa^2, b^2b^3, c^2c^3, d^2d^3, die erscheinenden Directionen der Bäume. Bringt man dann die in dem geometrischen Aufriss Fig. VI², vermittelst der gezogenen Lichtstrahlen Ae, Ae^2, Af, Af^2 etc. gefundenen Höhen-Erscheinungen auf die perspectivische Bildfläche w x y z, Fig. VI³, so kann das Bild, wie in der vorhergehenden Aufgabe, gefertigt werden.

Erste Anmerkung. Wenn man den Standpunct S perpendicular in den Aufriss trägt, bis er die Bildfläche trifft, so vereinigen sich alle Vertical-Linien in dem Punct Acc. Man kann daher das perspectivische Bild ohne das vorige weitläufige Verfahren, durch die Grundlagen und Hohen-Erscheinungen der Bäume fertigen, wenn man diesen Vereinigungspunct von S, Fig. VI³, auf die perspectivische Zeichnungsfläche w x y z trägt, die Höhen-Erscheinungen durch die in den Accidental-Punct Acc gezogenen Lichtstrahlen Acca, $Acca^3$, $Acce^2$, $Acce^4$ bestimmt, und weiter, wie in den vorhergehenden Aufgaben, verfährt. Doch ist noch zu erinnern, dass in dieser Aufgabe, die Entfernung des Distanz-Punctes, die Linie SA im geometrischen Grundriss Fig. VI vorstellt, und was in der dritten Anmerkung der vierten Aufgabe über die Accidental-Puncte gesagt worden, gilt auch hier bei der horizontalen und verticalen Projection.

Zweite Anmerkung. Wenn der Standpunct S, oder der Augpunct A, in dem geometrischen Grundriss ausserhalb der obern Seite wx fällt, so können die Lichtstrahlen Sa, Sb etc. statt auf den Horizont, wie in den vorigen Aufgaben, auf derselben bemerkt, und in den Aufriss gebracht werden.

Auf dieselbe Art, wie diese Aufgaben gezeichnet worden, lassen sich noch viele andere annehmen und zeichnen, wo die Bildfläche diese oder jene Form und Richtung hat; aber alle lassen sich nach den oben angegebenen sechs Fällen auflösen. Es wird daher zweckmässig seyn, zu der Zeichnung der Winkel und Linien, bei welchen geometrische Grund- und Aufrisse entbehrlich sind, überzugehen.

So wie, nach den vorhergehenden Aufgaben, die perspectivischen Erscheinungen der Bäume in ihrer Grösse, Lage etc., durch geometrische Grund- und Aufrisse gefunden werden, eben so können auch alle Dicken und einzelnen Theile der Bäume erhalten werden. Desgleichen kann man auch alle andern Gegenstände auf dieselbe Weise finden. Allein, da hievon unten, bei den Flächen und Körpern, vorzüglich gehandelt werden soll; so hat man sich bei diesen Aufgaben lediglich auf das angegebene Verfahren beschränkt, indem es das Wesentliche der Perspectiv enthält.
