



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

Einige Aufzeichnungen über Geometrie.

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

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 u. 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 perpendikulär.

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

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

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

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

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

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

3. das ungleichseitige Dreieck, wo die 3 Seiten von verschiedener Länge sind, wclch letzteres sich wieder abscheidet in
4. das spitzwinkelige Dreieck mit 2 spizen 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° auf der Horizontlinie, unsere Sehgrenze, den Konus der zum Auge führenden Lichtstrahlen, je 30° Ent-

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