



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Anleitung zum Studium der Perspective und deren Anwendung

Hetsch, Gustav F.

Leipzig, 1895

Dritte Abteilung. Von den Spiegelbildern.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78733](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78733)

lehre. Was die *Stärke* der Beleuchtung und der Schatten, sowie die Einwirkung der Reflexe betrifft, soll das Nötige hierüber im Folgenden, teils in der Lehre von den Spiegelbildern, teils in der von der Luftperspektive vorgetragen werden.

Dritte Abteilung.

Von den Spiegelbildern.

Allgemeine Erklärungen.

351. Bekannt ist, dass Lichtstrahlen, welche auf einen undurchsichtigen Körper fallen, von diesem zurückgeworfen oder reflektiert werden, und zwar unter demselben Winkel, unter welchem sie auffallen; oder ihr Reflexionswinkel ist gleich dem Einfallswinkel.

352. Ist die Oberfläche eines Körpers rauh und uneben, so werden die auf dieselbe fallenden Lichtstrahlen die einzelnen Erhabenheiten und Vertiefungen der Oberfläche unter sehr verschiedenen Winkeln treffen und deshalb nach ihrer Reflexion nach sehr verschiedenen Richtungen hin zerstreut werden, so dass sie teils divergieren, teils sich kreuzen, und somit eine unbestimmte Reflexion entsteht.

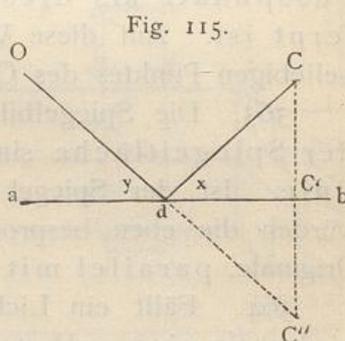
353. Zeigt jedoch der reflektierende Körper eine glatte, polierte Oberfläche, wie etwa ein Spiegel, so werden alle auf diese fallenden Strahlen nach einer ganz bestimmten Richtung (regelmässig) zurückgeworfen, und man erhält dadurch ein sogenanntes Spiegelbild des Gegenstandes, der Strahlen auf den Spiegel sendet.

354. Dieses Bild giebt Gestalt und Farbe des Gegenstandes um so vollkommener wieder, je glatter, reiner und farbloser die spiegelnde Fläche ist.

355. Ist die polierte Fläche eine Ebene, wie ein glattgeschliffener, gewöhnlicher Plan-Spiegel, so werden die Strahlen in solcher Richtung zurückgeworfen, dass das Bild mit dem Originale gleich gross erscheint. Bei hohlen (konkaven) oder auswärtsgekrümmten (konvexen) Spiegeln werden die Bilder je nach Umständen kleiner oder grösser als die sich spiegelnden Gegenstände.

356. Zu den besten Planspiegeln gehören polierte Stahlplatten, sowie andere möglichst farblose Metallplatten, bei denen die Reflexion der Lichtstrahlen unmittelbar an ihrer Oberfläche vor sich geht. Bei den gewöhnlichen Glasspiegeln, welche zwar in anderer Hinsicht gewisse Vorzüge vor den Metallspiegeln haben, findet die eigentlich wirksame Reflexion auf der hinteren mit Quecksilber-Amalgam belegten Fläche des Glases statt; da aber die Vorderfläche auch nicht unbedeutend reflektiert, so werden bei solchen Spiegeln, namentlich bei Anwendung ziemlich dicker Glasplatten, die Bilder viel weniger scharf und bestimmt.

357. (Fig. 115). Um zu zeigen, wie man in einfachen Fällen die Spiegelbilder in der Perspektive zu suchen habe, nehmen wir eine polierte, ebene Fläche ohne alle Dicke an und bezeichnen deren Durchschnitt in der beigelegten geometrischen Abbildung durch die Linie ab . Auf der einen Seite dieser Spiegelfläche befinde sich der Punkt C und das Auge O .



358. Das Auge O wird nun das Bild des Punktes C an der Stelle des Spiegels ab erblicken, für welche der Einfallswinkel x gleich dem Reflexionswinkel y wird; siehe § 351. Den Punkt d , in welchem dies stattfindet, erhält man, wenn man von C eine Normale auf ab fällt, diese über C' hinaus um sich selbst verlängert, so dass also $C'C'' = CC'$ wird und endlich C'' mit O verbindet.

359. Dem Auge O wird dann der Punkt C in der Verlängerung der Linie Od und zwar in C'' zu liegen scheinen. Das Spiegelbild des Punktes C wird man also ebensoweit *hinter* dem Spiegel erblicken, als C selbst *vor* dem Spiegel liegt.

360. Bei der in der Figur angenommenen horizontalen Lage der Spiegelfläche (etwa einer vollkommen ruhigen Wasseroberfläche) wird also jeder Punkt des Bildes eben so weit unter dem Spiegel erscheinen, als sich der entsprechende Punkt des Gegenstandes oberhalb desselben befindet.

361. Bei einer lotrechten Stellung des Spiegels (z. B. bei einem an einer Wand hängenden Spiegel) erscheint das Bild jedes

Punktes eben so weit hinter dem Spiegel, als der entsprechende Punkt vor dem Spiegel liegt.

362. Wenn nun eine Spiegelfläche und ein beliebiger Gegenstand vor demselben gegeben ist, so ziehe man von den dem Spiegel zugewandten Punkten des Gegenstandes gerade Linien normal zur Spiegelfläche. Die Punkte, in welchen diese den Spiegel treffen, heißen die Fusspunkte derselben. Die auf den Spiegel gefällten Normalen hat man nun zu verlängern und auf deren Verlängerung das Spiegelbild in demjenigen Punkte zu markieren, welcher *eben so weit* vom Fusspunkte als dieser von dem Originalpunkte entfernt ist. Auf diese Weise erhält man das Spiegelbild jedes beliebigen Punktes des Originals.

363. Die Spiegelbilder von Linien, welche parallel mit der Spiegelfläche sind, werden parallel der Originallinie. Ist der Spiegel zugleich mit der Tafel parallel, so würden die eben besprochenen Spiegelbilder, ebenso wie ihre Originale, parallel mit der *Tafel* sein.

364. Fällt ein Lichtstrahl normal auf einen Spiegel, so wird er in sich selbst zurückgeworfen. Auf diese Weise sieht man sich selbst, wenn man sich gerade vor einem Spiegel befindet.

365. Durch Spiegelbilder werden (ähnlich wie bei Abdrücken) die Gegenstände *umgekehrt*, so dass z. B. die rechte Seite im Bilde zur linken wird.

366. Zwei einander gegenüberstehende parallele Spiegel, z. B. zwei vertikale Spiegel an gegenüberliegenden Wänden eines Zimmers, wiederholen die Bilder der zwischen ihnen sich befindenden Gegenstände (wenn sie selbst ins Unendliche gehend gedacht werden) bis *ins Unendliche*, indem der eine Spiegel die von dem anderen Spiegel zurückgeworfenen Strahlen noch einmal reflektiert u. s. f.

367. Ebene Spiegel, welche unter einem rechten Winkel zusammenstossen, lassen einen Gegenstand viermal erscheinen; andere Winkel sechs-, achtmal u. s. w. Hierauf beruhen das Kaleidoskop und andere ähnliche Apparate.

Anwendungen der Spiegelbilder.

368. Am häufigsten kommen Spiegelbilder bei solchen Gemälden zur Verwendung, auf welchen eine stillstehende, klare

Wasserfläche vorkommt. Bei diesen verursacht die Konstruktion der Spiegelbilder nicht die geringste Schwierigkeit.

(Fig. 116). Da Wasserspiegel immer horizontal (wage-recht) liegen, so findet man die Fusspunkte mittelst lotrechter Linien, und das Spiegelbild ist nur eine abwärts gekehrte Wiederholung der Objekte, von der ausserdem oft noch ein Teil durch die Umgebung oder Einfassung des Wassers verdeckt wird. So sieht man von der Vorderfläche $abcd$ des Würfels nur die Oberkante $a'b'$, und ausserdem nur den obersten Teil dieser Fläche.

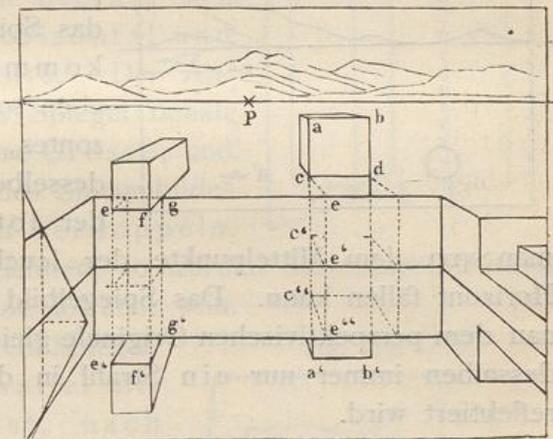
369. Oft zeigt ein Spiegelbild auch die Unterseite eines Gegenstandes, von dem dieselbe der Stellung des Auges entsprechend in einem

gewöhnlichen perspektivischen Bilde nicht gesehen werden kann. Ein Beispiel hierfür liefert der hervorragende Balken, von dem man in $e'f'g'$ die unterste Fläche sieht, während man von ihr im perspektivischen Bilde nur die Kanten ef und fg erblickt.

370. Falls ein Gegenstand (z. B. der oben erwähnte Würfel) nicht unmittelbar in oder über dem Wasser steht, so findet man die Fusspunkte desselben, indem man sich die Wasserfläche bis dahin verlängert denkt, wo das von einem gegebenen Punkte gefällte Lot dieselbe trifft. Nachdem diese erhalten sind, findet man das Spiegelbild leicht. Für den Punkt c z. B. findet man den Fusspunkt c' , indem man die eine nach P gerichtete Kante des Würfels nach vorn bis e verlängert, von hier längs der Mauer die Senkrechte ee' bis zum Wasserspiegel herunterzieht, und von hier aus endlich nach Punkt c' gelangt, welcher sowohl auf der horizontalen Wasserfläche als auch auf der verlängerten Vertikalen acc' liegen muss. Das Bild von a findet man also auf dieser Vertikalen in a' , wenn $a'c' = ac'$ gemacht wird.

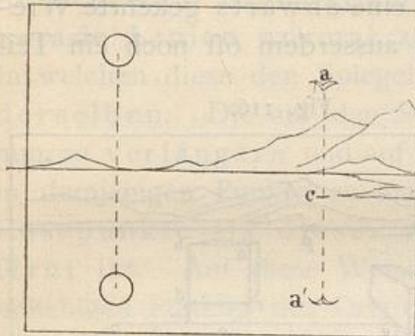
371. (Fig. 117). Der Fusspunkt c irgend eines Gegenstandes liegt auf der Wasserfläche bald in grösserer, bald in

Fig. 116.



geringerer Entfernung vom Horizont, je nachdem der Gegenstand (z. B. ein Vogel a) einen kleineren oder grösseren Abstand von der Grundlinie hat.

Fig. 117.



372. Für Sonne und Mond jedoch, die einen unendlich grossen Abstand vom Beschauer haben, fällt der Fusspunkt ihres Mittelpunktes auf den Horizont, und das Spiegelbild liegt, bei vollkommen ruhigem Wasser, eben so weit unterhalb des Horizontes, als das Gestirn oberhalb desselben ist und zwar genau in der lotrechten Linie, welche man von dem Mittelpunkte der leuchtenden Scheibe auf den Horizont fallen kann. Das Spiegelbild wird in diesem Falle genau dem perspektivischen Originale gleich, da von jedem Punkte desselben immer nur ein Strahl in das Auge des Beschauers reflektiert wird.

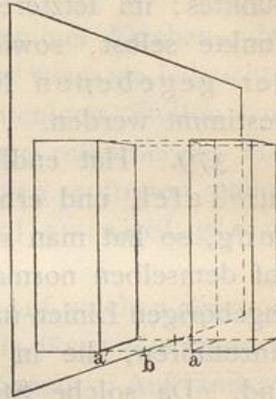
373. Da aber die Wasserfläche selten vollkommen ruhig ist, und die Lichtstrahlen bei der geringsten Bewegung des Wassers unregelmässig reflektiert und zerstreut werden, so bleibt das Bild des Mondes oder eines anderen Gegenstandes in diesem Falle nicht mehr ein einzelnes, scharf begrenztes. Von den verschiedenartigen Unebenheiten der Spiegelfläche werden dann mannichfache Reflexe und Spiegelbilder erzeugt, die sich zu einem grösseren Ganzen zusammensetzen und oft einen langgestreckten, senkrecht zum Horizont gerichteten Lichtstreifen auf dem Wasser bilden.

374. Solche zusammengesetzte Sonnen- oder Mondbilder können oft zu einer breiten Masse von reflektiertem Lichte zusammenfliessen, welche zuweilen gegen den Horizont hin sogar breiter als im Vordergrund erscheint. Letzteres Phänomen, welches gegen die Gesetze der Perspektive zu verstossen scheint, findet seine Erklärung in den zahlreichen einzelnen Spiegelbildern, welche von mehreren ineinanderlaufenden Wellen erzeugt werden. Von diesen Bildern übersieht das Auge in der Ferne, in welcher die einzelnen Wellen einander näher erscheinen, viel mehr mit einem Blick, während in der Nähe die Wellen weiter von einander entfernt erscheinen, und deswegen auch nur ver-

einzelte Bilder in das Auge gelangen. So kommt es, dass die so zusammengesetzte Glanzmasse, in der Entfernung breiter, gegen den Zuschauer hin aber schmaler und spitzer erscheint und sich hier in einzelne kleine Reflexe auflöst.

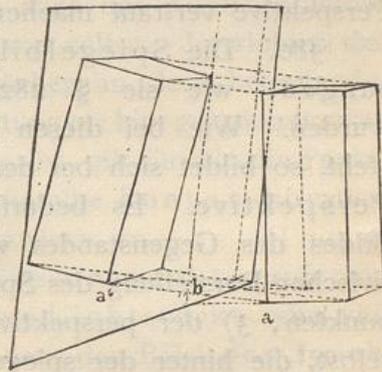
375. (Fig. 118). Wenn ein lotrecht stehender Spiegel parallel zur Vertikalebene ist, so werden die auf ihn gefällten Normalen horizontal und parallel zur Grundlinie. Der Abstand eines Objectes vom Spiegel behält dann seine geometrische Grösse, und diese ist zur Herstellung des Spiegelbildes nur mit dem Zirkel zu verdoppeln. Hat das Object lotrechte Linien, so werden die entsprechenden Linien auch im Spiegelbilde lotrecht sein.

Fig. 118.



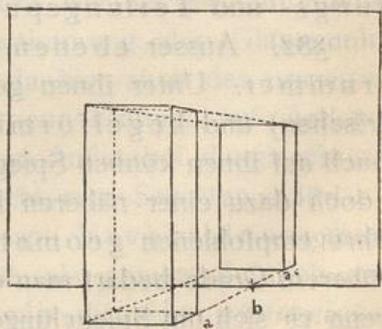
376. (Fig. 119). Hängt ein Spiegel, dessen Grundlinie parallel mit dem Hauptstrahle ist, nach vorn oder hinten über, so bilden die Perpendikel rechte Winkel mit der Neigungslinie des Spiegels. Der Abstand ab wird gezeichnet und mit dem Zirkel verdoppelt ($ab = ba'$), wie bei der vorigen Stellung. Da der Spiegel hier mit dem vor ihm stehenden Gegenstande nicht parallel ist, sondern im gegenwärtigen Falle oben nach dem Gegenstande zu geneigt ist, so ist der normale Abstand oben kürzer als unten, folglich wird das Bild nach vorn überzufallen scheinen.

Fig. 119.



377. (Fig. 120). Steht hingegen ein lotrecht er Spiegel parallel zur Tafel, so sind die auf ihn zu fallenden Perpendikel nach dem Hauptpunkte zu richten. Der Abstand muss mit Hülfe der Distanzpunkte gesucht und verdoppelt werden.

Fig. 120.



378. Wenn aber ein Spiegel, dessen Grundlinie parallel

der Tafel ist, nach vorn oder hinten überneigt, so liegt im ersteren Falle der Punkt, nach welchem die Perpendikel hingezogen werden müssen, auf der Vertikalen oberhalb des Hauptpunktes; im letzteren Falle liegt er unterhalb desselben. Diese Punkte selbst, sowie ihre zugehörigen Teilungspunkte müssen der gegebenen Neigung des Spiegels entsprechend bestimmt werden.

379. Hat endlich ein Spiegel eine schräge Richtung zur Tafel, und erhält derselbe ausserdem noch eine Neigung, so hat man sowohl die Grenzlinien des Spiegels, wie die auf demselben normalen Geraden und auch die dem Spiegelbilde angehörigen Linien nach Punkten derjenigen Verschwindungslinien hinzuführen, die in §§ 146 und 147 näher besprochen worden sind. Da solche Stellungen von Spiegeln jedoch in der angewandten Perspektive selten vorkommen, so übergehen wir dieselben und überlassen sie zur Uebung solchen, welche sich durch fortgesetztes Selbststudium mit den schwierigeren Aufgaben der Perspektive vertraut machen wollen.

380. Die Spiegelbilder führen zu ähnlichen Betrachtungen, wie sie § 282 über Schattenbilder gemacht wurden. Wie bei diesen eine Art Doppelperspektive entsteht, so bildet sich bei den Spiegelbildern eine dreifache Perspektive. Es bedarf nämlich 1) eines perspektivischen Bildes des Gegenstandes vor dem Spiegel, 2) einer perspektivischen Darstellung des Spiegels mit den darauf liegenden Fusspunkten, 3) der perspektivischen Darstellung der Spiegelbilder selbst, die hinter der spiegelnden Fläche zu liegen scheinen.

381. Ebenso lassen sich entsprechende Betrachtungen über Parallelität von Linien und Ebenen anstellen, wie sich auch Analogieen mit dem Gesichtspunkte, mit Verschwindungs- und Teilungspunkten etc. ergeben.

382. Ausser ebenen Spiegeln giebt es verschiedene Arten krummer. Unter ihnen gehören die walzenförmigen (cylindrischen) und kegelförmigen (konischen) zu den einfachsten. Auch auf ihnen können Spiegelbilder gefunden werden. Es bedarf jedoch dazu einer näheren Kenntnis der bereits in der Schattenlehre empfohlenen geometrischen Zeichenlehre. In noch höherem Grade bedarf man einer eingehenden Kenntnis derselben, wenn es sich um Spiegelungen auf Körpern mit kugelförmiger, ring- und halsförmiger Oberfläche handelt. Es soll hier

nur auf einige der bekanntesten Phänomene, welche bei derartigen Oberflächen auftreten können, aufmerksam gemacht werden, im übrigen aber jedem überlassen werden, nach eigenem Vermögen weiter in dies Gebiet einzudringen.

383. Bei der zuerst genannten Art krummer Flächen, den cylindrischen und konischen, kommen, wenn sie beleuchtet werden, sogenannte Glanzlinien an denjenigen Stellen vor, welche das auf sie fallende Licht in das Auge reflektieren. Man findet die Stellen, in welchen die Glanzlinien auftreten, allein durch das Reflexionsgesetz, dass der Einfallswinkel gleich dem Reflexionswinkel sein muss.

384. Glanzlinien können jedoch nur auf solchen Körpern vorkommen, die so gekrümmt sind, dass sie längs einer ganzen Linie von einer Ebene berührt werden können. Auf anderen Körpern, bei denen dies nicht der Fall ist, entstehen nur sogenannte Glanzpunkte. Dass diese Glanzpunkte keine Punkte im geometrischen Sinne sind, vielmehr nach verschiedenen Richtungen hin eine gewisse Ausdehnung haben, auch das Aussehen kurzer Linien zeigen können, versteht sich von selbst. Es richtet sich dies alles nach der Art, wie die Flächen an dem betreffenden Punkte nach den verschiedenen Richtungen hin gekrümmt sind. Was hier von den Glanzpunkten gesagt ist, gilt für alle die Punkte einer krummen Fläche, in welcher dieselbe konvex-konvex, konkav-konkav oder konvex-konkav ist.

385. Wo Glanzlinien oder Glanzpunkte auftreten, findet in ihnen die grösste scheinbare Lichtstärke oder vielmehr die stärkste Reflexion statt, indem das Bild des leuchtenden Körpers nur von diesen Punkten aus in das Auge des Beschauers regelmässig reflektiert wird. Bei vollständig spiegelnden krummen Flächen beschränkt sich das Licht auf diese Glanzlinien oder Glanzpunkte. Bei Körpern mit matter Oberfläche kommen ausser der Bestimmung der Glanzpunkte noch andere Umstände in Betracht, da hier auch das unregelmässig reflektierte Licht von grossem Einfluss auf Art und Stärke der Beleuchtung ist; ausserdem findet bei diesen ein allmählicher Uebergang vom hellsten Licht zum Schatten statt.

386. Die genaue Angabe resp. Nachbildung dieser Lichtübergänge erweist sich oft als ausserordentlich notwendig. Sie allein vermag innerhalb des Hauptumrisses eines runden Körpers, wo sich die Einzelheiten der

Oberfläche nicht mehr durch Linien oder Kanten in ihrer *Form* bestimmen lassen, zu versinnlichen, wo die Oberfläche stärker oder schwächer gekrümmt ist. Sie ist deshalb, wenn es sich darum handelt, von den Einzelheiten eines runden Körpers einen richtigen Eindruck zu geben, eben so wichtig wie die Linienperspektive, welche nur die Aufgabe hat, den allgemeinen Umriss eines Körpers wiederzugeben.

387. Wenn solch ein Körper, z. B. ein Cylinder, gut gemalt ist, muss man, ohne dass man die Grenzen desselben sieht, erkennen können, welcher Art die Krümmung an den verschiedenen Stellen seiner Oberfläche ist, ob etwa die Grundfläche des Cylinders ein Kreis oder eine Ellipse sei. Die unendliche Mannichfaltigkeit der in der Natur vorkommenden Körperformen und mancherlei bei der Beleuchtung mitwirkende Zufälligkeiten machen hier das Studium der Natur zur dringenden Notwendigkeit. Dabei ist aber aufs angelegenste zu empfehlen, zwischen den beobachteten Erscheinungen in der Natur und den hier angegebenen mathematischen und optischen Gesetzen den Massstab des Vergleiches anzulegen.

388. Auf der Ablenkung des Lichtes durch Reflexion in Verbindung mit der Strahlenbrechung (Refraktion) beim Durchgang durch durchsichtige Körper beruht die Theorie einer der schönsten Naturerscheinungen, des Regenbogens, den wir zu beobachten Gelegenheit haben, wenn es vor uns regnet und hinter uns die Sonne scheint.

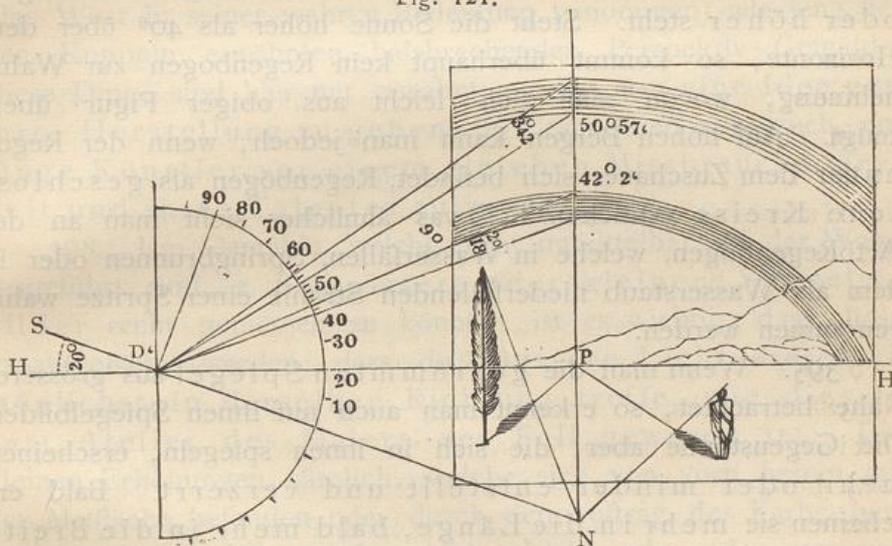
389. Der Regenbogen entsteht dadurch, dass die Sonnenstrahlen beim Eintritt in den Regentropfen gebrochen, darauf im Innern des Tropfens von der hinteren konkaven Fläche total reflektiert und nach nochmaliger Brechung an der vorderen Fläche in das Auge des Beschauers gelangen. Dass man an dem Regenbogen die sogenannten 7 Regenbogen-Farben: rot, orange, gelb, grün, blau, indigo und violett unterscheidet, ist bekannt. Die Farben zeigen sich um so brillanter, je reiner die Luft ist und je kräftiger die Sonne scheint.

390. Zuweilen sieht man zwei Bögen, von denen der äussere breiter als der innere ist. Die Farben sind bei dem zweiten (äusseren) schwächer und erscheinen in umgekehrter Reihenfolge. Während bei dem unteren, kräftigeren Regenbogen die Farbe »roth« an dem oberen (konvexen) Rande

steht, bildet sie in dem zweiten den unteren (konkaven) Rand. Die Reihenfolge der Farben ist sonst natürlich dieselbe; sie schliesst in beiden Fällen mit »violett«, bei dem einen am unteren, bei dem anderen am oberen Rande.

391. Beide Bögen haben einen gemeinsamen Mittelpunkt. Denselben findet man auf dem Bilde dort, wo bei gegebenem Stande der Sonne ein Sonnenstrahl, der durch das Auge des Beschauers geht, die Bildtafel trifft.

Fig. 121.



392. (Fig. 121). In vorstehender Figur ist die Sonne in der Vertikalebene im Rücken des Beschauers angenommen, 20 Grad über dem Horizonte. Mit Hülfe des so seiner Richtung nach gegebenen Strahles SN findet man den Mittelpunkt N auf der Hauptvertikalen.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen*) dieses Phänomens weisen nach, dass der äussere Halbmesser des unteren Bogens durch eine Gerade bestimmt wird, welche $42^{\circ} 2'$ von dem durch das Auge gedachten Sonnenstrahl abweicht. Die Breite des Bogens beträgt $2^{\circ} 18'$. Sein Abstand von dem oberen, breiteren Bogen misst rund 9° . Letzterer beginnt in einem Abstände von $50^{\circ} 57'$ und hat eine Breite von $3^{\circ} 42'$.

*) Unter perspektivischen Werken siehe: Vallée, *Traité de la science du dessin*, pag. 213, und Thibault, in der Original-Ausgabe pag. 155.

393. Nach diesen Angaben kann man den Regenbogen für jeden beliebigen Sonnenstand und jede beliebige Distanz nach § 52 und 68 konstruieren. Man kann jedoch auch die hier vorkommenden Grössenverhältnisse direkt nach der Natur in derselben Weise bestimmen, wie diese in § 326 für Sonne und Mond beschrieben ist.

394. Man muss bemerken, dass in ebenen Gegenden der Regenbogen nur ein Teil eines Kreises sein kann, der bald grösser bald kleiner ist, je nachdem die Sonne niedriger oder höher steht. Steht die Sonne höher als 40° über dem Horizonte, so kommt überhaupt kein Regenbogen zur Wahrnehmung, wovon man sich leicht aus obiger Figur überzeugt. Auf hohen Bergen kann man jedoch, wenn der Regen unter dem Zuschauer sich befindet, Regenbögen als geschlossene Kreise erblicken. Etwas ähnliches sieht man an der Art Regenbögen, welche in Wasserfällen, Springbrunnen oder in dem als Wasserstaub niederfallenden Strahle einer Spritze wahrgenommen werden.

395. Wenn man die gekrümmten Spiegel aus grösserer Nähe betrachtet, so erkennt man auch auf ihnen Spiegelbilder. Die Gegenstände aber, die sich in ihnen spiegeln, erscheinen mehr oder minder entstellt und verzerrt. Bald erscheinen sie mehr in die Länge, bald mehr in die Breite verzogen, je nachdem es die Gestalt des Spiegels mit sich bringt. Dies hat Anlass zu einer umgekehrten Anwendung der Spiegel gegeben, zu den sogenannten Anamorphosen (Verwandlungen), einer optischen Spielerei, für welche die Originalbilder nach bestimmten Regeln so entstellt gezeichnet werden müssen, dass sie für das blosse Auge ein unentwirrbares Chaos von Linien und Farben bilden. Wenn man aber ein solches Bild in dem bestimmten (konischen oder cylindrischen) Spiegel sieht, für welchen dasselbe gemalt ist, so zeigt sich ein deutlich erkennbares Bild, gewöhnlich das irgend einer grotesken Figur.

396. Eine ähnliche auf Künstelei beruhende Anwendung hat man auch von der gewöhnlichen Perspektive gemacht. So hat man z. B. mit Hilfe langgestreckter Rechtecke auf der Wand eines Ganges lang hingestreckte Bilder hergestellt, welche für den Vorbeigehenden eine Art bunter Marmorierung zu sein scheinen und erst dann eine erkennbare Landschaft oder dergleichen abgeben, wenn man das betreffende Bild von

einem am Ende des Ganges festgesetzten Gesichtspunkte aus betrachtet.

397. Hierher gehören auch die sogenannten Horizontorien. Ein Bild wird mit Hülfe von Quadraten auf eine horizontale Ebene gezeichnet oder wie ein Schlagschatten auf dieselbe projiziert, so dass es sich aus der Ebene heraushebt, wenn man dasselbe von einem bestimmten oberhalb derselben angenommenen Gesichtspunkte aus betrachtet.

Diese Kuriositäten gehören aber eben so wenig zur Kunst (das Wort in seiner wahren Bedeutung genommen) wie jene bei den Kuppeln erwähnten halbsbrechenden Perspektiv-Gemälde. Diese Dinge sind hier nur erwähnt worden, um eine Idee von ihrer Herstellung zu geben, im Besonderen aber auch, um junge Künstler vor einem gleichen Missbrauche ihrer Zeit und ihres Talentes zu warnen.

398. Um Gemälde, welche nicht unmittelbar auf der Wand ausgeführt sind, z. B. grössere oder kleinere Staffeleibilder recht geniessen zu können, ist es wichtig, dass diese so aufgehängt werden, dass das äussere Licht dieselben möglichst in derselben Richtung treffe, wie dies in dem Atelier des Malers der Fall gewesen ist. Die kleinen Erhöhungen nämlich, welche sich von vorn herein auf der Malfläche befanden oder durch den Auftrag der Farbe hervorgebracht wurden, ergeben kleine Lichtpunkte oder erzeugen kleine Schlagschatten, welche bei einer Beleuchtung von der richtigen Seite dazu beitragen, die Wirkung des Ganzen nicht unwesentlich zu verstärken. Wenn das Licht aber von der entgegengesetzten Seite kommt, so hat die falsche Beleuchtung einen auffallend schädlichen Einfluss auf das Bild, und nur bei einem vollständig glatten Bilde könnte diese Einwirkung einigermaßen unschädlich werden.

399. Das Licht darf auch nicht so auf ein Gemälde fallen, dass es direkt in das Auge des Beschauers reflektiert wird; dann lässt sich dasselbe, namentlich wenn es ein Oelgemälde ist, wegen des auftretenden Glanzes in keiner Weise geniessen. Wenn man ein auf solche Weise unrichtig aufgehängtes Bild betrachten will, ist man genötigt, es von der Seite zu beschauen. Dadurch verfehlt man den rücksichtlich der Linearperspektive einzig richtigen Standpunkt, der stets ungefähr mitten vor der Tafel ist.

400. Ein Oelgemälde oder auch eine Zeichnung unter Glas und Rahmen muss also stets so aufgehängt werden, dass nach dem Gesichtspunkte hin keine Reflexion stattfindet, und das erreicht man, wenn das Licht entweder von der Seite oder von oben kommt, und wenn dessen Richtung ungefähr einen Winkel von 45 Grad mit der Wand bildet, an welcher das Bild aufgehängt ist.

401. Unter einem rechten Winkel darf das Licht niemals auf das Bild auffallen. Deshalb eignen sich in einem gewöhnlichen Zimmer, dessen eine Wand mit Fenstern versehen ist, nur die Seitenwände zur Anbringung von Bildern, nicht aber die Wand, welche den Fenstern gerade gegenüberliegt, noch viel weniger aber die Wandflächen, die sich zwischen den Fenstern befinden. Letztere können nur von den Zimmerwänden reflektiertes und daher ziemlich schwaches Licht empfangen; im übrigen wird der Beschauer durch das helle Licht, welches durch die Fenster fällt, geblendet, so dass das Bild schwarz erscheint und seine Wirkung verloren geht.

402. Aus demselben Grunde ist es auch nicht rätlich, Gemälde auf oder vor einer Wand anzubringen, in welcher sich Fenster *über* den Kunstwerken befinden, wie dies z. B. in Kirchen vorkommt, deren Altarbilder wegen ihrer unrichtigen Beleuchtung nicht die gehörige Wirkung machen können. Auch Basreliefs oder andere plastische Arbeiten können nur dann eine rechte Wirkung hervorbringen, wenn das Licht von der einen oder anderen Seite auf sie fällt, nicht aber, wenn es von beiden Seiten Zutritt hat, oder gerade von vorn oder gar *von hoch oben* darauf fällt.

403. Die Beachtung der hier vorgetragenen Bemerkungen ist besonders bei Einrichtung von Museen oder Gemädegallerieen anzuempfehlen. Zur Anbringung kleinerer Gemälde in langen Sälen hat man daher auch zu dem Mittel gegriffen, Scheidewände zwischen je zwei Fenster senkrecht oder schräg zu der Fensterwand anzubringen. Die auf diesen Zwischenwänden angebrachten Bilder erhalten dadurch ein vorteilhaftes Seitenlicht. Man findet diese Einrichtung in vielen Museen mit Vorteil angebracht.

404. Ferner ist es für die Beleuchtung von Gemälden eine Hauptbedingung, dass das Licht von der Nordseite komme, und dass keine Gebäude oder andere grössere Objekte sich ge-

rade davor befinden, da diese Reflexe verursachen können, welche der Einfachheit und Ruhe der Beleuchtung Eintrag thun.

405. Für grössere Bilder und grössere Säle würde es indessen vorzuziehen sein, das Licht von oben jedoch unter einem solchen Winkel einfallen zu lassen, dass es nicht in das Auge des Beschauers reflektiert werden kann. Letztere Einrichtung zeigen mehrere Säle in den Museen zu Paris, in der Pinakothek zu München u. s. w., die als nachahmungswerte Beispiele dienen können.

406. Nur bei Fresko-Gemälden, enkaustischen und ähnlichen Bildern, deren Oberfläche nichts von dem *Spiegelartigen* zeigt, welches der Firniss den *Oelbildern* verleiht, und die deswegen einen geringeren Glanz zeigen, noch mehr aber bei denjenigen, deren Oberfläche vollkommen glanzlos, wie bei den in Leimfarben ausgeführten Gemälden ist, machen sich die durch Lichtreflexe hervorgebrachten Unbequemlichkeiten weniger fühlbar; deswegen hat man bei Anbringung derartiger Gemälde weniger auf so erschwerende Vorschriften Rücksicht zu nehmen.

Vierte Abtheilung.

Von der Luft-Perspektive.

Allgemeine Erklärungen.

407. Wenn die *Form* eines Gegenstandes und seiner Schatten nach Wahl des Gesichtspunktes und der Beleuchtung fest bestimmt ist, macht es die Vollendung der Zeichnung oder des Gemäldes notwendig, auch die *Stärke* der Beleuchtung, sowie die der Schatten und Farbentöne anzugeben, wie dies Stellung, Lage und Entfernung des Gegenstandes erheischt. Wir haben § 3 bereits gesehen, dass dieser Teil der Perspektive im allgemeinen Luftperspektive heisst, da, von anderen Gründen abgesehen, die zwischen den näheren und entfernteren Gegenständen befindliche Luft ganz besonders Ursache ist, dass die näher liegenden kräftigere Schatten und Farben als die entfernter liegenden haben.