Lehrbuch der Perspektive

Meisel, Ferdinand

Leipzig, 1908

§ 14. Verfahren bei unerreichbarem Fluchtpunkte.

laufender Grundkanten sich unter so spitzen Winkeln schneiden, daß durch ihre Schnittpunkte die Lage der vertikalen Kanten nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit bestimmt ist. Ist gleichzeitig das umgeklappte Auge, mit dessen Hülfe man stets scharfe Schnittpunkte bekommen kann, nicht erreichbar, so verschiebt man die Grundebene mit dem Grundrisse um ein ganz beliebiges Stück auf- oder abwärts, so weit, daß die Schnitte eben nicht mehr zu spitz ausfallen. Nachdem man mittels des auf der verschobenen Grundebene liegenden Grundrißbildes die Vertikalen, auf denen die einzelnen Punkte des Bildes liegen müssen, bestimmt hat, kann diese Hülfsfigur wieder beseitigt werden. Abb. 33 zeigt einen beliebigen Grundriß, sein in der wirklichen Grundebene liegendes, mit sehr spitzen und stumpfen Winkeln versehenes Bild und das in einer verschobenen Grundebene liegende, mit günstigeren Schnittpunkten versehene, durch Strichpunktierung kenntliche Bild. — Diese Konstruktion hat keine theoretische, wohl aber eine erhebliche praktische Bedeutung.

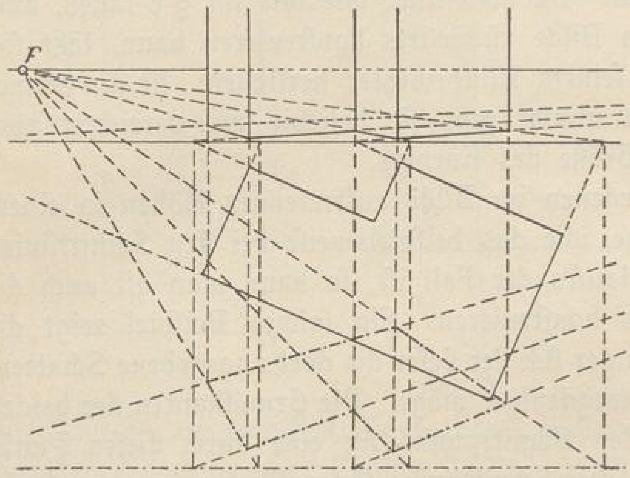

Abb. 33

§ 14. Verfahren bei unerreichbarem Fluchtpunkte.

Auch diese Verfahren haben, da es für die Theorie einen unerreichbaren Fluchtpunkt, so lange er nicht im Unendlichen liegt, nicht gibt, eine rein praktische Bedeutung. Von den zwei Fluchtpunkten für zwei zu einander rechtwinklige Richtungen, mit denen man es gewöhnlich zu tun hat, liegt in der Regel nur der eine auf dem Reißbrette. Nun ist es zwar nicht unbedingt nötig, den nicht erreichbaren Fluchtpunkt zu benutzen, denn wir können, wie wir schon wissen, das Bild jedes Punktes mittels des Hauptpunkts und des umgeklappten Auges finden. Auch hilft man sich oft, wenn man den Fluchtpunkt dennoch benutzen will, durch ein angelegtes zweites Reißbrett; doch ist dieses Verfahren umständlich und ungenau. In jedem Falle ist es sehr angenehm, ein Mittel zu beſitzen, das es ermöglicht, durch einen gegebenen Punkt eine Linie zu ziehen, die durch einen andern nicht vorhandenen Punkt, der durch den Schnitt zweier vorhandener Geraden beſtimmt iſt, geht.

Die Gerade g (Abb. 34), unter der wir uns etwa die durch das umgeklappte Auge A gezogene Parallele zu einer Kante des Grundriſſes denken mögen, ſchneidet den Horizont h im Fluchtpunkte F, den wir uns als in Wahrheit nicht vorhanden denken wollen, der alſo bei der Konſtruktion nicht benutzt werden darf. Durch den beliebigen Punkt P ſoll eine Gerade gelegt werden, die durch dieſen Fluchtpunkt F geht. Ziehen wir durch P eine beliebige Gerade, die

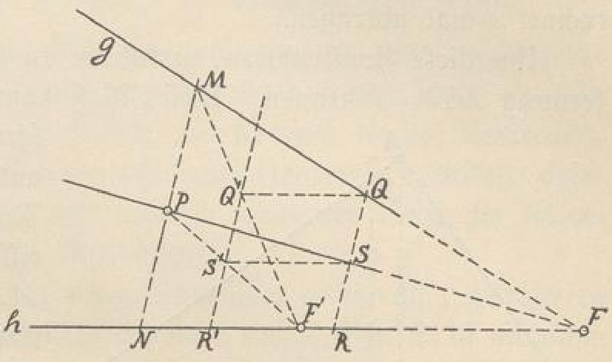

Abb. 34

g und h in M und N ſchneidet, und an beliebiger noch erreichbarer Stelle eine Parallele zu dieſer Geraden, die g und h in Q und R ſchneidet, ſo beſteht, wenn S der geſuchte Schnittpunkt der Parallelen mit PF iſt, die Proportion $QS : SR = MP : PN$. Wir haben alſo das Stück QR im Verhältniſſe $MP : PN$ zu teilen. Um das zu erreichen, verſchiebt man die Linie QR um ein beliebiges Stück parallel mit ſich ſelbſt in der Richtung des Horizonts vom Fluchtpunkte weg. Die neue Lage ſei $Q'R'$. Die Verbindungslinie MQ' liefert uns nun auf dem Horizonte den gewiſſermaßen künſtlich genäherten Fluchtpunkt F'. Ziehen wir nun $F'P$, ſo ergiebt dieſe Verbindungslinie auf $Q'R'$ den Schnittpunkt S', und es iſt jetzt $Q'S' : S'R' = MP : PN$. Wir haben alſo nur nötig, von S' auf eine Parallele zum Horizonte zu ziehen; dieſe ſchneidet QR in dem geſuchten Punkte S.

Das Stück QQ' muß natürlich ſo groß gewählt werden, daß F' noch auf das Reißbrett fällt.

Oft bedient man ſich auch der ſogenannten Teilfluchtpunkte. Es ſoll wieder durch P (Abbildung 35) eine nach dem als nicht vorhanden zu

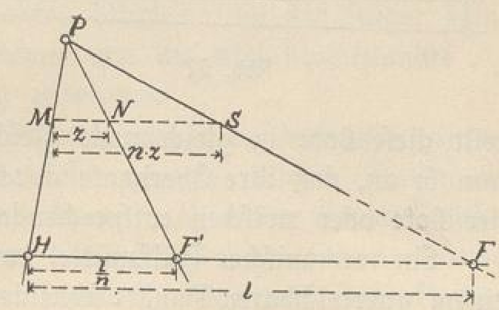

Abb. 35

denkenden Fluchtpunkte F gerichtete Gerade gezogen werden. Wir nehmen einen Hülfsfluchtpunkt F' an, deſſen Entfernung von H gleich dem n^{ten} ($n = 2, 3, 4 \ldots$) Teile des Abſtandes $FH = l$ iſt. Wir ziehen nun $F'P$ und ferner eine Parallele zum Horizonte, die PH und PF' in M und N ſchneidet. Da nun offenbar $HF' : HF = MN : MS$ iſt, finden wir den geſuchten Punkt S, durch den PF gehen muß, einfach dadurch, daß wir das Stück $MN = z$ von M aus gerechnet $n$mal abtragen.

Um dieſe Konſtruktion ausführen zu können, muß man die Entfernung $HF = l$ kennen. Dieſes Maß kann man ſich aber ſtets verſchaffen. Iſt φ der Winkel, unter dem die Linie, deren Fluchtpunkt F iſt, im Grundriſſe gegen das Perpendikel AH geneigt iſt, a der Abſtand des Auges von der Bildfläche, ſo iſt offenbar $l = a\, tg\, \varphi$. — Hat man, wie das gewöhnlich der Fall iſt, den Fluchtpunkt F' einer zur erſten rechtwinkligen Geraden auf dem Reißbrette, und iſt $HF' = l'$, ſo iſt nach einem bekannten Satze der elementaren Planimetrie $l = \frac{a^2}{l'}$ (Abb. 36).

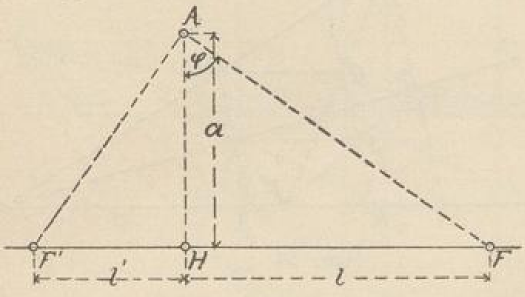

Abb. 36

Ein drittes, in der zeichneriſchen Praxis vielfach angewandtes Verfahren, um durch einen beliebigen Punkt P (Abb. 37) eine Gerade nach dem nicht erreichbaren Fluchtpunkte der Geraden AB zu ziehen, iſt das folgende. Man nimmt auf letzterer Geraden die beiden Punkte A und B beliebig, aber in möglichſt großer Entfernung von einander an, fällt von ihnen aus Lote auf den Horizont, teilt dieſe Lote in gleich viele gleiche Teile und legt die Reißſchiene nun ſo an, daß ihre Oberkante durch P und entſprechende Teilpunkte der Lote oder zwiſchen entſprechenden Teilpunkten hindurch geht.

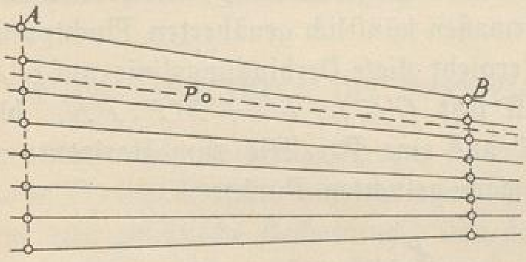

Abb. 37

Ein mechaniſches Hülfsmittel zum Ziehen von Geraden, die ſich in einem unerreichbaren Punkte ſchneiden, iſt die bekannte **Fluchtpunktſchiene**. Sie beſteht aus drei Linealen, die ſo um einen Punkt drehbar sind, daß ihre Oberkanten in jeder Lage durch diesen Punkt gehen und die feststellbar sind. Bewegt man nun das Instrument so, daß zwei Kanten durch feste Punkte gehen, so beschreibt der Drehpunkt einen Kreis, durch dessen Mittelpunkt — den unerreichbaren Fluchtpunkt — die dritte Kante nach einmaliger Einstellung in jeder Lage geht.

§ 15. Bild eines Körpers in allgemeiner Lage.

Soll das perspektivische Bild eines Körpers in ganz allgemeiner Lage gefunden werden, so kann man das stets in der Weise machen, daß man zuerst Grund- und Aufriß des Körpers in der verlangten Lage nach den bekannten Gesetzen der Projektionslehre ermittelt, dann den Grundriß in Perspektive setzt und in bekannter Weise die Höhen der einzelnen Punkte in das Bild trägt.

Handelt es sich aber um einen irgendwie gesetzmäßig gestalteten Körper, so ist ein solches Verfahren durchaus verwerflich. Es ist mühsam, zeitraubend und liefert vor allen Dingen höchst ungenaue Resultate. Bei jeder Darstellung eines gesetzmäßig gestalteten Körpers hat man die seine Gestalt bedingenden Gesetze auch der Darstellung zu Grunde zu legen. Vor allen Dingen sind, wo parallele Kanten vorhanden sind, deren Fluchtpunkte zu benutzen.

Als Beispiel mag das perspektivische Bild eines in ganz beliebiger Lage befindlichen Würfels aufgesucht werden. An ihm treten drei zu einander rechtwinklige Kantenrichtungen auf. Um deren Fluchtpunkt zu bestimmen, haben wir vom Auge aus Gerade in diesen drei Richtungen zu ziehen und mit der Bildebene zu schneiden. Diese drei vom Auge ausgehenden geraden Linien sind natürlich ebenfalls zu einander rechtwinklig; sie sind die Kanten einer gleichseitigen, dreiseitigen Ecke, deren Seiten rechte Winkel sind. Diese Ecke wird von der Bildfläche in einem Dreiecke geschnitten, dessen Ecken eben die gesuchten Fluchtpunkte sind. Dieses Dreieck kann jede beliebige Gestalt haben, und — da über die Lage des Würfels und des Auges keine Annahme gemacht wurde — können wir die drei Fluchtpunkte F_1, F_2, F_3 (s. Abb. 38) ganz beliebig annehmen.

Das Auge liegt nun so im Raume, daß seine Verbindungslinien mit F_1, F_2 und F_3 rechte Winkel mit einander bilden. Sollen die Verbindungslinien des Auges mit F_1 und F_2 einen rechten Winkel einschließen, so muß das Auge auf einer Kugel liegen, deren Mittelpunkt in M_3, der Mitte zwischen F_1 und F_2, liegt, und deren Radius $= M_3F_1 = M_3F_2$ ist. Diese Kugel schneidet die Bildebene in einem