

Beilage zum Jahresbericht der Großherzoglichen Liebigs-  
Oberrealschule zu Darmstadt. Ostern 1913.

Prof. Heinrich Getrost,  
Die freie Perspektive im Zeichenunterricht  
der Mittelklassen höherer Lehranstalten.

Was ist das Schwerste von allem?  
Was Dir das Leichteste dünkt:  
Mit den Augen zu sehen,  
Was vor den Augen Dir liegt!  
Goethe.

Wenn der Satz, daß nur richtig zum Ausdruck gebracht werden kann, was richtig verstanden ist, einwandfrei gilt, so muß als erstes Ziel jedes Unterrichts, auch des Zeichen- und Kunstunterrichts, die Erweckung des vollen Sachverständnisses beim Schüler vor der Darstellung ins Auge gefaßt werden.

Das heute im Zeichenunterricht allgemein angewendete Verfahren zur Einführung in das Körperzeichnen geht an diesem Ziele und an den sicher nicht geringen Schwierigkeiten vorüber und überläßt den Schülersgeist seinem Empfinden, Gutdünken, kurzum dem Geratewohl. Soll diesem Verfahren nun gleichwohl eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden, so geschieht dies jedoch unter dem Vorbehalt, daß ihm zu seiner Zeit ein ergänzendes Verfahren zur Seite gestellt wird. Denn ohne die Kenntnis der Zusammenhänge der Perspektive wird ernstlich niemand, auch der Lehrer nicht, eine richtige Darstellung von körperlichen Erscheinungen durchzuführen vermögen. Dem Bedürfnis nach dieser Ergänzung Rechnung zu tragen, ist der Zweck nachstehender Arbeit. Sie ist nur als Wegweiser für den Lehrer gedacht und befaßt sich nicht mit der Durchführung im einzelnen. Die Erörterung einiger allgemeiner Gesichtspunkte möge der Arbeit vorangehen.

Die Seele des Menschen steht mit der Außenwelt in Beziehung durch die Sinne. Mit ihrer Hilfe nimmt sie – als Spiegelbilder des Anschaulichen und Individuellen – Vorstellungen auf, die als Einzel- und als Individualvorstellungen bezeichnet werden. Diese Individualvorstellungen bilden das Substrat, die allein sichere Unterlage unseres Wissens von der Außenwelt. Aus einer mehr oder minder großen Anzahl verwandter Individualvorstellungen entstehen im Bewußtsein als gemeinsamer Niederschlag die Gemeinvorstellungen, die naturgemäß gegenüber den klaren Individualvorstellungen nur verschwommene Umrisse aufweisen. Und aus ihnen wieder entwickelt die Seele unter bewußter Zusammenfassung der allen gemeinsamen und Ausschaltung der bloß individuellen Merkmale die Begriffe als geistige Abstraktionen. Da bei der Begriffsbestimmung

9da  
8 (1913)

noch äußere Zweckabsichten hinsichtlich der Auswahl der Merkmale Berücksichtigung finden, so unterscheiden sich die Begriffe stets von den Gemein- und den Individualvorstellungen und entfernen sich, je nachdem, von dem Anschaulichen und Individuellen.

Von Seele zu Seele kann ein geistiger Verkehr zur gegenseitigen Mitteilung ihrer Bewußtseinsinhalte stattfinden, jedoch niemals unmittelbar, sondern stets nur mittelbar, unter Zuhilfenahme eines objektiven Mittlers. In diesem Zwischenträger prägt der Geber seine mitzuteilende Vorstellung aus und macht sie dadurch den Sinnen des Empfängers zugänglich. Diese Mittler werden deshalb Ausdrucks- oder geistige Verkehrsmittel genannt. Als solche kommen Sprache, Bild, Ton, Zeichen jeglicher Art, Geberden u. a. m. in Betracht. Sie lassen sich in zwei Gruppen, nämlich in Aequivalente und Symbole, zusammenfassen. Unter Aequivalenten sind dabei diejenigen Mittler verstanden, die naturgetreue Nachbildungen der sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungen derjenigen Objekte oder ihrer Beziehungen untereinander darstellen, von denen die Vorstellung des Gebers herrührt, während als Symbole alle diejenigen geistigen Verkehrsmittel anzusprechen sind, die zur Erleichterung und Vereinfachung des geistigen Verkehrs als bloße Abzeichen oder Stellvertreter von Aequivalenten oder Vorstellungen zwischen Geber und Empfänger vereinbart sind.

So wird z. B. die Vorstellung von einem Lied durch das Aequivalent geäußert, wenn es von dem Geber gefänglich, und durch das Symbol, wenn es von ihm in Noten ausgedrückt wird.

Als für das praktische Leben wichtigstes Aequivalent gilt das Bild in jeglicher Form und als gebräuchlichstes Symbol die stets verwendungsbereite Sprache.

Im Bilde kann jede Gesichtsvorstellung, insbesondere jede Individualgesichtsvorstellung – und die Gesichtsvorstellungen machen wenigstens 60 v. H. aller Vorstellungen aus – mit jeder nur wünschenswerten Genauigkeit und Eindeutigkeit zum Ausdruck gebracht und jedermann mitgeteilt werden.

Dagegen erleidet der Gebrauch der Wortsymbole verschiedene Einschränkungen: erstens ist er nur für die Uebertragung von Gemeinvorstellungen und Begriffen, nicht aber von Individualvorstellungen eingerichtet, zweitens ist er an denjenigen Kreis gebunden, innerhalb dessen die Vereinbarung bezüglich der Bedeutung der Symbole besteht oder bekannt ist, und drittens setzt der Gebrauch der Symbole voraus, daß diejenigen Bewußtseinsinhalte, die sie bedeuten sollen, bei Geber und Empfänger übereinstimmen, was in der Erfahrung seltener zutrifft, als man gemeinhin glaubt. Es wird dadurch dem Verkehr durch die Sprache der Stempel der Unzulänglichkeit aufgedrückt. Mehr aber noch dadurch, daß durch die Wortsymbole nicht eigentlich die Vorstellungen des Gebers übertragen, sondern nur Vorstellungen des Empfängers aus seinem Unterbewußtsein in den Blickpunkt der Aufmerksamkeit gezogen werden, was zur Folge hat, daß ihm also nicht die zuge-dachten Vorstellungen, sondern nur Anregungen zufallen, denenzufolge er dann aus seiner eignen Phantasie heraus sich selbst Vorstellungen schafft als sein ureigenstes persönliches Erzeugnis. Daß hierbei die Vorstellungen des Gebers oft kaum einen Vergleich mit denjenigen des Empfängers zulassen, ist neuerdings



zu aller Ueberraschung durch das Experiment überzeugend nachgewiesen worden. Daraus folgt, daß der Sprache als Verkehrsmittel ausreichende Tragfähigkeit für alle Fälle nicht zukommt, und daß namentlich zur Uebertragung gerade der wichtigsten und sichersten Bewußtseinsinhalte, der Individualvorstellungen, sie überhaupt nicht, sondern einzig und allein das Aequivalent, vornehmlich das Bild, zur Verwendung kommen kann. Im übrigen ist der Sprache der Vorteil der leichteren Verwendbarkeit, aber der Nachteil der Unzulänglichkeit, dem Aequivalent dagegen der Vorzug unbegrenzter Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Eindeutigkeit, aber der Nachteil schwierigerer Handhabung zuzusprechen. Keines der beiden geistigen Verkehrsmittel reicht für alle Fälle hin, keines kann das andere ersetzen. Deshalb besteht die Notwendigkeit für jedermann, sich zum Gebieter über beide Ausdrucksmittel zu machen und dies in möglichst ausgiebiger Weise, damit er in jeder Lebenslage den Aufgaben gewachsen erscheint, die ihm Sollen und Wollen stellen.

Soweit sich der geistige Verkehr zwischen Menschen von annähernd gleicher Bildung und geistiger Verfassung abspielt, wird die Verständigung verhältnismäßig leicht glücken. Anders aber zwischen Menschen verschiedener Bildungsstufen, z. B. zwischen Lehrer und Schüler. Während die Vorstellungen des Lehrers in langer geistiger Arbeit ausgereift und gesichert sind, lassen jene des Schülers oft nur das eine oder das andere der wesentlichsten Merkmale erkennen. Die leider nur zu natürliche Folge muß sein, daß der Lehrer in dem vollen Bewußtsein, daß sein Vortrag oder seine Fragestellung sachgemäß sei, trotzdem an dem Verständnis des Schülers vorbeiredet. Es sollte deshalb bedacht werden, daß alles Denken an Empfindungen und Individualvorstellungen anknüpft, und daß Gemeinvorstellungen, Begriffe, Urteile und Schlüsse nur dann richtig gebildet werden können, wenn die Individualvorstellungen zuverlässig fundamentiert sind.

Der Nachweis des Vorhandenseins der Individualvorstellungen, des Grades ihrer Entwicklung und ihrer Richtigkeit, durch Aeußerung und Vergleich des Geäußerten mit dem Objekt, ferner die Feststellung der größeren oder geringeren Annäherung an dieses, endlich die Ergänzung, Verbesserung und Richtigstellung bis zur vollen Uebereinstimmung mit ihm sollte eine nie zu vernachlässigende Pflicht jedes Unterrichtenden sein, namentlich aber in dem früheren Alter der Schüler und in allen Fällen, in denen unmittelbar an die Individualvorstellung angeknüpft wird. Wer diesen Nachweis verfäumt, baut in die Luft und treibt nur ein fruchtloses Spiel mit Worten.

Der Nachweis der und die Verständigung über die Gefichtsindividualvorstellungen kann aber nur mittels des Aequivalents, des Bildes oder der Zeichnung, erreicht werden.

Ein Beispiel möge das zeigen. Lehrer und Schüler unterhalten sich über die Rose. Der Schüler gibt an: „Die Rose ist rot.“ Das Wort Rose bedeutet nun eine Gemeinvorstellung und Lehrer und Schüler können sich darunter jede beliebige Rose denken. Rosen sind aber in der Erfahrung sehr verschieden von einander. Jeder von ihnen wird sich demnach eine andere Vorstellung machen, und keiner weiß, was sich der andere unter der Gemeinvorstellung „Rose“ denkt.

Gerade so liegen die Verhältnisse bezüglich der Gemeinvorstellung „rot“. Nun bedarf schon das als Beispiel angegebene Urteil der Einschränkung, nämlich viele, manche, etliche Rosen sind rot, die anderen nicht. Wieder eine neue Vorstellung von unbestimmtem Charakter. Genau verständigen können sie sich nur über eine bestimmte Rose, „diese Rose“. Die Hauptrolle übernimmt dabei aber dieses Objekt, und die Sprache ist nur ein Hilfsmittel, sie ist wegen ihrer Unzulänglichkeit zurückgetreten. Lehrer und Schüler haben jetzt das identische Rot und die identische Form vor sich, und nun sollte man annehmen, wisse jeder, wie die Vorstellung des anderen beschaffen ist. Diese Annahme verlangt aber, um Zweifel auszuschließen, noch des Beweises. Dieser wird erbracht, indem jeder von beiden sein Erinnerungsbild von der Rose im Bilde ausdrückt. Ein Vergleich zwischen beiden Bildern und der Rose läßt aber in der Regel mehr oder minder große Verschiedenheiten erkennen: Während der Geübte, Geschulte eine ziemlich erschöpfende Vorstellung nachweist, behält die Vorstellung des Ungeübten einen großen Abstand von der Wirklichkeit. Er besitzt also überhaupt noch nicht die Fähigkeit zur Auffassung des Bildes der Rose. „Er sieht, als sähe er nicht.“ Hier kann nur die Darstellung im Bild unmittelbar nach dem Objekt eine Vertiefung der Anschauung gewährleisten. Und diese wird um so leichter gelingen, je mehr Übung und Erfahrung des Darstellenden mitspricht. Wer über die nötigen Fähigkeiten hierzu nicht verfügt, wird der Wirklichkeit niemals nahe kommen können.

Die einseitige Betonung des sprachlichen Verkehrs in der Schule hat demnach ihre großen Schattenseiten. Welch schwierige Aufgaben werden dem Auffassungsvermögen des Arztes beispielsweise gestellt! Wie muß er das gesunde Aussehen seiner Patienten kennen, um die durch die Krankheit hervorgerufenen Veränderungen richtig einschätzen zu können, wie scharf müßte sein absolutes Form- und Farbgedächtnis ausgeprägt sein, wenn er seiner Aufgabe gerecht werden wollte! Er sollte mit dem Maler und dem Bildhauer wetteifern können.

Der geistige Verkehr zwischen Lehrer und Schüler erfordert bei beiden, daß sie sich über Ein-, Zwei- und Dreidimensionales zeichnerisch, je nachdem,

1. in Umrissen, – beim Dreidimensionalen perspektivisch,
2. nach der optischen Erscheinung (Licht und Farbe),
3. nach ihrem stofflichen Gepräge,
4. nach ihrem organischen und ästhetischen Aufbau und
5. nach dem ihnen innewohnenden Seelischen zu äußern vermögen.

Die richtige Darstellung eines Objektes nun setzt vor allem das richtige Verständnis seiner Form voraus. Auf diesem Gebiete arbeiten Mathematik und Naturwissenschaft mit dem Zeichen- und Kunstunterricht zusammen. Der Geometrieunterricht befaßt sich jedoch ausschließlich mit den elementaren Formen der Ebene und des Raumes, in den Bereich der höheren, d. h. der organischen Form, insbesondere soweit sie bewegt oder mit seelischem Ausdruck erfüllt ist, dringt er nicht ein. Dieses Feld überläßt er dem Zeichen- und Kunstunterricht. Auch die Architektur der Organismen ist nur in Verbindung mit der Kunst, vor allem der Architektur, faßlich. Sie ist gleicherweise der Ausdruck und das Erzeugnis der hinter dem Anschaulichen und Individuellen der Organismen



stehenden allgemein psychischen Grundvermögen, wie das aus schöpferischer Synthese hervorgegangene Kunstwerk. Uebrigens lassen sich Leben und Seele fremder Organismen nur mit unserm eignen Lebensgefühl und unserm eignen Seelenvermögen ausmessen und darstellen nur durch das Äquivalent und mit Mitteln der Kunst. Die letzten Fragen der Naturwissenschaft werden demnach nur im Verein mit der Kunst beantwortet werden können.

Bei der Darstellung von Gegenständen kann ein Empfindungs-, ein Vorstellungsbild und ein Begriffsbild als Ziel gesteckt sein. Das Empfindungsbild entsteht durch Widerspiegelung der Empfindung unmittelbar und darum möglichst getreu nach dem Gegenstand. Es wird an das photographische Bild erinnern. Das Vorstellungsbild als Erinnerungsbild betont naturgemäß die charakteristischen Merkmale auf Kosten der unwesentlichen, die vollständig vernachlässigt werden können. Es findet seinen Höhepunkt, in pejorativem Sinne, in der Karrikatur. Endlich das Begriffsbild vereinigt in sich aus einer größeren Zahl formverwandter Gegenstände das allen Gemeinsame, Typische. Beispiele liefern die griechische Palmette und die Rosette.

Diesen drei Bildarten entsprechen in der Kunst Naturalismus, Realismus und Idealismus.

Zur bewußt richtigen Darstellung des Dreidimensionalen ist die Kenntnis der wesentlichsten Zusammenhänge der Perspektive ein unumgängliches Erfordernis. Ohne sie kommt kein Schüler, selbst bei erstem Bemühen, über das Zufallsprodukt und die wertlose Spielerei hinaus. Schon eine einfache Zeichnung nach einem geometrischen Körper ist für ihn – ohne Perspektivverständnis – ein Versuch auf gut Glück hin, eine richtige Darstellung aber ohne Modell, aus der Erinnerung oder gar aus der Phantasie heraus, eine Unmöglichkeit. Eben diese Darstellung aber ist ein Ziel, auf das nicht verzichtet werden kann.

Da nun für jede zeichnerische Darstellung des Dreidimensionalen die Aufzeichnung im Umriss Grundlage und Ausgangspunkt für die weitere Ausgestaltung ist, so empfiehlt sich die Einführung in die Perspektive schon in den Tertian. In diesem Alter stellt zwar die Aufgabe noch sehr hohe Anforderungen an das Raumschaungsvermögen der Schüler; mit Umsicht, Geduld und Gründlichkeit wird jedoch das Ziel erreicht.

Im folgenden wird eine vom Verfasser seit Jahren erprobte Methode gezeigt, die nach seiner Erfahrung die Aufgabe löst. Möge ihr Hauptwert in der Beschränkung der grundlegenden Kenntnisse auf das Unentbehrliche gefunden werden. Als Vorübungen sind Darstellungen aus der Empfindung nach dem allgemein üblichen Verfahren voranzuschicken.

Die Lehre von dem Verfahren, durch welches Linien, Flächen und Körper so dargestellt werden, wie sie bei der Betrachtung mit einem Auge von einem bestimmten Standort aus im Raum erscheinen, wird Perspektive genannt.

Es gibt zwei Arten der Perspektive, die zentralprojektive und die freie. Die nachfolgende Darstellung wird sich allein mit der freien Perspektive befassen.

Die perspektivische Darstellung von irgendwelchen geometrischen Gebilden geht von der Einstellung des Auges auf einen in Augenhöhe gelegenen Blick-

punkt und der Annahme zweier Grundebenen, der Horizontal- (Horizont) und der Vertikalebene, aus.

Der Blickpunkt wird gewöhnlich auf dem dem Beschauer am nächsten liegenden oder auf demjenigen Teile des darzustellenden Gegenstandes gewählt, der geeignet erscheint, ein vorwiegendes Interesse zu erwecken, sonst im geschlossenen Raum gewöhnlich so, daß der Horizont dem Fußboden und der Decke und die Vertikalebene den seitlichen Wandflächen parallel oder aber durch die Schnittgerade irgend zweier zusammenstoßender Wandflächen hindurchläuft.

Der Horizont (H) wird als wagrechte, die Vertikalebene (V) als senkrechte Ebene durch Auge und Blickpunkt gedacht. Beide Grundebenen schneiden sich in einer Geraden, die mit dem Hauptsehstrahl d. h. der Verbindungslinie von Auge und Blickpunkt zusammenfällt. Sowohl die beiden Grundebenen als auch diese ihre Schnittgerade erscheinen dem Beschauer verkürzt, jene als Geraden, diese als Punkt. Sie werden dementsprechend auch dargestellt: der Horizont als Wagrechte, die Vertikalebene als Senkrechte und ihre Schnittgerade als ihr Schnittpunkt. Bezeichnet wird der Schnittpunkt als Augpunkt (O).

Durch die beiden Grundebenen wird der unendliche Raum in Raumviertel oder Quadranten geteilt. In Nachstehendem wird der linke obere als I, der rechte obere als II, der linke untere als III und der rechte untere als IV angesprochen.\*)

Für die Darstellung eines Punktes im Raum ist seine Lage zu den beiden Grundebenen maßgebend. Ein Punkt ist bestimmt durch seine rechtwinklig zu den Grundebenen gemessenen Abstände von ihnen und seine Entfernung von einer durch das Auge des Beschauers rechtwinklig zu Horizont und Vertikalebene gedachten frontalen Ebene. Diese rechtwinklig zu den Grundebenen gemessenen Abstände des Punktes werden seine Koordinaten genannt.

Da die Entfernungsverhältnisse mehrerer Punkte von der Frontalebene sich schon in der scheinbaren Größe ihrer Koordinaten ausdrücken, so wird in der freien Perspektive auf die Kenntnis der Entfernung der Punkte von der Frontalebene meist verzichtet.

Eine Gerade ist bestimmt durch zwei ihrer Punkte, eine Ebene durch zwei ihrer Geraden, eine Figur durch ihre Begrenzungslinien und ein Körper durch seine Begrenzungsflächen.

Linien und Flächen können vollständig begrenzt, teilweise begrenzt oder unbegrenzt sein. Eine beiderseits begrenzte Gerade wird dargestellt mit Hilfe ihrer Endpunkte, eine einseitig begrenzte mit Hilfe ihres Begrenzungspunktes und eines beliebigen weiteren ihrer Punkte, gewöhnlich ihres Richtungspunktes, und eine unbegrenzte durch irgend zwei ihrer Punkte oder durch einen solchen und einen Richtungspunkt. Die Darstellung von begrenzten Flächenstücken

\*) Der der nachfolgenden Darstellung zugrunde gelegte Gedanke der Ableitung aller Linienrichtungen aus der sagittal wagrechten als Grundstellung durch Drehung der Geraden um ihren Anfangspunkt läßt die Bezeichnung der Quadranten in der in der Mathematik oder der in der Technik eingeführten Reihenfolge als unzumutbar erscheinen. Doch stehen der Uebernahme jener Bezeichnungsweise keine grundsätzlichen Bedenken im Wege.



(Figuren) erfolgt durch Darstellung ihrer Umrißlinien, jene der Körper durch Darstellung ihrer Begrenzungsflächen.

Derjenige Punkt einer Geraden, der der Frontalebene am nächsten liegt, gilt als ihr Anfangspunkt.

Sind mehrere Geraden darzustellen, so ist zunächst ihr gegenseitiges Lageverhältnis zu untersuchen. Windschiefe und von ihren Anfangspunkten aus auseinanderlaufende Geraden sind unabhängig von einander, also einzeln, von ihren Anfangspunkten aus zusammenlaufende Geraden gewöhnlich durch ihre Anfangspunkte und ihren Schnittpunkt und parallele Geraden durch ihren Anfangspunkt und ihren gemeinsamen Richtungspunkt bestimmt. Dieser liegt da, wo die Parallelen bei ausreichender Verlängerung sich scheinbar schneiden. Er wird als Fluchtpunkt ( $v$ ) bezeichnet.

Die Lage des Fluchtpunktes von Parallelen hängt ab von ihrer Lage zu den Grundebenen. Geraden können zu den Grundebenen parallel laufen, sie können sich in spitzen Winkeln von ihnen entfernen, und sie können rechtwinklig zu ihnen stehen. Dem Horizont parallele Geraden werden wagrechte, vom Horizont unter spitzen Winkeln nach oben oder unten sich entfernende auf- oder absteigende und rechtwinklig zum Horizont stehende werden senkrechte genannt. Ferner werden der Vertikalebene parallele Geraden als sagittale, von der Vertikalebene unter spitzen Winkeln nach links oder nach rechts sich entfernende nach links oder nach rechts gedrehte und rechtwinklig zu ihr, also der Frontalebene parallel, laufende als frontale bezeichnet.

Eindeutig wird die Lage von Geraden nur durch ihre Beziehungen zu den beiden Grundebenen bestimmt. Hiernach sind folgende Lagen zu unterscheiden:

- A 1) die sagittal wagrechte,
- 2 a) die nach links gedrehte wagrechte,
- 2 b) die nach rechts gedrehte wagrechte,

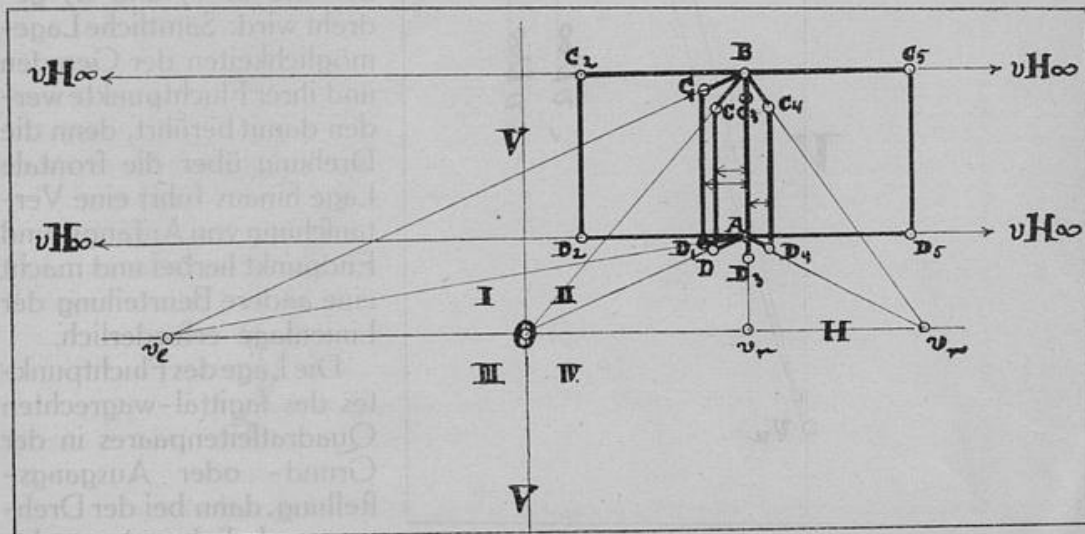


Abbildung 1

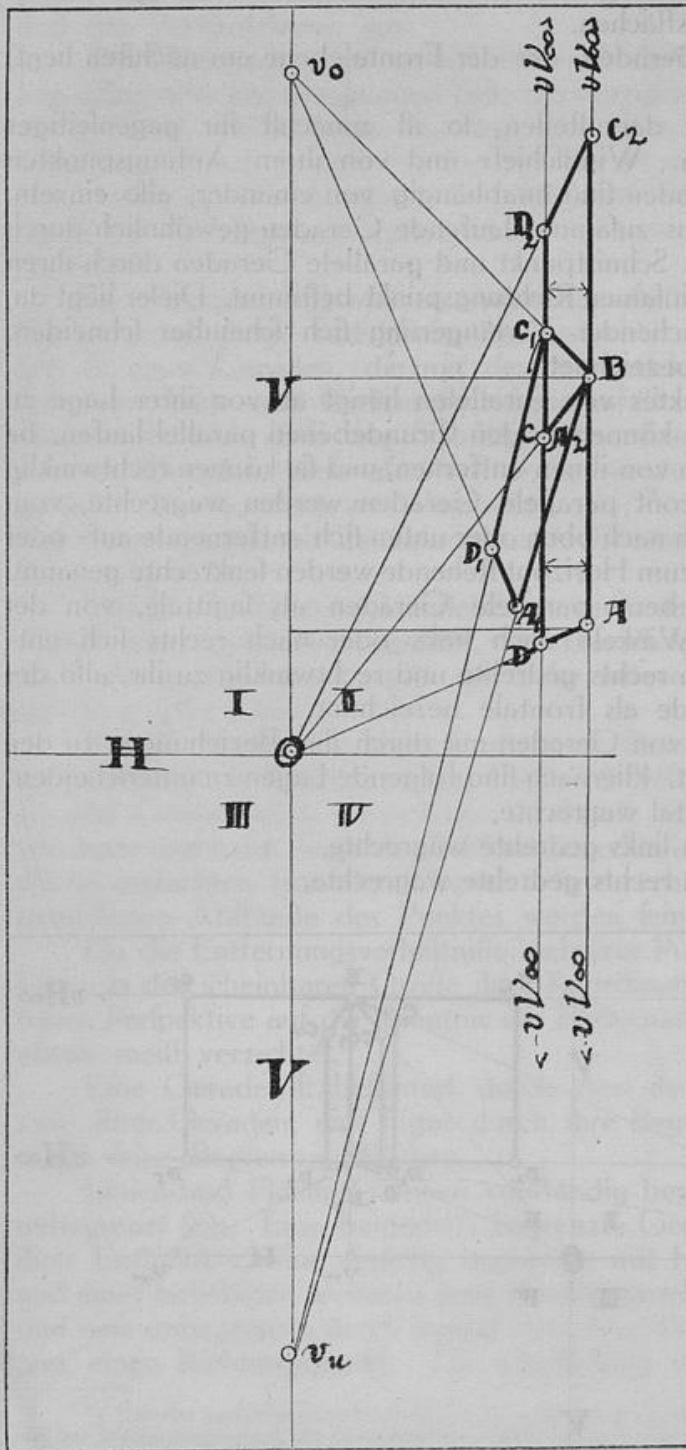


Abbildung 2

- 3) die frontal wagrechte,
- B 1) die sagittal auf- oder absteigende,
- 2a) die nach links gedrehte auf- oder absteigende,
- 2b) die nach rechts gedrehte auf- oder absteigende,
- 3) die frontal auf- oder absteigende (schiefe),
- C 1) die sagittal frontale (senkrechte).

Die Lage der Fluchtpunkte der Parallelen dieser genannten Richtungen läßt sich an einem Quadrat mit einem senkrechten und einem sagittal wagrechten Seitenpaar veranschaulichen, wenn es um die Anfangspunkte der sagittal wagrechten Seiten 1) nach links und rechts bis in die frontale Stellung, 2) nach oben und unten ebenfalls bis in die frontale Stellung und 3) nacheinander wie in 1) und 2) gedreht wird. Sämtliche Lage-möglichkeiten der Geraden und ihrer Fluchtpunkte werden damit berührt, denn die Drehung über die frontale Lage hinaus führt eine Vertauschung von Anfangs- und Endpunkt herbei und macht eine andere Beurteilung der Linienlage erforderlich.

Die Lage des Fluchtpunktes des sagittal-wagrechten Quadratseitenpaares in der Grund- oder Ausgangsstellung, dann bei der Drehung nach links oder rechts bis in die frontale Stellung



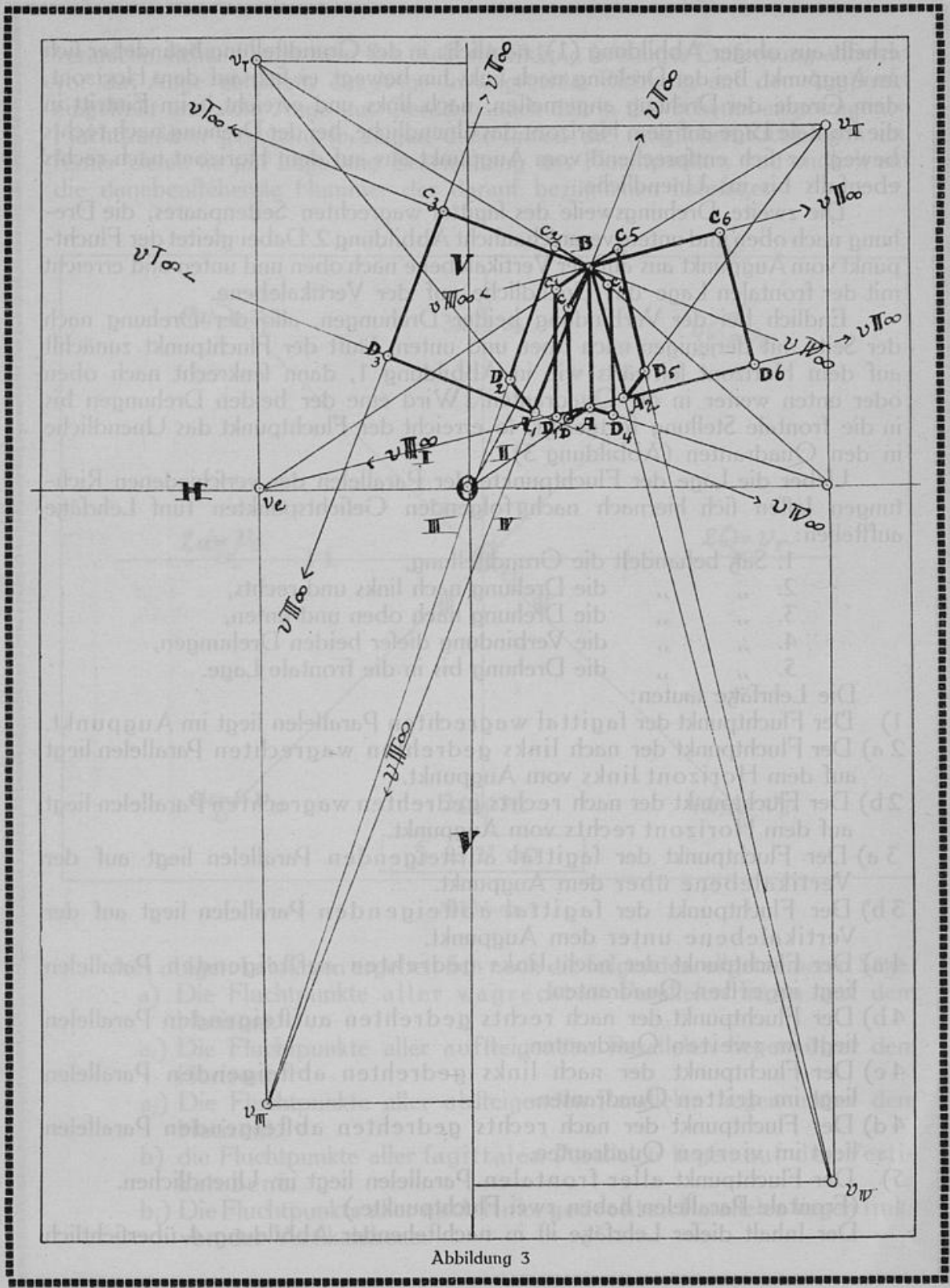


Abbildung 3

erhellt aus obiger Abbildung (1), nämlich: in der Grundstellung befindet er sich im Augpunkt, bei der Drehung nach links hin bewegt er sich auf dem Horizont, dem Grade der Drehung angemessen, nach links und erreicht beim Eintritt in die frontale Lage auf dem Horizont das Unendliche, bei der Drehung nach rechts bewegt er sich entsprechend vom Augpunkt aus auf dem Horizont nach rechts ebenfalls bis ins Unendliche.

Die zweite Drehungsweise des sagittal wagrechten Seitenpaares, die Drehung nach oben und unten, veranschaulicht Abbildung 2. Dabei gleitet der Fluchtpunkt vom Augpunkt aus auf der Vertikalebene nach oben und unten und erreicht mit der frontalen Lage das Unendliche auf der Vertikalebene.

Endlich bei der Verbindung beider Drehungen, also der Drehung nach der Seite mit derjenigen nach oben und unten, läuft der Fluchtpunkt zunächst auf dem Horizont seitwärts wie in Abbildung 1, dann senkrecht nach oben oder unten weiter in die Quadranten. Wird eine der beiden Drehungen bis in die frontale Stellung fortgesetzt, so erreicht der Fluchtpunkt das Unendliche in den Quadranten (Abbildung 3).

Ueber die Lage der Fluchtpunkte der Parallelen der verschiedenen Richtungen lassen sich hiernach nach folgenden Gesichtspunkten fünf Lehrsätze aufstellen:

1. Satz behandelt die Grundstellung,
2. „ „ die Drehung nach links und rechts,
3. „ „ die Drehung nach oben und unten,
4. „ „ die Verbindung dieser beiden Drehungen,
5. „ „ die Drehung bis in die frontale Lage.

Die Lehrsätze lauten:

- 1) Der Fluchtpunkt der sagittal wagrechten Parallelen liegt im Augpunkt.
- 2 a) Der Fluchtpunkt der nach links gedrehten wagrechten Parallelen liegt auf dem Horizont links vom Augpunkt.
- 2 b) Der Fluchtpunkt der nach rechts gedrehten wagrechten Parallelen liegt auf dem Horizont rechts vom Augpunkt.
- 3 a) Der Fluchtpunkt der sagittal aufsteigenden Parallelen liegt auf der Vertikalebene über dem Augpunkt.
- 3 b) Der Fluchtpunkt der sagittal absteigenden Parallelen liegt auf der Vertikalebene unter dem Augpunkt.
- 4 a) Der Fluchtpunkt der nach links gedrehten aufsteigenden Parallelen liegt im ersten Quadranten.
- 4 b) Der Fluchtpunkt der nach rechts gedrehten aufsteigenden Parallelen liegt im zweiten Quadranten.
- 4 c) Der Fluchtpunkt der nach links gedrehten absteigenden Parallelen liegt im dritten Quadranten.
- 4 d) Der Fluchtpunkt der nach rechts gedrehten absteigenden Parallelen liegt im vierten Quadranten.
- 5) Der Fluchtpunkt aller frontalen Parallelen liegt im Unendlichen. (Frontale Parallelen haben zwei Fluchtpunkte.)

Der Inhalt dieser Lehrsätze ist in nachstehender Abbildung 4 übersichtlich



veranschaulicht. Denkt man sich diese Abbildung in einiger Entfernung aufrecht vor das Auge gehalten, das Auge in wagrechter Richtung auf den Augpunkt eingestellt und vom Auge aus Geraden nach den in das Schema eingetragenen Fluchtpunkten gezogen, so zeigen diese Linien die möglichen Richtungen an, ferner zielen sie auf Lage und Bezeichnung des Fluchtpunktes und endlich auf die danebenstehende Nummer des darauf bezüglichen Lehrsatzes.

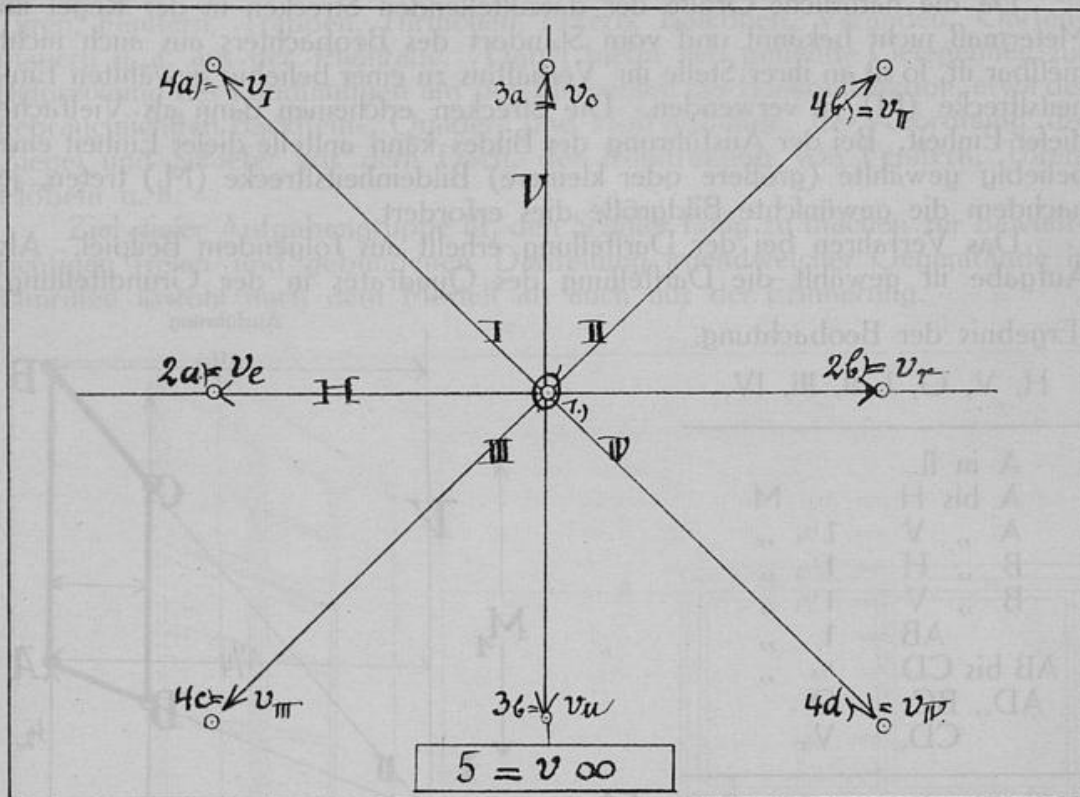


Abbildung 4

Aus obigen Lehrätzen ergeben sich noch die folgenden allgemeineren Sätze:

- a) Die Fluchtpunkte aller wagrechten Parallelen liegen auf dem Horizont.
- a<sub>1</sub>) Die Fluchtpunkte aller aufsteigenden Parallelen liegen über dem Horizont.
- a<sub>2</sub>) Die Fluchtpunkte aller absteigenden Parallelen liegen unter dem Horizont.
- b) die Fluchtpunkte aller sagittalen Parallelen liegen auf der Vertikalebene.
- b<sub>1</sub>) Die Fluchtpunkte aller nach links gedrehten Parallelen liegen links von der Vertikalebene.

- b) Die Fluchtpunkte aller nach rechts gedrehten Parallelen liegen rechts von der Vertikalebene.  
 c) Die Fluchtpunkte aller feitwärts gedrehten auf- und absteigenden Parallelen liegen in den Quadranten.

Zur Frage der Einübung und Anwendung obiger Lehrlätze bei der Lösung von Aufgaben seien noch einige Bemerkungen angefügt.

Da die natürliche Größe der darzustellenden Strecken in der Regel im Metermaß nicht bekannt und vom Standort des Beobachters aus auch nicht meßbar ist, so ist an ihrer Stelle ihr Verhältnis zu einer beliebig gewählten Einheitsstrecke (M) zu verwenden. Die Strecken erscheinen dann als Vielfache dieser Einheit. Bei der Ausführung des Bildes kann anstelle dieser Einheit eine beliebig gewählte (größere oder kleinere) Bildeinheitsstrecke ( $M_1$ ) treten, je nachdem die gewünschte Bildgröße dies erfordert.

Das Verfahren bei der Darstellung erhellt aus folgendem Beispiel. Als Aufgabe ist gewählt die Darstellung des Quadrates in der Grundstellung.

Ergebnis der Beobachtung.

H, V, O, I, II, III, IV.

A	in ll.	
A	bis H	$= \frac{1}{2} M$
A	„ V	$= 1\frac{1}{4} „$
B	„ H	$= 1\frac{1}{2} „$
B	„ V	$= 1\frac{1}{4} „$
	AB	$= 1 „$
AB	bis CD	$= \frac{1}{3} „$
AD <sub>v</sub>	BC <sub>v</sub>	$= O$
CD <sub>v</sub>		$= V_{\infty}$

Zur Ausführung seien folgende Aufgaben empfohlen.  
 Es sind darzustellen:

- 1) das Quadrat in der Grundstellung und in den durch Drehung daraus abgeleiteten Stellungen wie in Abb. 1, 2 und 3,
- 2) der Würfel in gerader und in schiefer Stellung und auf der Ecke stehend,
- 3) Teile des Zeichenfaales in gerader Stellung (Abb. 6),
- 4) ein Hausmodell in gerader Stellung (Abb. 7),
- 5) Teile des Zeichenfaales in schiefer Stellung,

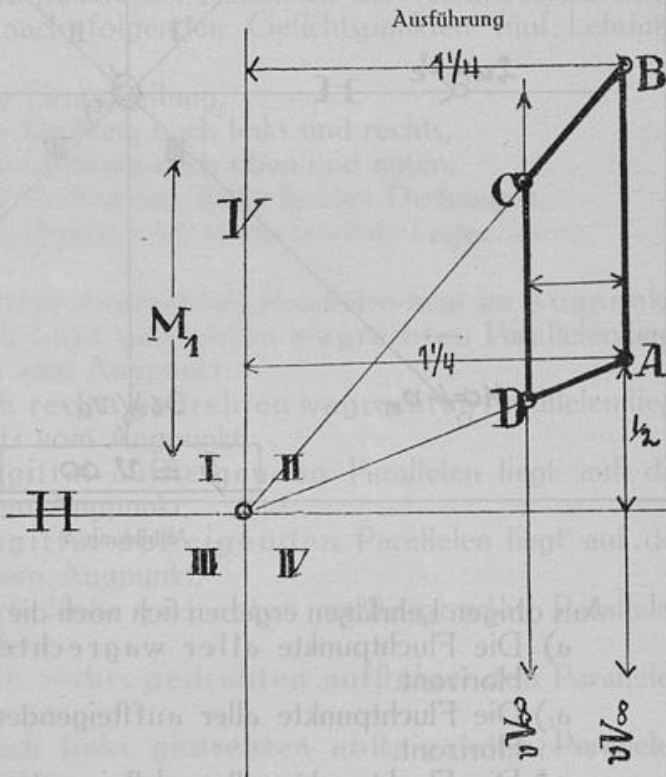


Abbildung 5



- 6) ein Hausmodell in schiefer Stellung (Abb. 8),
- 7) Modelle von Prof. Karl Elfner, Dresden, als Klassen- und Einzelmodelle und nach freier Wahl der Schüler (Beispiel Abb. 9),
- 8) drehrunde Modelle,
- 9) Probearbeiten aus der Erinnerung nach vorher gesehenen Modellen,
- 10) Skizzen nach Architekturdrücken.

Im Anschluß an diese Aufgaben sind Versuche zur weiteren Aus- und Umgestaltung des Bildes zu empfehlen z. B. bei Aufgabe 6 durch Hinzufügen von Türen, Fenstern, Treppen, Türmchen, Erkern, Balkonen, Veranden, Gartenmauern u. a. aus der Phantasie. Dabei bietet sich passende Gelegenheit zur Besprechung des Landläufigen aus den Elementen der Baukonstruktion, etwa der gebräuchlichsten Backstein-, Quader- und Holzverbände, der Anordnung der Ziegel und Schiefer auf dem Dach, der Konstruktion von Fenstern, Türen, Möbeln u. a.

Ziel dieser Aufgabengruppe ist, den Schüler fähig zu machen zur bewußt-richtigen freien und gebundenen Darstellung irgendwelcher Gegenstände in Umrissen sowohl nach dem Modell als auch aus der Erinnerung.

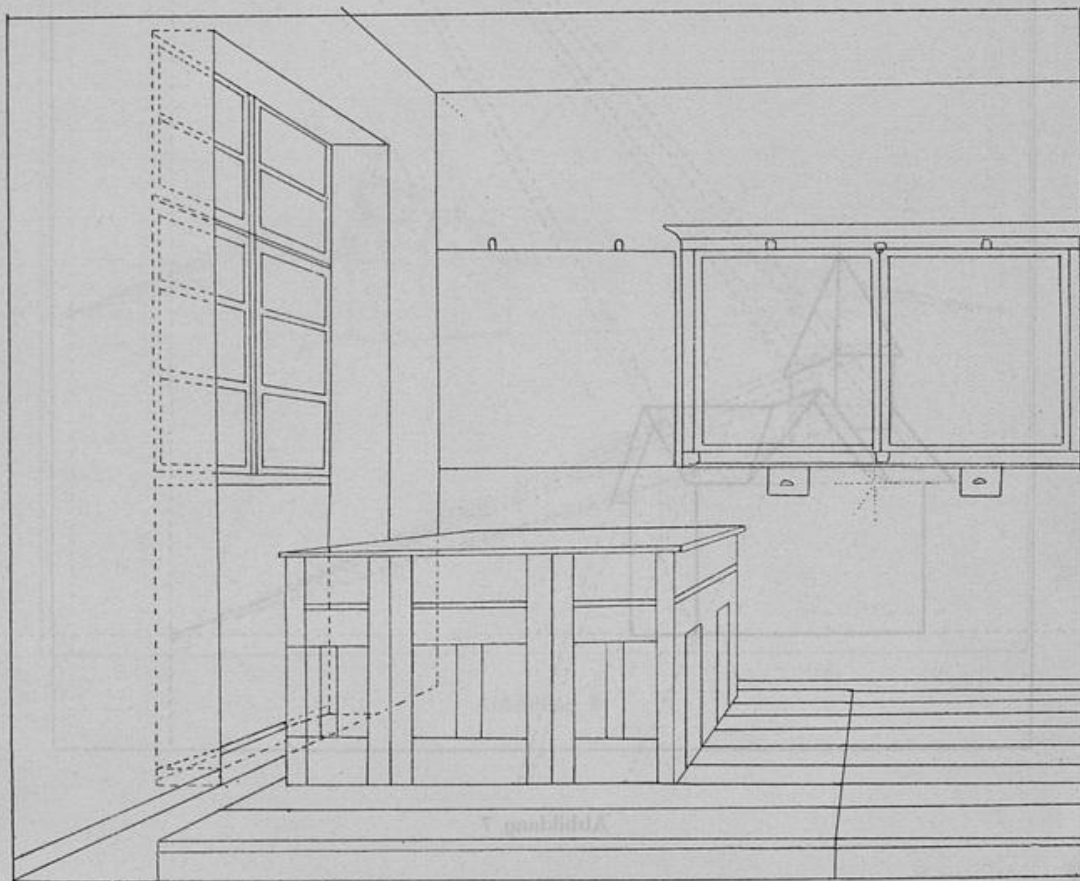


Abbildung 6

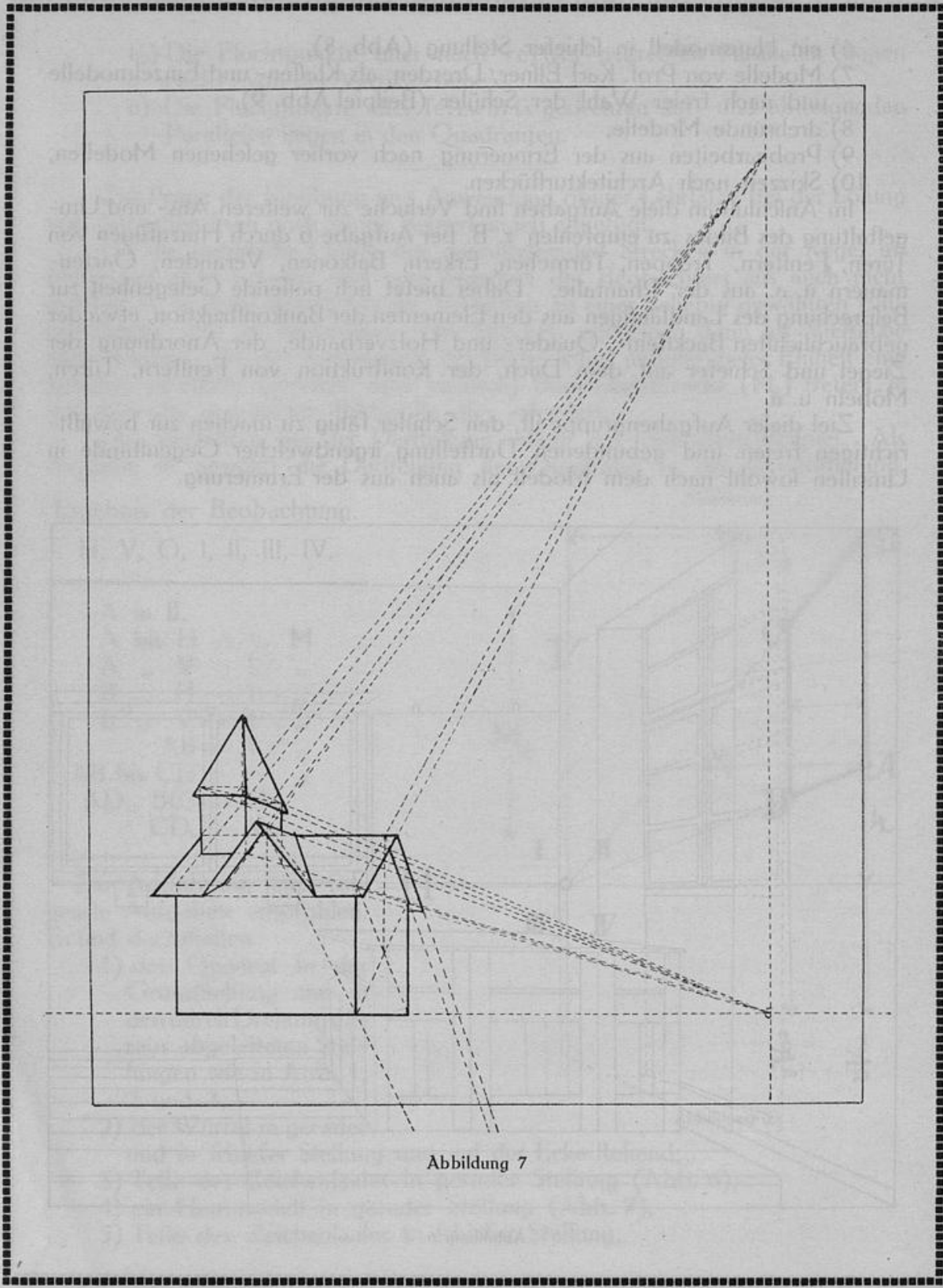


Abbildung 7



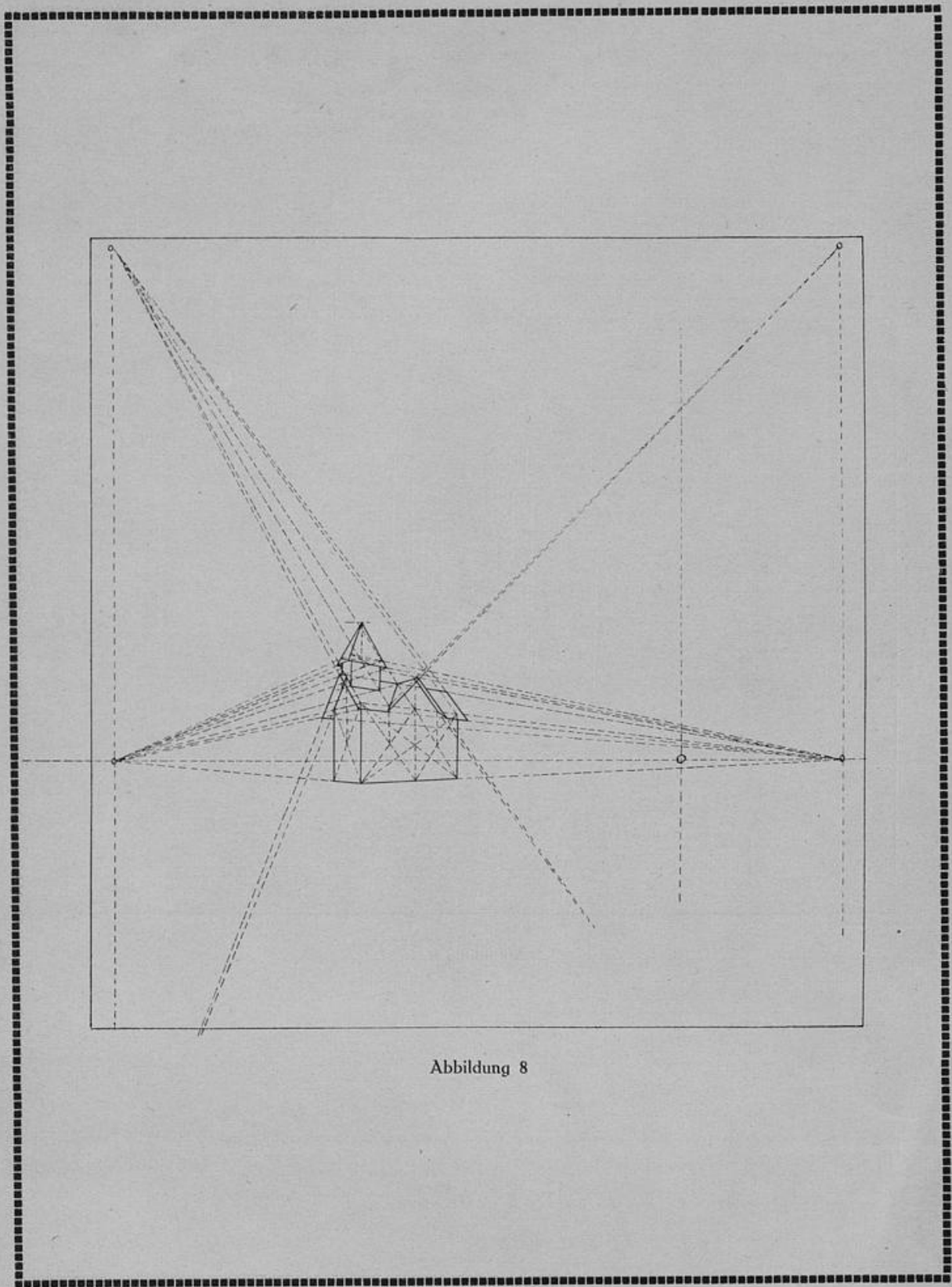


Abbildung 8

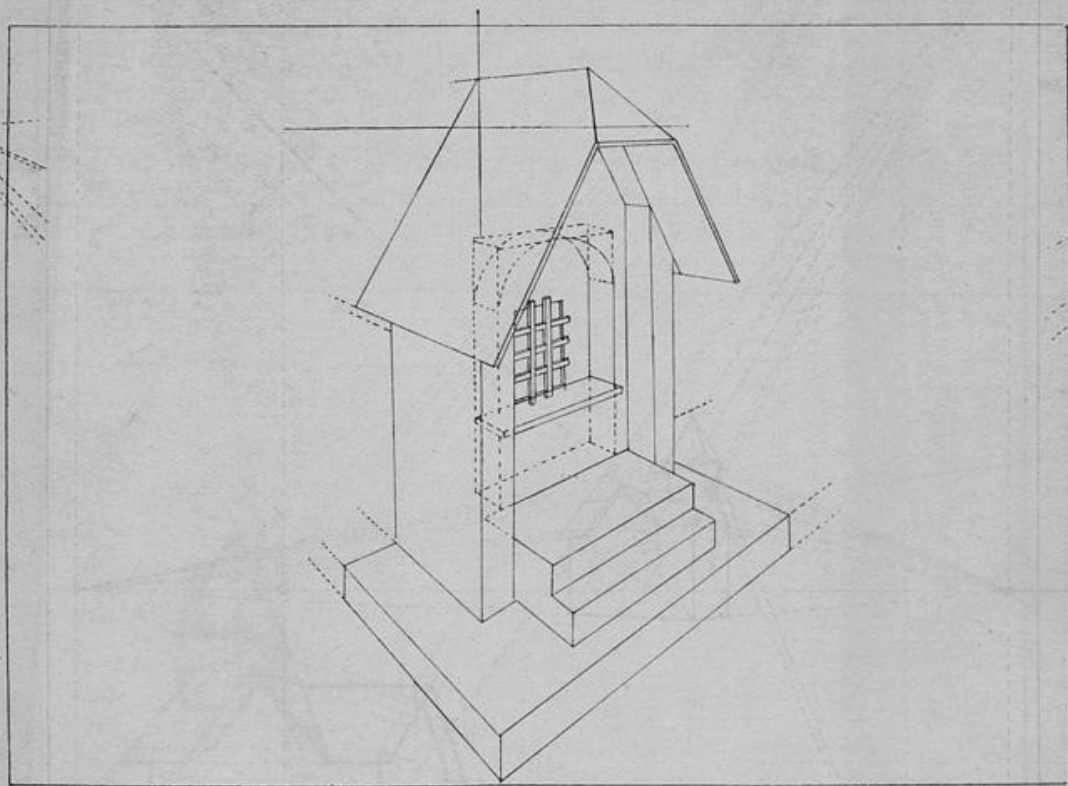


Abbildung 9

Abbildung 8



