Erziehung zum bewußten Sehen, Empfinden und Darstellen

Lehrbuch für den neuzeitlichen Zeichenunterricht in den Volkschulen

Heinrichsdorff, Wilhelm

Bielefeld, 1911

40. Amtlicher Lehrplan für das Linearzeichnen.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-8167

40. Amtlicher Lehrplan für das Linearzeichnen.

Das Linearzeichnen ist in Klasse 3 mit dem Unterricht in der Raumlehre zu verbinden. In den Klassen 2 und 1 ist jede vierte Stunde des Zeichenunterrichtes dem Linearzeichnen einzuräumen.

Lehraufgabe.

Der Unterricht im Linearzeichnen soll das räumliche Vorstellungsvermögen der Schüler entwickeln und sie in der Anfertigung sauberer und korrekter Zeichnungen sowie im Gebrauch von Zirkel, Lineal und Ziehfeder üben.

Sechstes Schuljahr. Klasse 3.

Zeichnen geometrischer Formen und Konstruktionen. Maßstabzeichnen.

Siebentes Schuljahr. Klasse 2.

Projizieren einfacher Körper: Prisma, Würfel, Pyramide und Zusammensetzungen dieser Formen. Aufnahme entsprechender einfacher Gegenstände (Kasten, Schemel, Tisch usw.) in gegebenem Maßstab.

Achtes Schuljahr. Klasse 1.

Fortsetzung des Projizierens einfacher Körper: Zylinder, Kegel und Zusammensetzungen dieser Formen. Aufnahme einfacher Gegenstände in gegebenem Maßstab.

Die Benutzung von Vorlagen und Wandtafeln ist ausgeschlossen. Der Unterricht der Klassen 2 und 1 hat vom körperlichen Modell auszugehen. Er darf aber nicht dabei stehen bleiben; vielmehr sind tunlichst bald Aufgaben zu stellen, die nicht durch ein besonderes Modell veranschaulicht, sondern durch eine Skizze des Lehrers angedeutet werden. Der Schüler soll auf diese Weise Projektionszeichnungen lesen lernen. Die Modelle sind im Grundriß, Aufriß und, wenn nötig, auch im Seitenriß zu zeichnen. Ferner sind die im Modell angenommenen Schnittebenen und der Mantel des Objektes darzustellen. Sämtliche Gegenstände sind in recht- und schiefwinkliger Parallelprojektion wiederzugeben. Die Zeichnungen sind mit Ziehfeder und Tusche auszuführen und mit einem ruhigen, lichten Farbton zu überlegen.

41. Aufgaben im Linearzeichnen.

1. Winkelteilung und einfache Figuren.

Bei der Ausführung einfacher geometrischer Konstruktionen ist stets das Verfahren zu wählen, welches sich aus der Benutzung von Reißbrett, Schiene, Dreieck und Reißzeug als das einfachste ergibt.

So konstruieren wir Senkrechte nicht, wie es im geometrischen Unterrichte üblich ist, sondern wir legen das rechtwinklige Dreieck mit einer Kathete an die Gerade auf welcher oder zu welcher ein Lot gezogen werden soll. Halbe rechte Winkel werden gezeichnet, indem an der Hypothenuse und Kathete entlang gezogen wird. Sind Winkel in mehrere gleiche Teile zu zerlegen, so wird der Kreisbogen, welcher die Winkelspannung angibt, in die entsprechende Anzahl von Teilen zerlegt.

Das auf der Spitze stehende Quadrat wird gezeichnet, indem man den vier Schenkeln des Achsenkreuzes gleiche Längen gibt.

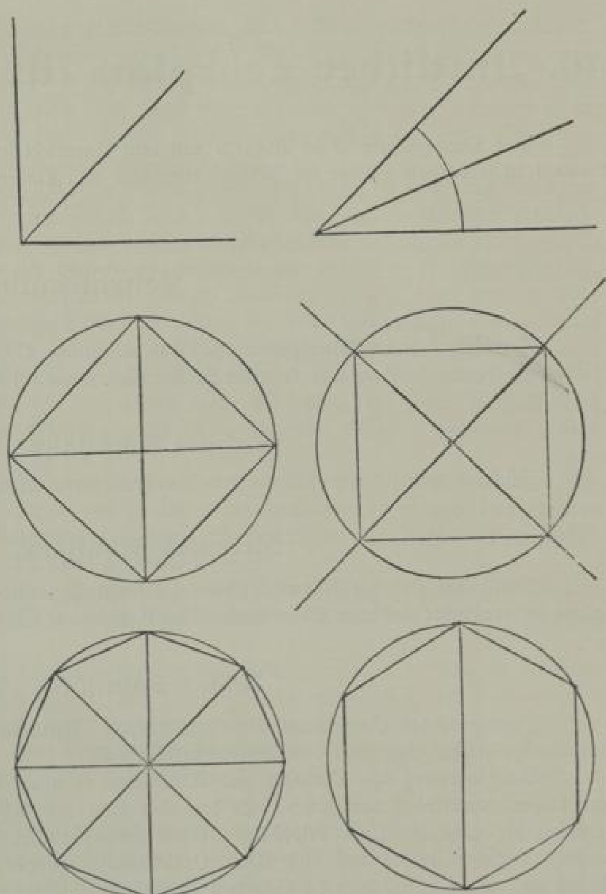
Das auf der Seite stehende Quadrat kann folgendermaßen gezeichnet werden: 1. Wir zeichnen ein schräg stehendes Achsenkreuz mit Hülfe des halben rechten Winkels. Dann beschreiben wir einen Kreis mit der halben Diagonale als Durchmesser. Hierauf werden die Wagerechten und Senkrechten mit Hülfe von Schiene und rechtwinkeligem Dreieck gezogen.

2. Wir zeichnen zuerst die Mittellinien, geben ihnen gleiche Länge und ziehen mit Hülfe von Schiene und Dreieck durch ihre Endpunkte Wagerechte und Senkrechte.

3. Wir legen die untere Wagerechte hin, errichten in ihren Endpunkten Senkrechte und geben ihnen dieselbe Länge wie der zuerst gezeichneten Wagerechten. Die hierdurch bestimmten oberen Endpunkte werden dann verbunden.

Das regelmäßige Achteck: Konstruktion des umschriebenen Kreises und aller Diagonalen mit Hülfe von Schiene und Dreieck. Verbindung der Diagonalendpunkte.

Das reguläre Sechseck: Der Schüler zeichne den Kreis und trage dessen Radius auf der Peripherie ab. Soll die Spitze oben und unten liegen, so beginnt er von hier aus die Abtragung. Wenn das Sechseck auf der Wagerechten stehen soll, wird mit dem Abtragen links oder rechts begonnen.



2. Allgemeines über das Linearzeichnen in Klasse 1 und 2.

Da die Volksschule viele spätere Handwerker vorbildet, ist das Linearzeichnen für diese Lehranstalt ein wichtiger Teil des Unterrichtes. Nach dem amtlichen Lehrplane soll in Klasse 1 und 2 jede 4. Stunde dem Linearzeichnen gewidmet sein. Es ist nicht ausgeschlossen, daß durch derartigen Betrieb mancherlei Störungen entstehen, da viele Schulen nicht die Möglichkeit haben werden, gleichzeitig alle umfangreichen Lernmittel für beide Arten des Zeichnens aufzubewahren. Auch werden durch den fortwährenden Wechsel beider Arten mancherlei nachteilige Unterbrechungen entstehen. Es wird sich darum in vielen Fällen empfehlen, daß ohne Kürzung der angesetzten Zeit die Aenderung der Zeitlage in der Weise vorgenommen wird, daß die Schüler $^3/_4$ Jahre lang Unterricht im Freihandzeichnen und $^1/_4$ Jahr im Linearzeichnen erhalten.

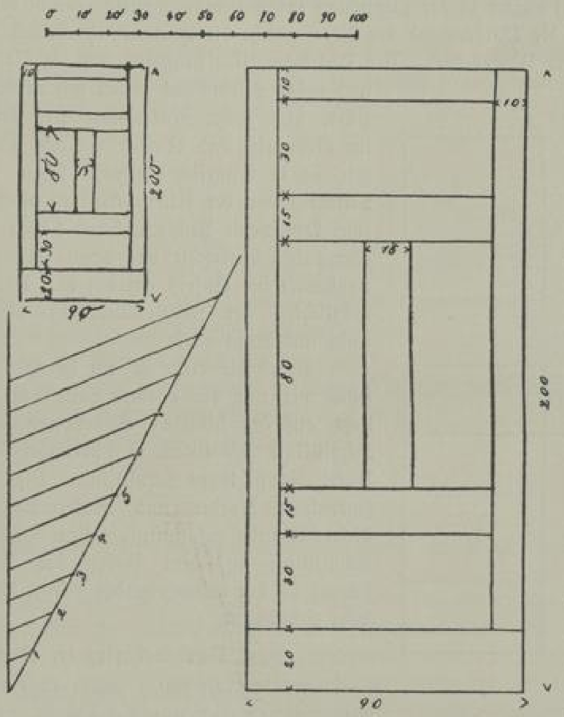
Die Aufgaben sind möglichst gleichzeitig von der ganzen Klasse zu lösen. Der Lehrer muß sich auf die Stunde im Linearzeichnen gewissenhaft vorbereiten. Am zweckmäßigsten ist es, wenn er die Bogen, welche gezeichnet werden sollen, vorher selbst durcharbeitet. Er weiß dann am sichersten, an welchen Stellen Schwierigkeiten zu überwinden sind. Auch erkennt er genau, in welcher Größe und Anordnung die Zeichnungen auf den Bogen gesetzt werden müssen. Auf keinen Fall darf er seine fertige Zeichnung den Schülern als Vorlage hinhängen. Er hat ferner den Schülern gute Ratschläge über die vorteilhafteste Anschaffung des Materials zu geben. Mit schlechten Reißzeugen ist kein exaktes Arbeiten möglich. Ein Dreieck prüft man, indem man es mit der Kathete auf den Oberrand der Schiene setzt und an der anderen Kathete entlang zieht. Hierauf dreht man das Dreieck, ohne es abzuheben oder die Schiene zu verrücken, um die soeben gezogene Linie und legt es so mit der Kathete, welche vorher links von der Linie am Schienenrande lag, nach rechts. Hierauf zieht man wieder an dem freiliegenden Rande entlang. Wenn beide Linien sich decken, ist der rechte Winkel genau. Zum Vorzeichnen bedienen sich die Schüler eines harten Bleistiftes (Nr. 4), der scharf zugespitzt sein muß. Am zweckmäßigsten ist ein Reißbrett. Wenn dies den Schülern zu teuer ist, können sie feste Zeichenblocks benutzen, welche so starke Pappunterlage haben müssen, daß der Schienenkopf auch bei Benutzung des letzten Blattes nicht den Tisch berührt. Sollten diese Blocks zu teuer sein, so können die Schüler selbst unter einen gewöhnlichen Block zwei starke Pappstreifen leimen.

Die Schiene soll immer nur links angelegt werden. Sind Senkrechte zu ziehen, so soll das Dreieck auf den Rand der genau wagerecht gelegten Schiene aufgesetzt werden.

Ist die Aufzeichnung in Blei ohne Fehler vollendet, so kann mit dem Nachziehen in Tusche begonnen werden. Zum seitlichen Einfüllen in die Reißfeder bedient man sich einer gewöhnlichen Schreibfeder, welche man zwischen den Spitzen der Reißfeder durchzieht, sobald sich die Tusche verdickt. Nach der Benutzung ist die Reißfeder mit einem leinenen Läppchen sorgfältig zu reinigen. Zwischen die Spitzen steckt man hiernach zweckmäßig ein Bäuschchen Löschpapier und dreht die Schraube etwas an. Hierdurch wird die letzte Feuchtigkeit aufgesogen und die Reißfeder vor dem Rosten bewahrt.

3. Das Maßstabzeichnen.

Die Klasse wird so aufgestellt, daß sie eine Tür gut sehen kann. Alle Schüler zeichnen freihändig ein Rechteck, welches der Tür ähnlich sieht. Hierauf mißt ein Schüler mit einem festen Metermaß (sogen. Zollstock) Höhe und Breite der Tür aus. Die in seiner Nähe stehenden Knaben lesen die Längen vor und alle Schüler notieren sie in ihrer Maßskizze, wie es in untenstehender Zeichnung angegeben ist. In gleicher Weise werden die Längen und Höhen der einzelnen Teile der Füllung ausgemessen und in die Maßskizzen eingetragen.



Nach dieser freihändigen Skizze soll jetzt eine exakte Reinzeichnung angefertigt werden. Zunächst ist die Herstellung eines Maßstabes erforderlich. Der zur Verfügung stehende Raum bedingt die Größe der Reinzeichnung. Bei einer Tür wird in der Regel der Maßstab 1 : 10 = 1/10 natürlicher Größe angemessen sein. In der nebenstehenden Zeichnung ist der Maßstab 1 : 20 angenommen. Was in der Natur 1 m lang ist, wird also in der Zeichnung auf 5 cm reduziert. Nachdem diese Länge gezeichnet ist, wird sie auf folgende Weise in 10 gleiche Teile geteilt: In beliebigem Winkel wird von einem ihrer Endpunkte aus eine andere Linie gezogen und auf ihr eine nicht zu kurze Strecke 10 mal abgetragen. Vom Endpunkte des letzten Teiles wird jetzt eine Verbindungslinie zu dem Endpunkte des Maßstabes gezogen und dann werden durch alle Teilpunkte der zuletzt gezeichneten Linie mit Hülfe von Schiene und Dreieck Parallele zu der ersten Verbindungslinie hergestellt. Hierdurch ist auch der Maßstab in 10 gleiche Teile zerlegt. Jeder Teil entspricht der Länge von 10 cm. Die Längen werden eingeschrieben. Hierauf wird auf einer Senkrechten mit Hülfe des Maßstabes die Länge von 200 cm abgetragen. Auf der Wagerechten tragen wir 90 ab. So ist das Rechteck der Tür fertig und in entsprechender Weise werden jetzt auch die Füllungen eingetragen. Ein Einschreiben der Zahlen in Bleistift ist nicht erforderlich, da sie in der Skizze stehen und nach vollendeter Aus-ziehung in schwarzer Tusche direkt eingetragen werden können.

Der amtliche Lehrplan gibt für das Maßstabzeichnen folgende Lehrbeispiele an, aus denen der Lehrer nach der zur Verfügung stehenden Zeit und nach der Auffassungskraft seiner Schüler auswählen kann: Wandtafel, Klassen- und Schranktür, Reißschiene, Dreieck, Bilderrahmen, Tischplatte, Schultisch (von vorn und von der Seite), Schulbank (von vorn und von der Seite), Fenster, Zimmerwand mit Fensteröffnungen, Grundriß des Schulzimmers, des Schulhofes, des Schulhauses, eines Gartens, eines Hauses usw.

Für kleinere Gegenstände kann natürlich ein größerer Maßstab genommen werden. Eine Schiene kann beispielsweise im Maßstabe 1 : 5 gezeichnet werden. Das Meter, nach welchem alle Ausmessungen stattfinden, würde in diesem Falle 20 cm lang gezeichnet werden müssen. So sind auch noch einige Gegenstände im Maßstabe 1 : 2, 1 : 4 usw. zu zeichnen. Da der Gang der Arbeit in allen Fällen der gleiche bleibt, so ist eine Angabe weiterer Beispiele nicht nötig. Die Schüler müssen die Uebungen jedoch so lange fortsetzen, bis sie ihre Aufgaben selbständig lösen können.

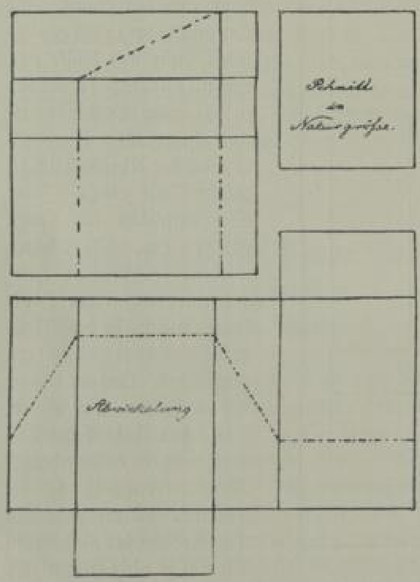
Das farbige Anlegen der Zeichnungen geschieht in folgender Weise: Die Farbe des Gegenstandes braucht nicht nachgeahmt sondern nur etwas ähnlich gemischt zu werden, ist jedoch in den meisten Fällen ganz erheblich heller zu halten als in der Natur. Größere Flächen sind vor der Anlage leicht anzufeuchten. Die schwarze Tusche, mit welcher die Zeichnung nachgezogen ist, muß unverwaschbar sein. Einen hellen holzähnlichen Ton erhält man durch Mischung von lichtem Ocker, gebrannter Siena und ein wenig Kobaltblau mit sehr viel Wasserzusatz. Zu vermeiden sind die grellen Farben: Chromgelb, Preußischblau usw. Sehr leicht wird ein Farbton anfangs zu dunkel gemischt. Das einzige Mittel ist dann vollständiges Abwaschen mit dem Schwamm. Ist der Ton zu hell geraten, was verhältnismäßig selten vorkommen wird, so kann er noch einmal mit demselben oder auch mit ein wenig dunklerer Farbe überzogen werden, nachdem die erste Anlage vollständig getrocknet ist. Bei Zeichnungen, die gemalt werden sollen, ist das Radieren mit hartem oder fettigem Gummi zu vermeiden, da sonst störende Streifen und Flecke entstehen. Der Pinsel, dessen sich der Zeichner zum Anlegen bedient, soll möglichst groß sein. Die Anlage erfolgt, wie dies früher bereits beschrieben ist, von oben nach unten. Ein weißes Löschblatt muß während des Anlegens stets zur Stelle sein.

4. Das Projizieren einfacher Körper.

1. Das Prisma.

Am zweckmäßigsten ist es, Körper zu wählen, welche von den Kindern kostenlos besorgt werden können. Wir benutzen in diesem Falle Zigarrenkisten. Jeder Schülergruppe steht eine solche zur Verfügung. Der Schnitt ist mit Blaustift eingezeichnet. Eine Kiste ist tatsächlich durchschnitten.

Von der Kiste sind zwei Projektionen, der Schnitt, die Abwickelung mit der Schnittlinie und die schiefe Parallelprojektion zu zeichnen. In der unteren Projektion sehen wir auf den Kistendeckel, welcher gleiche Größe mit dem Boden hat und mit diesem in der Projektion zusammenfällt. Diese Ansicht heißt Grundriß. Darüber liegt der Aufriß. Wir sehen auf die Vorderwand der Kiste, welche die Hinterwand verdeckt. Der ganze Boden der Kiste erscheint nur als Linie (untere Wagerechte). Der Deckel der Kiste projiziert sich als die obere Wagerechte. Die linke und rechte Seitenwand zeigen sich in der Projektion nur als Linien (linke und rechte Senkrechte.) Die Seitenwände können wir also im Grundriß und Aufriß nur als gerade Linien sehen. Wollten wir sie in natürlicher Größe sehen, so müßten wir noch einen Seitenriß von der Kiste anfertigen oder sie konstruieren. Sie bilden zwei kongruente Rechtecke, deren Länge im Grundriß durch die linke oder rechte Senkrechte und deren Höhe durch die linke oder rechte Senkrechte im Aufriß gegeben ist. Wegen der leichten Vorstellungsmöglichkeit der Seitenwände ist die Zeichnung des Seitenrisses nicht unbedingt nötig.



Durch die Kiste ist ein schräger Schnitt gelegt. Im Aufriß sehen wir nur die vordere Seite des Schnittes. Die hintere Seite liegt auf der hinteren Seitenwand und fällt mit der vorderen Schnittlinie zusammen. Im Grundriß erkennen wir rechts auf dem Deckel die sichtbare Schnittlinie. Die beiden Schnittlinien auf der senkrechten Vorder- und Hinterwand fallen mit der Projektion dieser Wände zusammen, lassen sich also nicht einzeichnen. Die Schnittlinie auf dem Boden der Kiste ist unsichtbar. Sie ist darum in der nebenstehenden Skizze dünner gezeichnet als die sichtbare Schnittlinie.

Der Schnitt in Naturgröße.

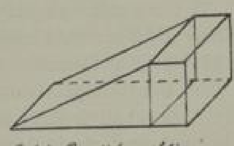
Der Schnitt bildet ein Rechteck, dessen Höhe sich im Aufriß (obere Projektion), und dessen Breite sich im Grundriß (untere Projektion) zeigt und hier direkt ausgemessen werden kann.

Die Abwickelung.

Die natürliche Größe von der senkrechten Vorder- und Rückwand zeigt sich im Aufriß, während die Größe vom Boden und Deckel durch den Grundriß gegeben ist. Die Seitenwände lassen sich aus Grund- und Aufriß leicht konstruieren. Die Höhen dieser Rechtecke sind durch den Aufriß, ihre Breiten durch den Grundriß gegeben. Die Lage der Schnittlinien ergibt sich ebenfalls aus Grund- und Aufriß.

Die schiefe Parallelprojektion des unteren Kistenteiles.

Stellen wir diesen Teil unmittelbar hinter eine Glaswand, so sehen wir den vorderen Teil in natürlicher Größe auf dem Glase. Die Ecken der Hinterwand scheinen höher zu liegen und erscheinen, da wir etwas rechts seitwärts stehen, zu den vorderen Ecken etwas nach rechts gerückt. Denken wir uns statt der Sehstrahlen parallele Strahlen gezogen, so erhalten wir ein der Natur ziemlich ähnliches Bild, welches dem Handwerker einen derartigen Gegenstand gut veranschaulichen kann. Da wir diese Parallelen in jeder Lage zeichnen können, sind unendlich viele schiefe Parallelprojektionen möglich. Wegen der Einfachheit der Ausführung werden in der Regel Strahlen gezogen, welche sich auf der Zeichenfläche in halbem rechtem Winkel neigen, und um den Eindruck der Verkürzung zu gewinnen, gibt man den in die Tiefe gehenden Kanten die Hälfte der natürlichen Länge.



Schiefe Parallelprojektion

Der Gang der Zeichnung würde hiernach folgender sein:

Der Schüler legt zuerst die vordere Seite der Körperbasis wagerecht hin. Hierauf zeichnet er mit Hülfe seines Dreiecks, das er mit einer Kathete an die wagerechte Schiene legt, die linke und rechte Schräge. Die natürliche Größe dieser Linien erkennt er aus dem Grundriß. Er trägt deren halbe Länge auf den soeben gezogenen Schrägen ab und verbindet die oberen Endpunkte durch eine Wagerechte. So hat er die hintere Kante des Bodenteiles gefunden. In die Basis zeichnet er jetzt die Projektion der rechten oberen Schnittlinie ein. Hiermit ist der Grundriß des Körpers vollendet. Auf ihm läßt sich der Körper selbst mit Leichtigkeit aufbauen. Da die Senkrechten keine Verkürzung erfahren, können sie in natürlicher Größe aufgetragen werden. Der Schüler baut zuerst die Vorderwand und dann die Rückwand auf und zieht mit Hülfe seines Dreiecks die Verbindungslinien unter 45°.

2. Die Pyramide mit prismatischem Sockel.

Der Schüler zeichnet zunächst Grund- und Aufriß der Pyramide.

Hierauf richtet der Lehrer an ihn folgende Fragen:

„Welche Kanten des Körpers siehst du in natürlicher Größe? —"

K. „„Im Grundriß erscheint die Grundfläche des Körpers in Naturgröße. Im Aufriß sehe ich die Vorderwand des prismatischen Sockels und die Höhe der Pyramide in natürlicher Größe!""

L. „Warum erscheinen die Pyramidenkanten nicht in Naturgröße? —"

K. „„Sie neigen sich zur senkrechten Projektionstafel. Sie werden sich nur dann in natürlicher Größe zeigen, wenn sie parallel zur Ebene stehen!""

Der Lehrer hält einen Stab schräg zu einer senkrechten Tafel und läßt durch den Schüler von den Endpunkten aus zwei Lote zur Tafel ziehen. Er verbindet die hierdurch entstehenden Punkte und läßt durch Auflegen der so projizierten Linie auf ihre Projektion den Längenunterschied feststellen. Hierauf bringt er den Stab in parallele Lage zur Tafel. Die jetzt entstehende Projektion hat die Länge der ursprünglichen Linie.

1. Erfahrung.

1. Erfahrung: **Linien, welche parallel zur Bildebene stehen, projizieren sich in natürlicher Größe.**

2. Erfahrung.

2. Erfahrung: **Linien, welche schräg zur Projektionsebene stehen erscheinen in ihrer Projektion verkürzt.**

L. „Wann wird diese Verkürzung wohl die denkbar größte werden? —"

K. „„Wenn eine Linie senkrecht zur Projektionsebene steht.""

L. „An welchen Linien des Körpers könnt ihr das sehen? —"

K. „„Die Wagerechten a d und b c und alle zu ihnen Parallelen erscheinen in dem Aufriß als Punkte. Ebenso erscheinen alle Senkrechten des Körpers im Grundriß als Punkte.

Hierauf ist der folgende Erfahrungssatz zu bilden:

3. Erfahrung.

3. Erfahrung: **Steht eine Linie normal zur Projektionsebene, so wird ihre Projektion ein Punkt.**

L. „Könnt ihr vielleicht noch die Höhen eines Seitendreieckes der Pyramide in Naturgröße im Aufriß erkennen? —"

K. „„Im vorderen Dreieck erscheint sie in S" y verkürzt, da sie geneigt zur senkrechten Ebene ist. Im Seitendreieck dagegen liegt sie parallel zur senkrechten Ebene und erscheint daher in S" x in Naturgröße!""

L. „Könnt ihr auch die Längen der Seitenkanten bestimmen? —"

K. „„Die Länge der Seitenkante finde ich, wenn ich in der Mitte von x" z eine Senkrechte errichte und sie so lang mache wie x" S". Verbinde ich dann S," welcher Punkt jetzt über die Pyramidenspitze S" hinausgeht, mit x und z, so bestimmen diese Verbindungslinien die natürliche Länge der Seitenkanten."" (Diese Konstruktion ist in der umstehenden Zeichnung nicht angedeutet.)

L. „Hierzu wäre eine besondere Zeichnung erforderlich. Die Naturgröße läßt sich auch durch Drehung von x S finden. Wie weit muß ich sie drehen, bis sie im Aufriß in Naturgröße erscheint? —"

K. „„Soweit, daß sie parallel zur senkrechten Ebene steht.""

Der Lehrer vollzieht nochmals diese Drehung, welche er bereits früher mit dem Stabe ausgeführt hat.

L. „Welche Bewegung hat Punkt x im Grundriß gemacht? —"

K. „„Punkt x hat einen Kreisbogen beschrieben.""

L. „Wie liegt die Prejektion jetzt im Grundriß? —"

K. „„Wagerecht!""

L. „Wo muß Punkt r im Aufriß liegen? —"

K. „„Senkrecht über r ¹, also in r.""

L. „Nach Erfahrung 1 hat r" S" jetzt die gesuchte Naturgröße.

L. „Jetzt legen wir einen Schnitt durch Pyramide und Sockel, welcher senkrecht zur Aufrißebene steht. Projiziert einige Punkte dieser Ebene auf die Aufrißebene!"

Die Kinder erkennen, daß alle Punkte der Ebene im Aufriß in eine gerade Linie fallen.

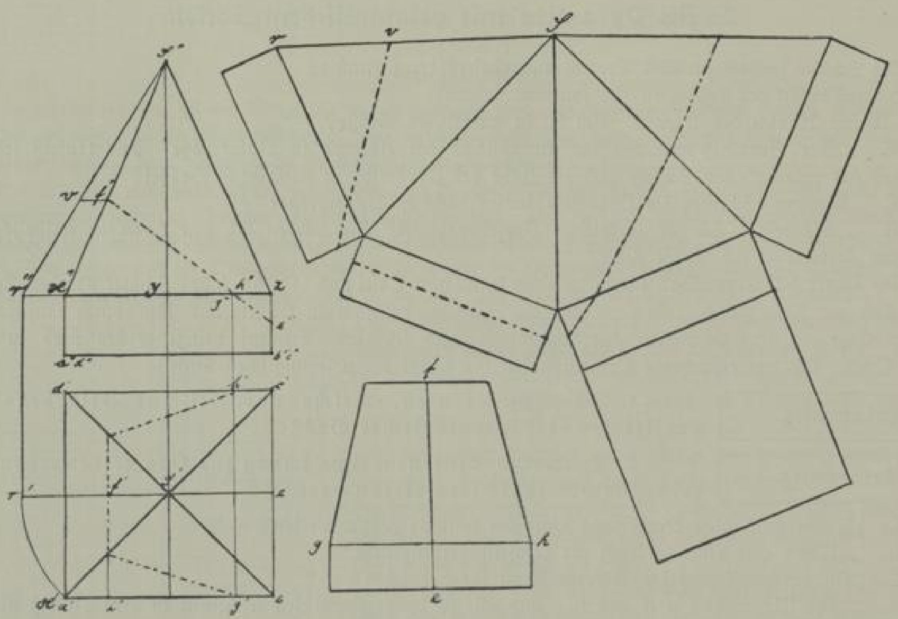
4. Erfahrung.

4. Erfahrung: **Ebenen, welche senkrecht zu einer Projektionsebene stehen, projizieren sich als gerade Linien.**

Hierauf werden einzelne Punkte des Schnittes in den Grundriß übertragen. In nebenstehender Zeichnung ist diese Projektion strich- punktiert gezeichnet. Nur der unterste Teil des Schnittes läßt sich nicht derart zeichnen, da er mit Kanten oder Flächenprojektionen zusammenfällt. Der Lehrer läßt diesen Teil benennen.

Die Abwickelung der Pyramide.

Die Abwickelung oder das Netz eines Körpers erhalten wir, wenn wir die Oberfläche in eine Ebene legen. Soweit es irgend möglich ist, lassen wir die einzelnen Körperflächen in Zusammenhang.



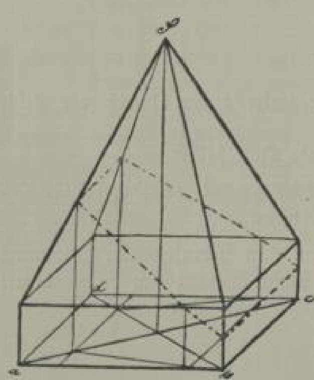
Sehr empfehlenswert ist es, wenn die Schüler ein derartiges Netz nicht nur zeichnen, sondern aus dem gezeichneten Netz auch den Körper wieder zusammenstellen. Vom Modellierbogen-Kleben ist ihnen bekannt, daß sie dann noch an geeigneten Stellen Kleberänder zugeben müssen.

Der häufigste Fehler wird bei der Abwickelung gemacht, indem der Schüler als Länge der Pyramidenkante einfach S x annimmt. Es wurde bereits gezeigt, daß S r die Naturgröße ist. Da alle Pyramidenkanten gleiche Länge haben, kann mit S r ein Kreisbogen geschlagen werden, auf welchem die Körperkante x z viermal abgetragen wird. Werden jetzt die entsprechenden Punkte miteinander verbunden, so ist die Abwickelung der Seitenflächen der Pyramide vollendet. An die Basis jedes Dreieckes wird jetzt eine der vier Seitenflächen des Sockels gelegt und an eines dieser Rechtecke die quadratische Basis des Körpers.

Jetzt wäre noch die Schnittlinie einzuzeichnen. Vor allen Dingen möge sorgfältig beachtet werden, daß S f nicht die natürliche Größe angibt. Vielmehr ist die Naturgröße erst zu bestimmen. Aus der ähnlichen Lösung, die wir durch Bestimmen von S r kennen lernten, ergibt sich, daß S v die wirkliche Länge ist. Alle übrigen Punkte des Schnittes sind durch einfaches Abtragen leicht bestimmbar.

Die wirkliche Größe des Schnittes.

Die Mittellinie des Schnittes liegt in e f und ist parallel zur senkrechten Projektionsebene, läßt sich also aus der 2. Projektion einfach abtragen. Die Breiten des Schnittes, welche die Mittellinie rechtwinkelig schneiden, liegen parallel zur wagerechten Projektionsebene, zeigen sich in ihr also in natürlicher Größe. Die Konstruktion ist aus obenstehender Zeichnung klar erkennbar. Der Schnitt stellt eine ungeteilte Ebene dar, e f und g h sind nur als Hülfslinien zu betrachten, welche andeuten sollen, wie Höhe und Breite gefunden sind.



Die schiefe Parallelprojektion.

Während in der ersten Aufgabe nur der untere Teil des Prismas konstruiert wurde, ist in dieser Lösung der ganze Körper mit eingezeichneter Schnittfigur gezeichnet. Die sichtbaren Körperkanten sind kräftig ausgezogen. Die unsichtbaren Kanten sowie die Hülfslinien sind dünn, die Schnittlinien strich-punktiert gezeichnet.

Es empfiehlt sich, zunächst den ganzen Grundriß a b c d zu zeichnen und dann in den entsprechenden Punkten die Höhen in wirklicher Größe zu errichten. Da sich keine besonderen Schwierigkeiten ergeben, darf von einer weiteren Erklärung abgesehen werden.

3. Der Zylinder. (Senkrechter Kreiszylinder.)

Er erscheint im Aufriß als Rechteck, im Grundriß als Kreis. Der schräge Schnitt c d e f g h i ist eine Ellipse, welche sich im Aufriß nach Erfahrung 4 als gerade Linie zeigen muß. Da die Peripherie der Ellipse im Mantel des Zylinders liegt, und der ganze Mantel sich im Grundriß als Kreislinie zeigt, muß auch alles, was in ihr liegt, auf dieser Kreislinie liegen. Die Schnittlinie fällt also mit dem Grundriß des Mantels zusammen.

Die Abwickelung des Mantels.

Schneiden wir eine Papierröhre in einer Geraden, welche senkrecht zur Basis der Röhre steht, auf und rollen sie in eine Ebene zurück, so erhalten wir ein Rechteck (Vormachen!) Die Seitenwand des Zylinders oder der Röhre wird Mantel genannt. Die Länge der aufgerollten Kreisperipherie ist den Schülern aus dem Geometrieunterrichte bereits bekannt. Sie ist 3¹/₇ mal so lang als der Kreisdurchmesser. Die Grundlinie des Rechtecks läßt sich mithin leicht konstruieren. Sie wird in acht gleiche Teile zerlegt. In jedem Teilpunkte wird eine Senkrechte errichtet. Diese Senkrechten entsprechen jetzt denen, welche in Grund- und Aufriß angegeben sind. Da wir im Aufriß die wirkliche Länge der Mantelseiten haben, welche bis zum Schnitt gezogen sind, können wir den aufgerollten Mantel in gleicher Höhe mit dem Aufriß zeichnen. Die Endpunkte der Mantelseiten 1 c, 2 d, 3 f usw. lassen sich dann am leichtesten durch wagerechte Hülfslinien übertragen. Die Schnittpunkte dieser Wagerechten mit den in 1, 2, 3 usw. errichteten Höhen bezeichnen dann die Punkte, durch welche die aufgerollte Schnittlinie zu ziehen ist.

Da der Kreis, welcher den Körper deckt, seiner Grundfläche kongruent ist, wurde er in der Abwickelung nicht besonders gezeichnet.

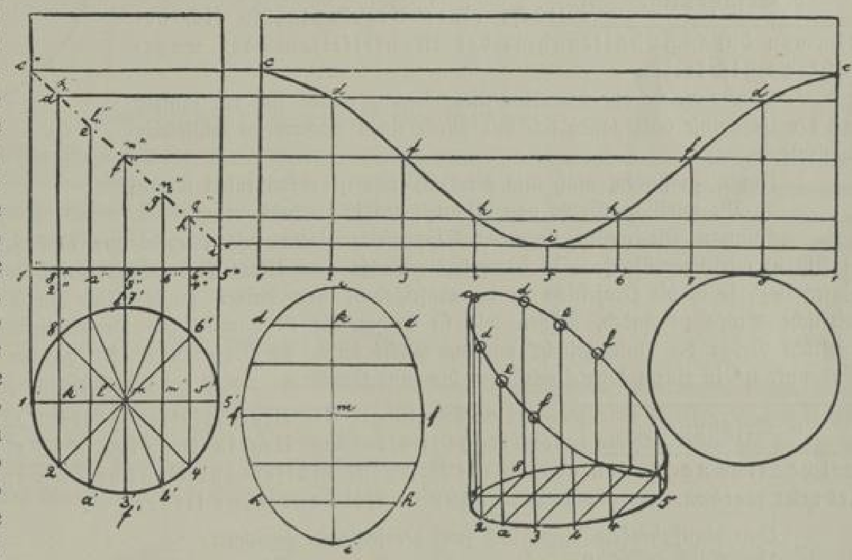
Die natürliche Größe des Schnittes.

L. „Wo zeigen sich die Linien, welche durch den Schnitt gezogen sind, in natürlicher Größe? —"

K. „„Die lange Achse der Ellipse erscheint in dem Aufriß in wirklicher Größe, da sie parallel zum Aufriß liegt.""

L. „Benenne die Linien, welche die Breite der Ellipse angeben!"

K. „„Die größte Breite der Ellipse geht von f bis f. Sie zeigt sich im Aufriß als Punkt, da sie rechtwinklig zum Aufriß liegt und ist hier mit f" bezeichnet. Im Grundriß ist sie f' f' benannt und muß in wirklicher Größe erscheinen, da sie parallel zur Grundrißebene ist. d d bezeichnet die wirkliche Größe der Linie, welche rechtwinklig zur Ellipsenachse liegt und durch den Punkt k derselben geht.""

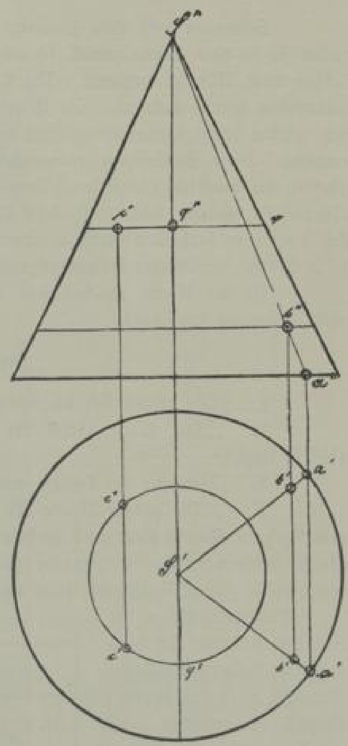


Die Konstruktion des Schnittes vollzieht sich hiernach in folgender Weise: Zunächst wird c i in dem Aufriß ausgemessen und als Längsachse der Ellipse hingelegt. Die Punkte k, l, m, n, o werden ebenfalls aus dem Aufriß in die Achse übertragen. Durch die jetzt gefundenen Punkte werden Wagerechte gezogen. Diesen wird von den entsprechenden Punkten der Mittelachse aus die Länge gegeben, welche im Grundriß in wirklicher Größe zu finden ist. Durch die so gefundenen Punkte wird die Peripherie der Ellipse gelegt. Da acht Punkte zu genauer Konstruktion nicht ausreichen, sind in a und b auch noch Mantelseiten errichtet, welche bei der Konstruktion der Abwickelung und des Schnittes benutzt werden können.

Schiefe Parallelprojektion des unteren Zylinderteiles.

Zunächst wird die Zylinderbasis in schiefer Parallelprojektion gezeichnet. Diese Zeichnung können wir erhalten, indem wir ein Quadrat um den Kreis zeichnen und verschiedene Punkte der Peripherie durch Lote auf die untere Quadratseite übertragen. Die Konstruktion des Grundrisses in der schiefen Parallelprojektion vollzieht sich dann in derselben Weise wie in den beiden vorhergegangenen Aufgaben. Noch einfacher gestaltet sich die Lösung, wenn wir zunächst den wagerechten Durchmesser 1,5 hinlegen und nach vorn und hinten von den betreffenden Schnittpunkten aus die halben Sehnen- und Durchmesserlängen abtragen. In den hierdurch gefundenen Punkten 2, a, 3, b usw. werden hierauf normale Mantelseiten errichtet, deren Endpunkte c, d, e, f usw. wir durch Abtragen aus dem Aufriß finden, da sie sich hier in wirklicher Höhe zeigen. Verbinden wir diese Punkte, so erhalten wir den Schnitt, welcher die Decke des unteren Zylinderabschnittes bildet. Da durch die schiefe Parallelprojektion eine Verschiebung der Mantelseiten eintritt, bleiben 1 c und 5 i nicht mehr die äußersten Mantelseiten des Kegels. Um diese zu erhalten, ziehen wir links und rechts mit Hülfe von Schiene und Dreieck berührende Lote an die Körperbasis. Bei richtiger Konstruktion müssen diese Lote auch die obere Schnittfläche berühren.

4. Der Kegel.



Vorbereitende Aufgaben:

1. Suche zwei Mantelseiten im Grundriß, deren Aufriß durch a″ S″ gegeben ist.

Lösung: Die Projektion a″ S″ kann sowohl vorn als auch hinten auf der Mantelfläche des Kegels liegen. Mithin müssen dieser Projektion im Grundriß zwei Mantelseiten entsprechen. Der Punkt a″ liegt auf der Basis des Kegels in der Peripherie des Kreises, muß also auch im Grundriß auf der Peripherie des großen Kreises liegen. Da ferner die Projektionen senkrecht untereinander liegen müssen, ist a′ a′ durch Ziehen der Senkrechten leicht zu finden. Die untere Projektion a′ S′ liegt auf der vorderen, die obere Projektion a′ S′ auf der hinteren Mantelfläche.

2. Die Lage eines Punktes b ist im Aufriß durch b″ gegeben. Der Grundriß dieses Punktes ist zu bestimmen.

1. Lösung: Durch die gegebene Projektion b″ lege ich die Projektion der Mantelseite a″ b″, bestimme diese Mantelseite im Grundriß, wo sie sich in zwei Projektionen zeigen muß und ziehe von b″ aus eine Senkrechte, welche die vordere und hintere Mantelseite in b′ b′ schneidet.

2. Lösung derselben Aufgabe:

Die Lösung ist ohne Mantelseite möglich, wenn durch c″ ein wagerechter Kreis gelegt wird, der sich im Aufriß als wagerechte Linie, im Grundriß als Kreis zeigt. Der gesuchte Punkt muß also in c′ c′ liegen.

5. Erfahrung.

5. Erfahrung: Punkte auf der Mantelfläche eines Kegels lassen sich bestimmen durch Zuhülfenahme der Mantelseiten oder wagerechter Hülfskreise.

Punkte welche auf der Mantelseite liegen, welche sich im Aufriß mit der Kegelachse deckt, lassen sich nur durch einen wagerechten Hülfskreis konstruieren.

Um q′ zu finden, muß also der Hülfskreis q″ r konstruiert werden.

3. Die wirkliche Größe von Mantelseiten ist zu bestimmen.

Lösung: Die außen liegenden Mantelseiten liegen stets parallel zur Aufrißebene, zeigen sich also im Aufriß in wirklicher Größe. Ist dagegen die Größe einer Mantelseite zu bestimmen, welche mehr nach vorn oder hinten liegt, so ist die Projektion in der Aufrißebene stets kleiner, da die Linie zur Ebene geneigt ist. Um ihre wirkliche Größe zu finden, müssen wir sie drehen, bis sie parallel zur Projektionsebene wird. Soll z. B. die wirkliche Größe der Linie gesucht werden, welche durch die Projektion q″ S″ gegeben ist, so drehen wir ihren Endpunkt q″ in einem Viertelkreisbogen bis zum Punkte r. So ist r S″ die gesuchte Strecke.

6. Erfahrung.

6. Erfahrung: Die Mantelseiten eines Kegels erscheinen nur an den Außenseiten des Kegels in wirklicher Größe. Mantelseiten, welche mehr nach vorn oder hinten liegen, müssen zur Bestimmung ihrer wirklichen Größe gedreht werden, bis sie parallel zur Projektionsebene liegen.

Von obenstehendem Kegel sind zwei Projektionen gezeichnet.

Den Seitenriß erhalten wir, wenn wir eine dritte Ebene aufstellen, welche senkrecht zur 1. und 2. Projektionsebene steht.

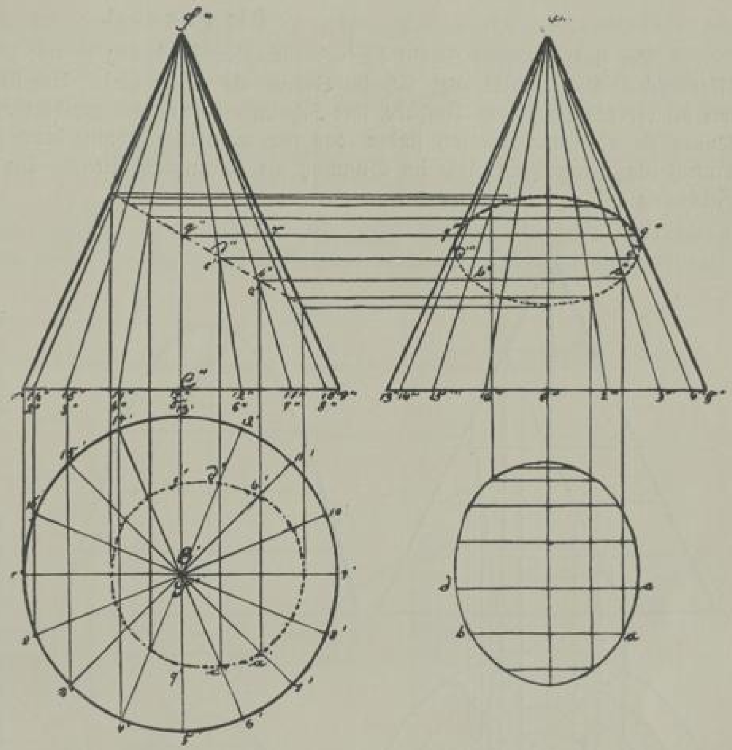
Wir errichten die Höhe und tragen von ihrem Fußpunkte 1 die Punkte 2, 16, 3, 15 usw. in den Abständen ab, welche sie in dem Grundriß von der mittleren Wagerechten aus haben. Die im Grundriß links von der Senkrechten liegende Hälfte des Mantels wird im Seitenriß sichtbar. Um über die Lage der Punkte in den drei Projektionen völlige Klarheit zu gewinnen, ist es zweckmäßig, die Punkte zu benennen.

Die drei Projektionen des Schnittes.

Der Schnitt zeigt sich in dem Aufriß als gerade Linie.

Um den Schnitt im Grundriß zu bestimmen, teilen wir die Peripherie des Kreises in 16 gleiche Teile. Verbinden wir diese Teilpunkte mit S′, so erhalten wir 16 Mantelseiten im Grundriß. Durch Herausloten der Punkte 1 bis 16 auf die Basis des Aufrisses erhalten wir die unteren Endpunkte dieser Mantelseiten im Aufriß. Wenn wir 1″, 2″ bis 16″ mit S″ verbinden, so sind auch im Aufriß die Mantelseiten gezeichnet. Der durch den Kegel gelegte Schnitt durchschneidet diese Mantelseiten. In jedem Schnittpunkte liegt ein vorderer und ein hinterer Punkt des elliptischen Schnittes. Im Grundriß liegen diese Punkte senkrecht unter denen des Aufrisses auf den zugehörigen Mantelseiten. Liegt z. B. a vorn auf dem Schnitt, so zeigt sich a′ auf der Mantelseite 1′ S′, während der hintere Schnittpunkt b auf der Mantelseite 11′ S′ liegt. In derselben Weise lassen sich sämtliche Punkte des Schnittes im Grundriß bestimmen mit Ausnahme des Punktes q′, weil hier die Senkrechte mit der zu ihr gehörenden Mantelseite in einer Linie zusammenfällt. Um q im Grundriß zu bestimmen, müssen wir uns klar machen, daß q auf der Peripherie eines Kreises liegt, dessen Radius q r ist. Wir können somit die Strecke q″ r aus dem Aufriß nach C q′ im Grundriß übertragen. Hierdurch erhalten wir den gesuchten Schnittpunkt auf der vorderen Mantelseite 5 S und auf der hinteren Mantelseite 13 S.

Der Seitenriß der Schnittfigur ergibt sich gleichfalls durch Uebertragung der Punkte auf die betreffenden Mantelseiten. Der Uebersichtlichkeit wegen sind im Seitenriß nur die vorderen (sichtbaren) Mantelseiten benannt worden.

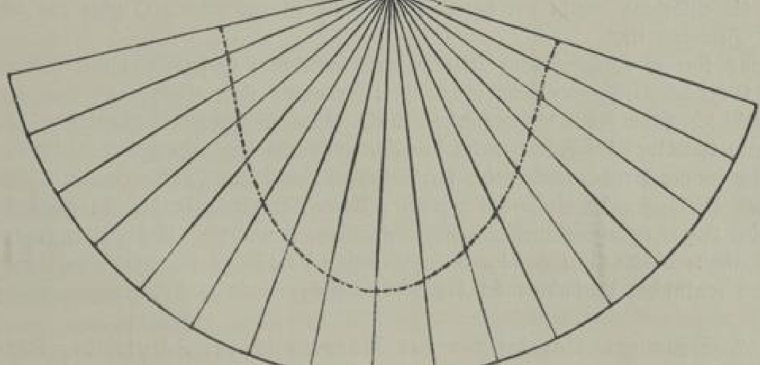


Der Schnitt in wirklicher Größe.

Er kann in derselben Weise wie in den vorhergehenden Aufgaben konstruiert werden, indem die lange Achse aus dem Aufriß genommen wird, und die Strecken a′ b′, c′ d′, q′ q′ usw. aus dem Grundriß entnommen und wagerecht durch die entsprechenden Punkte der langen Achse gelegt werden. Die lange Achse kann auch, wie es nebenstehende Zeichnung angibt, in der Verlängerung der Kegelhöhe 1‴ S‴ gezeichnet werden. Die Punkte a, b, c, d usw. lassen sich dann durch Herabloten aus dem Seitenriß finden.

Der Mantel des Kegels.

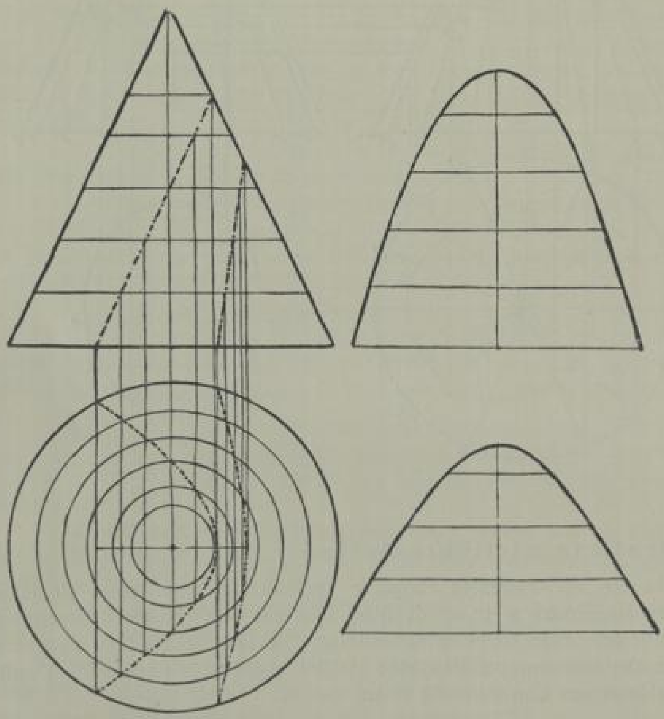
Da die Mantelseiten gleiche Länge haben, müssen ihre Endpunkte auf einem Kreisbogen liegen, dessen Radius gleich der Mantelseite des Kegels ist. Die Länge dieses Kreisbogens ist gleich der Peripherie des Kreises zu machen, welcher die Basis des Kegels bildet. Da die Peripherie in 16 Teile zerlegt ist, wird die Länge des Kreisbogens sich ergeben, wenn wir die Strecke 1 2 sechzehnmal auf ihm abtragen. Nur ist zu bedenken, daß die Wölbung des Kreises stärker ist als die des flachgerollten Bogens. Mithin ist die Strecke 1 2 usw. ein ganz klein wenig größer zu nehmen.



Beim Eintragen der Schnittlinie wird häufig der Fehler gemacht, daß die oberen Enden der Mantelseiten einfach aus dem Aufriß entnommen werden. Dies ist falsch, weil nur die beiden äußeren Mantelseiten parallel zur senkrechten Projektionsebene liegen. Wollen wir beispielsweise die wirkliche Länge von q S bestimmen, so müssen wir q S nach q r leiten. S r ist dann die wirkliche Länge des Stückes der Mantelseite 5 S, die sich im Aufriß verkürzt zeigt. Besonders um diesem Fehler vorzubeugen, wurde die Aufgabe vorausgeschickt: Punkte auf einem Kegel zu bestimmen und die natürliche Größe der Mantelseiten zu bestimmen.

Die Parabel.

Der linke (größere) Schnitt der nebenstehenden Zeichnung ist eine Parabel. Der Schnitt läuft parallel zur Mantelseite. Die Parabel zeigt sich im Aufriß als gerade Linie. Um sie im Grundriß zu bestimmen, können, wie bei der vorhergehenden Aufgabe, ihre Schnittpunkte mit den zugehörigen Mantelseiten bestimmt werden. Wir können sie aber auch dadurch finden, daß wir wagerechte Schnitte durch den Kegel legen. Diese zeigen sich im Aufriß als wagerechte Linien, im Grundriß als konzentrische Kreise. Die Lösung ergibt sich aus nebenstehender Zeichnung.



Die Naturgröße der Parabel.

Die Konstruktion ist dieselbe wie in den früheren Aufgaben. Die Höhe der Schnittfläche ergibt sich aus dem Aufriß. Die Breite der Schnittfläche läßt sich aus dem Grundriß abtragen.

Die Hyperbel.

Ein Schnitt, welcher flacher als die Mantelseite des Körpers läuft, würde den nach unten verlängerten Kegelmantel schneiden. Derselbe würde also einen Teil einer Ellipse darstellen. Dagegen bildet jeder Schnitt, welcher steiler als die Mantelseite gerichtet ist (also auch der senkrechte Schnitt) eine Hyperbel. Der senkrechte Schnitt, welcher durch die Kegelspitze geht, bildet ein Dreieck. Dieser Schnitt würde auch stets den Kegel treffen, dessen Achse die Fortsetzung der unteren Kegelachse bildet und mit dem Kegel dieselbe Spitze hat, jedoch umgekehrt steht. Die Hyperbel ist somit ein Doppelschnitt, welcher aus zwei zusammengehörenden Kurven besteht. Der Einfachheit wegen ist in nebenstehender Zeichnung nur der untere Teil des Schnittes konstruiert.

5. Die perspektivische Darstellung einer Kiste.

„Wer zuerst auf seinem Horizont die Zielpunkte seines mannigfaltigen Ziels wagerechter Linien erkannte, erfand das Prinzip der Perspektive.“ (Goethe.)

Gegeben ist der Grund- und Aufriß einer Kiste; die Höhe (H) der Horizontlinie, welche angibt, in welcher Höhe das Auge über der Kiste liegt, die Bildebene, welche vor der Kiste aufgestellt ist und sich in C zeigt und der Punkt A, in welchem das Auge des Zeichners liegt.

Um dem Schüler den Vorgang klar zu machen, benutze ich eine grün gestrichene Gazetafel, hinter welcher ich eine Zigarrenkiste aufstelle. Das Auge des Beschauers vertritt der obere Endpunkt eines Stäbchens. Von den 7 sichtbaren Endpunkten der Kiste ziehe ich Fäden zum Augenpunkte. Diese Fäden schneiden die Gazetafel. Die Schnittpunkte sind die Stellen, an denen das Auge des Zeichners die betreffenden Punkte der Kiste auf der Bildebene C sehen muß. (Ausprobieren.) Mit weißer Kreide werden die Verbindungslinien dieser Punkte gezogen. Das Bild ist jetzt allen Schülern sichtbar. Verlängere ich die soeben gezogenen Kanten der Kiste in der Bildebene, so schneiden sich dieselben in der Höhe des Auges (Horizontlinie) in den Fluchtpunkten F und F^1. Werden die Fluchtpunkte mit dem Auge verbunden, so erhalte ich die Linie A F^1 und A F^2, welche parallel zu den wirklichen Seiten der Kiste laufen. Durch diesen kleinen praktischen Versuch macht der Schüler einige wichtige Erfahrungen, welche wir in folgende Sätze fassen.

7. Erfahrung.

7. Erfahrung: Das Bild eines Körpers ist der Schnitt des Sehstrahlenbündels mit der Bildebene.

8. Erfahrung.

8. Erfahrung: Das Bild wird um so kleiner, je näher wir die Bildebene an das Auge stellen. (Umkehrung). Nur was unmittelbar in der Bildebene liegt, erscheint in der Naturgröße.

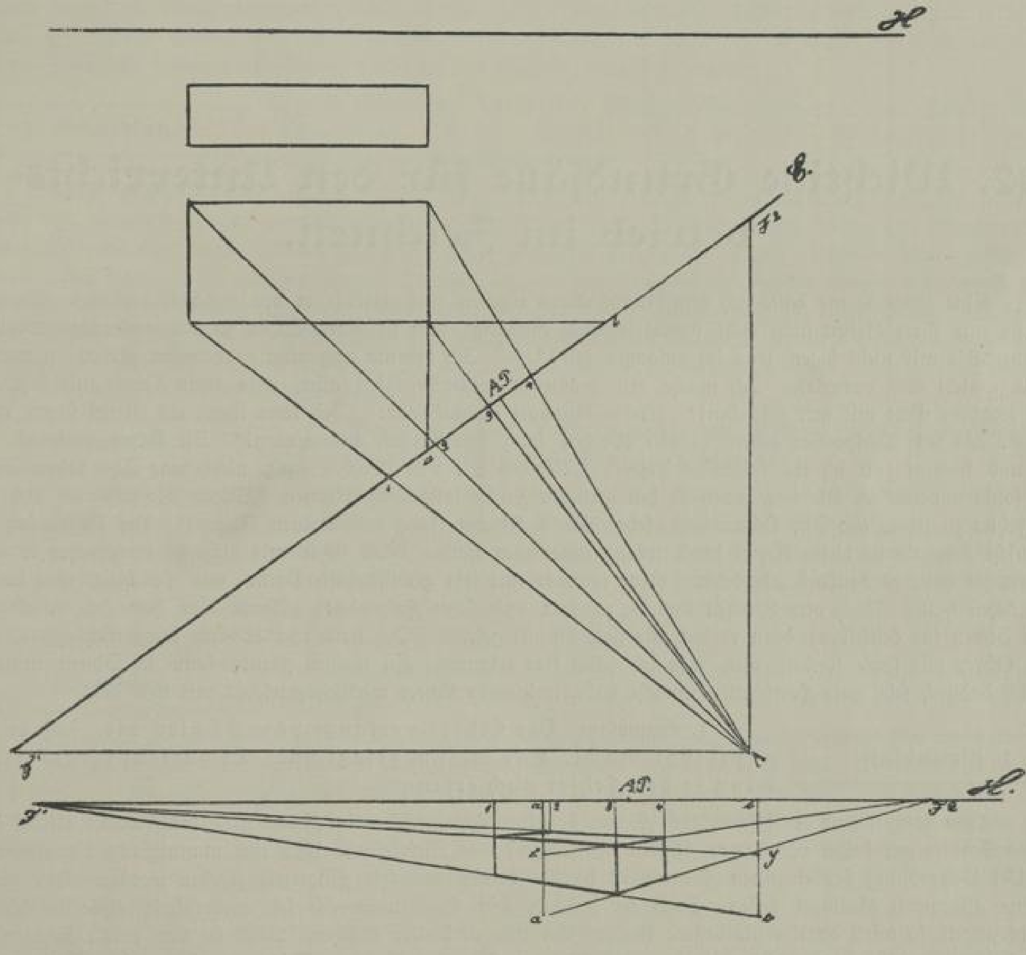
9. Erfahrung.

9. Erfahrung: Die Fluchtpunkte (Verschwindungspunkte) von parallelen Linien finde ich, wenn ich von meinem Auge aus zu den wirklichen Linien Parallele ziehe. Die Fluchtpunkte liegen da, wo diese Hülfslinien die Bildebene schneiden. Wagerechte müssen hiernach ihre Fluchtpunkte stets im Horizont haben.

Die Konstruktion wird sich hiernach in folgender Weise vollziehen:

Wir zeichnen die Sehstrahlen von A aus nach den sichtbaren Punkten der Kiste im Grundriß. Hierdurch erhalten wir die wichtigen Schnittpunkte 1, 2, 3, 4.

Ferner bestimmen wir die beiden Fluchtpunkte F¹ und F². Die beiden vorderen Kanten des Grundrisses verlängern wir bis a und b. In diesen beiden Punkten würde die vordere Senkrechte in Naturgröße erscheinen.



Jetzt legen wir in einem neuen Bilde die Horizontlinie H mit allen in ihr gefundenen Punkten nieder. A. P. ist der Augenpunkt. Es empfiehlt sich, diesen so zu wählen, daß er nicht rechts oder links vom Bilde liegt. Auch ist es zweckmäßig, ihn nicht zu hoch zu legen, da Bilder mit zu starker Aufsicht selbst bei richtiger Konstruktion fast stets verzeichnet erscheinen. (Darum benutzt man ja auch im Freihandzeichnen gern Modellständer.) Das Bild der Kiste muß jetzt unterhalb der Schnittpunkte 1, 2, 3 und 4 liegen. Wir suchen zunächst die senkrechte Vorderkante der Kiste zu bestimmen. Sie würde sich in wirklicher Größe unter den Punkten a und b zeigen. Von diesen Punkten aus können wir die wirklichen Entfernungen von der Horizontlinie, welche uns der Aufriß zeigt, abtragen. Wir erhalten hierdurch die Linien a x und b y. Verbinden wir deren Endpunkte mit den zugehörigen Fluchtpunkten, so schneiden sich diese vier Hülfslinien unterhalb Punkt 3. Verbinden wir diese beiden Schnittlinien durch eine Senkrechte, so ist das Bild der vorderen senkrechten Kante der Kiste bestimmt. Die Konstruktion der übrigen Kanten ist jetzt sehr einfach: Es werden die Kanten nach ihren Fluchtpunkten gezogen und von den Horizontpunkten des Bildes Senkrechte herabgezogen.

Zu bemerken ist nur noch, daß es zweckmäßig ist, den Augenpunkt so weit von der vordersten Ecke des Bildes entfernt zu legen, daß die größte Ausdehnung des Gegenstandes sich mindestens zweimal auf dieser Linie abtragen läßt.

Schüler, welchen dieser Vorgang recht klar geworden ist, werden auch die perspektivische Zeichnung eines einfachen Hauses, eines Innenraumes usw. anfertigen können. Da die Schüler die Aufgabe im freien Zeichnen bereits oft gelöst haben, wird ihnen die Konstruktion alle Erfahrungen bestätigen, welche sie im Freihandzeichnen gemacht haben, und andererseits werden sie an neuen Freihandzeichnungen kontrollieren können, ob sie richtig gezeichnet haben. Stets aber soll die Beobachtung vorausgehen und die Kontrolle erst nach mehrfacher Lösung folgen. Andernfalls würde es statt des Freihandzeichnens leicht zu mechanischem Konstruieren kommen, und hierdurch dem Schüler nicht genützt sondern nur geschadet werden.

Was beim Freihandzeichnen zunächst in Erfahrungssätzen ausgesprochen wurde, kann jetzt, nachdem sich dieselben Erfahrungen auch beim konstruktiven Zeichnen bestätigt haben, getrost als perspektivisches Gesetz gegeben werden. Alles ist durch wiederholte und verschiedenartige Uebungen dem Schüler so klar zum Bewußtsein gekommen, daß er wesentliche perspektivische Fehler kaum noch machen wird.

42. Wichtige Grundsätze für den Unterrichtsbetrieb im Zeichnen.

Eine junge Dame hatte sich dem Kunststudium ergeben und betrieb es mit voller Hingebung. Trotzdem kam sie mit ihrer Arbeit nicht recht vorwärts, und entmutigt kam sie eines Tages zu mir und sagte wörtlich: „Können Sie mir nicht sagen, was ich anfangen soll?" — Ich komme trotz aller mühevollen Arbeit in meinem Studium nicht recht vorwärts. Ich mache mit größter Gewissenhaftigkeit alles, was mein Lehrer mir sagt, und er ist trotzdem nicht mit mir zufrieden!" Meine Antwort hierauf war: „Ich kann ihnen ein Mittel sagen, wenn Sie mir das feste Versprechen geben, es vier Wochen lang gewissenhaft anzuwenden!" Die Dame versprach mir dies, und hierauf gab ich ihr folgendes Rezept: „Machen Sie vier Wochen lang nicht, was Ihr Lehrer Ihnen sagt, sondern verbessern Sie nur, wenn sie den gerügten Fehler tatsächlich erkennen. Bilden Sie sich auch nicht ein, den Fehler zu sehen, den Ihr Lehrer sieht, sehen Sie 4 Wochen lang mit eigenen Augen!" Die Dame sah sehr enttäuscht aus, als sie dieses Rezept in Empfang genommen hatte. Hätte sie es mir nicht fest versprochen es anzuwenden, sie hätte es dankend abgelehnt. Aber es war eine sehr gewissenhafte Dame, und sie hielt, was sie mir versprochen hatte. Nach vier Wochen kam sie zu mir und sagte Folgendes: „Ihren Rat habe ich erfüllt und danke Ihnen für denselben; denn er hat mir gute Dienste geleistet. Ich habe vier Wochen lang nicht getan, was mein Lehrer mir sagte sondern nur, was ich selbst klar erkannte. Zu meiner Freude kann ich Ihnen mitteilen, daß ich dadurch sehr gute Fortschritte gemacht habe, und mein Lehrer wirklich zufrieden mit mir ist!"

1. Grundsatz.

1. Grundsatz: Der Lehrer verlange vom Schüler nie, daß er das unbedingt macht, was er ihm gesagt hat. Er darf nur verbessern, wenn er den Fehler auch erkennt.

Nun kommt eine der schwierigsten Fragen des Unterrichtsbetriebes im Zeichnen: Durch welche Mittel kann ich den Schüler am besten von seinen Fehlern überzeugen? — Diese Frage läßt eine mannigfache Beantwortung zu. Bei Behandlung der einzelnen Formen ist hierfür bereits mancher Fingerzeig gegeben worden. Hier möchte ich eine allgemeine Antwort geben. Sagst du jemand, seine Handlungsweise sei unehrenhaft, ohne ihn hiervon zu überzeugen, so wirst du ihn nie bessern sondern ihn nur verstockter machen. Sagst du nun einem Schüler, daß seine Zeichnung völlig unbrauchbar ist, so erreichst du ungefähr das Gleiche. Trittst du aber wohlwollend an jede Schülerarbeit heran und suchst sie zu verbessern, als wäre es deine eigene, so hast du das Rechte getan. Nur ist dies viel schwieriger als die Korrektur deiner eigenen Arbeit; denn die Fehler wirst du dort wohl deutlicher sehen als bei dir selbst. Aber du wirst in den meisten Fällen nicht klar darüber sein, wie dieser oder jener Fehler entstehen konnte. Hieraus ergibt sich für den Lehrer folgender wichtige methodische Grundsatz:

2. Grundsatz.

2. Grundsatz: Der Lehrer korrigiere die Schülerarbeit stets wohlwollend, als wäre es seine eigene. Er forsche nach dem Grunde, aus welchem die Fehler entstanden sind.

Daß er beim Suchen der Fehler nicht nach kleinen Nebensachen fragt, sondern stets auf die Gesamterscheinung losgeht, wird wohl jedem, der bisher meinen Ausführungen mit einiger Aufmerksamkeit gefolgt ist, selbstverständlich sein.

Es ist am leichtesten, Fehler in der Weise zu verbessern, daß man dem Schüler sagt: „Du mußt dies breiter machen, jenes höher setzen usw." Ich sehe in dieser Art der Verbesserung einen gewaltsamen Eingriff in die geistige Arbeit des Schülers, der unter Umständen seine Gründe dafür hatte, hier oder da der Klarheit der Arbeit wegen eine kleine Veränderung vorzunehmen. Noch weniger richtig ist es, in die Arbeit des Schülers hineinzuzeichnen. Nur in seltenen Fällen, wo es sich um die erste Anlage der Schattierung oder farbigen Anlage