

# Einführung ins Projektionszeichnen

Autor(en): **Gentsch, Hs.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bündner Schulblatt = Bollettino scolastico grigione = Fegl  
scolastic grischun**

Band (Jahr): **6 (1946-1947)**

Heft 2

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-355643>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

für ihn bezahlen. — Deswegen war denn auch der zweite Teil seiner Lehre: man solle dahin wirken, daß die Menschen fähig werden, sich selbst und andern zu helfen. In dieser Hinsicht sei aber das erste und wichtigste, daß man die Kinder veranlasse, ihr Wahrnehmungsvermögen zu üben und dadurch zur Fähigkeit zu erheben. Wer nicht genau wahrnehmen könne, der könne nicht richtig beobachten und beurteilen, möge es äußere Dinge und Umstände oder innere Gemütsverhältnisse betreffen; und wer nicht richtig beurteile, könne auch nicht zweckmäßig handeln.

Den Keim der Liebe, der im Gemüte jedes Kindes liegt, wärmen, hegen und pflegen, — das Wahrnehmungsvermögen zur Fähigkeit erheben und zum richtigen Beurteilen befähigen, dieses sei die Aufgabe der allgemeinen Erziehung. Sei dieser Grund gut gelegt, dann werde die Befähigung zu einem besondern Berufe nicht schwierig sein.

Wenn jede Hausmutter liebevoll, verständig und vernünftig wäre, wenn jeder Hausvater liebevoll, verständig und vernünftig wäre, dann würden nur besondere Unglücksfälle das frohe Leben trüben; aber im ganzen würde alles gut gehen, — dann würde das Leben der Menschen nicht wie Plage, Elend und Jammer aussehen, sondern eine immer belebende, jeden erquickende Freude sein.

Daß solche Verhältnisse möglich seien, glaubte Pestalozzi, daß solche Verhältnisse kommen werden, hoffte er, und daß es jedes Menschen Schuldigkeit sei, zur Verwirklichung dieser Hoffnung nach besten Kräften mitzuwirken, war seine Pflichtenlehre.» Fr. Rätier 1846, Nr. 6.

*Christian Tester* wurde geboren 1784. Er studierte in Heidelberg und Erlangen Mathematik und Theologie. Dann ging er zu Pestalozzi nach Yverdon, wo er längere Zeit verblieb. Am 12. Januar 1810 hatte er Gelegenheit, Pestalozzis Geburtstag mitzufeiern. Von 1810 bis 1850 war Tester Professor an der Kantonsschule in Chur; er erteilte Unterricht in Mathematik, Rechnen und Physik. Es wurde ihm nachgerühmt, daß er sich der langsamern und schwerfälligern unter seinen Schülern mit besonderer Geduld annahm. Ferner wurden seine erfolgreiche Methode und unerschütterliche Ruhe und Geduld hervorgehoben. Christian Tester war ein vorzüglicher Mathematiker und Rechner, von dessen Fähigkeiten man noch lange erzählte. Er verfaßte auch Lehrbücher für seine Fächer. Auch einige Gedichte satirischen Inhalts und ein Roman stammen von ihm. In Chur machte er auch Witterungsbeobachtungen und zeichnete den Barometerstand auf. Als 1850 die beiden Kantonsschulen vereinigt wurden, trat er freiwillig zurück. Seine ganz hervorragenden Leistungen fanden große Anerkennung; man sprach ihm eine Rente von 400 Fl (680 Fr.) aus den Zinsen des Abysfonds zu, was bei uns noch nie vorgekommen war. Er starb am 14. Dezember 1855. *Chr. Hatz.*

---

## EINFÜHRUNG INS PROJEKTIONSZEICHNEN

Eine Skizze von Hs. Gentsch, Sekundarlehrer, Arosa

### Allgemeines

Die Sekundarschule wie auch die Oberschule, mindestens die ausgebaute, müssen ihren Schülern Linearzeichnen erteilen. Wie in allen andern Fächern wird auch hier nicht ein spezieller Beruf vorbereitet, etwa derjenige des Maschinen- oder Bauzeichners. Wir schaffen aber

die Grundlagen für eine ganze Reihe von Berufen. Wir entwickeln ein Können, auf das später viele Berufsgruppen aufbauen müssen. Linearzeichnen ist heute ein wichtiges Fach. Die Schüler können dabei zu sehr strenger Genauigkeit erzogen werden. Der Grad der Genauigkeit, mit welcher die Schüler die Zeichnungen ausführen, hängt fast nur vom Lehrer ab. Er kann es sehr gut einrichten, daß liederliche Arbeiten gar nicht entstehen. Eine wohlwollende Unerbittlichkeit muß in diesen Stunden herrschen. Ich erinnere mich sehr weniger Knaben, die sich nicht gerne dem Zwang der Genauigkeit untergeordnet haben. Sie erfahren hier nämlich besonders eindrücklich, daß die gestellten Anforderungen einen Wert haben und berechtigt sind. Das ist nicht in allen Fächern so. Die Bemerkungen des Lehrers sollen in diesen Stunden nur kurz und ähnlich scharfkantig sein, wie die Figuren auf dem Blatt selbst.

Man darf zugeben, daß es im vorliegenden Fach weniger auf das Was als auf das Wie ankommt. Dennoch müssen wir uns davor hüten, planlos Dinge ausführen zu lassen, denen wir einen bildenden Wert zusprechen, wobei wir einfach gefühlsmäßig im Laufe der Zeit die Schwierigkeiten steigern. Wir erleben sonst einmal die Ueberraschung, daß an scheinbar einfachen Aufgaben sehr schwere Konstruktionen auftreten. Es ist also sicher vorteilhaft, wenn der Lehrer sich entweder einen eigenen Lehrgang in detaillierter Ausführung schafft, oder aber sich an einen der bestehenden Lehrgänge z. B. des Kantons Zürich oder Bern hält, die beide vorzüglich sind.

Wie dem auch sei, zu irgend einem Zeitpunkt wird er dazu übergehen müssen, Körper im üblichen Grund-, Auf- und Seitenriß sowie im Raumbild darstellen zu lassen. Er muß also

### *das Projektionszeichnen*

einführen. Das ist eine schwierige Aufgabe. Es hängt soviel davon ab, daß wir hier ohne Bedenken die nötige Zeit einräumen. Es darf eine Summe von Stunden in Anspruch nehmen. Wir gewinnen ein Vielfaches zurück. Die ganze Tätigkeit des Projizierens muß so sitzen, daß wir später, auch bei schwierigen Körpern, keine grundsätzlichen Bemerkungen mehr machen müssen. Wir sollen später üben und können uns nicht immer wieder Zwischenhalte gestatten. Grundsatz: Der schwächste Schüler muß die Einführung in die Projektionslehre lückenlos verstanden haben. Die Planimetrie, überhaupt die ganze Heftarbeit birgt die Gefahr in sich, daß der Schüler «raumblind» wird. Wir müssen in ihm die Raumvorstellung heranbilden.

### *Das Vorgehen*

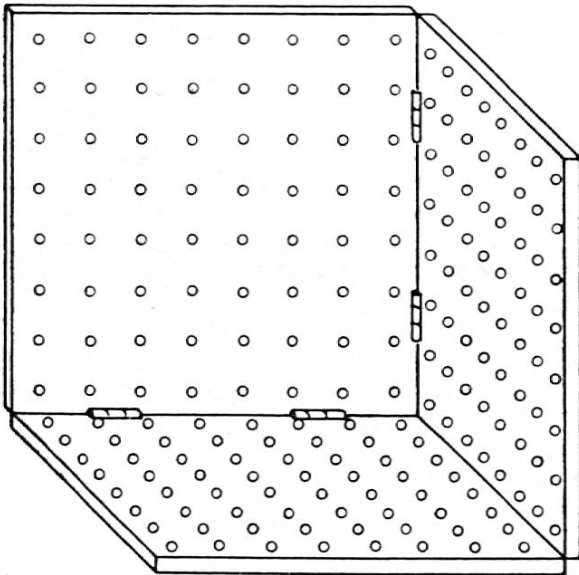
Wir beginnen «ganz vorne» und projizieren vorerst nur einen einzigen Punkt. Meiner Erfahrung nach ist es falsch, gleich mit einem einfachen Körper, etwa dem Würfel zu beginnen, in der Meinung, ein Punkt sei etwas viel zu wenig Anschauliches, etwas zu Abstraktes. Unsere Aufgabe ist es, ihn dem Schüler deutlich zu veranschaulichen. Wer nicht imstande ist, einen einzelnen Raumpunkt in Grund-, Auf- und Seitenriß

darzustellen, kann nicht mit Verständnis einen Körper in den drei Rissen zeichnen.

*Ein Modell*

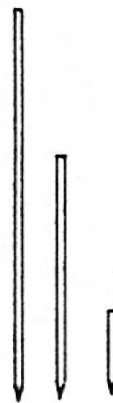
soll jeden einzelnen Schritt deutlich vor Augen führen. Ein Schüler hat es mir hergestellt. Die Garnitur besteht aus:

Dreitafel - System  
mit Bohrungen



Die Bohrungen sind der Einfachheit halber nicht perspektivisch dargestellt.  
Masse der Platten: 30 x 30 x 1,5 cm

Metzgerstäbchen



2 Dutzend; die Längen entsprechen den Lochabständen des 3-Tafelsystems

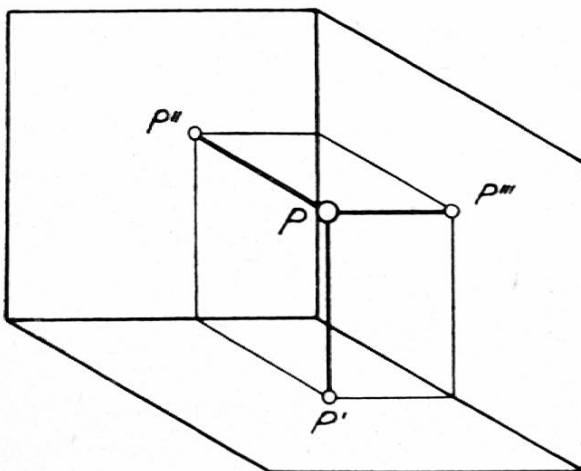
Plastillinkugeln



Zur Darstellung der einzelnen Raumpunkte des 3-Tafelsystems

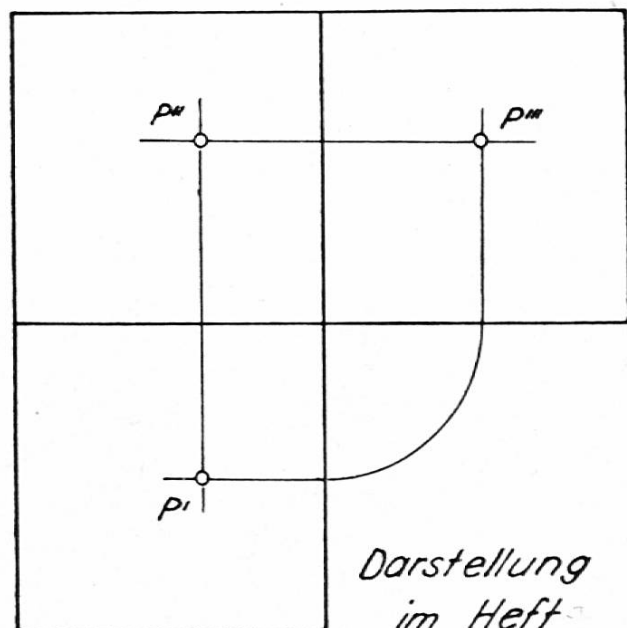
Wir projizieren einen Punkt.

Am Modell :



Ansicht

auseinandergeklappt :



Darstellung im Heft

Nachdem der Lehrer das Auseinanderklappen an etwa 5 verschiedenen Punktlagen gezeigt und skizziert hat, kommt ein Beispiel ins Schülerheft. Also etwa die beiden obigen Skizzen, dazu vielleicht folgende Erläuterungen:

*Die Abbildung eines Raumpunktes auf das Blatt.*

Die vorliegenden Figuren zeigen uns, wie es möglich ist, einen Punkt aus dem Raum auf das ebene Blatt zu bringen. Wir denken uns den Punkt hineingestellt in 3 Wände, einen Boden, eine Vorderwand und eine Seitenwand. Wir nennen:

1. den Boden = Grundrißtafel = 1. Tafel
2. die Vorderwand = Aufrißtafel = 2. Tafel
3. die Seitenwand = Seitenrißtafel = 3. Tafel.

Senkrecht von oben gesehen erscheint uns der Raumpunkt P als Punkt P' auf der Grundrißtafel.

Waagrecht von vorn gesehen erscheint uns der Punkt P als Punkt P'' auf der Aufrißtafel.

Waagrecht v. d. Seite gesehen erscheint uns der Punkt P als Punkt P''' auf der Seitenrißtafel.

*Merke:*

Ansicht von oben heißt Grundrißprojektion = 1. Prj.  
= Grundriß des Punktes P = P'

Ansicht von vorne heißt Aufrißprojektion = 2. Prj.  
= Aufriß des Punktes P = P''

Ansicht v. d. Seite heißt Seitenrißprojektion = 3. Prj.  
= Seitenriß des Punktes P = P'''

*Beachte:*

1. Wie liegen Grund- und Aufriß?

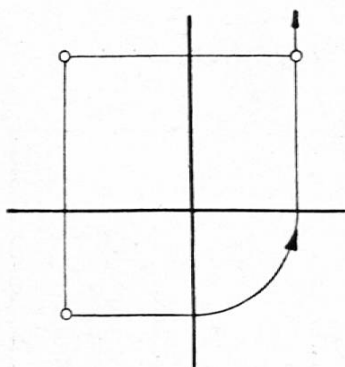
senkrecht untereinander!

2. Wie liegen Auf- und Seitenriß?

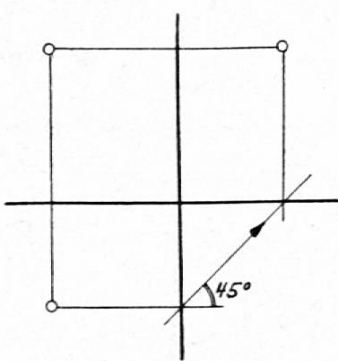
waagrecht nebeneinander!

Wie findet man den Seitenriß?

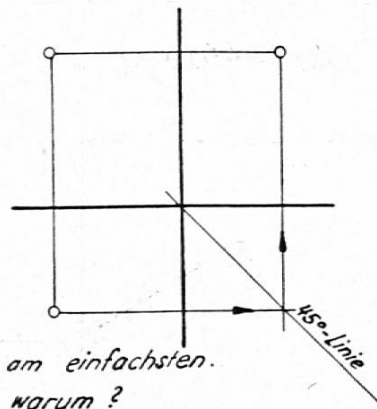
1. Art



2. Art



3. Art

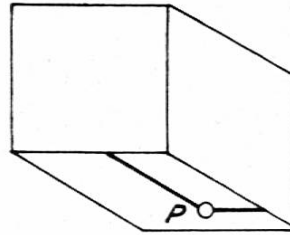
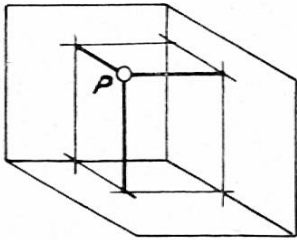


Nur das allerwichtigste wird notiert, das Uebrige wird in der Stunde durch mündliche Fragen und Antworten geklärt. Der Lehrer soll im Uebrigen daran denken, daß es nicht unbedingt nötig ist, daß nur er am Modell hantiert und an der Wandtafel zeichnet. Jeder Schüler soll mit dem Dreitafelsystem und an der Wandtafel arbeiten. Die Erfahrung zeigt, daß es *nicht* viel vorteilhafter ist, wenn alle Schüler ein Dreitafelsystem besitzen. Sie lernen am gemeinsamen Modell und an den Fehlern, die sie damit machen, an den Wandtafelzeichnungen usw. ebensoviel.

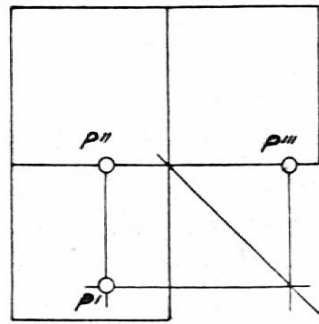
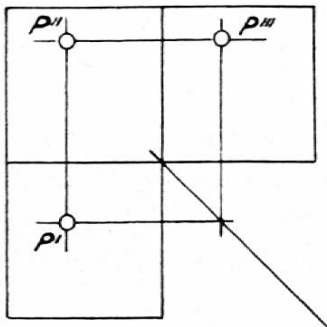
# Die Hausaufgaben

1. Suche die Projektion aus folgenden Raumbildern:

a. Seitenriss rechts:



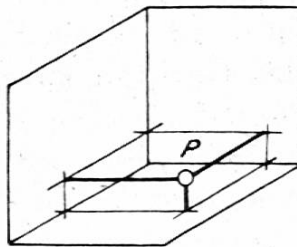
Lösungen:



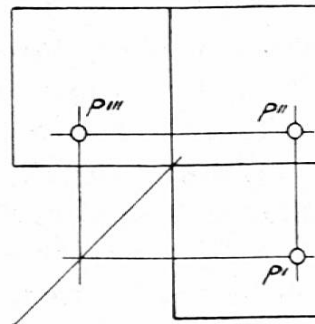
etc.

b. Seitenriss links:

Lösung:



Aufgabe:

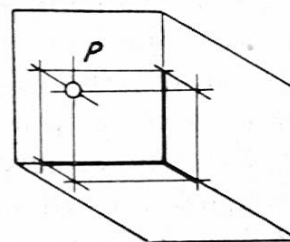
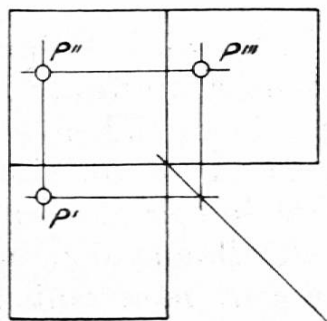


etc.

2. Suche das Raumbild, wenn die 3 Projektionen gegeben sind:

Aufgabe:

Lösung:



etc.

Auch hier Beispiele mit Seitenriss links.

G.

Nachdem jeder Schüler Gelegenheit hatte, vor der Klasse eine Aufgabe zu lösen, gibt der Lehrer auf die nächste Woche

*eine Serie Hausaufgaben,*

etwa ein Dutzend. Die Perspektive soll dabei unverkürzt gezeichnet werden. Die Schüler finden später selber, daß eine Verkürzung nötig ist, wenn ihnen die Perspektive eines Körpers gefühlsmäßig nicht gefällt.

Wir gewöhnen uns und unsere Schüler daran, jeden Punkt anzuschreiben, entweder mit großen Druckbuchstaben, Höhe 3 mm, oder aber mit Zahlen: 3', 1'', 5''' etc.

*Die Fortsetzung:*

In gleicher Weise wie ein einzelner Punkt werden nun auch zwei Raumpunkte und ihre Verbindungsgerade projiziert. Auch hier zuerst Arbeit am Modell und an der Wandtafel, dann einige Dutzend Uebungen, vielleicht einmal 6 Aufgaben als kurze Prüfung während der Stunde auf ein Blatt.

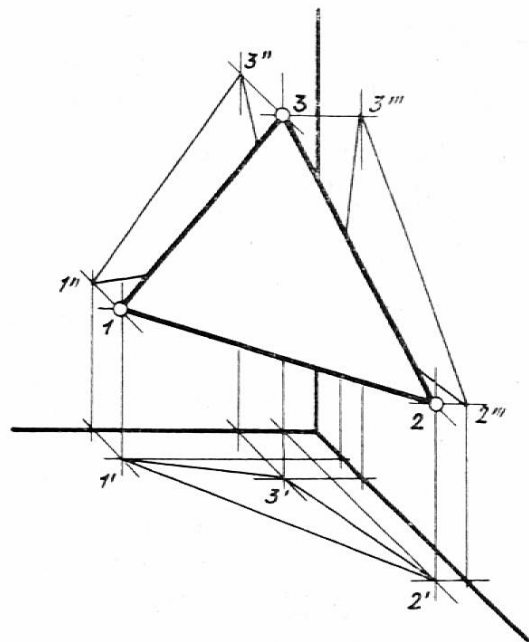
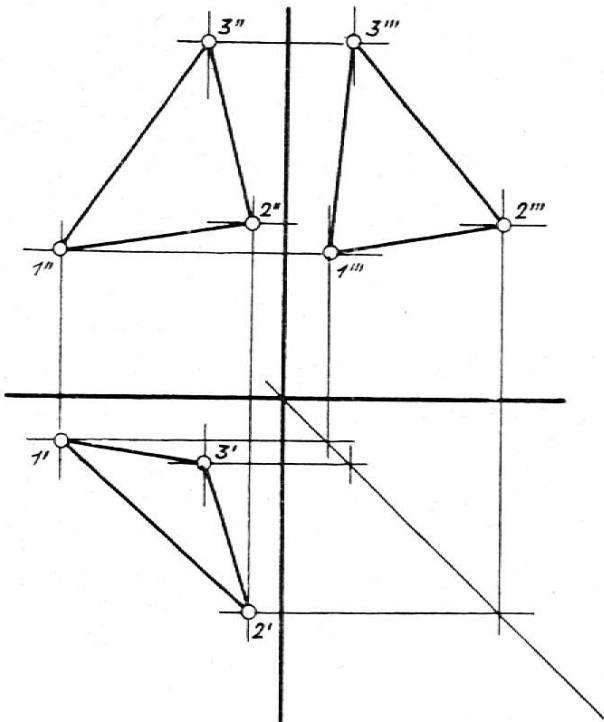
Nun folgen 3 Punkte und somit die Projektion eines Dreiecks. Diese Arbeit würde ich auf einem Blatt A 3 ausführen lassen. Dreiecksfläche ganz leicht mit Wasserfarben anlegen oder spritzen, vielleicht auch mit hartem, spitzem Farbstift gleichmäßig schraffieren.

Indem wir einen vierten Punkt beifügen, gelangen wir zu einem sechskantigen Körper, der je nach Wahl der Punkte in seiner Form einem Tetraeder nahe kommt. Ein Schüler stellt das Gerippe am Modell zusammen, der Lehrer hat das Papiermodell eines derartigen Körpers von zuhause mitgebracht und die Schüler werden vielleicht selbst daraufkommen, daß nun hier immer eine Kante unsichtbar bleibt (oder nicht immer?). Unsichtbare Kanten werden im Linearzeichnen aber nicht einfach weggelassen, sondern gestrichelt gezeichnet. Ebenfalls Ausführung auf Blatt A 3; gute Schüler lassen wir mit Tusche arbeiten.

*Schlußbemerkungen*

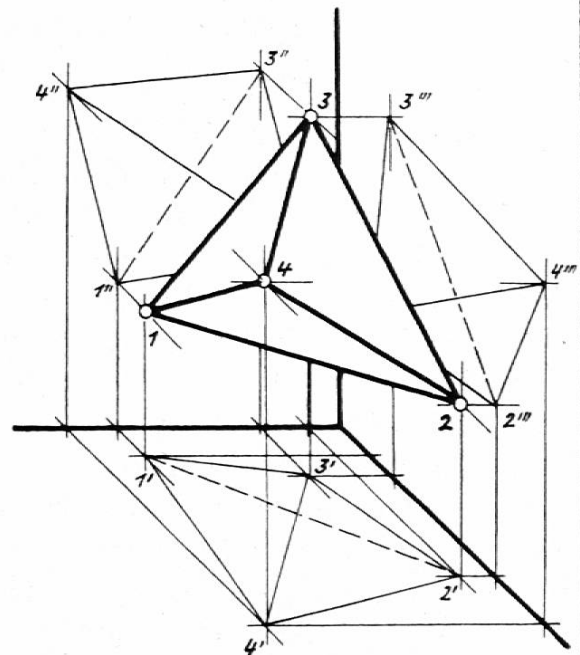
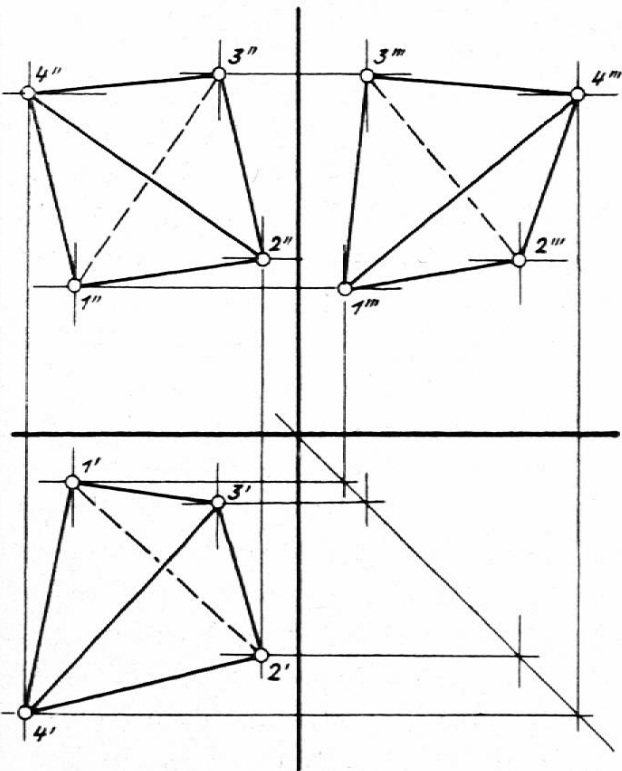
Mit diesen Ausführungen soll ein alter Weg wieder einmal gezeigt sein. Meiner Ansicht nach muß eine gründliche Einführung in die Projektionslehre einen systematischen Aufbau zeigen, indem sie von der Darstellung eines einzigen Punktes ausgeht. Dazu ist ein einfaches Modell notwendig. Es darf aber auf keinen Fall immer wieder auf dieses Modell zurückgegriffen werden, sonst wird die Raumvorstellung zu wenig gefördert. Es ist hier wie beim Schwimmen: man muß allmählich auf den Kork verzichten lernen.

## Die Projektion der Dreiecksfläche



So dargestellt, zeigt das Raumbild den genauen Zusammenhang mit den drei Rissen.

## Projektion eines Sechskants



Die Zusammenhänge werden nur am Anfang so gründlich herausgearbeitet. Später genügt selbstverständlich das Raumbild allein.