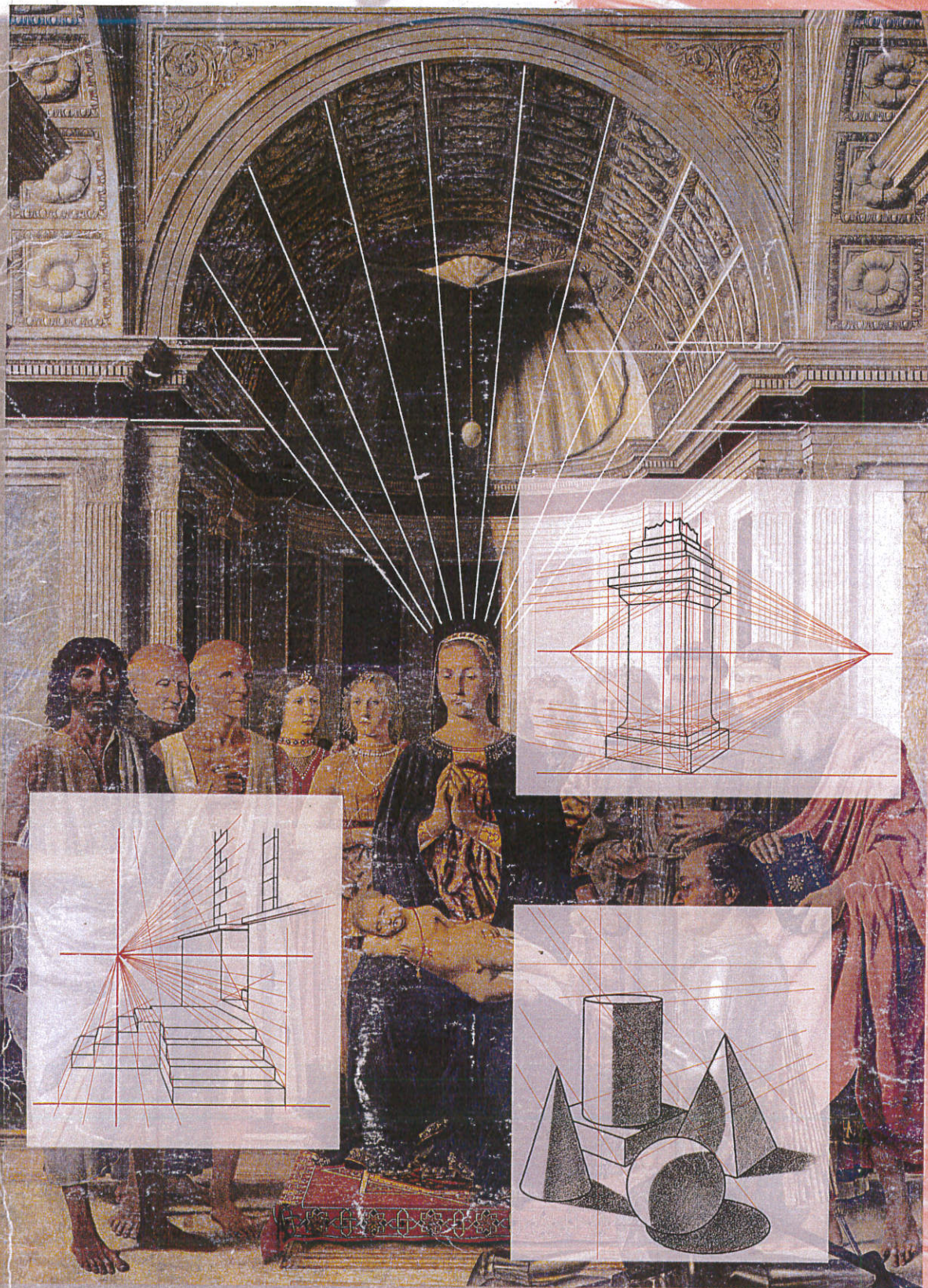


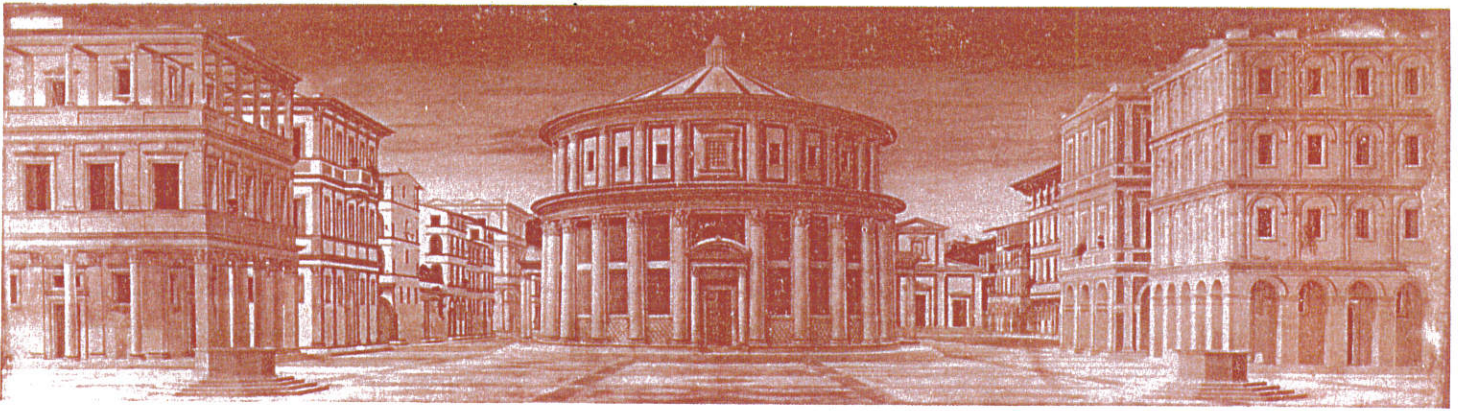
SAMMLUNG LEONARDO

Perspektive für Künstler

5



VERTRIEB
EDITION
MICHAEL FISCHER



EINFÜHRUNG IN PERSPEKTIVISCHE BEGRIFFE

Das Titelbild zeigt eine Abbildung eines der berühmtesten Gemälde der Schule von Piero della Francesca, das sich im Herzogspalast von Urbino befindet. - Wir wollen hier zunächst auf einige wichtige Punkte eingehen und erst später auf die schematische Konstruktion.

Versuchen Sie, sich in die Lage des Künstlers zu versetzen, wenn Sie die zwei Palastreihen um den runden Platz überprüfen. Ist wirklich alles so, wie es sein sollte? Obwohl dieses Stadtbild in Wirklichkeit nicht existiert, gewinnt man den Eindruck, daß alles am rechten Platz steht. In der Tat wurde dieses Gemälde aber im Studio nach genauen perspektivischen Regeln erarbeitet und damit bewiesen, wie 'echt' die Gesamtwirkung sein kann, wenn man nach diesen Regeln zu arbeiten im Stande ist. Es hat den Eindruck, als ob die Szenerie von einem Fenster aus beobachtet und so dargestellt wurde. Diese Regeln gehören zur sogenannten "linearen Perspektive" oder auch "konstruktiven Perspektive", die sehr von der Luft- oder Farbperspektive abweicht.

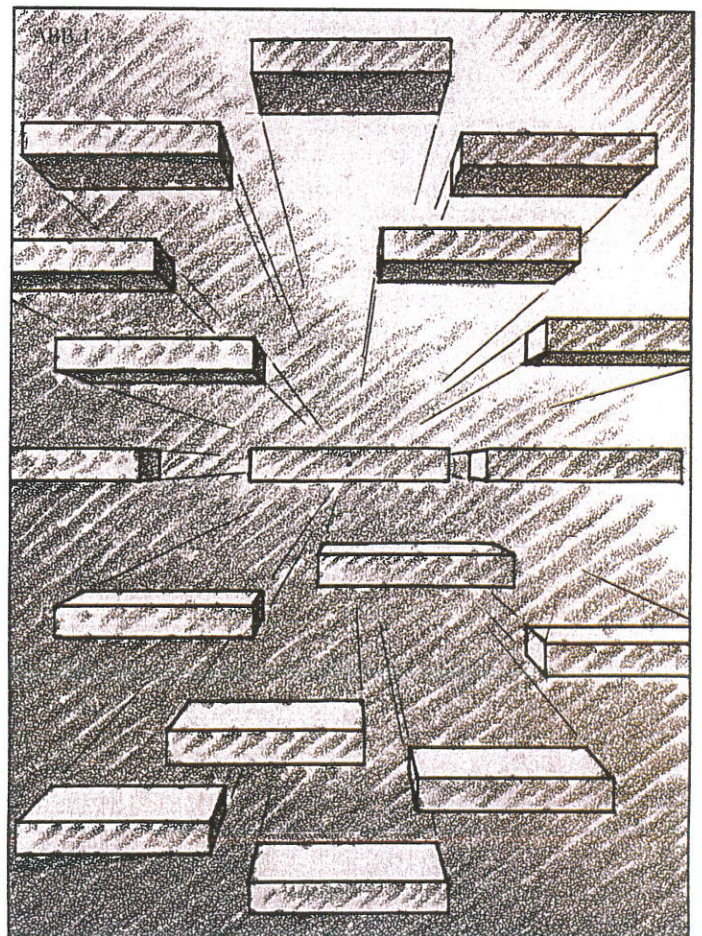
Befassen wir uns zunächst mit der linearen Perspektive, die auf der Geometrie, d.h. der Raumlehre, basiert, während die Luftperspektive mehr vom Einfühlungsvermögen des Künstlers abhängt, weil hierfür z.B. das Erfassen der Farbverhältnisse ausschlaggebend ist. Beispiel: Die in die Ferne gerückten Bildelemente werden durch Blautöne dargestellt und das Vordergründige muß sehr genau - im Gegensatz zur leichten Trübung des Hintergründigen - ausgearbeitet werden, wie Sie das bei genauer Betrachtung von der Natur beobachten können.

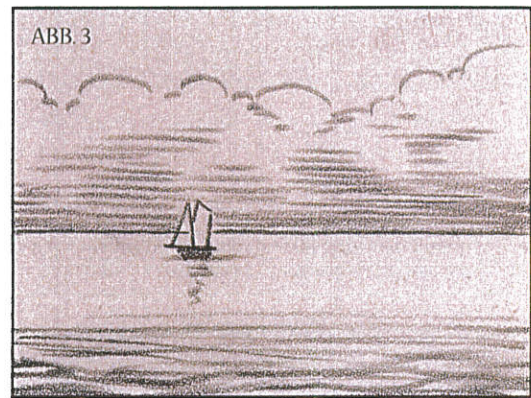
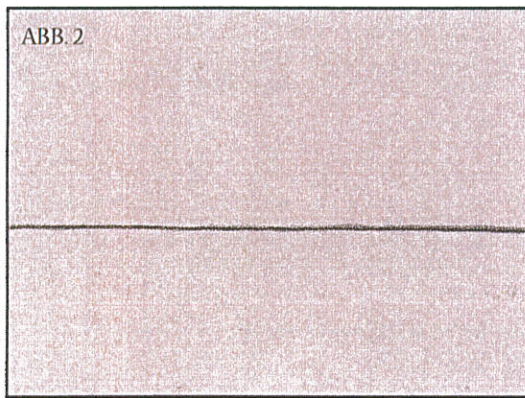
Kommen wir jetzt auf die schematische Konstruktion des Titelgemäldes zurück: Nahezu alle Frontalwände weisen in den Türnlinien, den Fensterlinien, in den Linien der Pfeiler, der Gesimse usw. - horizontal wie auch vertikal - zum Bildrand parallel verlaufende Geraden auf. Beim Betrachten der gegen den Platz gerichteten Fassaden können Sie hingehen feststellen, daß die Vertikalen unverändert bleiben, während die Horizontalen abweichen. Letztere sind verschieden abgestuft angeordnet, und zwar von unten nach oben in der Basis der Palastlinien, wie auch von oben nach unten in der Gesimslinie. Dabei scheint es, als würden alle diese Linien auf einen angenommenen Mittelpunkt, der sich genau in der Mitte des Platzes, und zwar in der Mitte der halbgeöffneten Tür, befinden, zulaufen. Diese Linien, die im sogenannten Fluchtpunkt zusammenlaufen, geben dem Bild räumliche Tiefe, während alles, was sich unseren Augen frontal anbietet, flach bleibt.

So kennen wir es von der Schule her aus der Geometrie. Dort werden Rechtecke und Dreiecke usw. frontal dargestellt. Würden wir sie nach oben, unten oder seitlich verschieben, würden sich die Umrisse dieser Figuren ändern, räumliche Gestalt annehmen und nicht mehr in den Bereich der Plangeometrie gehören.

Auch können wir mehrere Gegenstände auf einmal beobachten! Versuchen Sie es einmal bewußt. Es befindet sich aber immer

nur ein Gegenstand im Zentrum unserer Sehkraft, und nur diesen können Sie geometrisch-flach wahrnehmen, während die anderen perspektivisch, d.h. von mehreren Seiten gleichzeitig darzustellen sind. Nehmen Sie z.B. eine Schachtel in die ausgestreckte Hand und bringen Sie diese auf Augenhöhe. Sie erkennen nur das geometrische Rechteck einer Seitenfläche (s. Abbildung 1, Mitte). Verrücken Sie, wie dort angegeben, die Stellung der Schachtel. Durch leichtes Verschieben aus der direkten Sehnlinie können Sie nun eine oder mehrere Seiten erkennen. Betrachten Sie die in die Tiefe weisenden Linien, die sich in einem Punkt, und zwar im Zentrum des Schachtelrechtecks treffen. Sie können dies leicht kontrollieren, indem Sie Pauspapier auf die Zeichnung legen und mit Bleistift und Lineal den Verlauf der Linien nachvollziehen, die die Schachtecken berühren und zum Zentrum hinstreben.





DER HORIZONT

Nehmen Sie ein Blatt zur Hand und tragen Sie darin It. Abbildung 2 eine horizontale Linie mit dem Bleistift ein. Damit haben Sie schon ein einfaches perspektivisches Bild gezeichnet. Denken Sie dabei an den natürlichen Horizont, der dort liegt, wo Himmel und Meer oder auch Himmel und Erde - bei flachem Gelände nur deutlich erkennbar - zusammenzustoßen scheinen. Dies ließe sich nicht anders darstellen. Sie haben mit dieser Linie den weitesten Punkt festgelegt, der für unser Auge erfassbar ist. Wenn Sie dann noch Wolken, ein Segelboot und auch den Strand einzeichnen, hat sich Ihre Illusion schon verwirklicht. Daß die Segel des Bootes die Horizontlinie durchschneiden, macht offensichtlich, daß das Boot Ihren Augen näher liegt als der Horizont.

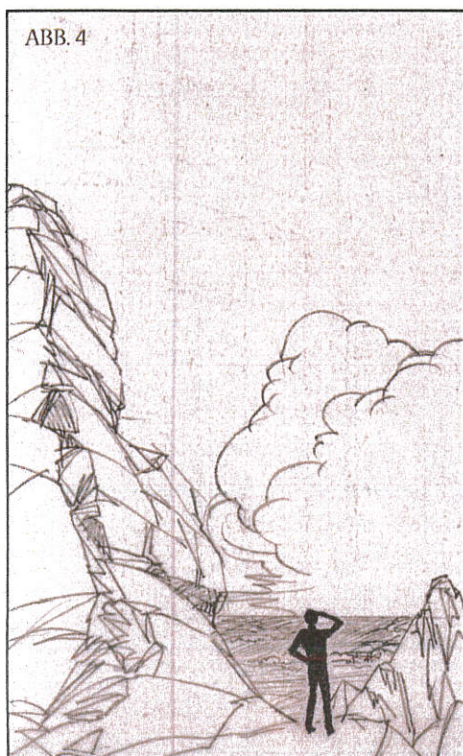
Charakteristisch für den natürlichen Horizont ist, daß er sich immer auf Augenhöhe des Betrachtenden befindet, ganz gleich ob er auf ebenem Boden steht oder auf einer Anhöhe. Wenn Sie z.B. ein Bergsteiger sind, dann haben Sie sicher schon die Erfahrung gemacht, daß, je höher Sie steigen, umso größer auch Ihr Blickfeld ist. Dabei "steigt" auch der Horizont, wie Sie aus Abb. 4, 5 und 6 entnehmen können, d.h. er liegt entsprechend höher. Sind Sie kein Bergsteiger, können Sie die gleiche Beobachtung machen, indem Sie sich einmal auf den Boden legen und von der "Vogel-

perspektive" aus den Horizont festlegen, dann auf den Füßen stehend und schließlich von einer kleinen Anhöhe aus oder evtl. auch von einem höheren Stockwerk aus.

Abschließend hierzu möchten wir festhalten, daß die Horizontlinie immer mit der Sichthöhe des Beobachters übereinstimmt und dieser durch Standortwechsel die Höhe der Horizontlinie selbst bestimmen kann.

Charakteristisch ist weiter, daß der Horizont für uns "geradlinig" ist. Dies scheint unserem Wissen, daß die Erde rund ist zu widersprechen. Aber nur jemand, der sich auf hoher See befindet, kann feststellen, daß der Horizont einen Kreis bildet. Und betrachten wir ein Schiff, das vom Horizont her sich dem Lande nähert, nehmen wir zuerst den Mastgipfel wahr, dann die Dampfwolke, die Schiffsaufbauten, zuletzt den Rumpf des Schiffes, ein Charakteristikum, das auf der Kugelform der Erde beruht. Sie sehen das Schiff erst dann vollständig, wenn es "Ihren Horizont" erreicht hat. Diese sind geophysische Tatsachen.

1) Die Perspektive stellt ein Ebenbild der Wirklichkeit dar. Übertragen Sie auf eine Fläche das, was Sie bei einem Blickwinkel von ca. 30 Grad sehen, dann werden Sie bemerken, daß Sie vom Horizont nur einen Teil genau erkennen, und zwar den, der in direkter Sichtlinie vor Ihnen liegt.



II) Selbst wenn wir den Horizont als Ganzes erfassen könnten und nicht nur den Teil, der in unserem Blickfeld liegt, so bliebe er immer geradlinig. Deutlich wird das, wenn Sie den Reifen lt. Abb. 7 in der Hand des Knaben betrachten. Bringen Sie ihn in Augenhöhe und beobachten Sie den Verlauf des Reifens von der Mitte her. Sie werden feststellen, daß alle Kurventeile für das Auge geradlinig wirken.

III) Die Erdkrümmung ist für das Auge nicht erkennbar. Auch der Erdbogen, auf dem wir uns befinden, wird von uns als waagrecht angesehen. - Dies ist verständlich, wenn Sie bedenken, daß die Äquatorlinie einen Umfang von 40.000 km, was im Verhältnis zu einem mittelgroßen Menschen, der etwa 1,70 m mißt, einen Kurvenradius von über 6.350 km ausmacht, ein Ausmaß, das für das menschliche Auge nicht erfassbar ist.

Kommen wir nun auf das Zusammenlaufen von Linien, die in Wirklichkeit parallel zueinander verlaufen, sich aber im Bild in einem Punkt, nämlich dem sogenannten Fluchtpunkt, den wir auf der Horizontlinie in unserer Blickrichtung festlegen müssen, treffen (s. Abb. 8).

Der Punkt, auf den Ihr Auge blickt, ist auf der Horizontlinie durch einen Kreis gekennzeichnet. Ihr Standort befindet sich mehr auf der linken Häuserseite, also nicht in der Straßenmitte, so daß Sie Gelegenheit haben, die volle Ansicht bis hin zum entferntesten Punkt voll wahrzunehmen. Dabei stellen Sie fest, daß sich die Straße zum Fluchtpunkt hin immer mehr zu verengen scheint, obwohl das in Wirklichkeit nicht so ist und nur vom menschlichen Auge so wahrgenommen wird. Das Gleiche können wir auch bei den Häusern feststellen, die, je weiter sie vom Auge des Betrachtenden entfernt liegen, kleiner werden. So wird das längliche Rechteck der Straße zum langgestreckten Dreieck; es verändern sich auch dadurch, daß sich die Linien in einem Fluchtpunkt treffen, die verschiedenen Flächen.

Fenster und Häuserwände verlieren ihre ursprüngliche rechteckige Form und laufen trapezförmig zu. Daraus können Sie die Schlußfolgerung ziehen, daß dadurch, daß sich die Linien in der Entfernung (Tiefe) in einem Punkt treffen, auch die Form und

ABB. 7

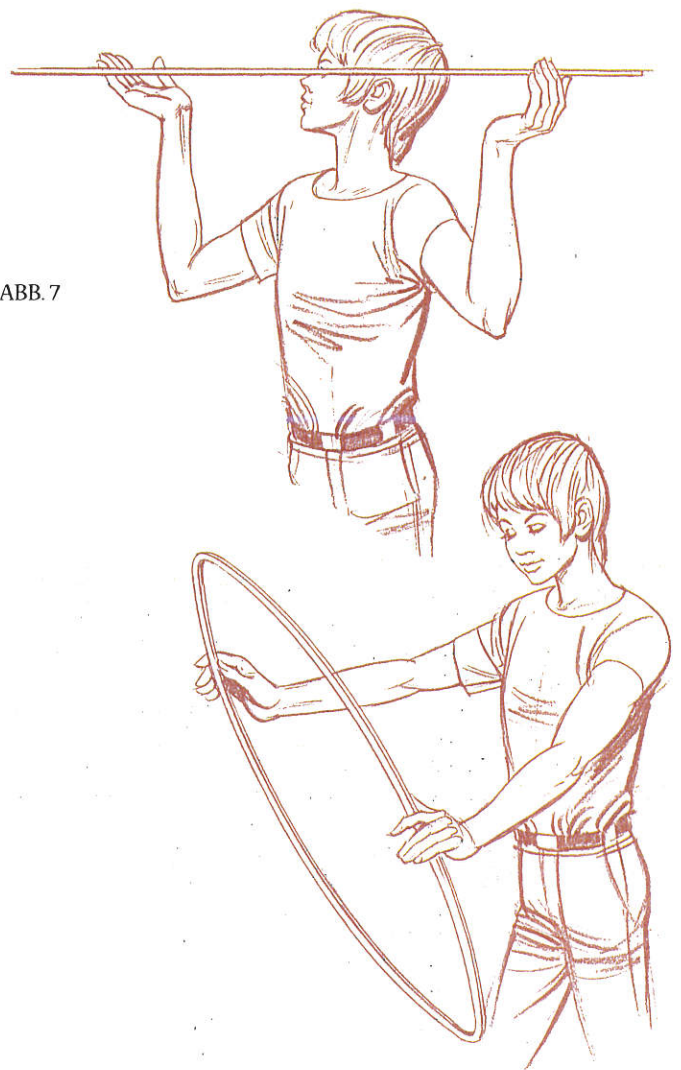
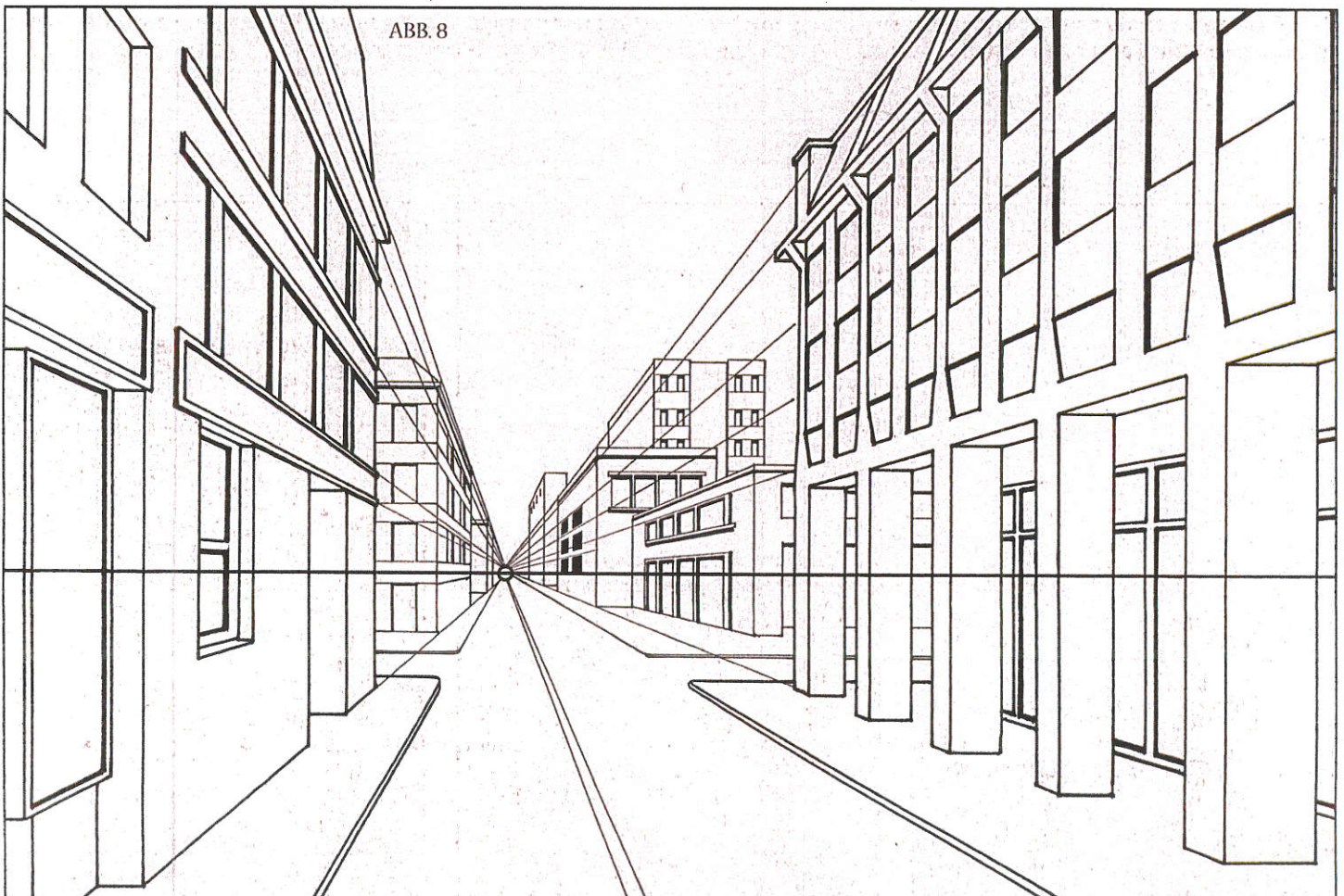


ABB. 8



Ausmaße der Flächen verändert werden. Daran sollten Sie denken, wenn Sie in Ihren Bildern durch die Linienführung dreidimensionale Gegenstände (Körper und auch die Bildtiefe) realistisch darstellen möchten.

Bleiben wir noch bei dem niedrigen Gebäude auf der rechten Straßenseite gleich hinter der Kreuzung auf Abb. 8. Stellen Sie sich vor, daß Sie vor der Kreuzung die Straße überqueren, so daß Sie Ihren Standpunkt auf der linken Straßenseite, und zwar an der Ecke gegenüber von dem niedrigen Gebäude, haben. Dies ist in Abb. 9 dargestellt. Von hier aus haben Sie eine völlig andere Sicht. Ihr Horizont liegt zwar immer noch auf der gleichen Höhe, Sie stehen aber nunmehr diagonal zur Kreuzung und blicken auf die Ecke des niedrigen Gebäudes, genau dahin, wo sich die vertikale Linie der Ecke mit dem Horizont trifft. Perspektivisch neu ist an diesem Standpunkt, daß keine Parallelen in Ihrer Blickrichtung vorhanden sind und daher auch keine Linien, die sich überschneiden. Dagegen gibt es Linien, die sowohl nach links als auch die Straße entlang geradeaus verlaufen, also in zwei Gruppen aufgeteilt sind, die jeweils auf einen bestimmten Punkt am Horizont zulaufen, wobei die beiden Fluchtpunkte, in denen sich diese Linien überschneiden, im Bild nicht sichtbar sind. Die Fluchtpunkte befinden sich ausserhalb des dargestellten Bildbereichs. Ihr Verlauf läßt sich aber leicht durch Fortsetzung der Linien über den jeweiligen Bildrand hinaus ermitteln. Der Blickpunkt auf der

Boden ausgehend in unbegrenzter Größe, d.h. Breite und Höhe. Hierauf legen wir in Augenhöhe die Horizontlinie an und auf dieser den Fluchtpunkt, der vom Auge bis zum Fluchtpunkt hin durch einen Pfeil gekennzeichnet ist. Tragen Sie dann Ihren Standpunkt auf der Erde ein. Dann haben Sie ein erstes Schema mit den Grundelementen der Perspektive (sh. Abb. 10). Nachstehend die Erläuterung dieser Begriffe:

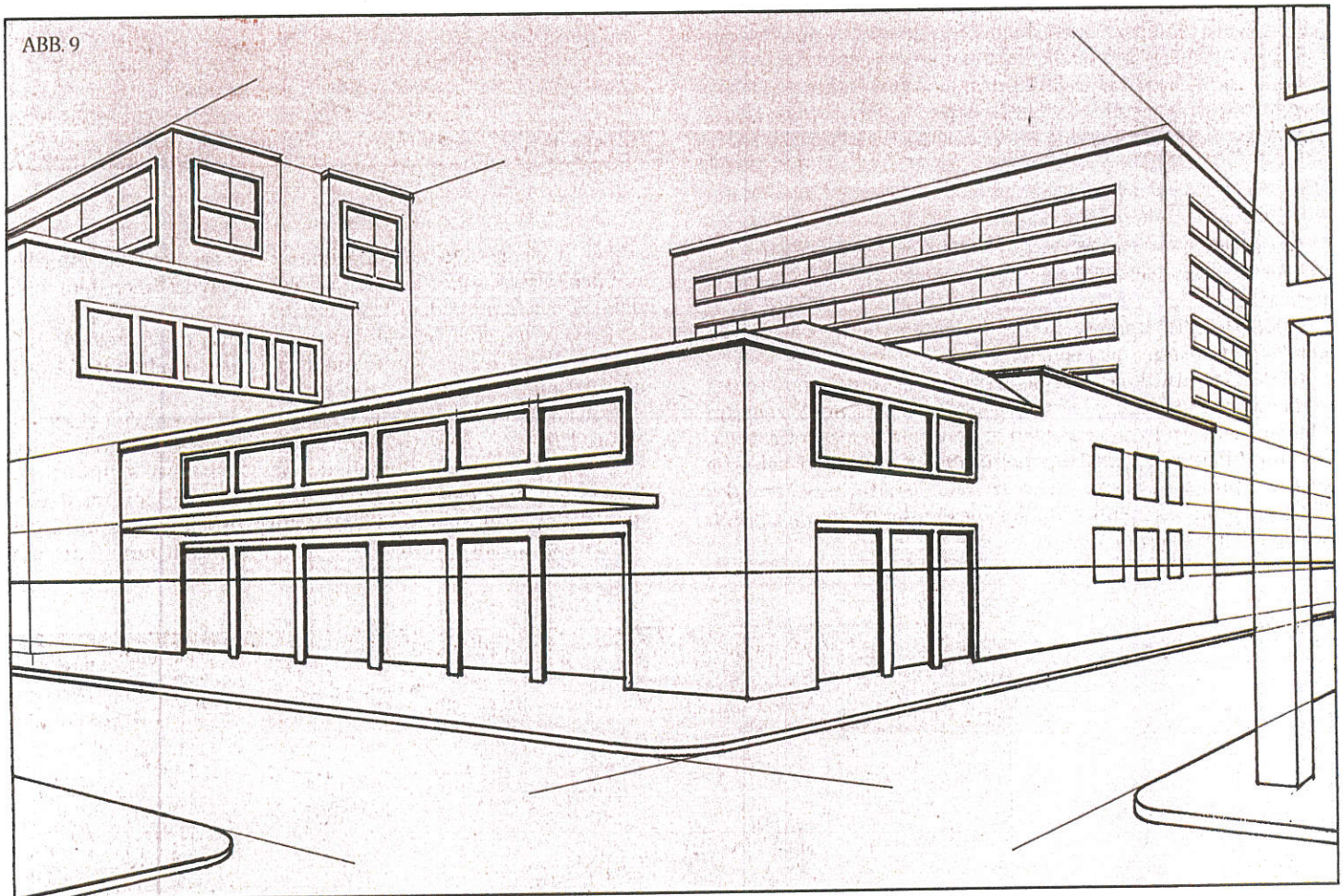
BODENFLÄCHE (PT) - ist die Fläche, auf der der Betrachter steht und die, ob es sich um Wasser oder Erde handelt, in der Wirklichkeit bis zum Horizont verläuft. Auf der gleichen Fläche befindet sich auch der darzustellende Gegenstand, das rechtwinklige Objekt. Die Bodenfläche wird auch "objektive" und "geometrische" Fläche genannt.

PERSPEKTIVISCHE FLÄCHE - heißt das Transparent, das senkrecht auf dem Grund (Boden) im Blickfeld des Betrachters steht.

PERSPEKTIVISCHES BILD oder einfach **BILD** - ist ein Ausschnitt aus einer perspektivischen Fläche in gewünschter Bildgröße, auf dem die Gegenstände (das Motiv), die sich hinter dem BILD (Malgrund) im Blickfeld des Betrachters befinden, abgebildet werden.

BODENLINIE (LT) - ist die Linie zwischen der Bodenfläche und dem eigentlichen Bild, auch Bildaufriß genannt.

STANDPUNKT DES BETRACHTERS - ist der Standpunkt, den der Betrachter einnimmt, gekennzeichnet auf dem Bild durch die vertikale Linie, die vom Boden bis zum Fluchtpunkt, in den die



Hausecke ist gleichfalls ein sog. Fluchtpunkt; er ist sogar der Hauptfluchtpunkt. Da die Fluchtpunkte zu den perspektivischen Elementen gehören, führen wir sie auch in den nachfolgenden Texten immer wieder rein schematisch auf.

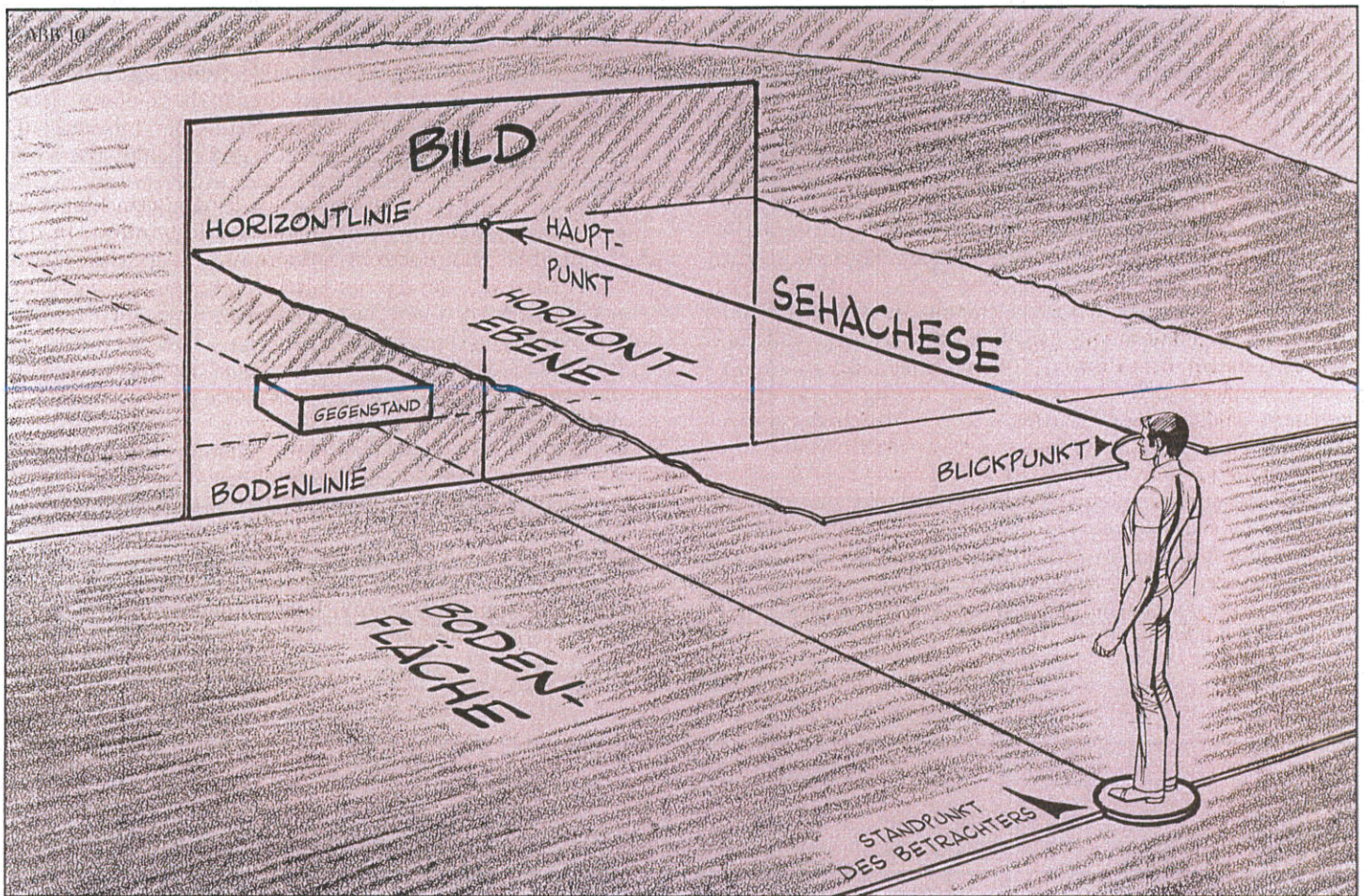
PERSPEKTIVISCHE PROJEKTION

Stellen Sie sich vor, Sie würden zwischen sich und das darzustellende Motiv (z.B. die Schachtel auf Abb. 1) - wie eingangs erwähnt - ein vertikales Transparent schieben, und zwar vom

Gesichtsfeldachse des Betrachters einmündet, reicht.

BETRACHTER - ist die Person, die den Gegenstand bzw. das Motiv, das hinter dem BILD liegt, betrachtet, um es auf dem BILD darzustellen.

HORIZONT - ist die Zwischenlinie, die auf dem Bild, d.h. hier auf der erdachten Fläche parallel zur Bodenfläche, in Augenhöhe des Betrachters verläuft. Der Abstand von der Bodenlinie bis zur Horizontlinie ist der gleiche wie der Abstand von der Bodenfläche zum Auge des Betrachters.



HAUPTPUNKT = HAUPTFLUCHTPUNKT (PP) - ist der Punkt, der auf der Horizontlinie direkt dem Auge des Betrachters gegenüberliegt.

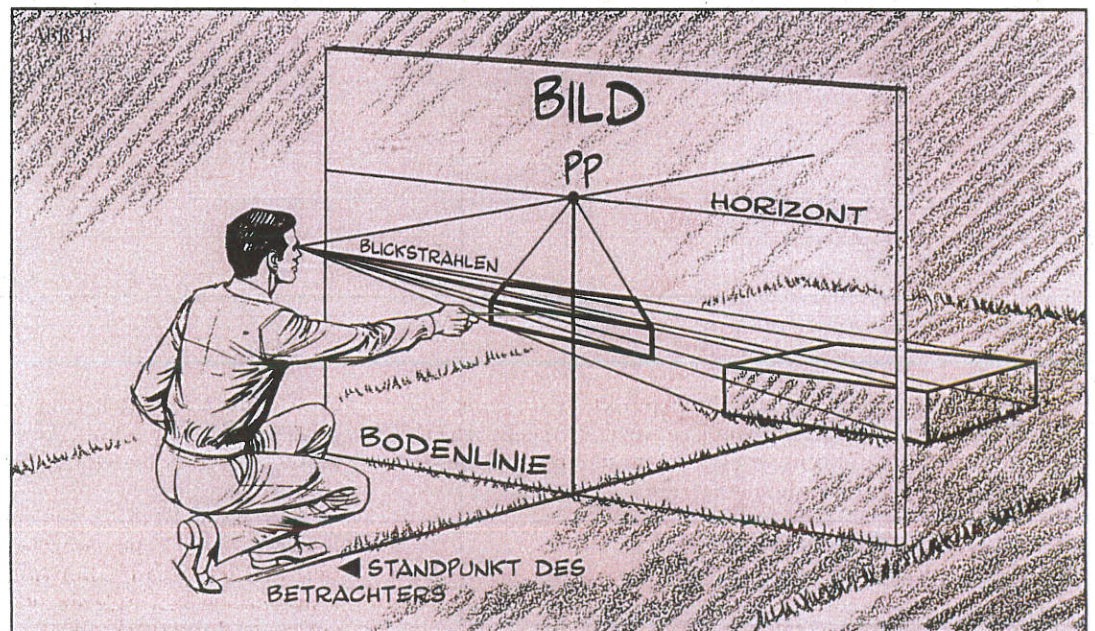
BLICKPUNKT (V) - ist das Auge des Betrachters, auch Sehzentrum oder Projektionszentrum genannt.

GESICHTSRADIUS - ist der Sehbereich des Auges, in dem der wiederzugebende Bildgegenstand liegt, der das Licht, das auf ihn fällt, in Lichtstrahlen, sozusagen in geraden Linien, reflektiert, die vom Blickpunkt im Auge gebündelt erfaßt und - auf die Netzhaut projiziert - dem Betrachtenden die natürliche Form des Bildgegenstandes vermitteln, der diesen dann perspektivisch richtig zeichnen kann.

Wenn Sie diese Ausführungen über die verschiedenen Begriffe mit den Darstellungen 10 und 11 vergleichen, wird Ihnen der Inhalt der Begriffe sehr viel deutlicher werden.

Den vorhergehenden Ausführungen folgend, erscheint es uns angebracht, noch ein wenig mehr auf das Verhalten des Auges einzugehen.

Das Blickfeld des Auges erstreckt sich auf einen Winkel von 45-60 Grad. Das Strahlenbündel innerhalb dieser Grenzen bildet den sog. optischen Konus (Kegel), dessen Blickachse sich mit der Projektionslinie des Auges, die auf den Bildhorizont zustrebt, identifiziert. Mit anderen Worten ausgedrückt: sie ist die Linie, die den Blickpunkt mit dem Hauptpunkt (Fluchtpunkt), der auf



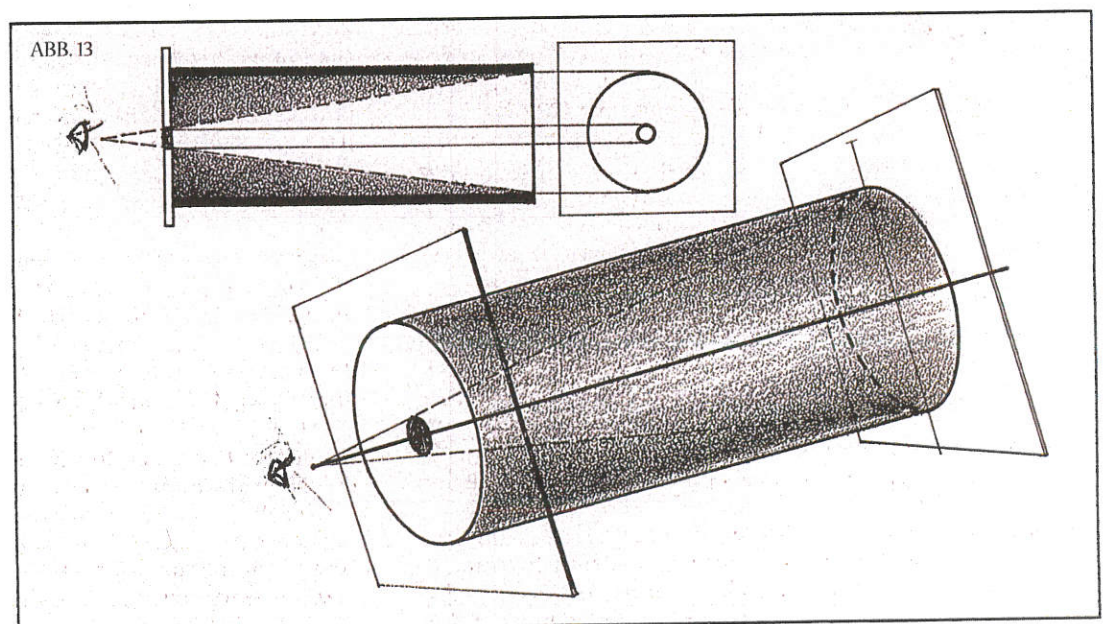
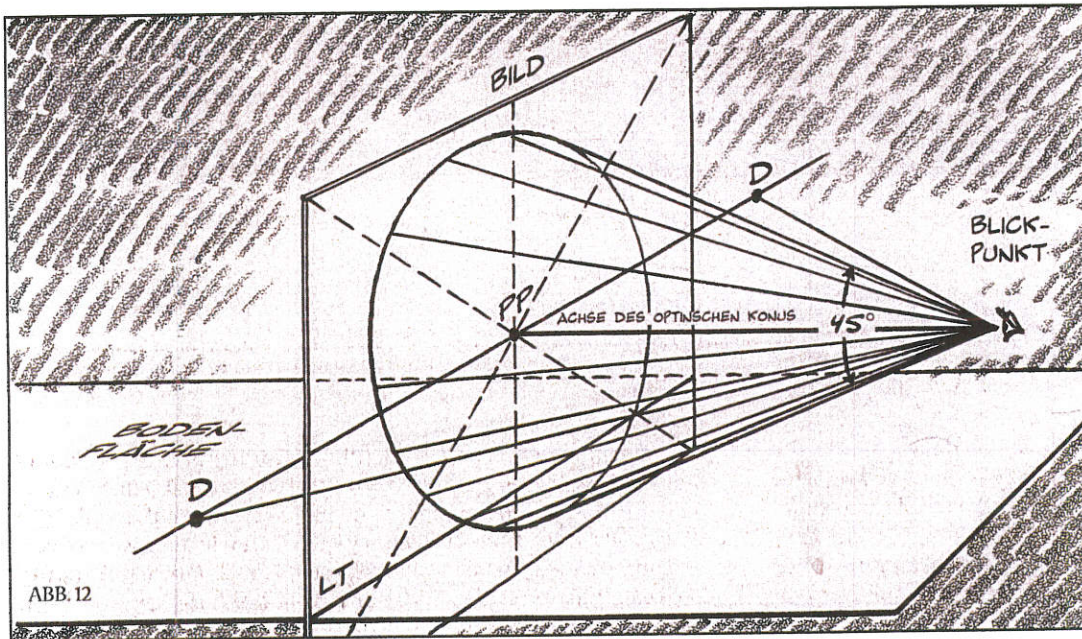
der Horizontlinie liegt, verbindet, also die Sehachse. Der geometrische 60-Grad-Winkel entspricht in der Größenordnung jenen drei Winkeln in einem gleichschenkligen Dreieck, während der 45-Grad-Winkel der Hälfte eines sogenannten rechten Winkels gleichkommt. Eine schematische Darstellung des Konus finden Sie auf Abb. 12. Diese Darstellung basiert auf einem Winkel von 45 Grad; noch besser wäre es, einen Öffnungswinkel von nur 30 Grad für Darstellungen anzuwenden, weil dadurch eine präzisere Sicht ermöglicht und eine bessere Perspektive erzielt wird. Der Öffnungswinkel muß immer in ein ausgewogenes Verhältnis zum Abstand zwischen Beobachter und Bild gebracht werden, was wiederum vom Bildausmaß abhängig ist. Leonardo da Vinci hielt zwischen Bodenlinie und Standpunkt des Betrachters normalerweise einen Abstand ein, der drei- bis viermal so groß war wie der untere Rand des Bildes (die Bildbreite). Halten Sie sich ebenfalls an diese Regel, sofern Sie nicht aus Platzgründen davon abweichen müssen.

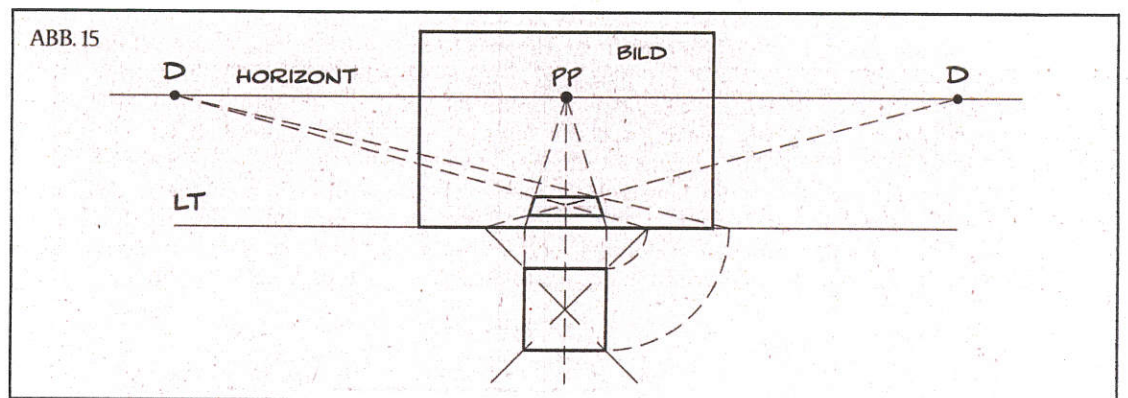
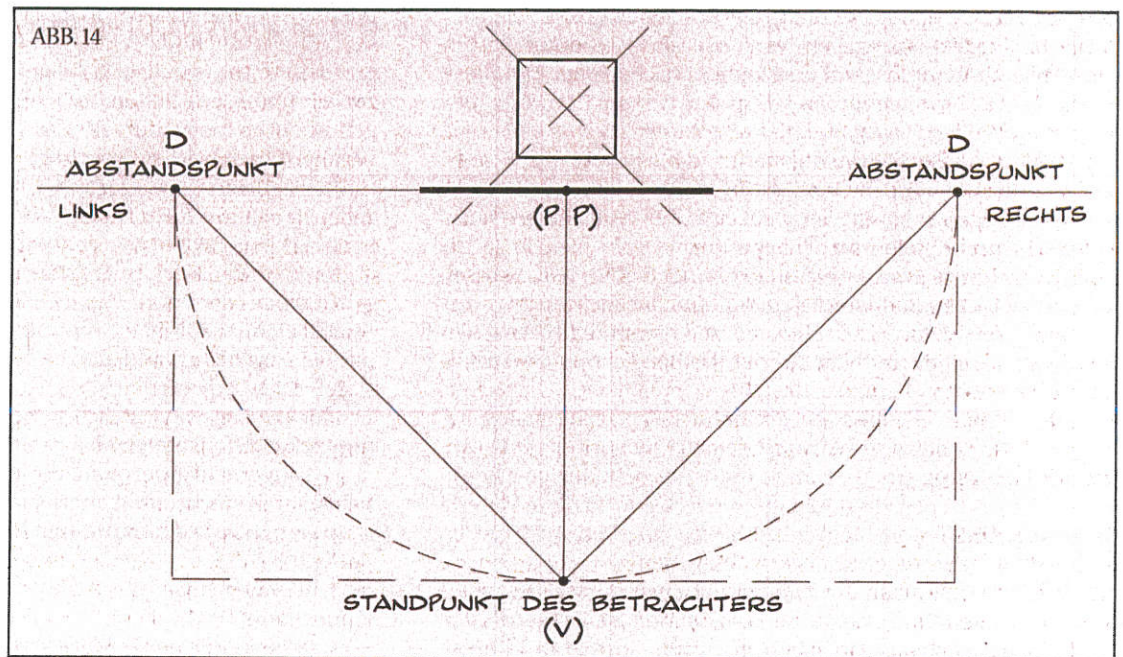
ABSTANDSPUNKT

In Abb. 8 ist eindeutig dargestellt, daß gleichgroße Gegenstände, je weiter sie unserem Auge entrückt werden - sich verkleinern. Wir wollen Ihnen dies an einem Zylinder (gleichmäßigem Rundrohr, das auch aus Pappe bestehen kann) nochmals klarmachen. Befestigen Sie an einem Ende eine Glasscheibe. Halten Sie

diese Röhre waagrecht mit der runden Öffnung, vor die Sie gleichfalls eine Glasscheibe gelegt haben, vor ein Auge, kneifen Sie das andere Auge zu, damit Sie nicht anderweitig abgelenkt werden, und schauen Sie durch die Röhre hindurch. Sie wissen zwar, daß die Röhre vorne und hinten den gleichen Durchmesser hat; dennoch verkleinert sich optisch, wie die gestrichelten Linien, die von dem oberen und unteren Mittelpunkt der kreisförmigen Öffnung, die sich vor Ihrem Auge befindet, ausgehen, die vordere Öffnung auf eine Größe, wie sie der dunkle Kreis auf der dort befestigten Glasscheibe darstellt. Der Fluchtpunkt liegt vorne außerhalb des Zylinders, und zwar am Ende der Sehachse, die durch die Linie, die vom Mittelpunkt der vor dem Auge liegenden Scheibe bis hin zum Fluchtpunkt durch eine schwarze Linie dargestellt ist (s. Abb. 13). Wäre eine viereckige Röhre für dieses Experiment verwendet worden, würden sich Höhe und Breite, wie oben beschrieben, entsprechend verkleinern.

Es werden in der perspektivischen Zeichnung jedoch nicht nur bei den in die Ferne gerückten Gegenständen die Höhe und Breite kleiner, sondern auch die in die Tiefe gehenden sichtbaren Flächen, bei denen die Linien in der Natur parallel verlaufen, hier aber auf einen Fluchtpunkt am Horizont zustreben und dort zusammenlaufen. Mit diesen Linien und unter Zuhilfenahme sogenannter Abstandspunkte läßt sich das perspektivische Ausmaß eines Gegenstandes mit größtmöglicher Genauigkeit ermitteln.





ABSTANDSPUNKTE werden ebenso wie der Hauptpunkt (PP = Fluchtpunkt) auf der Horizontlinie festgelegt. Ihr Abstand vom Hauptpunkt entspricht dem Abstand vom Blickpunkt des Beobachtenden zum Hauptpunkt hin. (s. Abb. Nr. 14 - mit 2 Distanzpunkten, und zwar recht und links oben). Normalerweise aber reicht es aus, nur einen Abstandspunkt festzulegen, wie Sie noch sehen werden. Das Schema ist plan gehalten, d.h. es wurde von oben her betrachtet auf die "Bodenfläche" projiziert. Die Bodenlinie stellt daher gleichzeitig auch die Projektion der perspektivischen horizontalen Fläche dar. In gleicher Weise ist der verstärkt eingezeichnete Mittelteil dieser Linie zu betrachten, mit dem das Bild als solches deutlich gemacht ist. Der Standpunkt des Beobachtenden (V) ist ebenfalls, wie auch der Hauptpunkt (PP), durch die Betrachtung von oben her, auf der Bodenlinie fixiert. Versuchen Sie, mit Hilfe eines Lineals, eines Winkelmessers und eines Zirkels, evtl. etwas vergrößert, diese Zeichnung nachzuvollziehen. Den Abstand der Punkte D und (V) von (PP) können Sie mit Hilfe eines Zirkels ermitteln, indem Sie die Spitze des einen Zirkelschenkels in den Punkt (PP) stecken und im Abstand von (PP) - D ziehen, weil alle Abstände (von (PP) über (V) bis hin zum D) gleich sind. Nach Beendigung dieser Zeichnung, in die Sie das kleine Quadrat auf der anderen Seite der Bodenlinie mit einbeziehen, werden Sie feststellen, daß Sie durch die beiden gestrichelten Diagonalen, die durch die vier Ecken des kleinen Quadrates verlaufen, nunmehr zwei Quadrate mit symmetrischen Diagonalen haben, wobei die Diagonalen des kleinen Quadrates parallel zu den jeweiligen großen Diagonalen der ersten zwei Quadrate verlaufen.

Diese Erkenntnis ist sehr wichtig, weil hierdurch die Funktion, die die Abstandspunkte in der Praxis haben, deutlich gemacht wurde. Bei Abb. 15 handelt es sich um eine perspektivische Darstellung, bei der (PP) = Hauptpunkt/Fluchtpunkt auf der

Horizontlinie liegt, ebenso wie die Abstandspunkte. Das kleine Quadrat liegt hier in gleicher Stellung wie auf Abb. 14, jedoch unterhalb der Bodenlinie. In diesem kleinen Quadrat haben alle vier Winkel 90 Grad. Durch die vier Ecken ziehen wir die gestrichelten Diagonalen und erhalten so Winkel mit 45 Grad. Vom Schnittpunkt der Diagonalen mit der Bodenlinie sind dann die gestrichelten Diagonalen zu den Punkten D zu ziehen. Durch den Kreuzungspunkt der Diagonalen im kleinen Quadrat wird dann die gestrichelte Linie zu PP hin gezogen. Von PP ausgehend sind wiederum zwei Dreiecksschenkel, ausgerichtet auf das Maß des kleinen Quadrates, anzulegen. Dort, wo diese die Linien der Diagonalen von der Bodenlinie zu D hin kreuzen, sind diese Schnittpunkte durch starke Querlinien unterschiedlicher Länge, die übereinander liegen, zu verbinden. Um das auf diese Weise ins Bild in veränderter Form projizierte perspektivische Quadrat zu vervollständigen, sind die beiden Schnittpunkte der starken Querlinien auf der linken und rechten Seite miteinander durch ebenfalls starke Linien zu verbinden. Sie können daraus erkennen, wie sich die Form des plan dargestellten kleinen Quadrates bei Übernahme in die bildliche Darstellung durch die Perspektive verändert.

Die weiter eingetragene Hilfslinie, deren Schnittpunkt auf der Bodenlinie mit Hilfe eines Zirkels ermittelt wird, und zwar durch Abmessung des Abstandes der unteren rechten Ecke des kleinen Quadrates zur Bodenlinie, dergleichen ist mit dem Abstand vom Distanzpunkt auf der Bodenlinie zum Schnittpunkt des Viertelkreises ebenfalls mit der Bodenlinie.

Das alles hört sich verwirrend an. Versuchen Sie darum eine solche Darstellung selbst zu konstruieren. Schon nach den ersten Strichen wird Ihnen klar, daß dies gar nicht so schwierig ist, wie es beim Lesen scheint.

METHODEN DER PERSPEKTIVISCHEN KONSTRUKTION

Alle Dinge, die uns umgeben - von der Pralinenschachtel bis hin zum Wolkenkratzer - haben eine geometrische Form. Um diese darstellen zu können, müssen wir in der Perspektive von einer geometrischen Figur ausgehen. Die Grundform hierfür bildet das Parallelepiped = Parallelfach genannt (d.h. ein von drei Paaren paralleler Ebenen umgebenen Körper), das sechs Seiten im rechten Winkel zueinander aufweist, sei es in der Würfelform (sechs gleiche Quadrate), sei es als Schachtelform (sechs gleiche Rechtecke, d.h. immer je zwei davon). In der Natur treffen wir zwar selten auf Rechtecke und wirklich geometrische Formen, was uns aber nicht davon abhalten sollte, trotzdem vom Geometrischen auszugehen, weil es uns hilft, die natürlichen Formen perspektivisch darzustellen.

Dabei werden wir uns auf einfachere Konstruktionen beschränken und diese so klar und deutlich wie möglich veranschaulichen, daneben aber auch manches schwierige Thema behandeln, um denen, die daran interessiert sind, in diese Materie tiefer einzudringen, die Möglichkeit hierzu zu geben. Auch wollen wir kurz auf die Schattenperspektive eingehen.

Wenden wir uns nun der perspektivischen Darstellung eines Quadrats, eines Würfels oder einer Schachtel zu. Es bieten sich zwei Möglichkeiten an, diese zu zeichnen: Einmal in Frontalansicht, wobei der Gegenstand mit einer Ansichtsseite parallel zum Bild steht; zum anderen in Schrägansicht, wobei keine Seite des Gegenstandes parallel zum Bild steht.

Unter Gegenstand sind alle Bildelemente zu verstehen, z.B. auch Häuser, wie auf Abb. 8 dargestellt. Diese Häuser zeigen alle eine Fassade, die parallel zum Bild steht; die andere bestimmt die sich entfernende Wirkung der Straße. Darum stellt die Abb. 8 ein Beispiel für die PARALLELPERSPEKTIVE (oder Zentralperspektive) dar. Es ist diese Bezeichnung, die die erste Konstruktion dieser Art kennzeichnet. Ein weiteres Beispiel hierfür ist Abb. 15, die die perspektivische Konstruktion eines Quadrates darstellt und ebenso die große "Perspektivansicht" auf den Seiten in der Mitte dieses

und Bild, Horizont, Blickpunkt und Bodenfläche. Praktisch lassen sich die einzelnen Methoden der Perspektivkonstruktion auf die erarbeitete traditionelle Parallelperspektive und Eckperspektive zurückführen. Wir halten uns in diesem Heft an die beiden meistgebrauchten Methoden, die auf der Stellung des Gegenstandes beruhen. Auch werden wir einige Beispiele zum Thema "Gesichtsradius" (= Gesichtskreis - gemeint ist der Sehradius des Auges) geben, die in gewissen Fällen in der Parallelperspektive und auch in der Eckperspektive Anwendung finden können.

Auch wollen wir - in Ergänzung der bereits erläuterten Begriffe - noch eine Definition der "Fluchtpunkte" abgeben:

DER FLUCHTPUNKT ist der Schnittpunkt auf einer Geraden, auf die alle parallel verlaufenden Linien, die im Sehfeld des Beobachtenden liegen, zulaufen.

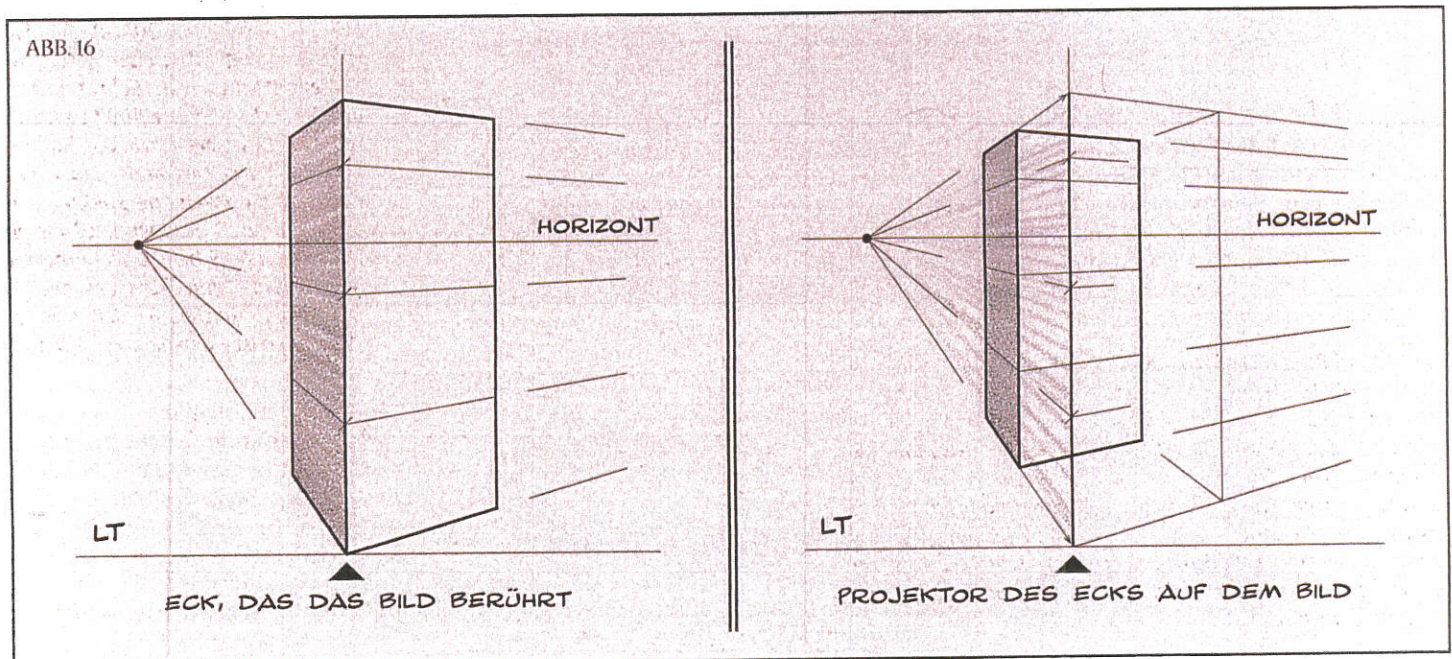
Was die Lage und Richtung bezüglich der möglichen Fluchtpunkte betrifft, ist folgendes zu erwähnen:

1. Waagerechte Geraden, die nicht parallel zum Bild liegen, haben ihren Fluchtpunkt am Horizont; insbesondere
2. wenn senkrecht zum Bild, ist der Fluchtpunkt im Hauptpunkt (PP);
3. bei einer Neigung von 45 Grad ist der Fluchtpunkt im Abstandspunkt D;
4. falls anders geneigt, jedoch immer noch waagrecht (d.h. parallel zur Bodenfläche), ist der Fluchtpunkt auf der Grundlage des Einfallwinkels im Bild berechenbar.

Hingegen haben keinen Fluchtpunkt:

- a) die Waagerechten, die parallel zum Bild stehen und die in der Parallelperspektive horizontale Linien bleiben;
- b) die senkrechten, die auch in der perspektivischen Zeichnung senkrecht bleiben.

Abschließend sei noch gesagt, daß alle Linien, die sich auf der Bildfläche befinden, in der Perspektive unverändert bleiben; sie stimmen mit der perspektivischen Darstellung überein. Es läßt sich daraus folgern, daß wir die aufs Blatt übertragenen Abmessungen, z.B. die Höhen, als reale Maße oder gegebene Größe



Heftes. - Bei der weiter erwähnten Konstruktionsart handelt es sich um Gegenstände in Schrägstellung, wie z.B. die Häuser auf Abb. 9. Diese nennt man ECKPERSPEKTIVE (bzw. Zufalls- oder auch Oblique-Perspektive).

Für jede dieser beiden Arten gibt es - je nachdem, wie der Gegenstand zum Bild steht - verschiedene Regeln, aber alles beruht auf der Verwendung der Fluchtpunkte, während das Hauptschema unverändert bleibt, einschließlich Perspektivfläche

betrachten können. Dies bedeutet, daß ein senkrecht stehendes Eck (s. Abb. 16), das das Bild berührt, meßbar und perspektivisch darstellbar ist. Es ist auch dann möglich, wenn dieses Eck im Bild nicht erscheint, es durch perspektivische Verlängerung, durch die es seine "Spuren" auf dem Bild hinterläßt, erkennbar zu machen. Es handelt sich hierbei um eine gedachte vertikale Fläche, die über das Eck hinausgeht, also sozusagen daneben projiziert wird, was "vertikaler Projektor" genannt wird.

PARALLELPERSPEKTIVE

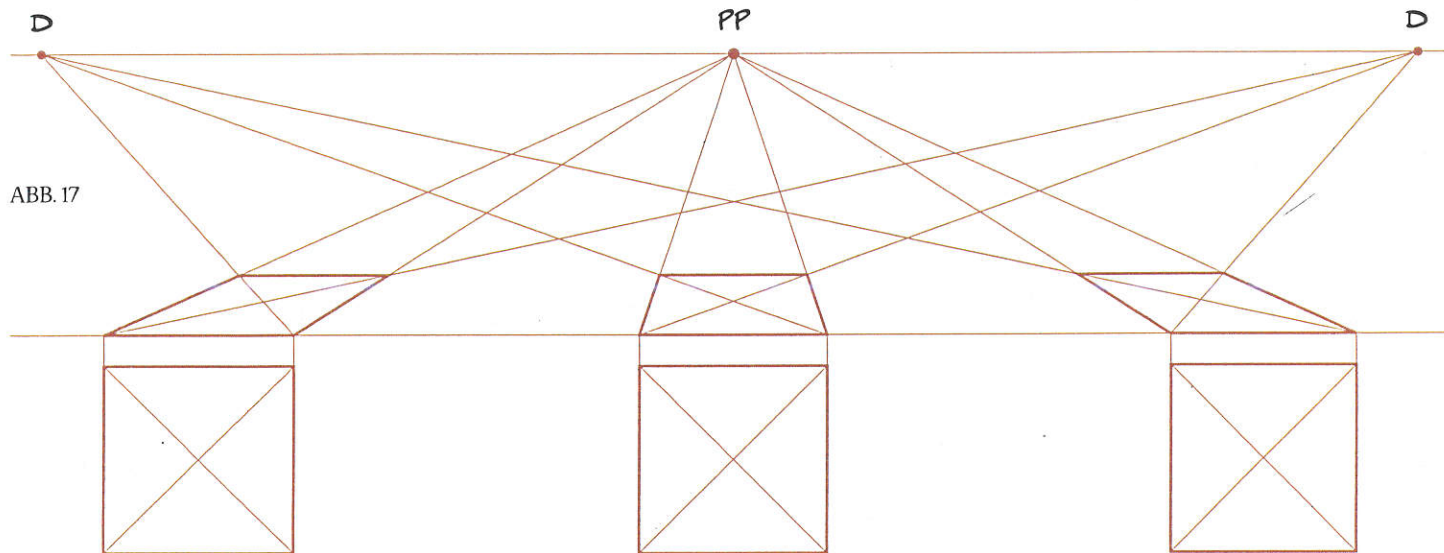


ABB. 17

ABB. 17 - PERSPEKTIVE EINES QUADRATES VON DER SEITE HER, DIE MIT BODENLINIE GLEICH VERLÄUFT. Nach Festlegung der Punkte PP und D (Abstand) auf der Horizontlinie werden die in PP zusammenlaufenden Linien von den äußeren Ecken der Quadrate ausgehend, die auf einer Hilfslinie (hier Bodenlinie) fixiert sind, ausgeführt. Die Diagonalen, die von den gleichen Ecken ausgehend zu den Punkten D (links und rechts) gezogen werden, überschneiden die zu PP hinlaufenden Linien. Dort, wo sie sich mit

diesen Linien treffen, d.h. überschneiden, ist eine kräftige Verbindungslinie einzuziehen, die parallel zu der kräftigen Linie auf der Bodenlinie verläuft. Die seitlichen Begrenzungslinien sind von der Bodenlinie bis zu den Schnittpunkten auf den auf PP zulaufenden Linien verstärkt nachzutragen. Aus den zu PP hinlaufenden Linien ergibt sich gleichzeitig die Bildtiefe. - In dieser Abbildung werden drei verschiedene perspektivische Lagen der ins Bild übertragenen Quadrate dargestellt.

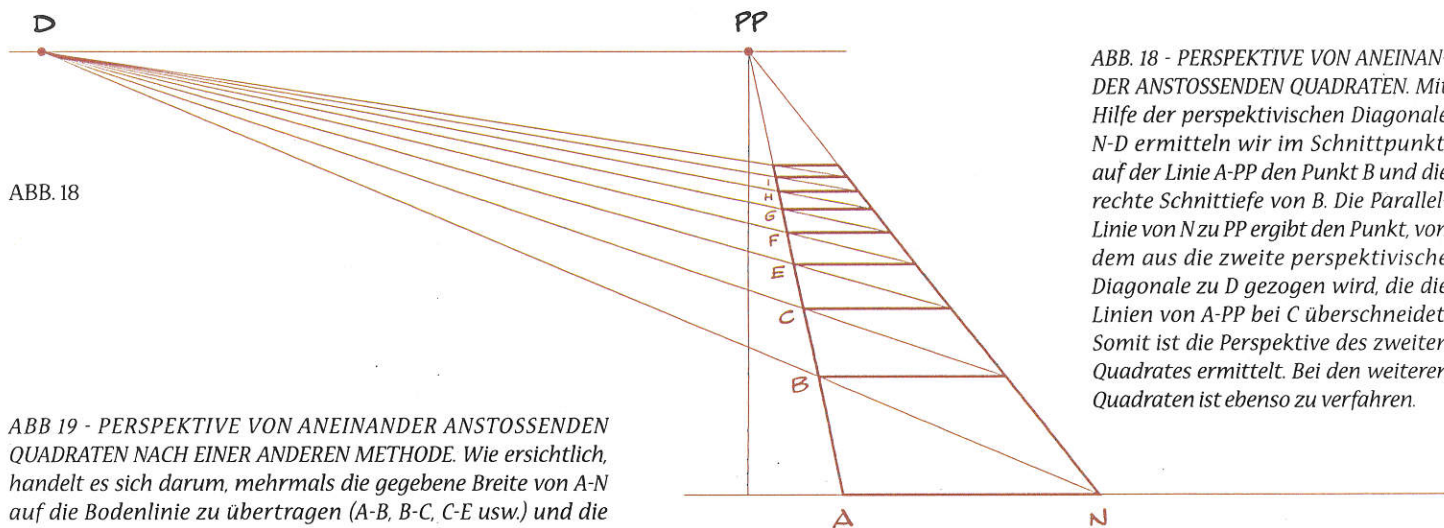
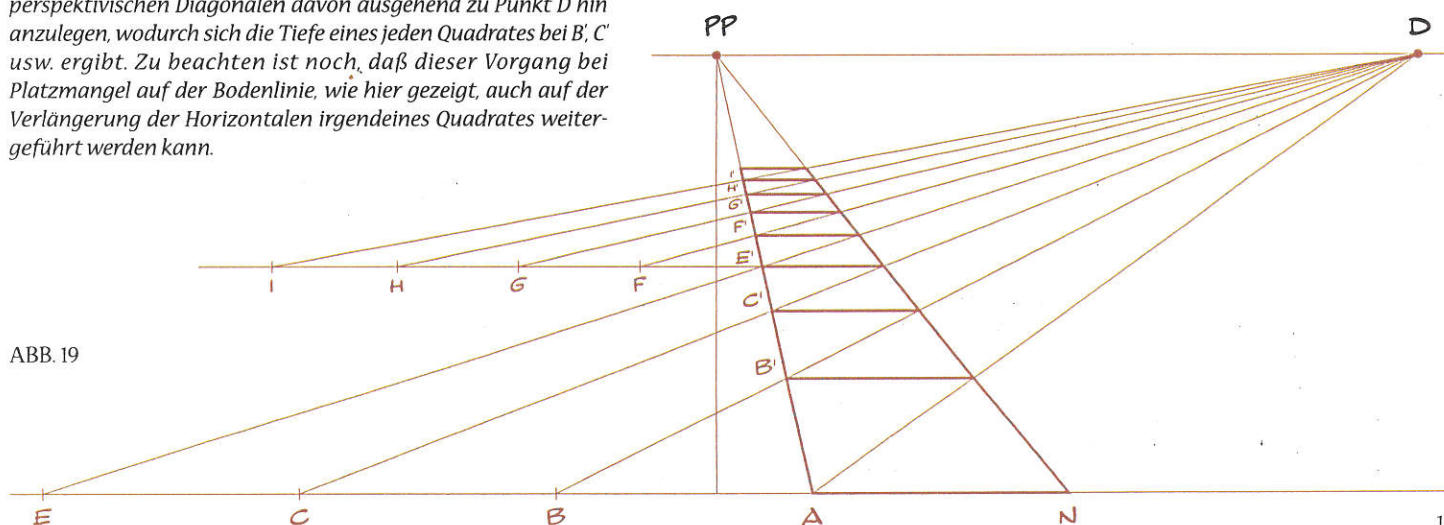


ABB. 18

ABB. 18 - PERSPEKTIVE VON ANEINANDERVERSCHIEBENDEN QUADRATEN. Mit Hilfe der perspektivischen Diagonale N-D ermitteln wir im Schnittpunkt, auf der Linie A-PP den Punkt B und die rechte Schnitttiefe von B. Die Parallel-Linie von N zu PP ergibt den Punkt, von dem aus die zweite perspektivische Diagonale zu D gezogen wird, die die Linien von A-PP bei C überschneidet. Somit ist die Perspektive des zweiten Quadrates ermittelt. Bei den weiteren Quadraten ist ebenso zu verfahren.

ABB. 19 - PERSPEKTIVE VON ANEINANDERVERSCHIEBENDEN QUADRATEN NACH EINER ANDEREN METHODE. Wie ersichtlich, handelt es sich darum, mehrmals die gegebene Breite von A-N auf die Bodenlinie zu übertragen (A-B, B-C, C-E usw.) und die perspektivischen Diagonalen davon ausgehend zu Punkt D hinanzulegen, wodurch sich die Tiefe eines jeden Quadrates bei B', C' usw. ergibt. Zu beachten ist noch, daß dieser Vorgang bei Platzmangel auf der Bodenlinie, wie hier gezeigt, auch auf der Verlängerung der Horizontalen irgendeines Quadrates weitergeführt werden kann.

ABB. 19



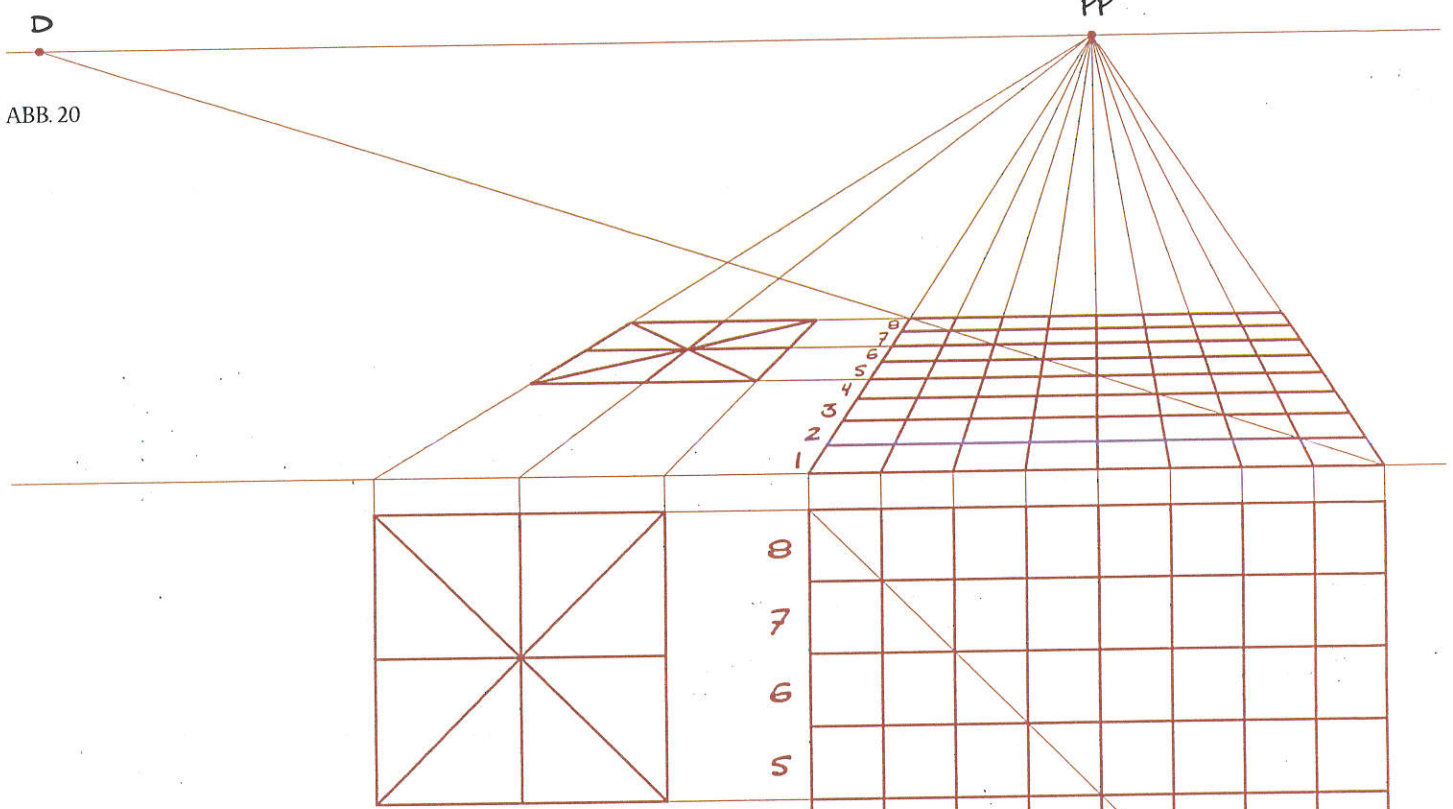


ABB. 20 - PERSPEKTIVE EINES QUADRATES MIT QUADRATISCHER AUFTEILUNG (SCHACHBRETTFÖRMIG). Auf die Bodenlinie wird die Aufteilung in gleichen Abständen wie im Quadrat unter der Bodenlinie gegeben (acht in diesem Fall) übertragen und von den so ermittelten Punkten ausgehend auf PP zu den einzelnen Unterteilungslinien gezogen. Von der rechten äusseren Ecke unten ausgehend ist sodann die perspektivische Diagonale zum gegenüberliegenden Punkt D zu ziehen. Es ergeben sich daraus acht Schnittpunkte, die die perspektivische Tiefe der Quadrate ergeben. Das links außen liegende Quadrat, das symmetrisch durch Diagonale und halbierende Linien aufgeteilt ist, zeigt, wie in einfacher Weise ein solches Quadrat perspektivisch richtig ins Bild übertragen werden kann.

ABB. 21 - PERSPEKTIVE VON RECHTECKEN. Die eine Seite des Rechtecks ist auf der Bodenlinie in der Abmessung übereinstimmend einzutragen. Dann wird die linke Seite von A-E bzw. C-E mit dem Zirkel gemessen und dieses Maß (entsprechend A1-E bzw. E1-C) auf die Bodenlinie übertragen (s. A2 bzw. E2). Von diesen Punkten aus sind die Diagonalen zu D zu ziehen. Gleichzeitig werden, von den Endpunkten auf der Bodenlinie ausgehend, die Linien, die auf PP zustreben, gezogen. Dabei ergeben sich die Schnittpunkte A3 und E3, von denen aus die Parallelen zu den gegenüberliegenden Linien gezogen werden, vollständig perspektivisch übertragen.

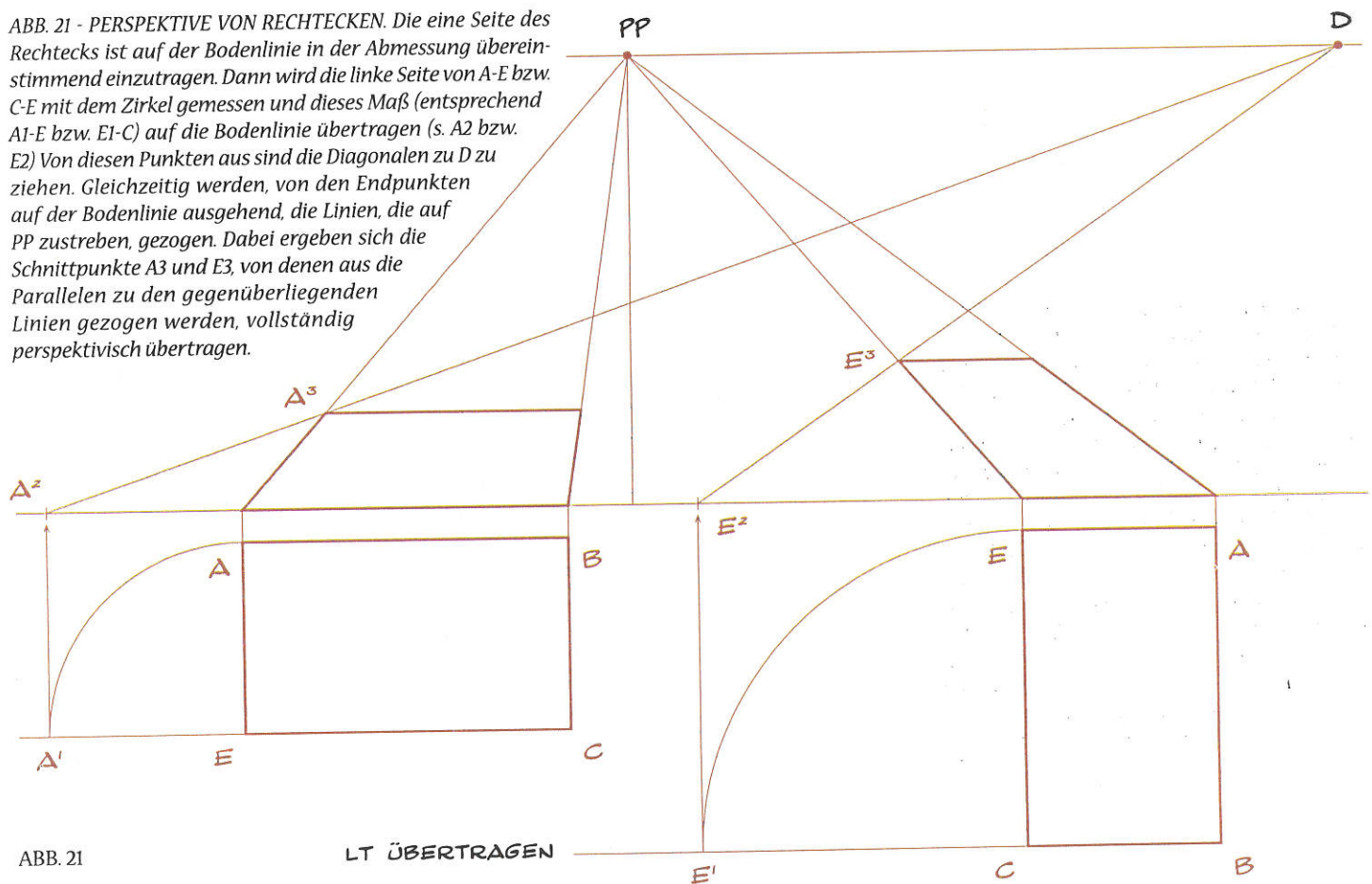


ABB. 21

LT ÜBERTRAGEN

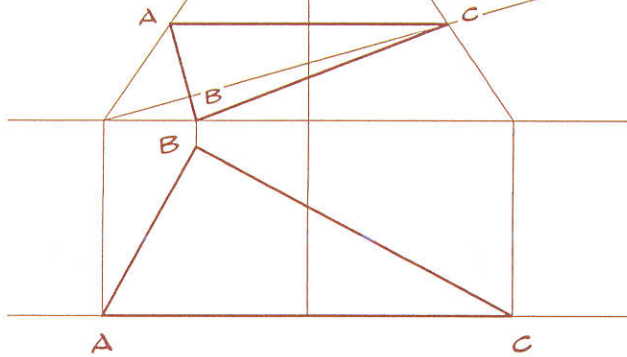
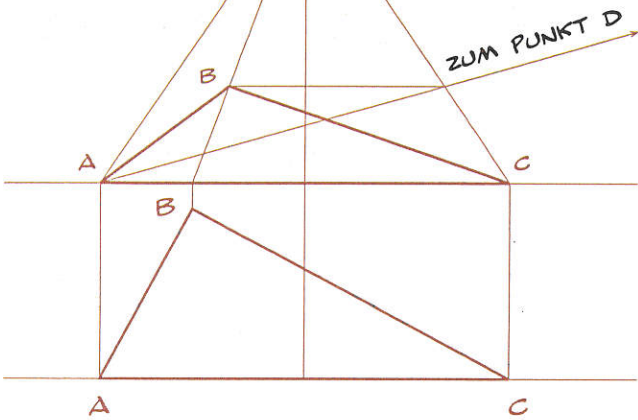
FALSCHER
KONSTRUKTION

ABB. 22 - PERSPEKTIVE EINES DREIECKS. Hierbei wird immer der Verlauf (Parallelismus) einer Seite mit der Bodenlinie angenommen. Dann wird das gegebene Dreieck in geometrischer Form in ein Rechteck eingezeichnet und in der gleichen Weise wie in Abb. 21 in Perspektive gesetzt. So ergibt sich die richtige perspektivische Bildtiefe und die genaue Position in die der Scheitelpunkt B fallen muß wie in der "richtigen Konstruktion" abgebildet.

HORIZONT

PP

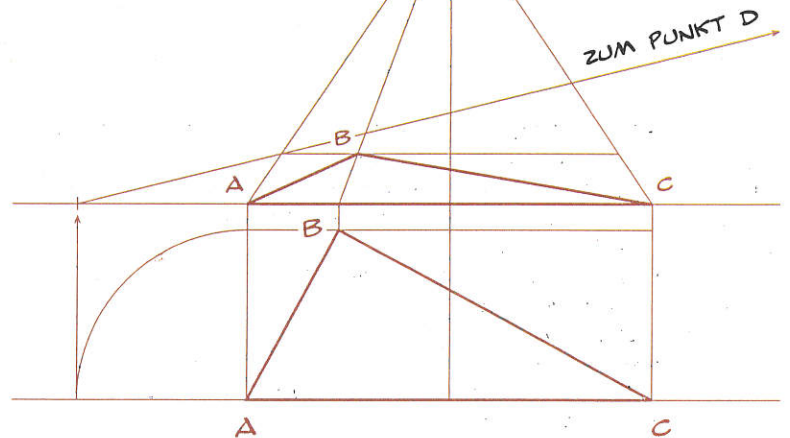
ZUM PUNKT D

FALSCHER
KONSTRUKTION

HORIZONT

PP

ZUM PUNKT D

RICHTIGE
KONSTRUKTION

HORIZONT

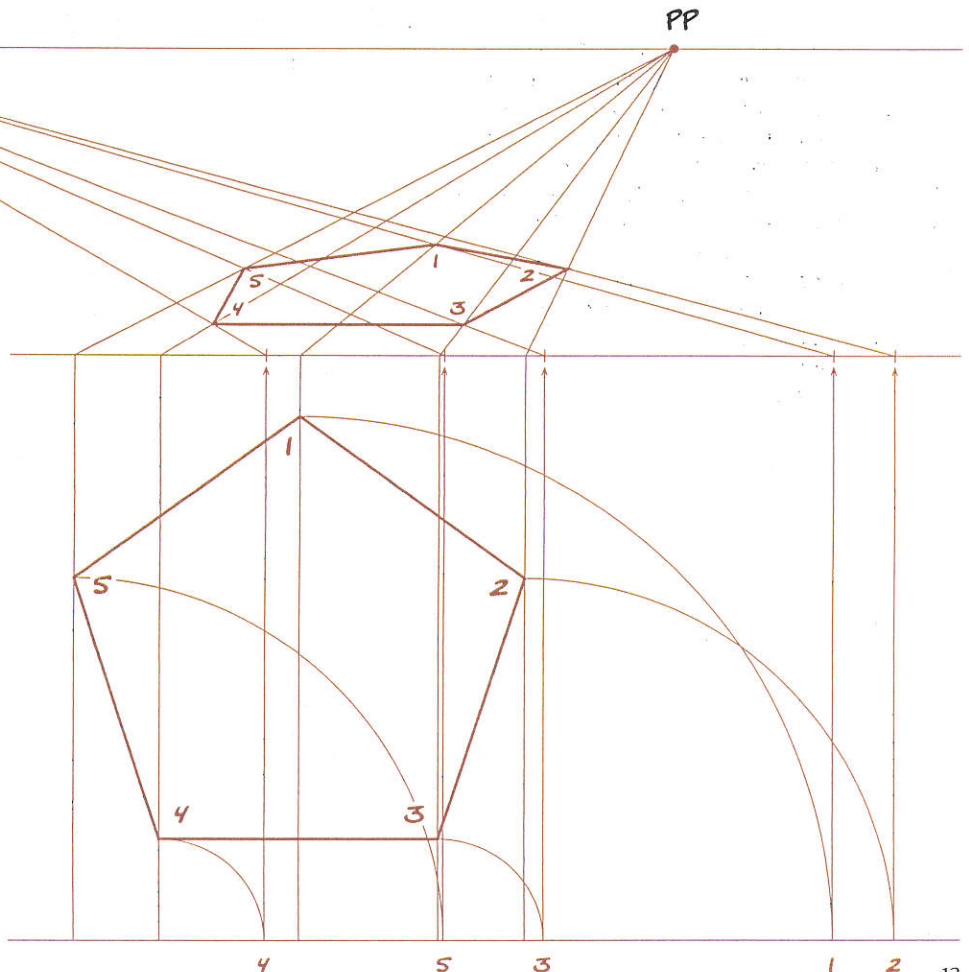
D

PP

ABB. 23

ABB. 23 - PERSPEKTIVE EINES REGELMÄSSIGEN FÜNFECKS. Als gegebene Größe gilt der Parallelverlauf der Grundseite mit der Bodenlinie. Dann werden über die Scheitellinie des Fünfecks hinausgehend fünf Vertikale gezogen, die von der Linie LT zu den gegenüberliegenden Punkten auf die wirkliche Grundlinie (LT reale) hinführen. Von den auf der realen LT eingezeichneten Punkten werden die perspektivisch auf den Punkt PP zulaufenden Geraden eingetragen. Die auf der LT unten durch Punkte gekennzeichneten Stellen dienen hingegen dazu, mit dem Zirkel die Abstände der für Scheitellinien auf die Horizontale zu übertragen. Diese Abstände sind, wie die Linien mit Pfeilen zeigen, auf der realen LT gleichfalls durch Punkte gekennzeichnet, von denen aus die Konvergenten zum Punkt D verlaufen. Hieraus ergeben sich die Schnittpunkte 1, 2, 3, 4 und 5, d.h. die Scheitellinien in der Perspektive.

LT ÜBERTRAGEN



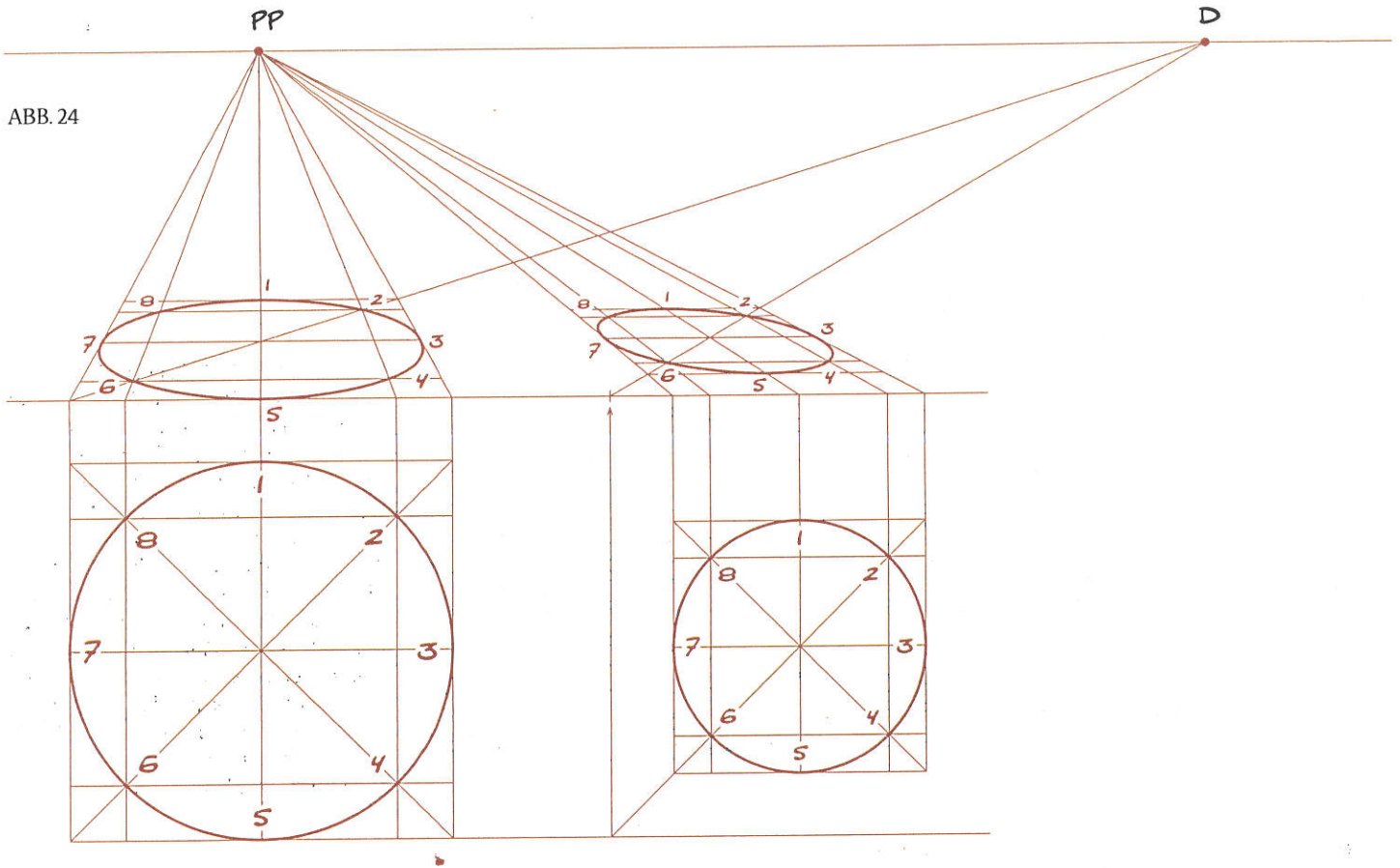


ABB. 24

ABB. 24 - KREISPERSPEKTIVE. Auch der Kreis (mehr noch als das Fünfeck und andere Vielecke) wird in ein parallel zur Bodenlinie verlaufendes Quadrat eingezeichnet. Das Quadrat wird dabei am besten, wie auch auf Abb. 24 links gezeigt, in der gleichen Weise aufgeteilt. Dabei schneidet der Kreis in vier Punkten die Diagonalen des Quadrates, und es ergeben sich insgesamt acht Punkte, die auf die bereits geschilderte Weise in die perspektivische Zeichnung übertragen werden müssen. Diese acht Punkte werden aus freier Hand in kurvenförmiger Linienführung zum Kreis verbunden.

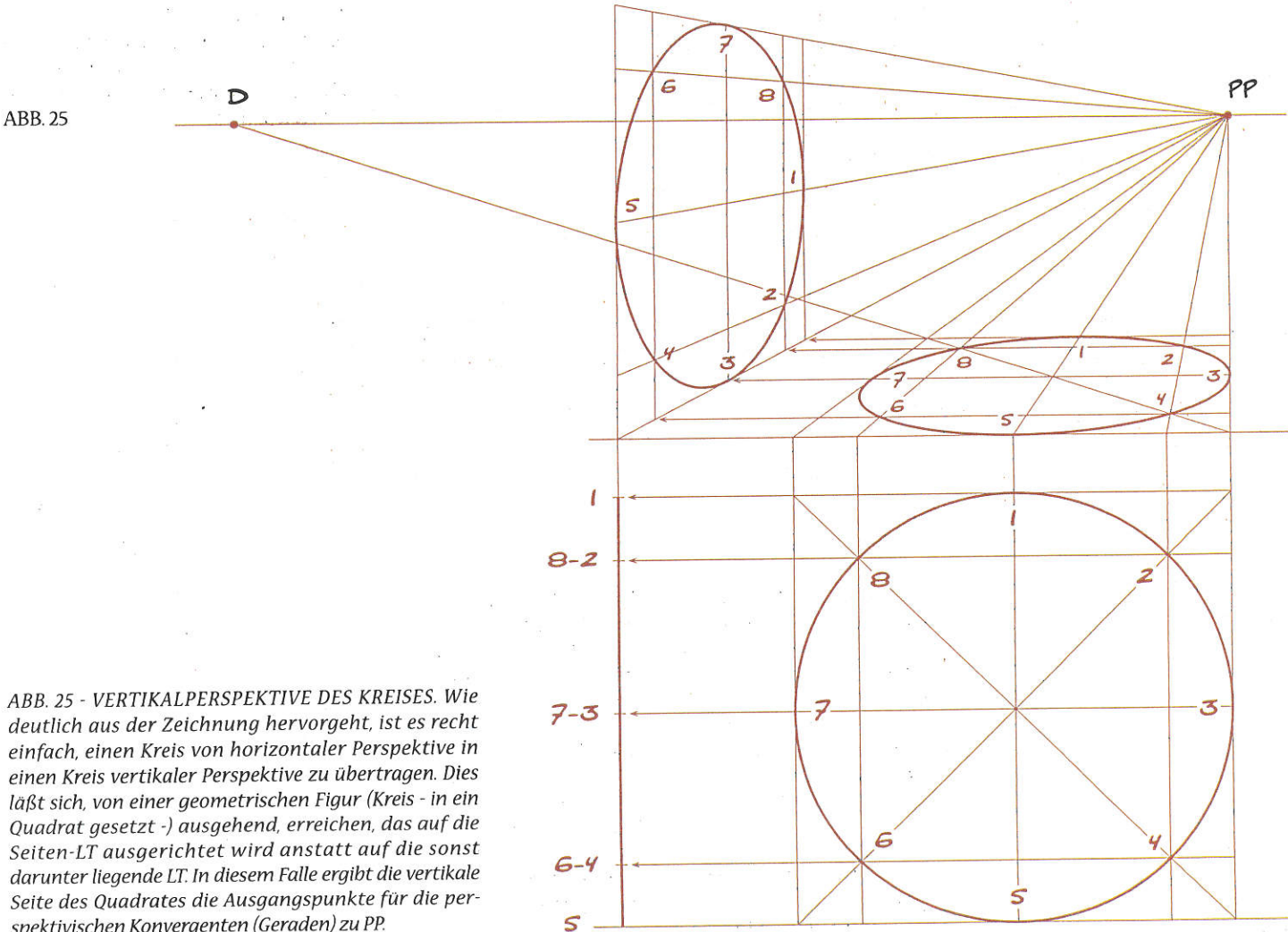


ABB. 25

ABB. 25 - VERTIKALPERSPEKTIVE DES KREISES. Wie deutlich aus der Zeichnung hervorgeht, ist es recht einfach, einen Kreis von horizontaler Perspektive in einen Kreis vertikaler Perspektive zu übertragen. Dies läßt sich, von einer geometrischen Figur (Kreis - in ein Quadrat gesetzt -) ausgehend, erreichen, das auf die Seiten-LT ausgerichtet wird anstatt auf die sonst darunter liegende LT. In diesem Falle ergibt die vertikale Seite des Quadrates die Ausgangspunkte für die perspektivischen Konvergenten (Geraden) zu PP.

ABB. 26

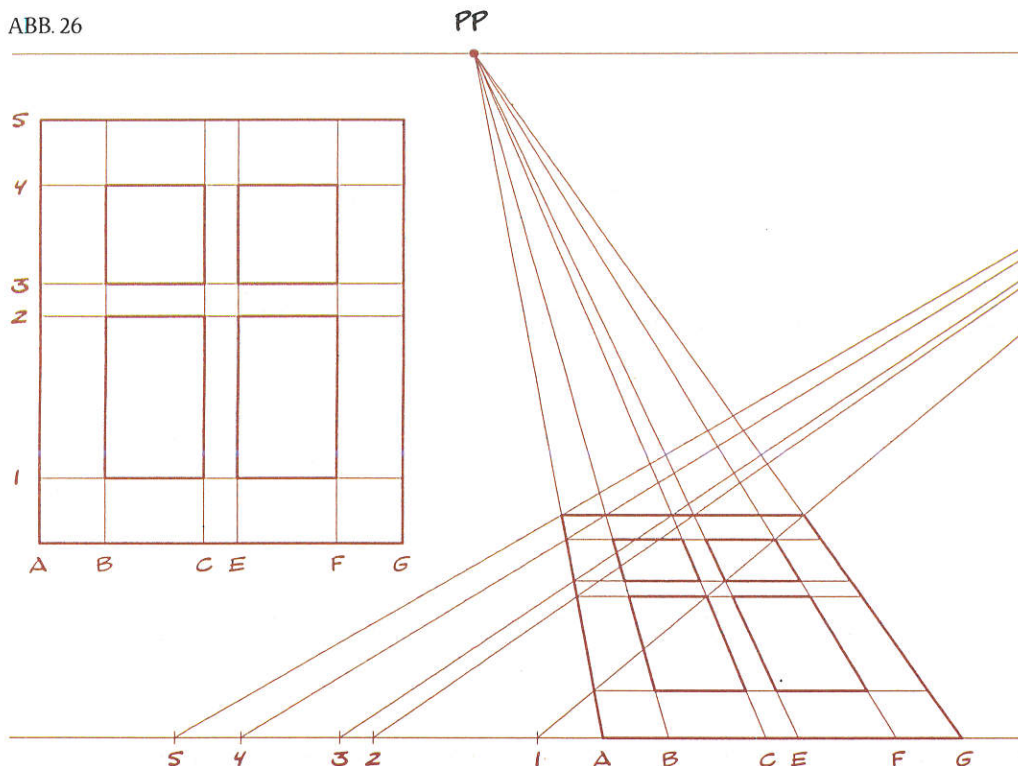


ABB. 26 - PERSPEKTIVE EINES RECHTECKS MIT EINGELEGTEN QUADRATEN. Auf zwei Seiten der Figur werden durch einfache Verlängerung der lotrechten Linien (B-C, E-F auf der Grundseite und 1-2 sowie 3-4 auf der anderen Seite) die Maße der inneren Quadrate angedeutet. Diese Abmessungen, die sich auf der Bodenlinie wiederholen, ergeben die Punkte, von denen aus die Konvergenten zu PP und die perspektivischen Diagonalen zu Punkt D geführt werden. Die Parallelen, die von den auf A-PP ausgehen, ergeben die inneren Quadrate in der Perspektive. Die Übertragung wird in der gleichen Weise wie unter Abb. 21 beschrieben vorgenommen.

ABB. 27

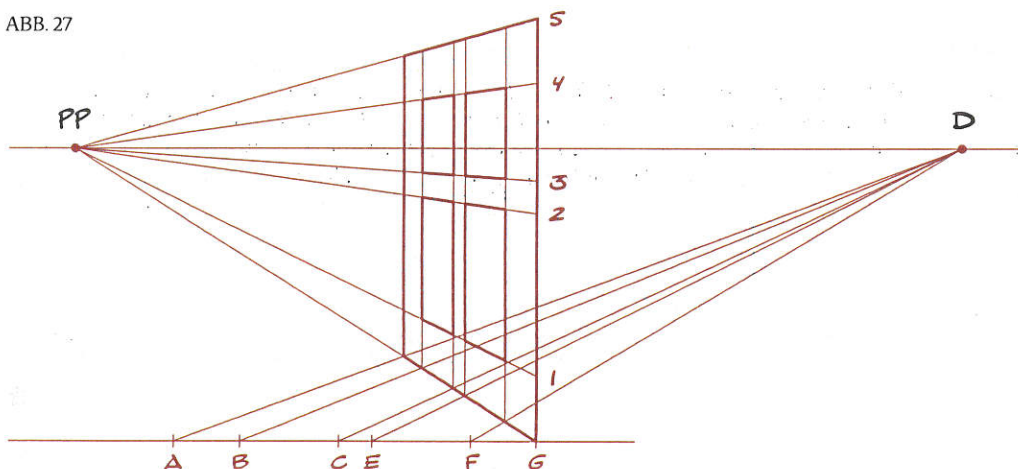


ABB. 27 - VERTIKALPERSPEKTIVE ZU ABB. 26. Statt der Grundseite, sind es hier Punkte der vertikalen Seite, die die Konvergenten zu PP führen. Selbstverständlich sind es jedoch die Punkte der Grundseite - auf LT übertragen - die die perspektivischen Diagonalen zu Punkt D führen.

ABB. 28

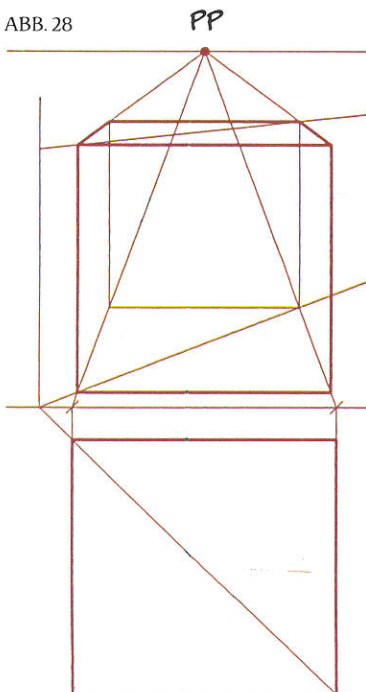
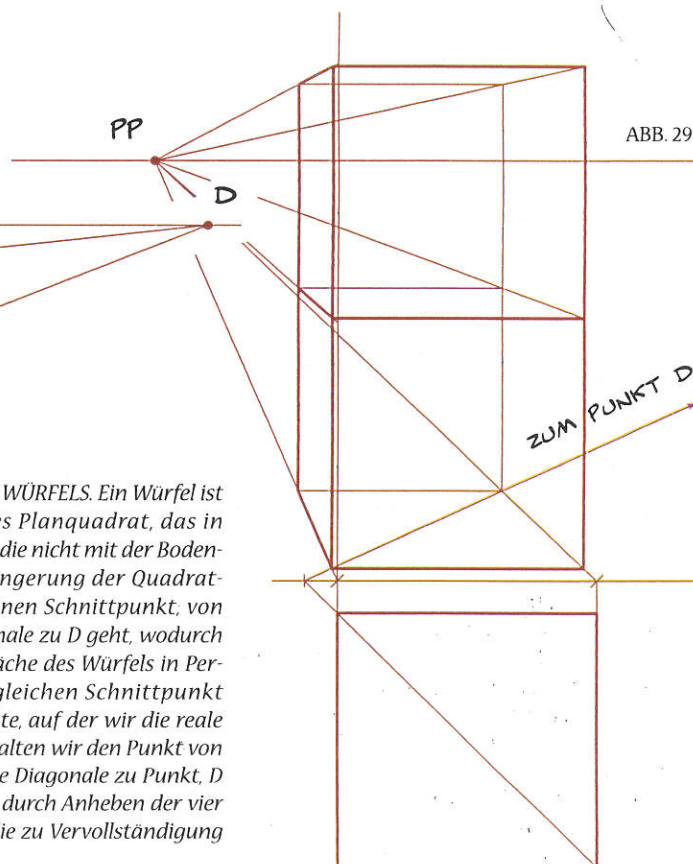


ABB. 28 und 29 - PERSPEKTIVE EINES WÜRFELS. Ein Würfel ist ein im Grundaufriß dargestelltes Planquadrat, das in unserem Falle eine Paralleleseite hat, die nicht mit der Bodenlinie übereinstimmt. Durch Verlängerung der Quadratdiagonalen erhalten wir auf LT einen Schnittpunkt, von dem aus die perspektivische Diagonale zu D geht, wodurch es möglich wird, auch die Grundfläche des Würfels in Perspektive auszuführen. Auf dem gleichen Schnittpunkt errichten wir auf LG eine Senkrechte, auf der wir die reale Höhe des Würfels markieren. So erhalten wir den Punkt von dem aus eine zweite perspektivische Diagonale zu Punkt, D läuft. Auf diese Weise ermitteln wir durch Anheben der vier Würfecken die weiteren Punkte, die zu Vervollständigung der Konstruktion notwendig sind.

ABB. 29



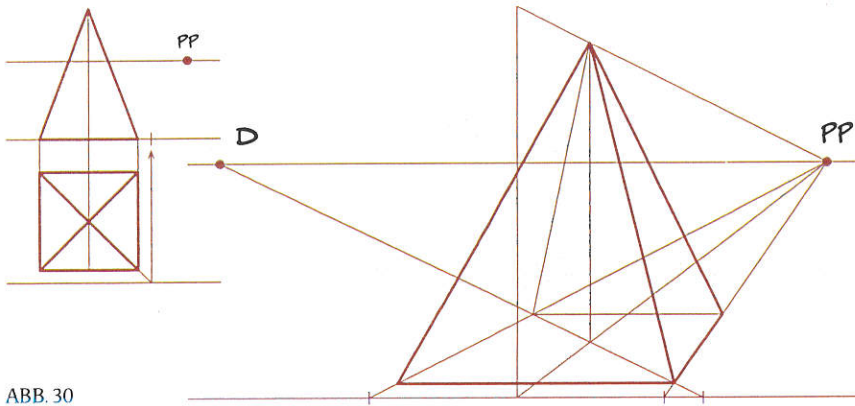


ABB. 30

ABB. 30 - PERSPEKTIVE EINER PYRAMIDE AUF QUADRATISCHER GRUNDFLÄCHE. Nach Anlage der Grundfläche in Perspektive wird die reale Höhe durch Errichten einer Vertikalen, die von LT ausgehend im Schnittpunkt der perspektivischen Seitenhalbierenden zu PP liegt, ermittelt. Es ist nunmehr die von dieser Höhe auf PP zulaufende Linie zu ziehen, die im Mittelpunkt der von der Grundfläche ausgehenden Senkrechten zum perspektivischen Scheitelpunkt der Pyramide hinführt.

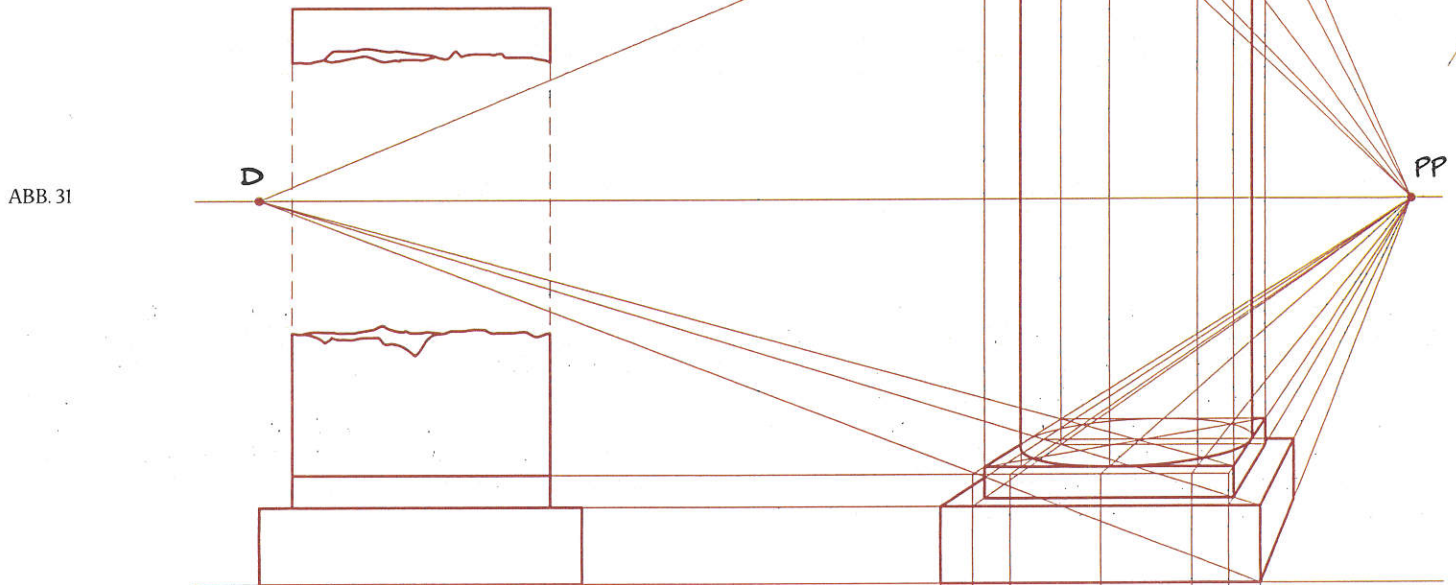


ABB. 31

ABB. 31 - PERSPEKTIVE EINER SÄULE. Achten Sie auf die beiden quadratischen Grundflächen, von denen die erste eine mit der auf LT liegenden übereinstimmende Seite hat, die zweite hingegen nicht. Die Vertikalen, die vom Grundriß aus errichtet werden und auf der Bildebene die reale Höhenlinie der kleineren Grundfläche kreuzen, geben uns die Punkte, von denen aus die Konvergenten zu PP geleitet werden. Die Schnittstellen der Konvergenten mit der perspektivischen Diagonale ergeben dann die Punkte, die zur Einzeichnung der Säulentrundung mit freier Hand notwendig sind. Die Vertikalen, die von diesen Punkten aus errichtet werden, dienen ebenfalls zum Einzeichnen der oberen Ellipse der Säule. Man braucht hierzu nur noch durch eine Horizontale die gewünschte Höhe festzusetzen, die Konvergenten zu PP mit den fünf Schnittlinien zu führen, die übliche perspektivische Diagonale zu Punkt D zu leiten und kann dann die so erhaltenen Punkte zum Einzeichnen der abschließenden Ellipse verwenden.

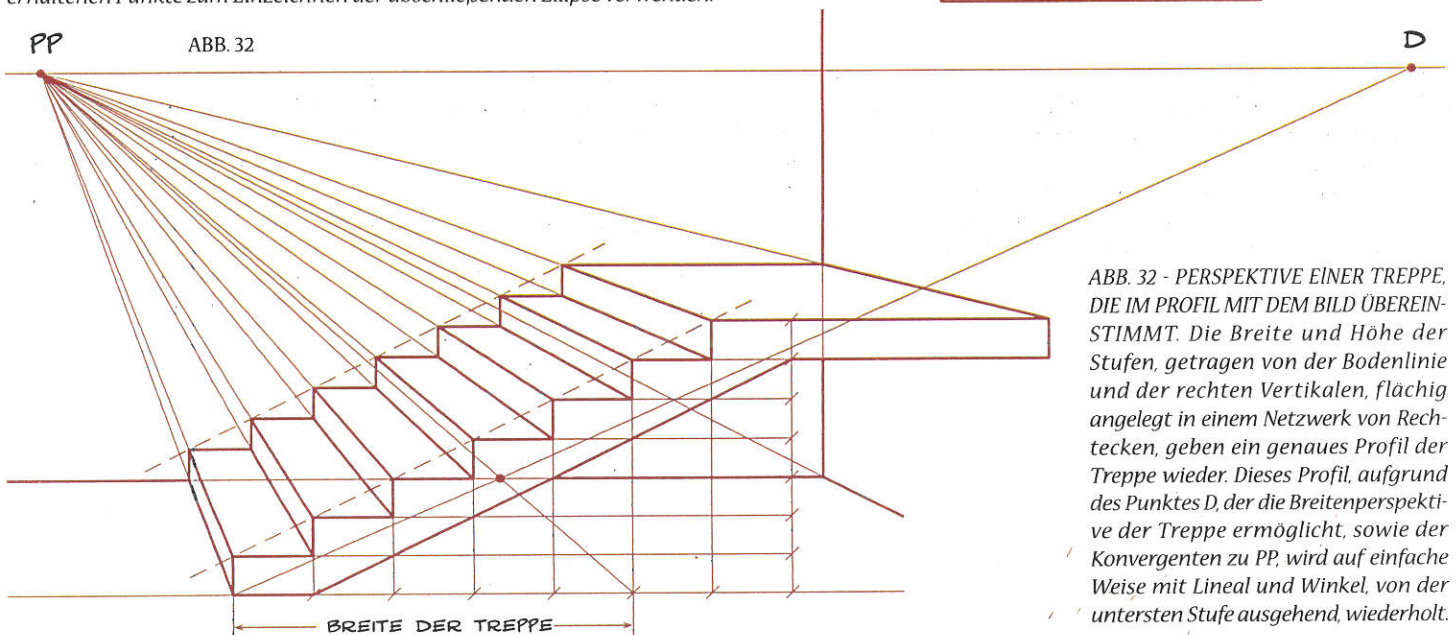


ABB. 32

ABB. 32 - PERSPEKTIVE EINER TREPPE, DIE IM PROFIL MIT DEM BILD ÜBEREINSTIMMT. Die Breite und Höhe der Stufen, getragen von der Bodenlinie und der rechten Vertikalen, flächig angelegt in einem Netzwerk von Rechtecken, geben ein genaues Profil der Treppe wieder. Dieses Profil, aufgrund des Punktes D, der die Breitenperspektive der Treppe ermöglicht, sowie der Konvergenten zu PP, wird auf einfache Weise mit Lineal und Winkel, von der untersten Stufe ausgehend, wiederholt.

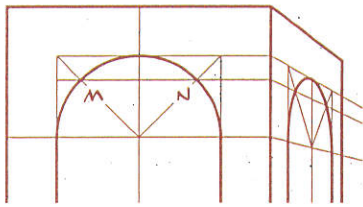


ABB. 33

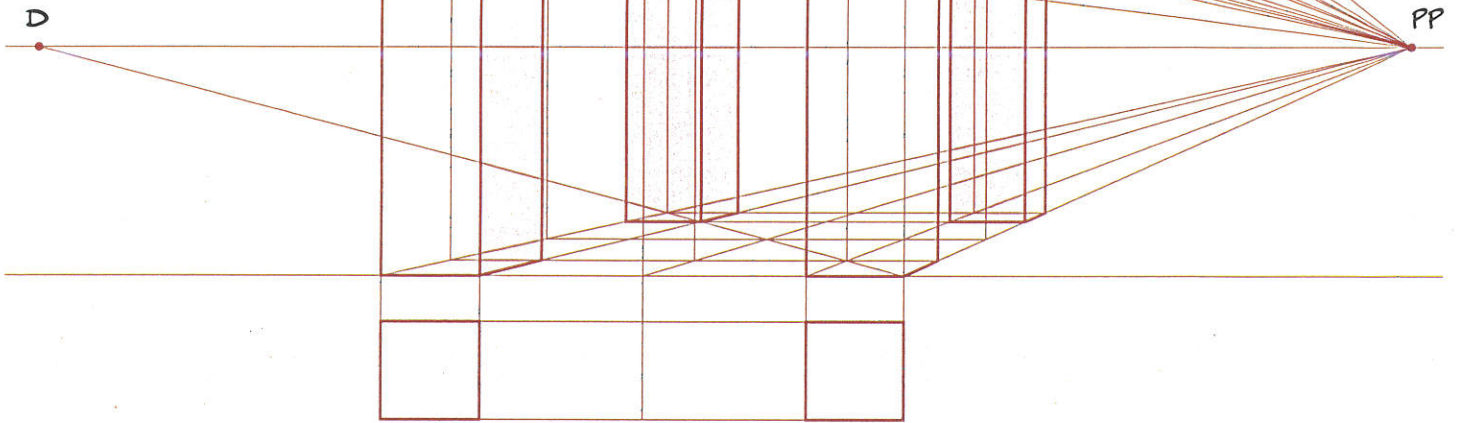


ABB. 33 - PERSPEKTIVE EINER LICHTEN WEITE, GEBILDET AUS VIER BÖGEN. Die Konstruktion ist nahezu kubisch. Man beginnt mit der Perspektive der Ebene. Dabei werden die Vertikalen der vier Pfeiler errichtet. Sofort danach wird auf die Fläche, die mit dem Bild übereinstimmt, der frontale halbrunde Bogen eingezeichnet. Die Horizontale, die ebenfalls frontal den Bogen vom Pfeiler abgrenzt, läßt es dann zu, die perspektivischen Parallelen und Konvergenten zu PP einzuzichnen und anschließend mit dem Zirkel die drei Bögen, die die Front und die Rückseite der Konstruktion

vervollständigen, nachzutragen. Was die Seitenteile betrifft, muß man die Punkte (s. Skizze links oben), von denen aus die Konvergenten zu PP gelangen, auf die Kante übertragen, damit man die notwendigen Schnittpunkte erhält, um die Perspektive eines Bogens - und später der anderen Bögen - zu zeichnen. Es wird empfohlen diese Perspektive in Vergrößerung auszuarbeiten. Dadurch wird ein Verwechseln der sehr nahe zusammenliegenden Linien verhindert.

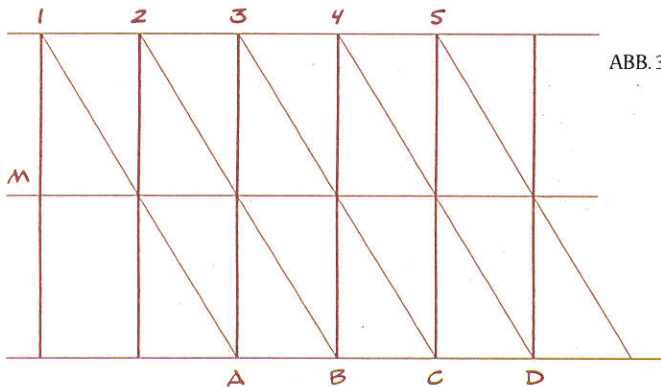


ABB. 34

ABB. 34 - UNTERTEILUNG PERSPEKTIVISCHER RÄUME. Wenn wir von den äußersten Enden und der Hälfte einer Vertikalen drei Konvergenten zu PP führen und anschließend eine zweite perspektivische Vertikale in beliebiger Entfernung von der ersten einzeichnen, so müssen wir nur noch von 1 oben eine schräge Linie nach unten ziehen, die 2 mit M-PP kreuzt, wobei auf Punkt B die Vertikale 4 errichtet wird - usw.

ABB. 35

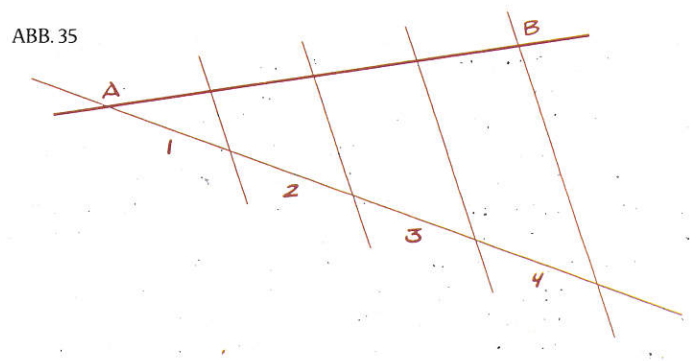
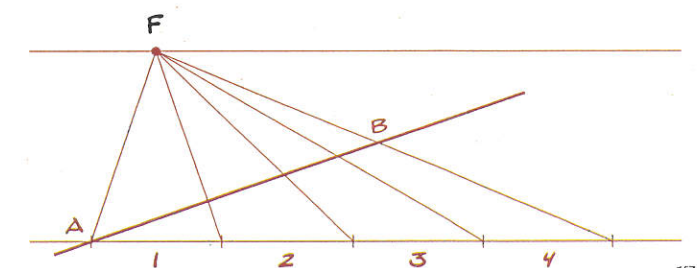
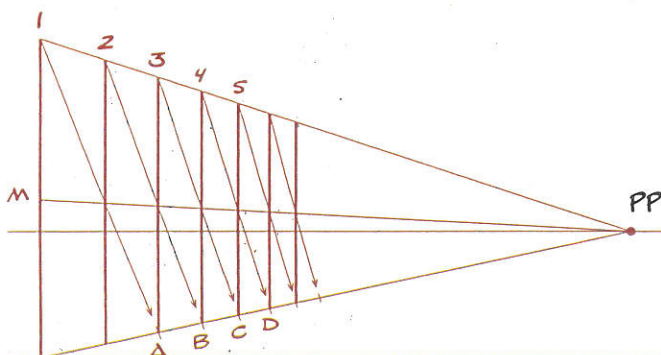
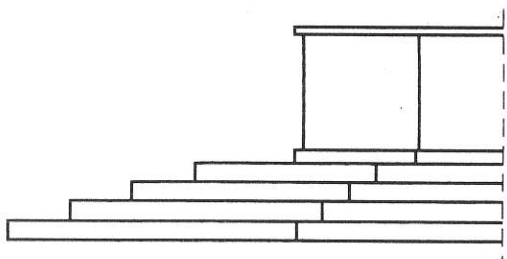


ABB. 35 - UNTERTEILUNG EINER LINIE IN GLEICHE TEILE. Geometrisch kann eine Linie wie A-B in eine beliebige Anzahl gleicher Teile aufgeteilt werden. Hierbei wird auf einer ebenfalls beliebig angelegten Schräge, die sich mit Punkt A kreuzt, die vorerwähnte Aufteilung in 4 gleiche Teile vorgenommen. Durch Verbinden der 4 Schnittpunkte auf der Grundlinie mit den gegenüberliegenden Schnittpunkten auf der Schräge kann man die im oberen Beispiel eingetragenen Parallelen ermitteln bzw. eintragen. Es ist aus dem unteren Beispiel deutlich erkennbar, wie das Gleiche mit einer perspektivischen Linie A-B vorgenommen werden kann. Der einzige Unterschied hierbei ist, daß die Parallelen sich dadurch, daß sie alle zum Fluchtpunkt hin verlaufen, verändern.

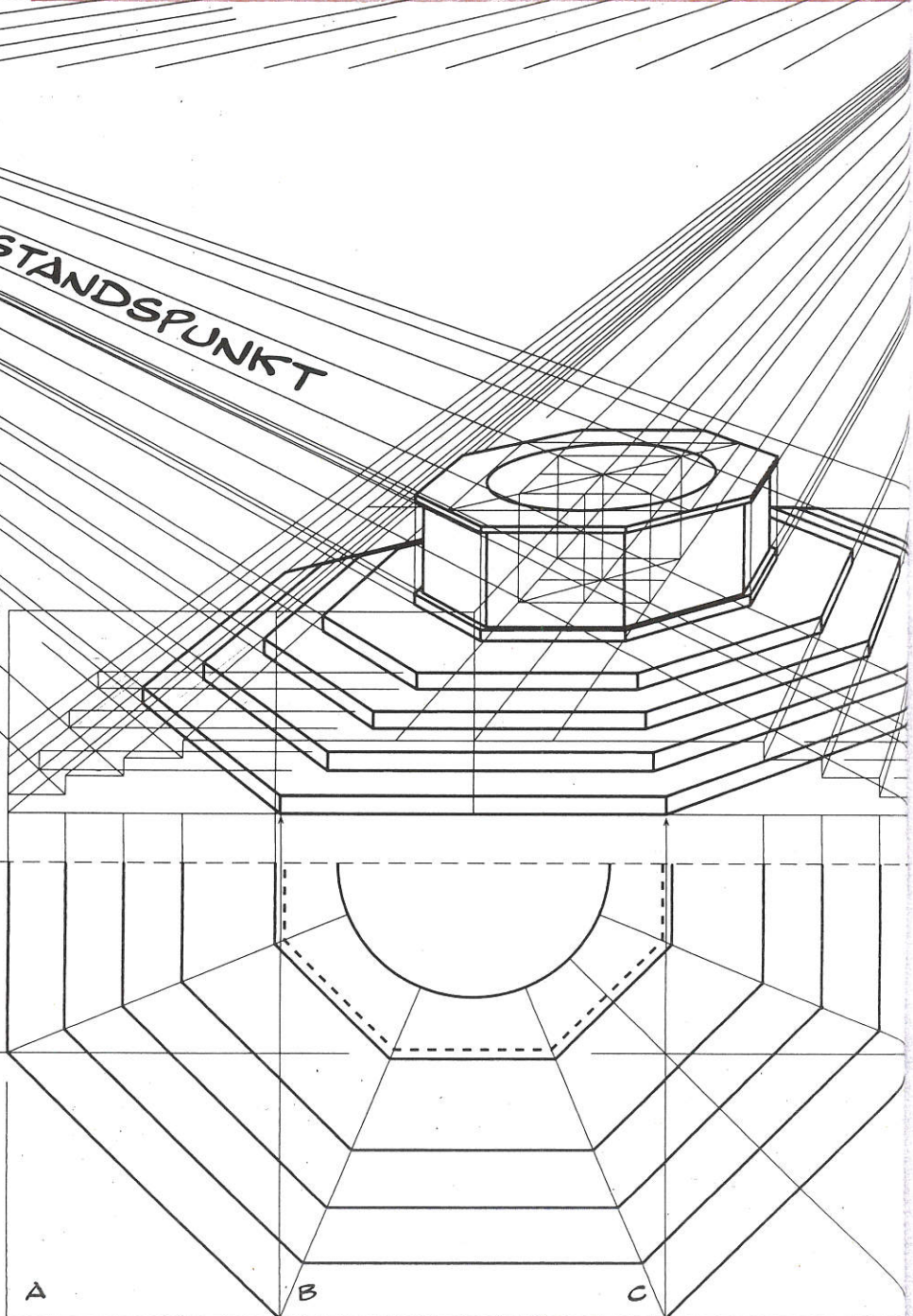
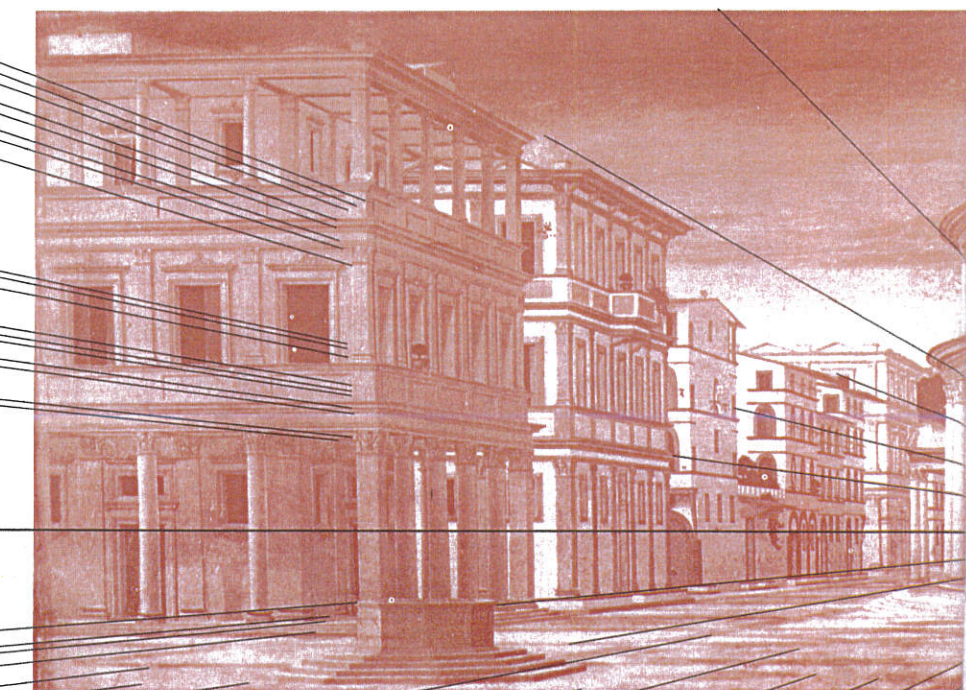


HORIZONT

ZUM ABSTANDSPUNKT



S
4
3
2
1



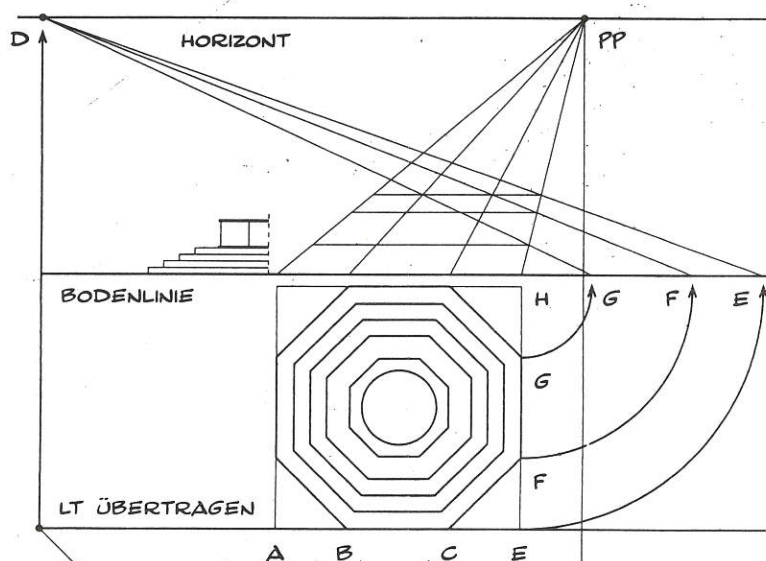
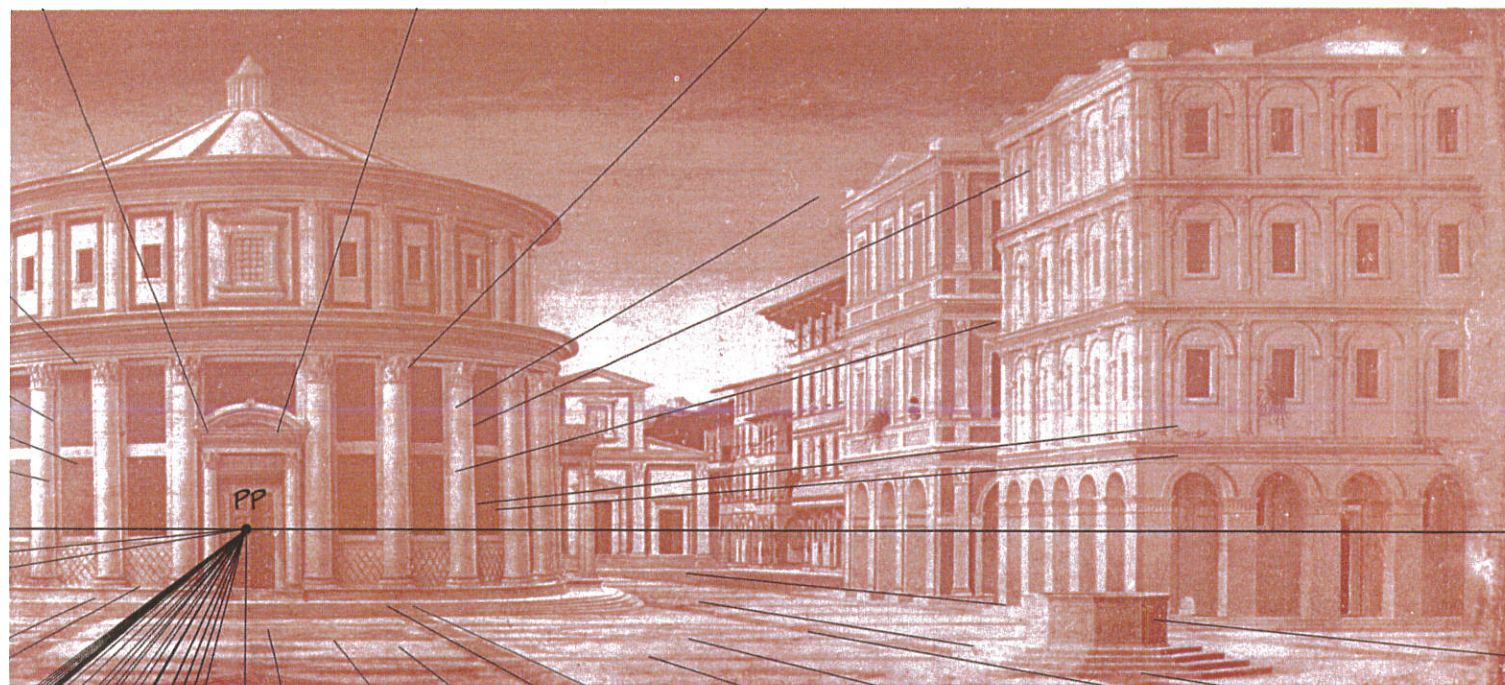


ABB. 36 - PERSPEKTIVE EINES BRUNNENS AUF ACHECKIGEM TREPPENSATZ. Es handelt sich hier, wie man sieht, um den im Vordergrund stehenden Brunnen, dargestellt innerhalb einer wirkungsvollen Ansicht des 15. Jahrhunderts, wie sie bereits zu Beginn dieses Heftes beschrieben wurde. Um diesen Brunnen in Perspektive zu übertragen, muß zunächst das geometrische Achteck in ein Quadrat gesetzt werden und anschließend auch das Quadrat mit seinen Unterteilungen in Perspektive, wie aus dem rechten kleinen Schema ersichtlich. Dann kann nach den üblichen Regeln weiterverfahren werden. Die Höhe der Stufen und des Brunnens (1 - 2 - 3 - 4 und 5) wird bestimmt und alle notwendigen Konvergenten zu PP geleitet. Hierbei ist viel Geduld und Genauigkeit in der Ausführung notwendig. Es darf auch nicht vergessen werden, daß die realen Planmaße und die des Profils nur dann gleich bleiben, wenn sie auch so auf die Bodenlinie und das Bild übertragen worden sind.

PROFILE VON GENEIGTEN FLÄCHEN

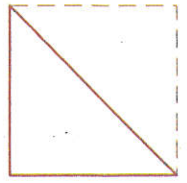
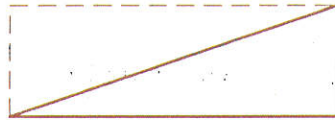
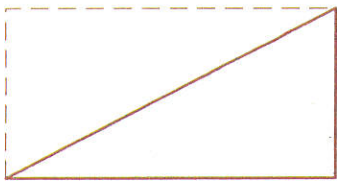


ABB. 42

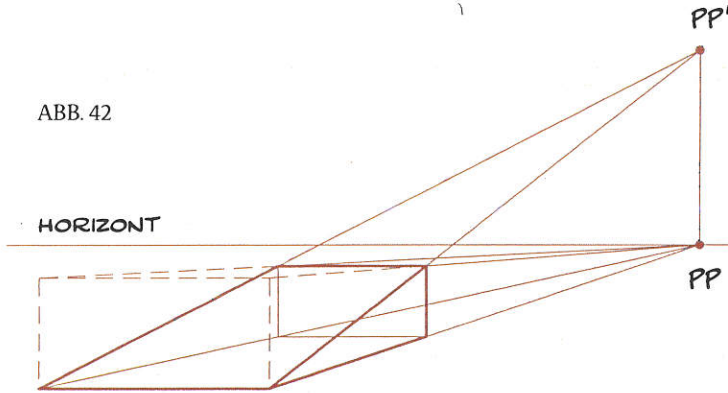


ABB. 42 - PERSPEKTIVE EINER NACH OBEN ANSTIEGENDEN FLÄCHE. Um die Konstruktion zu erleichtern (s. die in obiger Darstellung vereinfacht angelegten Profile), betrachte man die geneigten Flächen als die Hälfte eines Parallelepipeds (das ist ein von drei Parallelen begrenzter Körper), das zunächst in Perspektive zu setzen ist. Dieses hat seinen regulären Fluchtpunkt in PP, d.h. auf der Horizontalen. Die flächenabgrenzenden Linien haben dagegen ihren Fluchtpunkt über dem Horizont in PP' auf der Vertikalen, die von PP aufsteigt.

ABB. 43

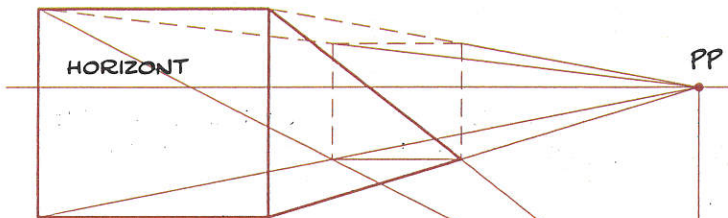


ABB. 43 - PERSPEKTIVE EINER NACH UNTEN ABFALLENDEN FLÄCHE. Gleiche Ausführung wie Abb. 42, mit dem Unterschied, daß die Linien der nach unten geneigten Fläche ihren Fluchtpunkt hier in PP2 haben, d.h. unter dem Horizont, auf der zu PP abgesenkten Vertikalen.

ABB. 44

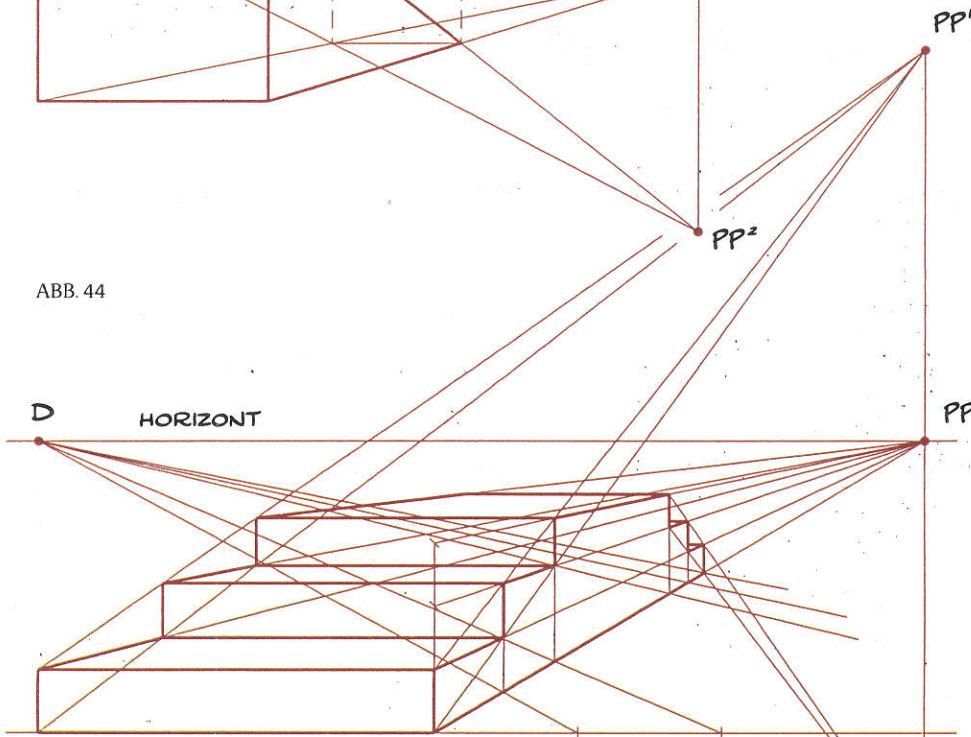


ABB. 44 - PERSPEKTIVE EINER AUF - UND ABWÄRTS GEHENDEN TREPPE. Hier werden die Abbildungen der beiden vorhergehenden Figuren zugrundegelegt. Durch Perspektivierung der beiden geneigten Flächen ist es einfach, hierauf die einzelnen Stufenräume zu bestimmen (Übertragung der Maße auf die Bodenlinie und durch die Übertragung der perspektivischen Höhe).

ABB. 45

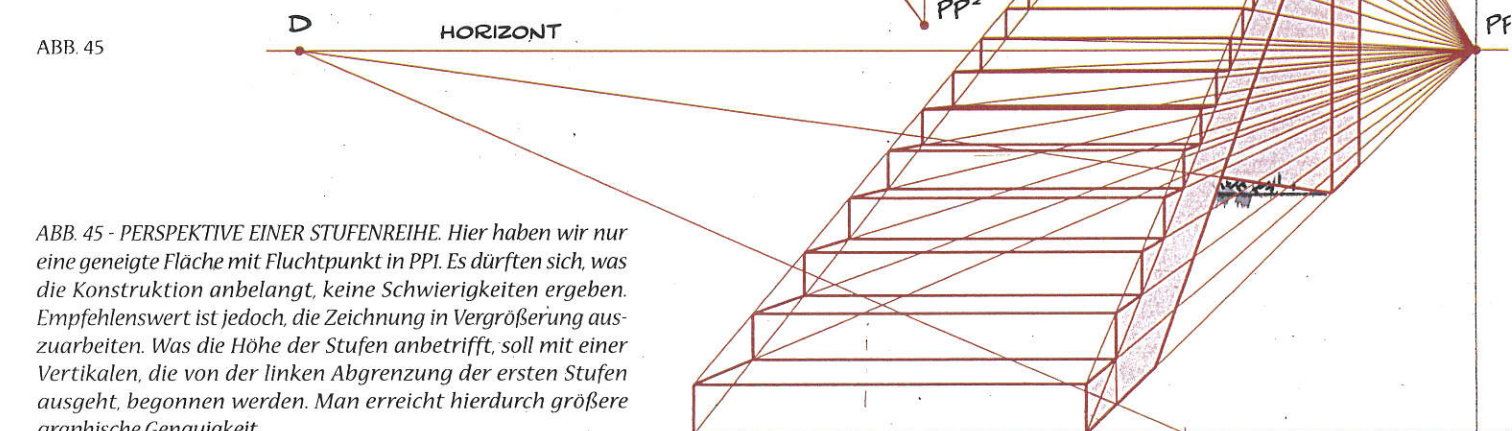


ABB. 45 - PERSPEKTIVE EINER STUFENREIHE. Hier haben wir nur eine geneigte Fläche mit Fluchtpunkt in PP'. Es dürften sich, was die Konstruktion anbelangt, keine Schwierigkeiten ergeben. Empfehlenswert ist jedoch, die Zeichnung in Vergrößerung auszuarbeiten. Was die Höhe der Stufen anbetrifft, soll mit einer Vertikalen, die von der linken Abgrenzung der ersten Stufen ausgeht, begonnen werden. Man erreicht hierdurch größere graphische Genauigkeit.

FÄCHERFÖRMIGE FLÄCHEN SCHNITT 1-0-3

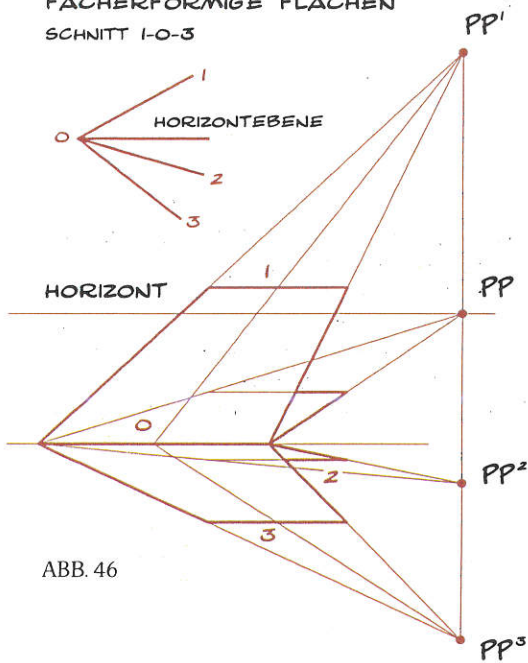
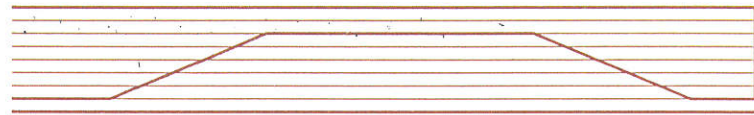


ABB. 46

ABB. 46 - PERSPEKTIVE VON FÄCHERFÖRMIGEN FLÄCHEN. Beispiel mit vier Flächen, die ihren jeweiligen Fluchtpunkt - immer auf der gleichen Vertikalen - einmal oben, einen weiteren auf der Horizontalen und zwei darunterliegende haben.



PROFIL DES HÖHENUNTERSCHIEDS

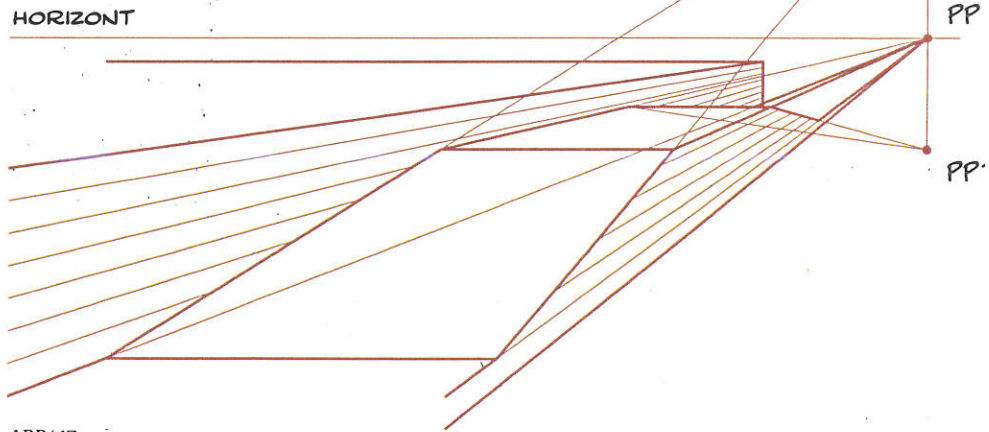


ABB. 47

ABB. 47 - PERSPEKTIVE EINES ERDWALLES MIT DOPPELTER RAMPE. Nach der bekannten Methode zu konstruieren.

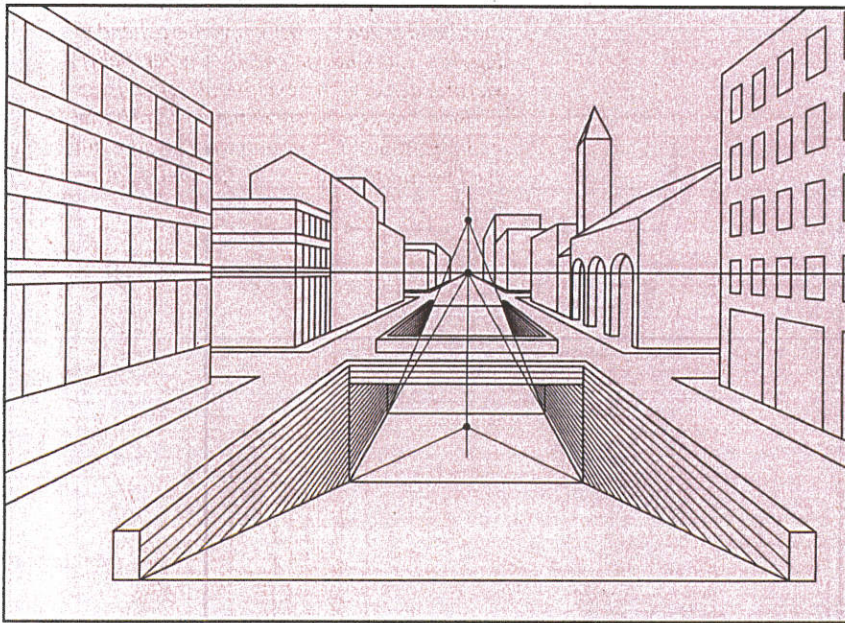
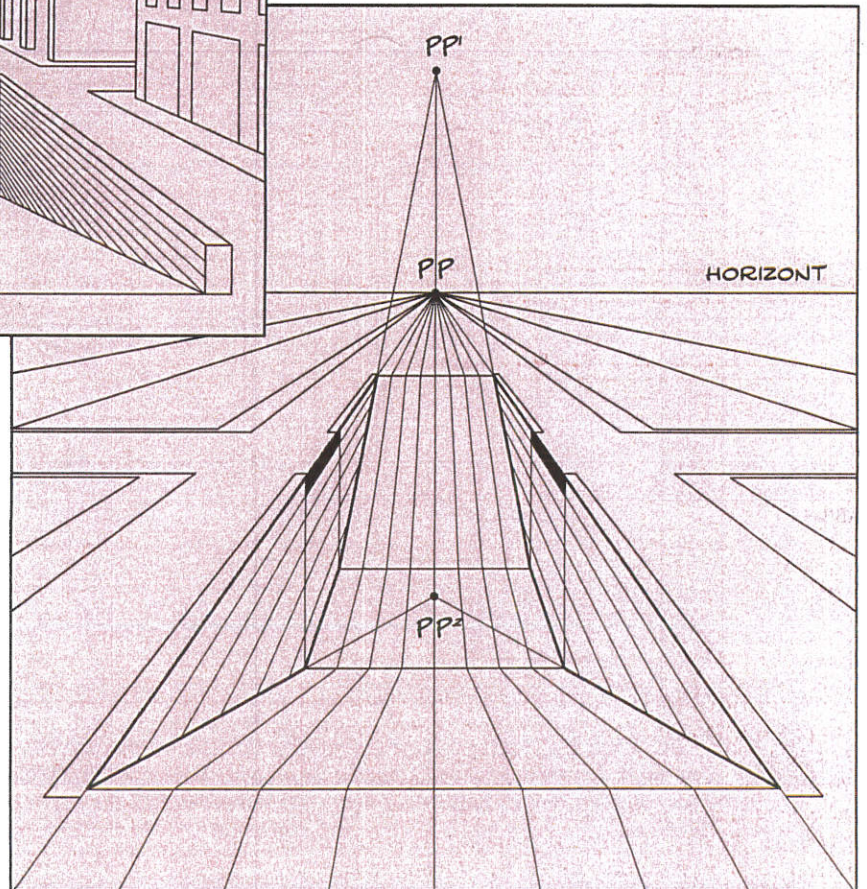


ABB. 48

ABB. 48 - ZENTRALPERSPEKTIVE EINER UNTERFÜHRUNG. Wie dieses Beispiel zeigt, kann eine Zentralansicht ebenfalls die optische Wirkung eines Gefälles, einer ebenen und einer aufsteigenden Fläche wiedergeben, was freilich der gut spazierten Höhe der drei Fluchtpunkte zu verdanken ist.



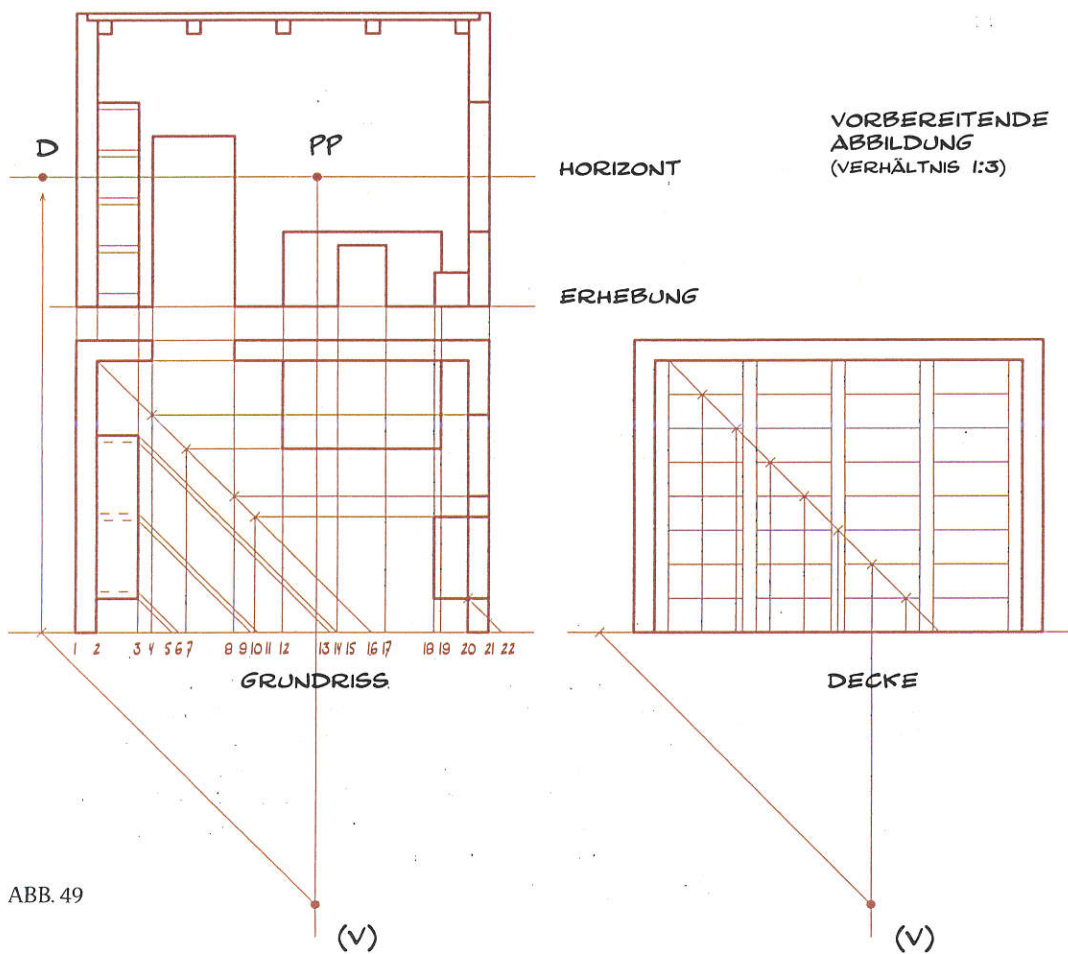


ABB. 49

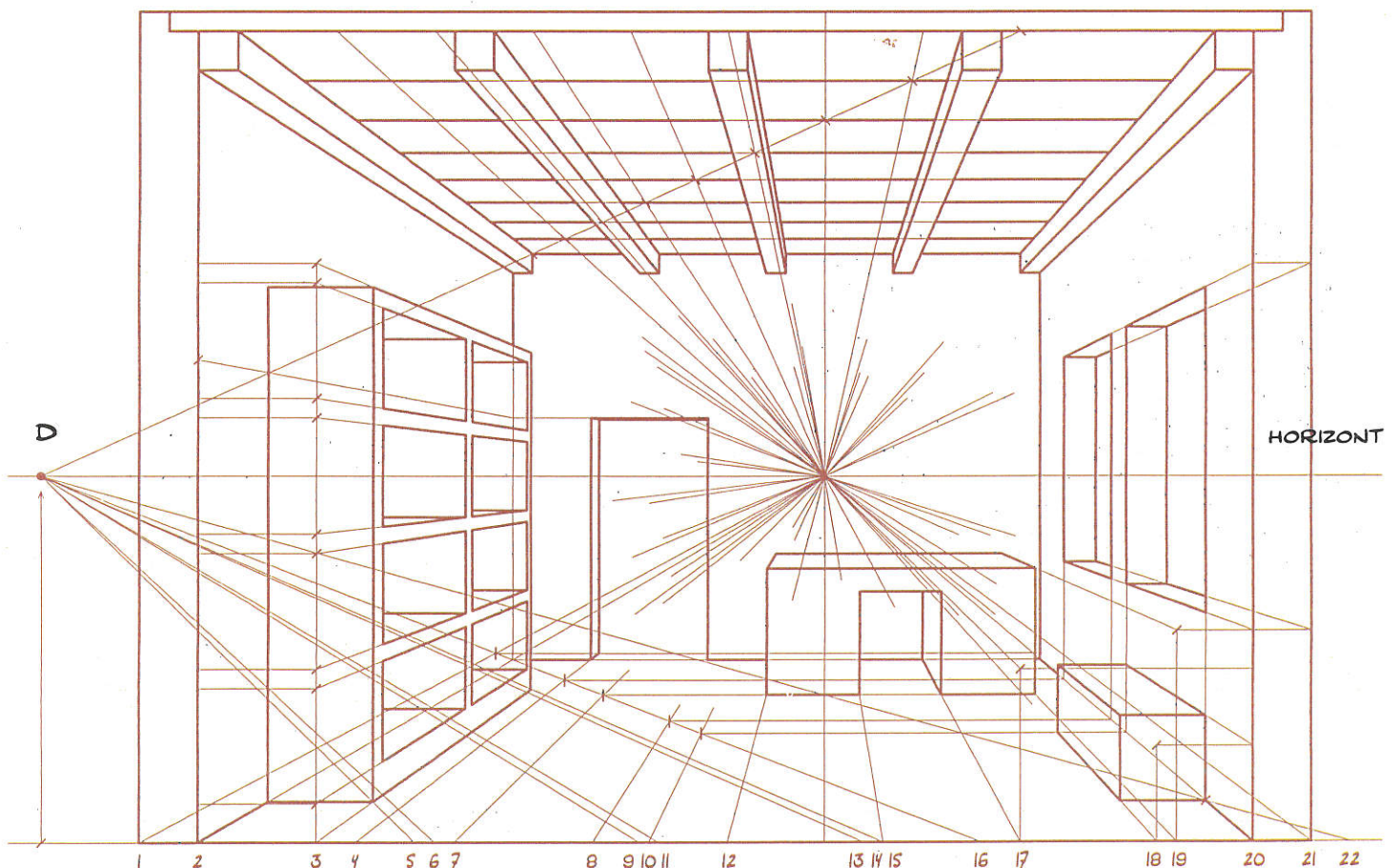


ABB. 49 - PERSPEKTIVE EINES RAUMINNEREN. Eine vereinfachte Darstellung ohne irgendwelche Dekorationen, wie Bilder usw. - Es wird aber trotzdem die Methode klar; denn durch den Abstandspunkt kann auf die gesamte Konstruktion geschlossen bzw. diese vervollständigt werden. Besonders zu beachten ist die Numerierung mit den kleinen Zahlen auf dem vorbereitenden Bild. Die durch diese Nummern gekennzeichneten ermittelten Abstände (im Verhältnis 1:3 auf die Bodenlinie des Bildes übertragen) ergeben einerseits die Konvergenten, die zu PP hinführen, andererseits die perspektivischen Diagonalen, die zu Punkt D verlaufen. Es ist zu beachten, daß alle Elemente der Vorzeichnung innerhalb der Schnittpunkte der Linien perspektivisch angeordnet werden.

ECKPERSPEKTIVE

ABB. 50

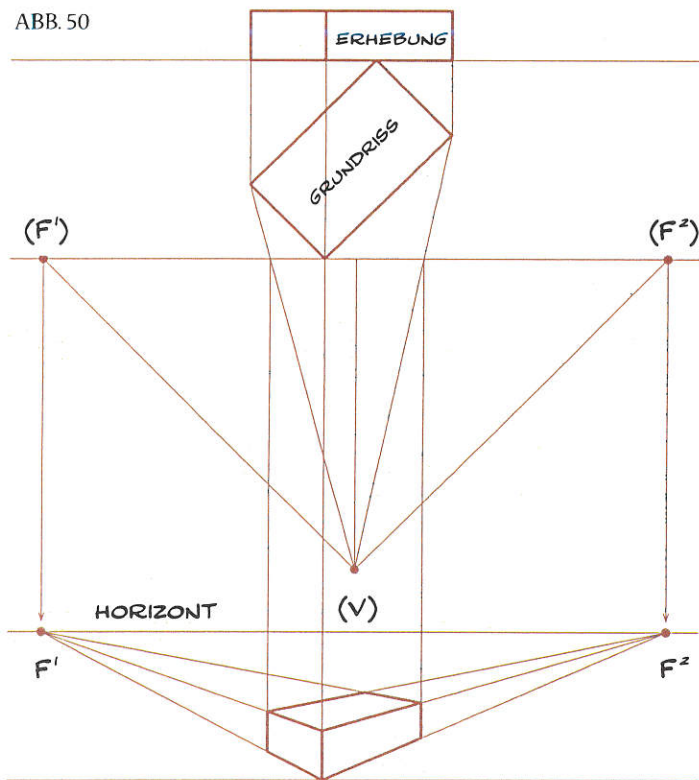


ABB. 50 - PERSPEKTIVE EINES PARALLELEPIPEDS. In der geometrischen Figur berührt eine Ecke dieses Körpers die Bodenlinie, auf der auch die Projektionspunkte F_1 und F_2 der Fluchtpunkte eingezeichnet sind. Nach Wahl eines beliebigen Blickpunktes (V), ergeben sich die Fluchtpunkte durch Überschneidung zweier Seitenparallelen mit LT in der Schachtelfläche. Diese Parallelen gehen vom rechten Winkel des Punktes (V) aus. Die Punkte, die gemäß den Pfeilen auf den Horizont hinweisen, ergeben die realen Fluchtpunkte F_1 und F_2 , zu denen hin die perspektivischen Konvergenten verlaufen sollen. Die auf der oberen Linie erkenntliche geometrische Erhebung ergibt die Stellung und Höhe der mit dem Bild übereinstimmenden Kante, während die Tiefe der Seitenteile der Schachtel durch Absenken zweier Vertikalen von den Schnittlinien der Blickstrahlen ausgehend, die sich mit der geometrischen Figur kreuzen, erreicht wird.

ABB. 52 - PERSPEKTIVE EINES RECHTECKS. Hier haben wir drei verschiedene übereinanderliegende Lösungen, und wir bitten, diese zur Übung einzeln auszuführen. Im ersten Falle wird die Blickstrahlenmethode, wie bereits beschrieben, angewendet (s. volle Linien). Die zweite Methode, die zur Anwendung gelangte, beruht auf Verlängerung der Seiten D-A und D-C (s. breite gestrichelte Linien). Die dritte bezieht die beiden Fluchtpunkte neben PP mit ein (s. engere Strichelung).

ABB. 51

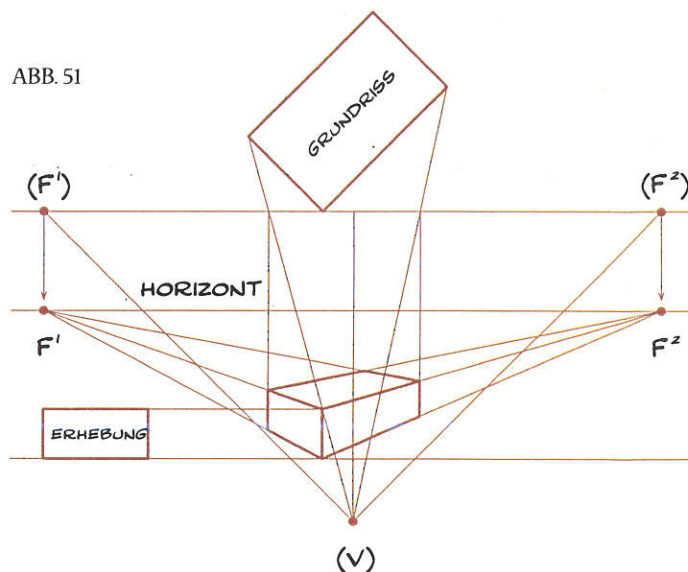
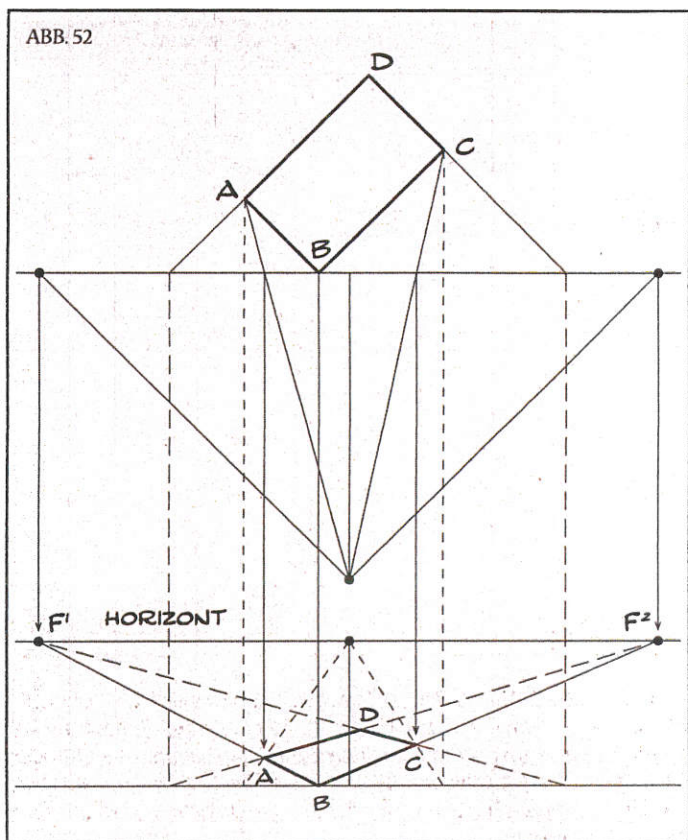


ABB. 51 - PERSPEKTIVE - ÄHNLICH DER VORHERGEHENDEN (Abb. 50). Geometrische Figur und perspektivische Ausführung wurden hier übereinandergelegt, wobei das Lot auf die reale Bodenlinie übertragen wurde. Es wird hierdurch deutlich, daß die auf das Bild übertragenen Höhen immer die realen Höhen (bzw. die in ein reales Verhältnis gebrachten Höhen) einer geometrischen Figur sind. Diese beiden Schemata sind die Grundlage für die Eckperspektive. Die zwei Fluchtpunkte findet man in der Tat wie bereits wiederholt ausgeführt, durch die Seitenparallelen des Gegenstandes, die von Punkt (V) auf die Bodenfläche geführt werden.

ABB. 52



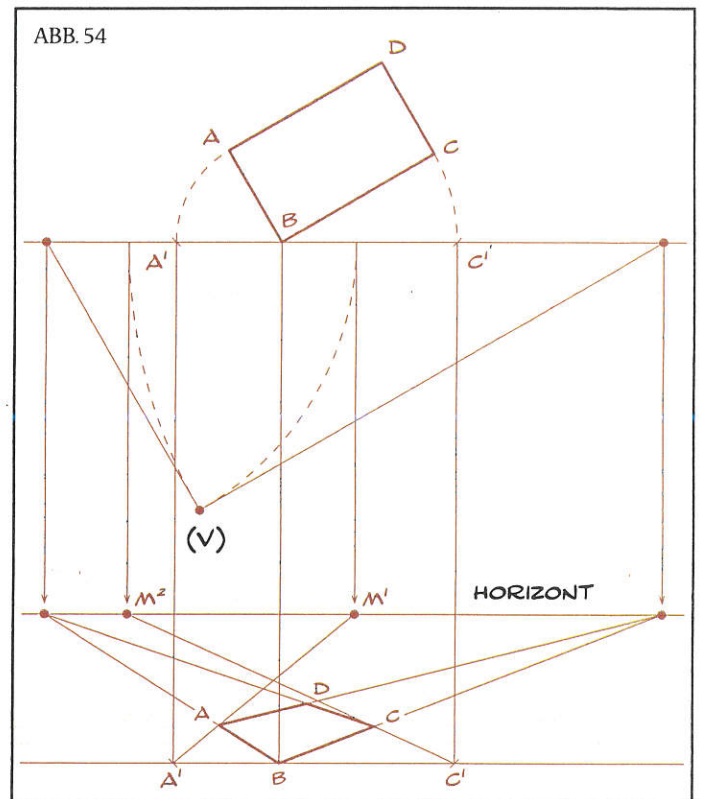
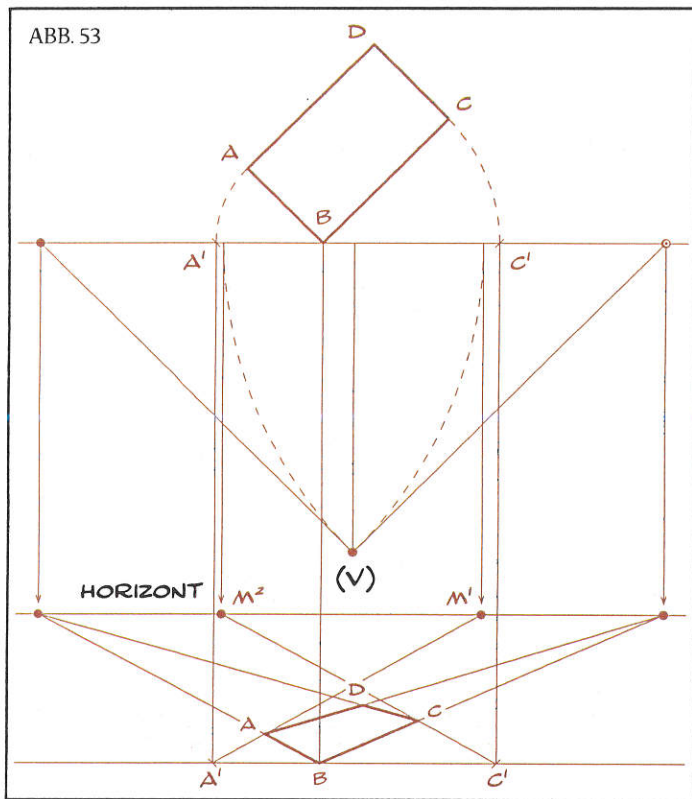


ABB. 53 und 54 - PERSPEKTIVE EINES RECHTECKES DURCH DIE MESSPUNKTMETHODE. Es handelt sich bei den Meßpunkten M1 und M2 um Hilfsfluchtpunkte. Die Linien, die hiervon ausgehen und die Schnittpunkte, die sich durch Überschneiden mit den Linien zu F1 und F2 ergeben, ermöglichen die Bestimmung der perspektivischen Länge der Rechteckseiten. Wie aus den beiden Schemata ersichtlich, erhält man diese Maßpunkte durch Umstürzen der Parallelen des Rechtecks (gestrichelte Linien) auf die LT der geometrischen Figur sowie durch Fällen eines Lotes von den so gefundenen Punkten auf die Horizontale (siehe Pfeil), wodurch sich die Punkte A1 und C1 durch Umstürzen von A und C auf besagter LT ergebe die ihrerseits auf die reale LT übertragen werden und dort die Ausgangsbasis der beiden Geraden zu den Meßpunkten hin darstellen. Man beachte, wie die Verlegung des Blickpunktes nach links auf dem erweiterten Schema die Rechteckperspektive deutlich verändert. Es ist aber grundsätzlich besser, den Blickpunkt ins Zentrum oder diesem naheliegend festzulegen. Der Punkt, dem die Figur oder der Gegenstand das Bild berührt, heißt R (d.h. realer Punkt).

VORBEREITENDE ABBILDUNG (VERHÄLTNISS 1:3)

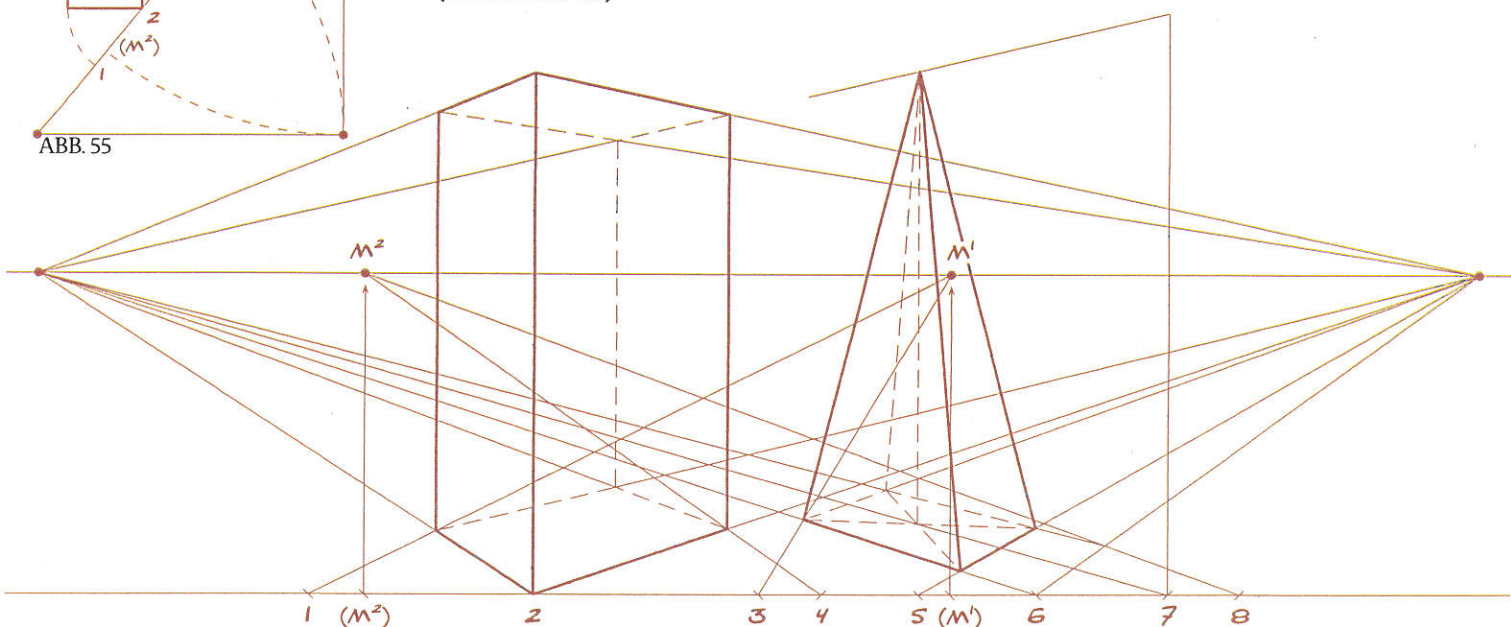
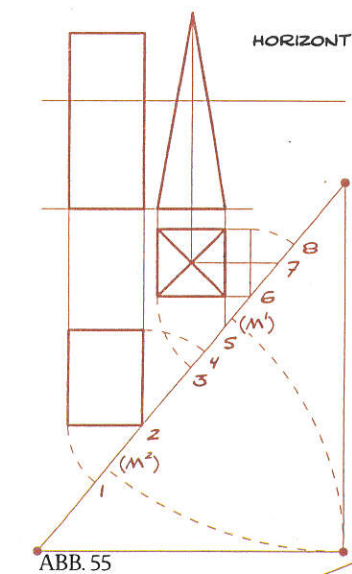
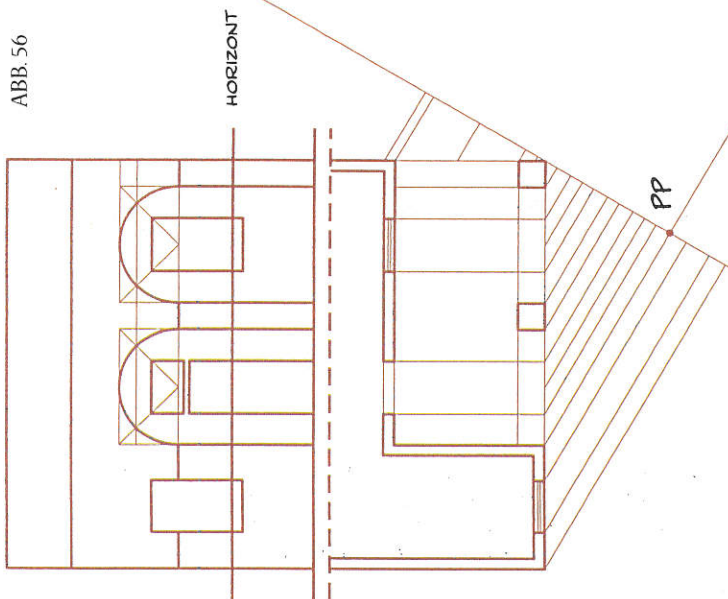


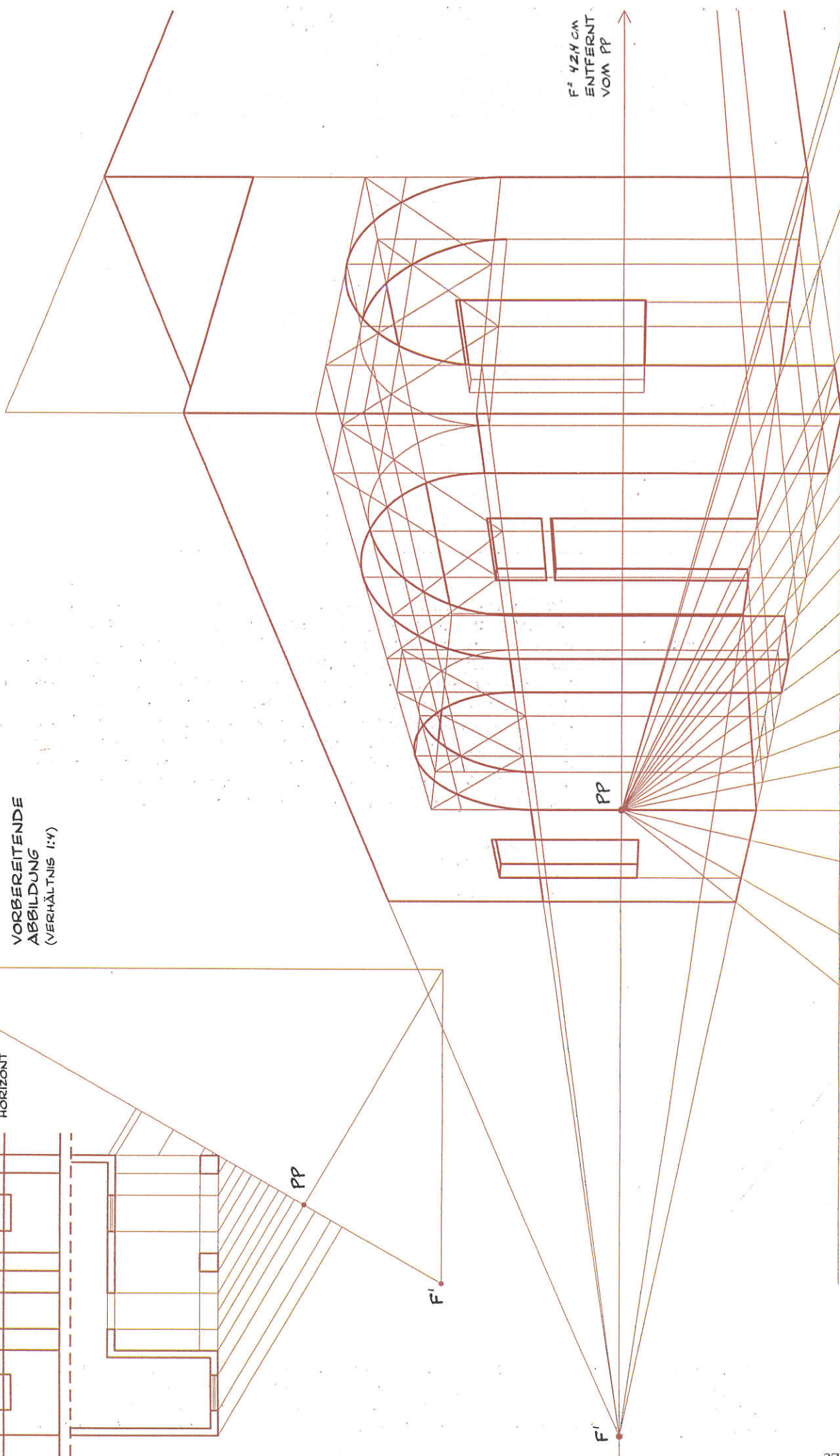
ABB 55 - PERSPEKTIVE ZWEIER GEOMETRISCHER KÖRPER. Auch hier werden die bereits erwähnten Meßpunkte benutzt. Die Schwierigkeit, die der auf Tatsache beruht, daß die Pyramide nicht das Bild berührt, wird dadurch gelöst, daß die Planseiten der Pyramide soweit verlängert werden, bis die notwendigen Punkte auf LT erreicht sind. Auf diese Weise erhält man auch die Höhe der Pyramide, wobei das Zentrum der Grundlinie, parallel zu den Seiten, auf die LT der vorgezeichneten Figur und dann auf die reale LT übertragen wird (Punkt 6, Höhenfuß, im Bild eingezeichnet).

ABB. 56



VORBEREITENDE
ABBILDUNG
(VERHÄLTNIS 1:4)

ABB. 56 - ECKPERSPEKTIVE EINES KLEINEN BOGENGANGES. Diese Zeichnung beruht statt auf Meßpunkten auf PP. Auf der Vorfigur werden die Linien auf LT durch Lote angedeutet, die perspektivisch offensichtlich demselben Ziel, nämlich PP, zustreben. Die perspektivischen Punkte ergeben sich durch Überschneiden dieser Konvergenten zu PP mit den Linien, die auf die Fluchtpunkte F_1 und F_2 zulaufen. Wie ersichtlich liegt in dieser Zeichnung infolge Platzmangel ein Fluchtpunkt außerhalb der Bildfläche. Es versteht sich jedoch von selbst, daß bei Ausführung dieser Konstruktion dem Zeichner genügend Platz für das Anlegen beider Fluchtpunkte durch Wahl eines genügend großen Zeichenblattes zur Verfügung steht.



VORBEREITENDE
ABBILDUNG
(VERHÄLTNIS 1:4)

HORIZONT

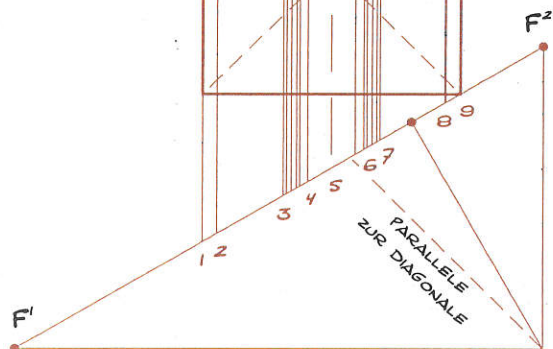
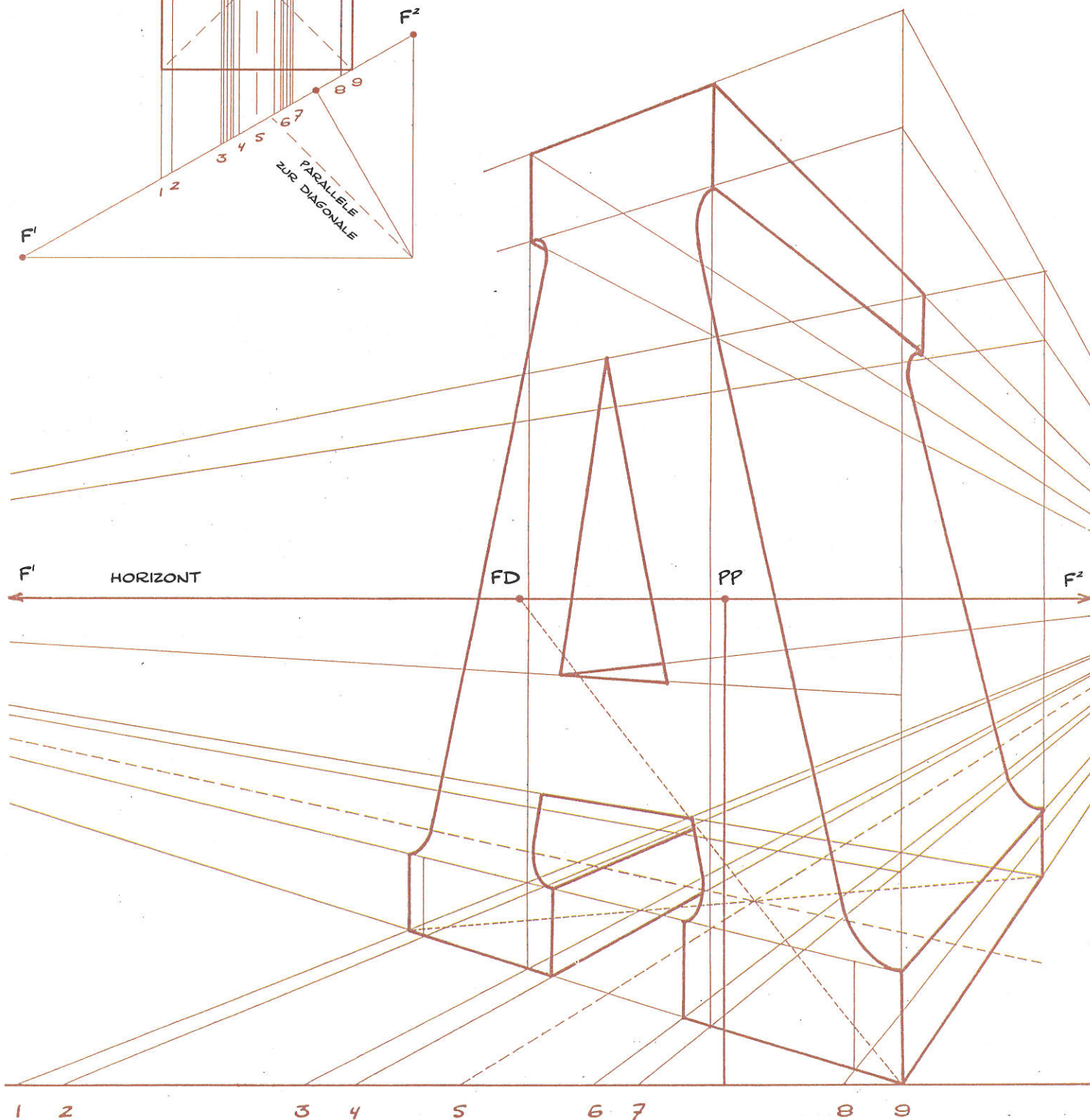


ABB. 57 - PERSPEKTIVE EINES DREIDIMENSIONALEN BUCHSTABENS. Bei diesem Beispiel folgt man der Methode der Seitenverlängerung (im Grundriß) um die Schnittpunkte auf den Linien, die zu den Fluchtpunkten hinlaufen, und von dort die erforderlichen perspektivischen Punkte für die Konstruktion zu erhalten.



1 2 3 4 5 6 7 8 9

HINWEISE ZUR SCHATTENPERSPEKTIVE

Bekanntlich zeigen Körper oder Gegenstände durch Lichteinfluß eine Licht- und eine Schattenseite. Sie werfen weiterhin auf eine Fläche Schatten mit genauen Umrissen.

Der Schatten, der Teil des Gegenstandes ist, wird Eigenschatten genannt; der Schatten, der der Gegenstand wirft (der uns hier besonders interessiert), Schlagschatten; die Fläche, auf die der Schatten fällt, Projektionsfläche.

Die Lichteinwirkung, die die Schattenumrisse des Gegenstandes bestimmt, kann Kunst- oder Tageslicht sein. Wir werden beide Arten behandeln, insbesondere aber den Tageslichteinfluß, d.h. das Sonnenlicht.

Auf den vorhergehenden Seiten haben wir gelernt, Gegenstände oder Figuren in Perspektive zu setzen. Nun wollen wir uns

die Sonnenstrahlen, die immer - mehr oder weniger geneigt - parallel (wegen ihrer Endlosigkeit so scheinend) die Erdoberfläche erreichen. Der Fluchtpunkt der Sonnenstrahlen ergibt sich auf der Horizontlinie dort, wo der auf das Bild fallende optische Strahl der Sonne mit dem Blickpunkt des Beobachters zusammentrifft. Auch der optische Strahl verläuft parallel zu den Sonnenstrahlen (Abb. 58). Die Form des Schlagschattens wird natürlich von der Form des Gegenstandes, der ihn verursacht, bestimmt, während die Richtung und das Ausmaß von der jeweiligen Lichtquelle abhängen. Als Beispiel für das Entstehen von Schatten durch Sonneneinwirkung zeigen wir drei Hauptdarstellungen (Abb. 59), in denen dargelegt wird, wie die Schatten durch verschiedene Einwirkung der Sonnenstrahlen im Verhältnis zum Bild und zum Beobachter liegen.

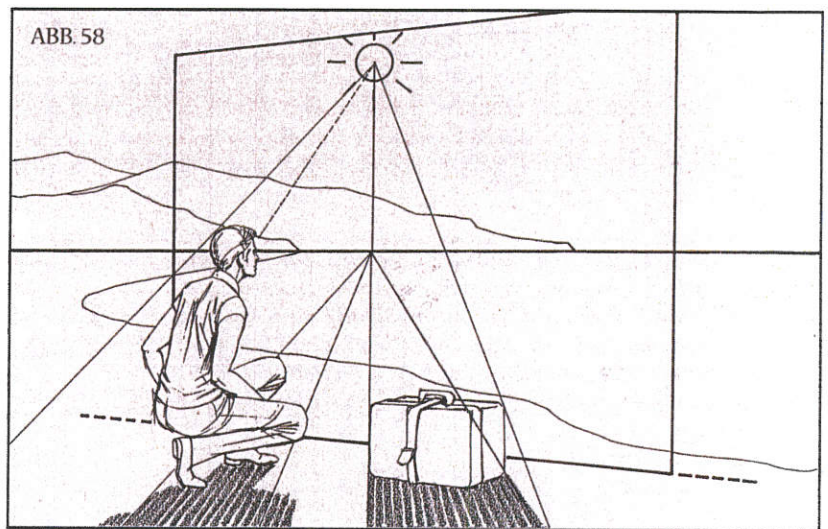


ABB. 58

mit deren Schattenbildern befassen und uns dabei nicht allzuviel mit bloßer Theorie aufhalten. - Hierzu gehört auch die rechtwinklige Projektion der Schatten mit all ihren Varianten. Erst zum Schluß wollen wir uns mit den Regeln und Gesetzen der Perspektive beschäftigen. Uns genügt es, die Konstruktion vor Augen zu haben, mit ihren Fluchtpunkten, auf den die Parallelen, die oberhalb oder unterhalb des Horizontes liegen können, zulaufen; die Geraden also, die im Verhältnis zur Bodenfläche geneigt auftreten (s. Beispiele auf den Seiten 22 und 23). Ähnlich diesen Geraden sind

1) Die Sonnenstrahlen fallen seitlich vom Beobachter ein. Auch die Schatten auf der Bodenfläche befinden sich dann parallel zum Bild.

2) Das Sonnenlicht fällt mehr oder weniger frontal auf den Beobachter, d.h. es fällt von der Seite, die hinter dem Bild liegt, ein. Die Schatten fallen dann nach "vorne" auf den Beobachter zu, während die Gegenstände selbst im Gegenlicht dastehen.

3) Die Sonne steht hinter dem Beobachter und läßt somit ihr ganzes Licht auf den Gegenstand fallen, wobei die Schatten gegen den Horizont hin verlaufen.

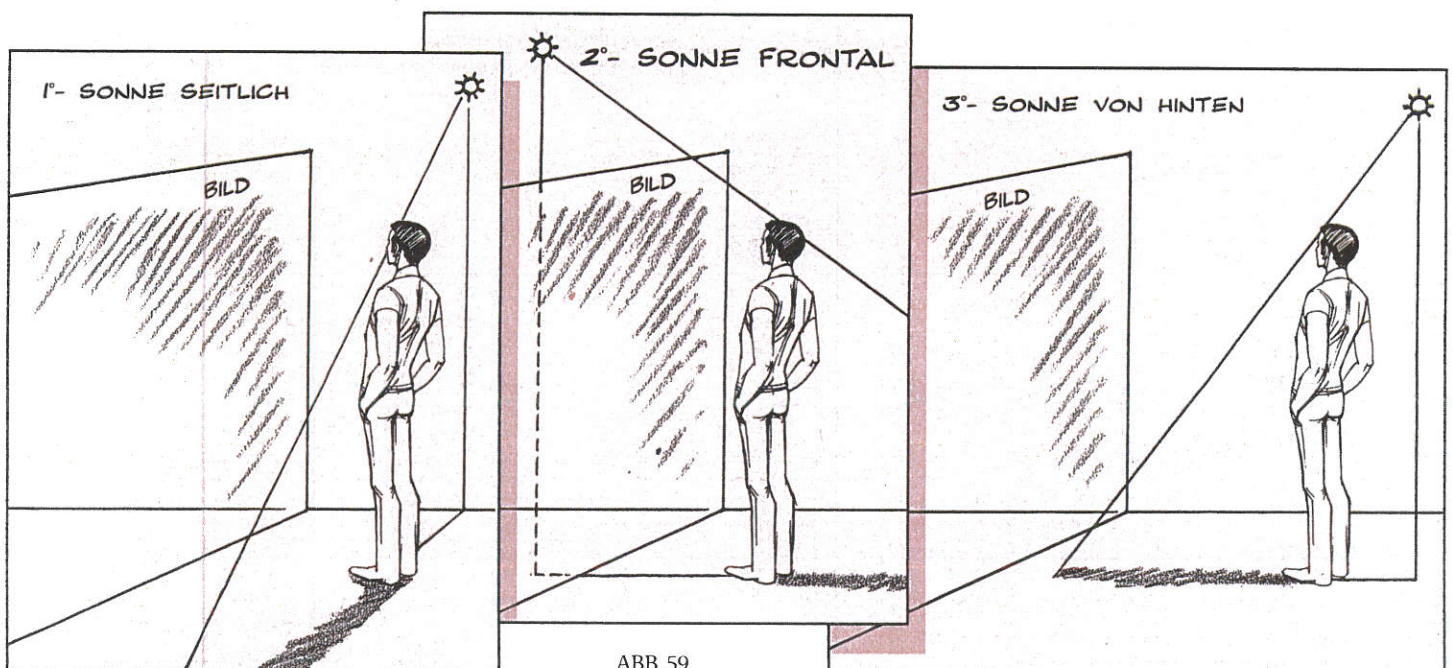


ABB. 59

KONSTRUKTIONEN MIT SEITLICHER SONNE

ABB. 60

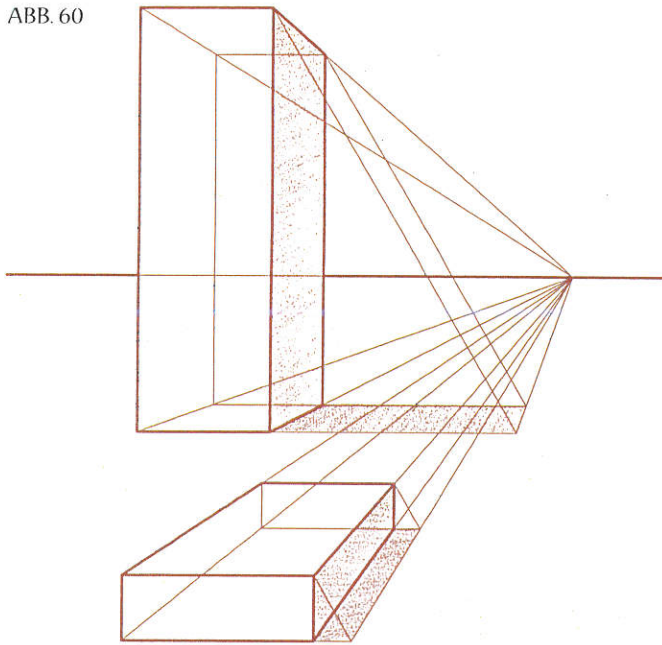


ABB. 60 - SCHATTEN ZWEIER PARALLELEPIPEDEN. Die jeweilige Schattenseite der beiden Körper erzeugt einen Schlagschatten, der parallel zum Horizont verläuft. Das Ausmaß und die Form dieser Schatten werden durch die sich ergebenden Schnittpunkte der auf den Gegenstand fallenden Sonnenstrahlen (je nach Höhe der Sonne mehr oder weniger geneigt) mit der Horizontalen bestimmt, von der Fläche des Körpers ausgehend.

ABB. 61

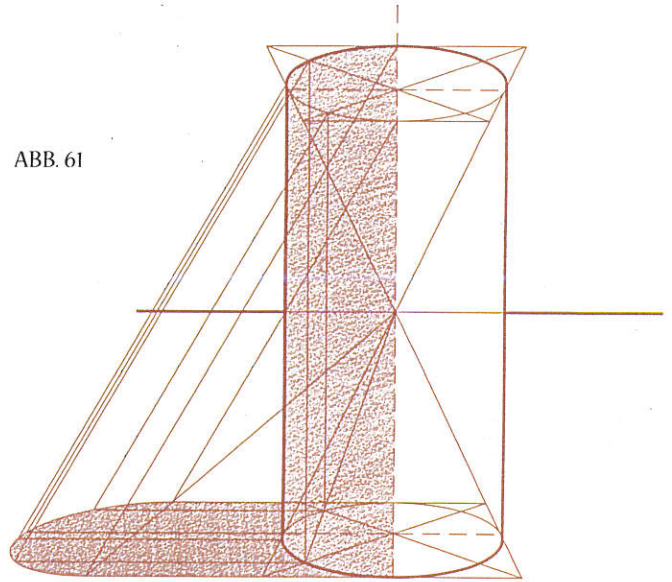


ABB. 61 - SCHATTEN EINES ZYLINDERS. Gleiche Ausführung wie bei der vorhergehenden Zeichnung. Der Zylinder wird perspektivisch so konstruiert, als wäre er in ein Parallelepiped eingetragen worden. Freilich bestimmen die Punkte der beiden Ellipsen des Zylinders die Grenzform des Schlagschattens.

ABB. 62

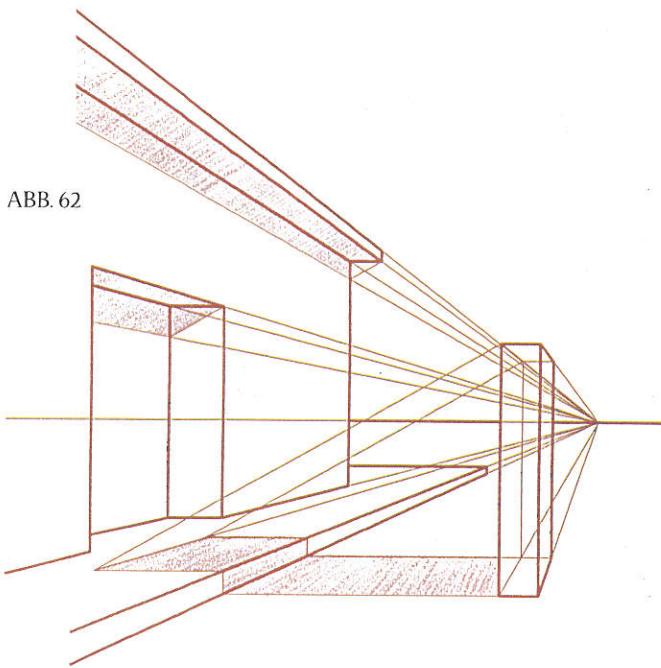


ABB. 62 - SCHATTEN EINES PARALLELEPIPEDS AUF VERSCHIEDENEN HÖHEN. Wenn der Schlagschatten auf eine Vertikale stößt, wird weiterhin vertikal verfahren und bei neuer Horizontallinie wieder horizontal.

ABB. 64

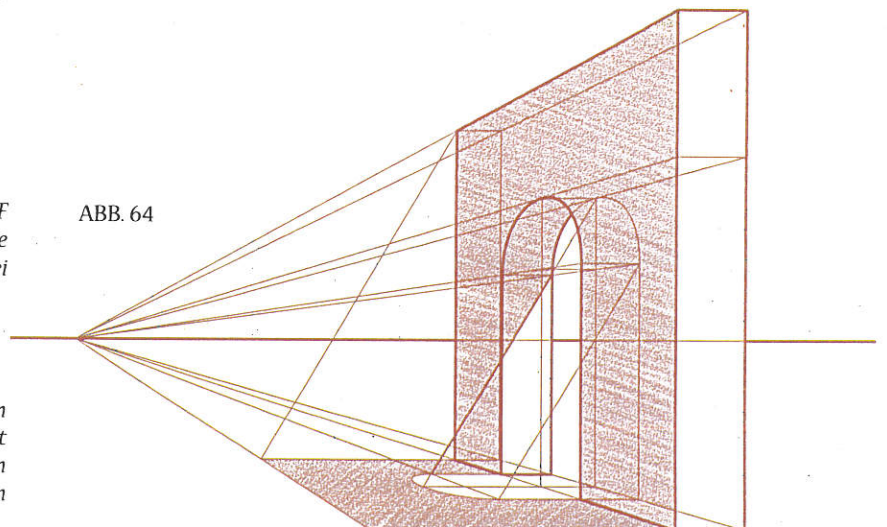


ABB. 64 - BOGENSCHATTEN. Außer auf den Schlagschatten der geraden Fläche muß hier auch auf die Breite des in Sicht stehenden Bogeninneren geachtet werden. Der Schatten dieser Bogenweite wird durch die von den Sonnenstrahlen betroffene Seite bestimmt (s. gestrichelte Linie).

KONSTRUKTIONEN MIT FRONTALER SONNE

ABB. 65

ABB. 65 - SCHATTEN EINES SCHUPPENS. Vom Sonnenpunkt aus, der auf den Beispielen dieser Seite gut auf gewünschter Sichthöhe angelegt ist, wird eine Vertikale nach unten gezogen, die somit den Fluchtpunkt der Schlagschatten bestimmt. Der Schnittpunkt der Sonnenstrahlen, die über die Höhenpunkte des Schuppens fallen, mit den Linien, die von diesem Fluchtpunkt ausgehen und an den Grundrißpunkten des Gebäudes vorbeilaufen, ergibt den gesuchten Schattenumriß. Dieser Schatten hat rechts eine Grenzlinie, die zu PP führt, ebenso wie auch die perspektivischen Linien des Schuppens.

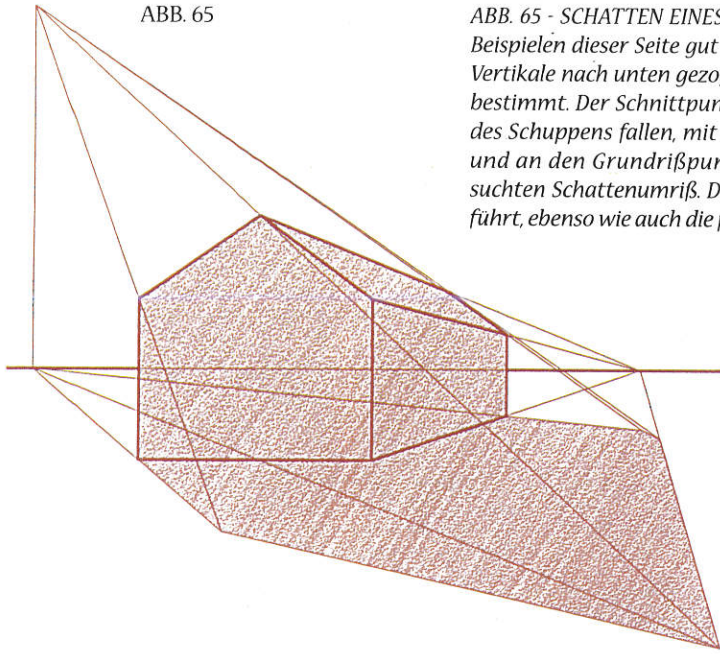


ABB. 66

ABB. 66 - SCHATTEN EINER KUGEL. Auf der Zeichnung wird die Kugelform in ein einziges vertikales Viereck gebracht. Die Perspektive der Kugel erhält man jedoch mit der Würfelperspektive, in die sie eingesetzt wird, so daß der Schlagschatten eine Ellipse bildet, d.h. einen perspektivischen Kreis (s. Abb. 24). Sonst verfährt man wie auf Abb. 65.

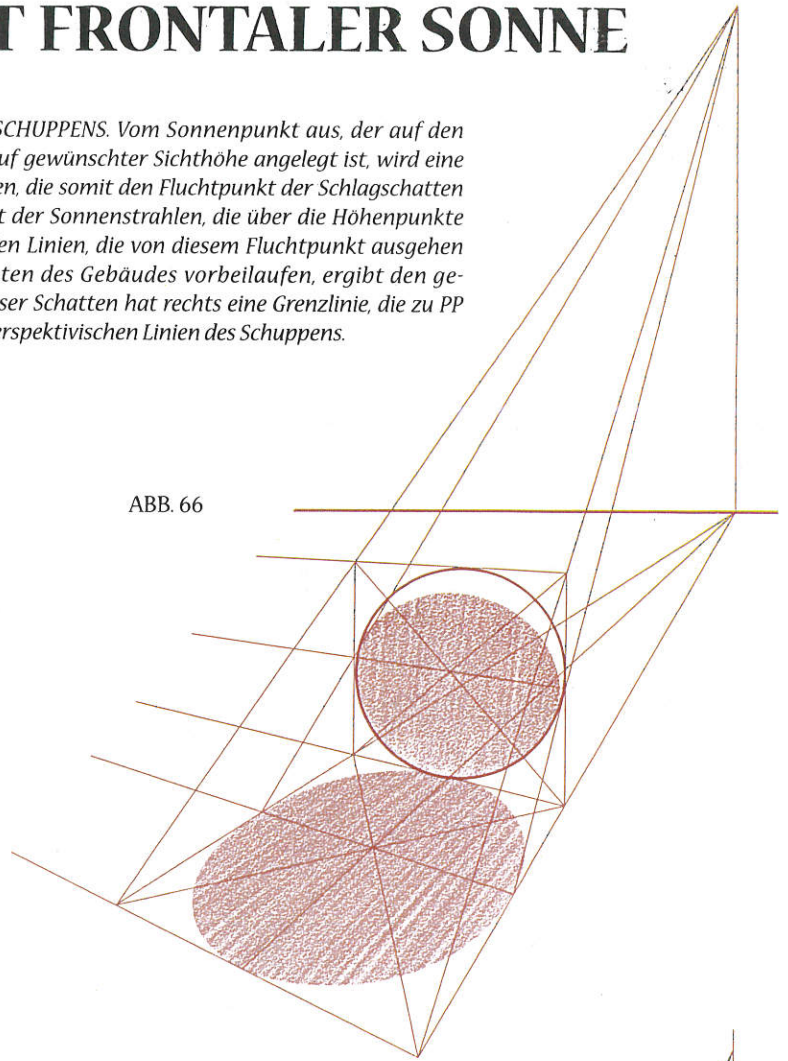


ABB. 67

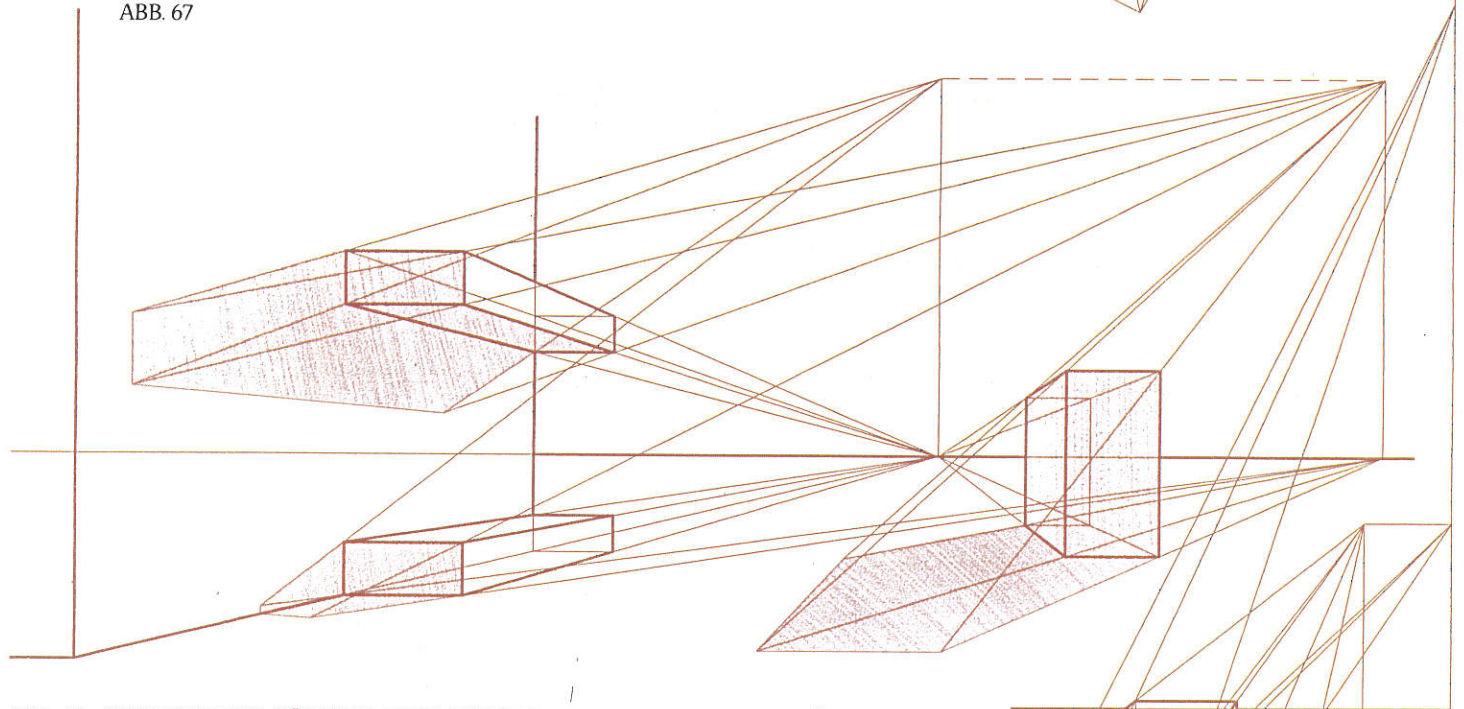
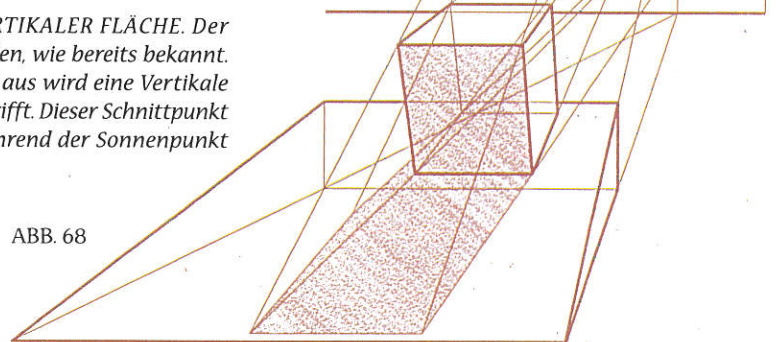


ABB. 67 - SCHATTEN VON KÖRPERN AUF HORIZONTALER UND VERTIKALER FLÄCHE. Der Sonnenpunkt rechts außen bestimmt den Schatten in der Horizontalen, wie bereits bekannt. Was die Vertikalfäche links betrifft, verfährt man wie folgt. Von PP aus wird eine Vertikale errichtet, die auf eine vom Sonnenpunkt ausgehende Horizontparallele trifft. Dieser Schnittpunkt ist der Fluchtpunkt der auf die Vertikale übertragenen Schatten, während der Sonnenpunkt unverändert bleibt.

ABB. 68 - SCHATTEN EINES PARALLELEPIPEDS AUF GENEIGTER FLÄCHE. Vor allem muß hier zuerst, wie aus der Abbildung ersichtlich, auf der Horizontalen der geneigten Fläche ein neuer PP-Punkt und Fluchtpunkt der Schatten festgelegt werden. Anschließend verfährt man wie üblich.

ABB. 68



KONSTRUKTIONEN MIT SONNE VON HINTEN

ABB. 69 - SCHATTEN EINES PARALLELEPIPEDS. Wenn die Sonnenstrahlen vom Rücken her einfallen, kann man sie natürlich nicht sehen. Zur Festlegung des Fluchtpunktes der Schatten wird der Stand der Sonne unter dem Horizont auf der entgegengesetzten Seite zur realen Stellung, bei gleichem Abstand vom Horizont selbst, angenommen. Der gesuchte Fluchtpunkt ergibt sich durch den Schnittpunkt der errichteten Vertikalen mit dem Horizont. Anschließend kann - wie bereits beschrieben - weiterverfahren werden.

ABB. 69

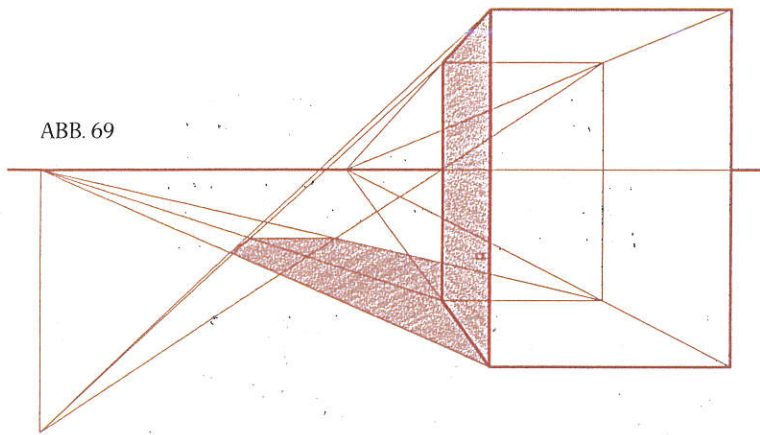


ABB. 70

ABB. 70 - SCHATTEN VON ZWEI ÜBEREINANDERLIEGENDEN KÖRPERN IM QUADRATISCHEN GRUNDRISS. Es verhält sich wie im vorhergehenden Fall, nur liegt eine größere Komplexität der Linien vor.

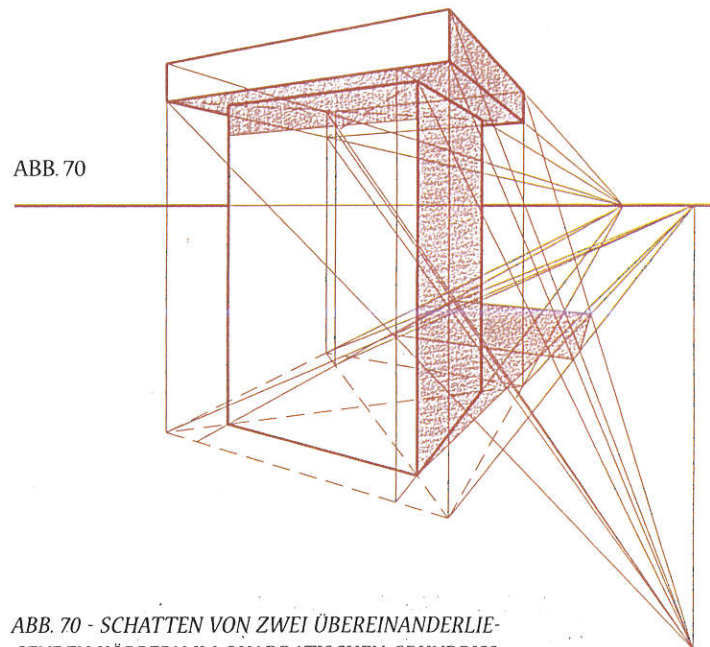
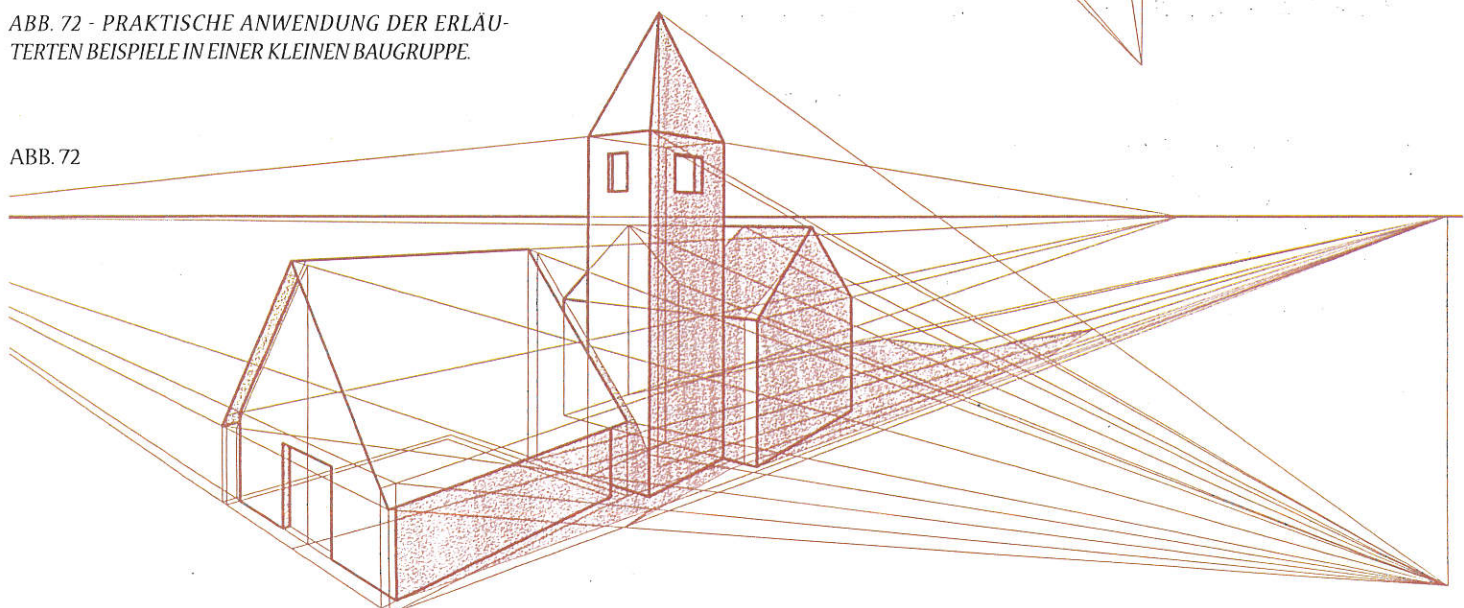


ABB. 71

ABB. 71 - SCHATTEN VON KÖRPERN AUF ABFALLENDEN FLÄCHEN. Man beachte, wie sich der Schlagschatten, abgesehen von der Verschiedenheit in der Konstruktion durch die tiefliegende Sonne - ebenso wie in Abb. 62 verhält.

ABB. 72 - PRAKTISCHE ANWENDUNG DER ERLÄUTERTEN BEISPIELE IN EINER KLEINEN BAUGRUPPE.

ABB. 72



KONSTRUKTIONEN MIT KUNSTLICHT

ABB. 73

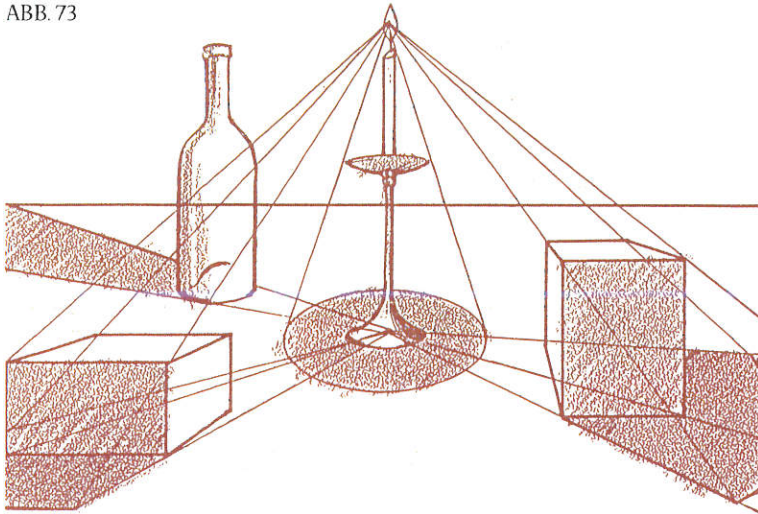


ABB. 73 - SCHATTEN VON GEGENSTÄNDEN, DIE UM EINE ZENTRALE LICHTQUELLE ANGEORDNET SIND. Der Fluchtpunkt der Schatten befindet sich hier am Fuße des Kerzenleuchters; die Schlag-schatten ergeben sich daher aus den Schnittpunkten der Strahlenkranzlinien (auf der Fläche), bei einem Strahlenkranz, der vom Lichtpunkt aus zum oberen Rand der Gegenstände verläuft.

ABB. 74 - SCHATTEN VON EINRICHTUNGSGEGENSTÄNDEN. Die Vertikalachse der Kerze wird hier verlängert, bis sie am Boden auf das Zentrum der Grundfläche des Parallelepipeds trifft. Es wird wie auf Abb. 73 weiterverfahren, wobei sich die vom Lichtpunkt ausgehenden Linien mit denen der vom Basispunkt aus verlaufenden Linien schneiden.

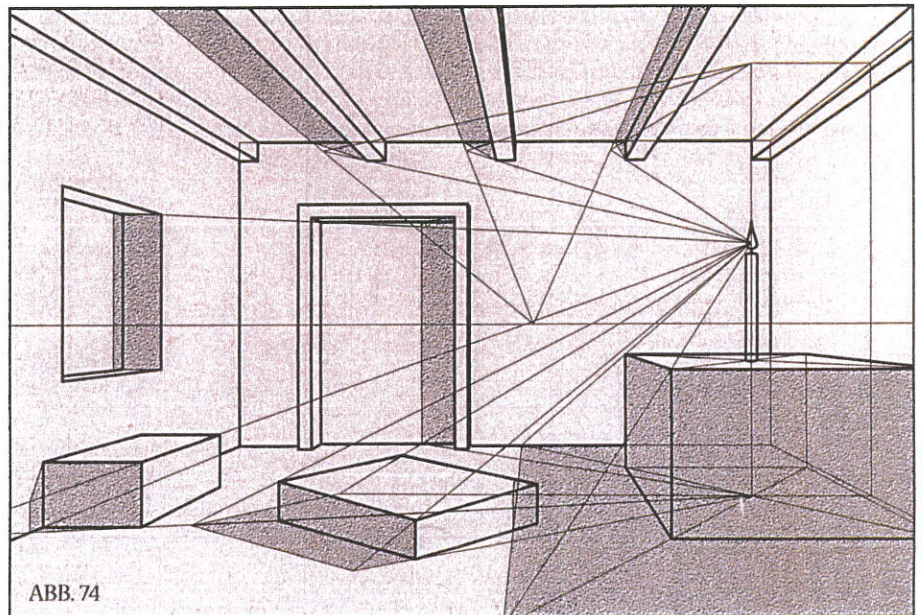


ABB. 74

HINWEISE ZU REFLEXEN

"Reflexe" nennt man Abbildungen von Gegenständen, die sich durch Reflexion auf Oberflächen (z.B. auf stehendem Gewässer, in einem Spiegel etc.) widerspiegeln. Nachstehend geben wir einige Beispiele zum Thema "Wasserreflexion", das die Künstler wohl am meisten interessiert. Folgende Prinzipien müssen verfolgt werden: Die Ausmaße des sich widerspiegelnden Gegenstandes sind die gleichen wie die des Gegenstandes selbst; er steht allerdings auf dem Kopf. Die widergespiegelte Darstellung behält die gleichen Fluchtpunkte wie der Gegenstand.

ABB. 75

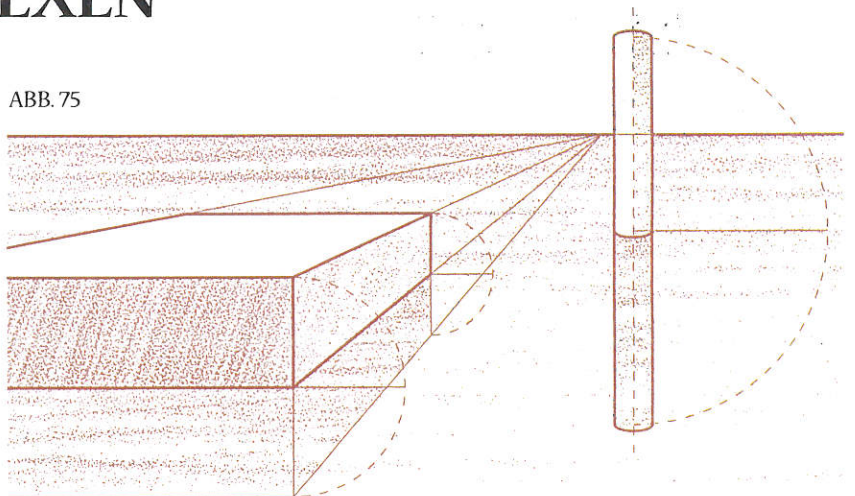


ABB. 75 - REFLEX ZWEIER KÖRPER. Der gestrichelte Halbkreis stellt die Höhengleichheit zwischen Gegenstand und Widerspiegelung heraus.

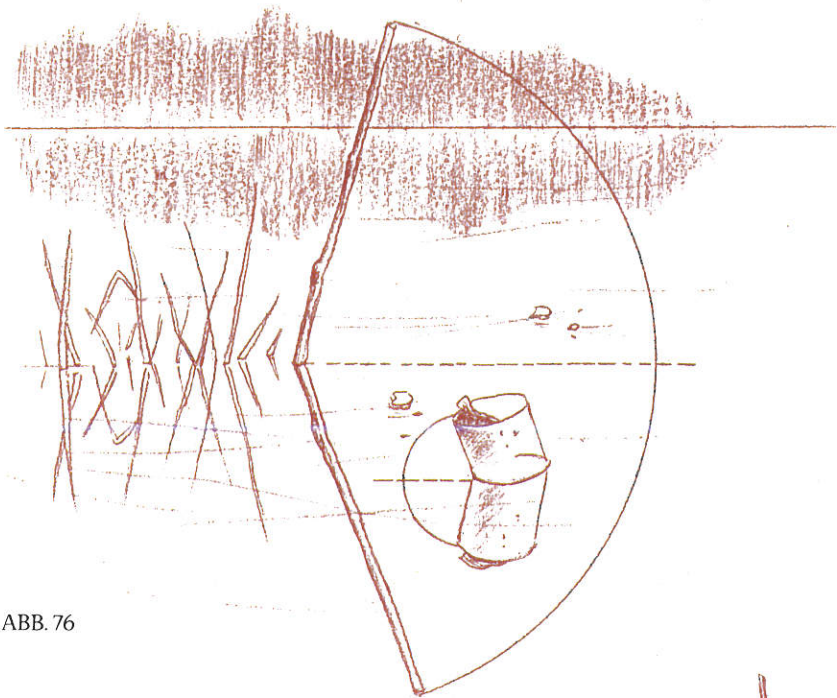


ABB. 76

ABB. 76 - REFLEX GENEIGTER ELEMENTE. Der Verlauf der Reflexe ist immer symmetrisch zu dem des Gegenstandes.

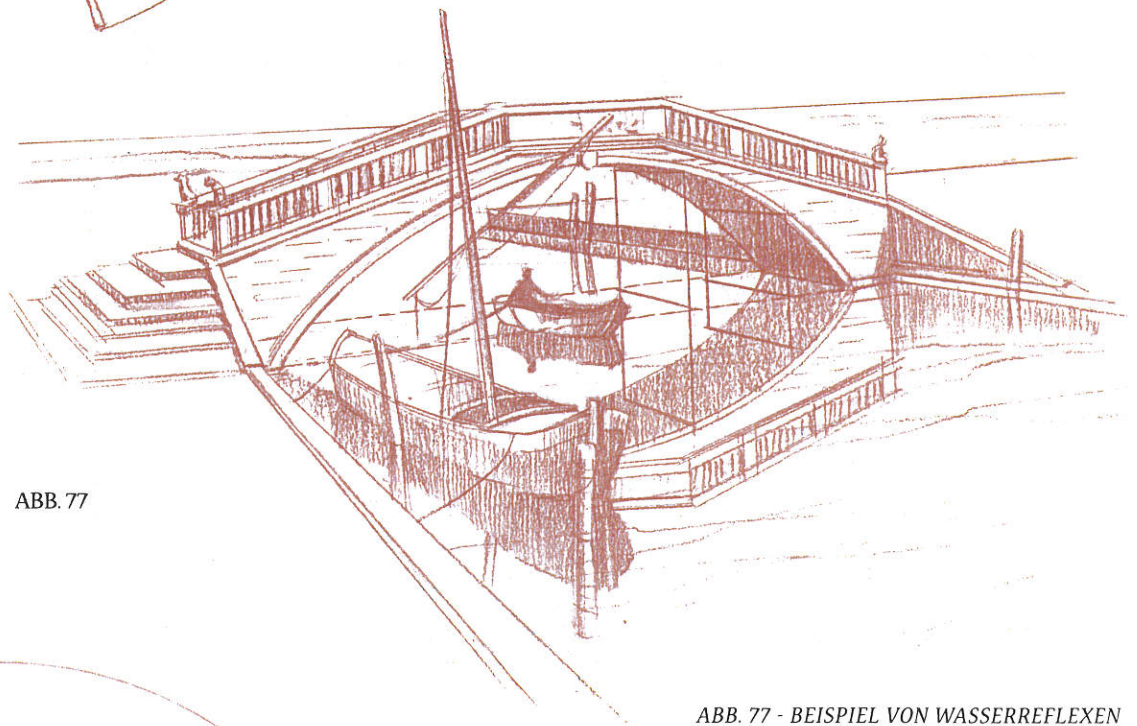


ABB. 77

ABB. 77 - BEISPIEL VON WASSERREFLEXEN (VENEDIG).

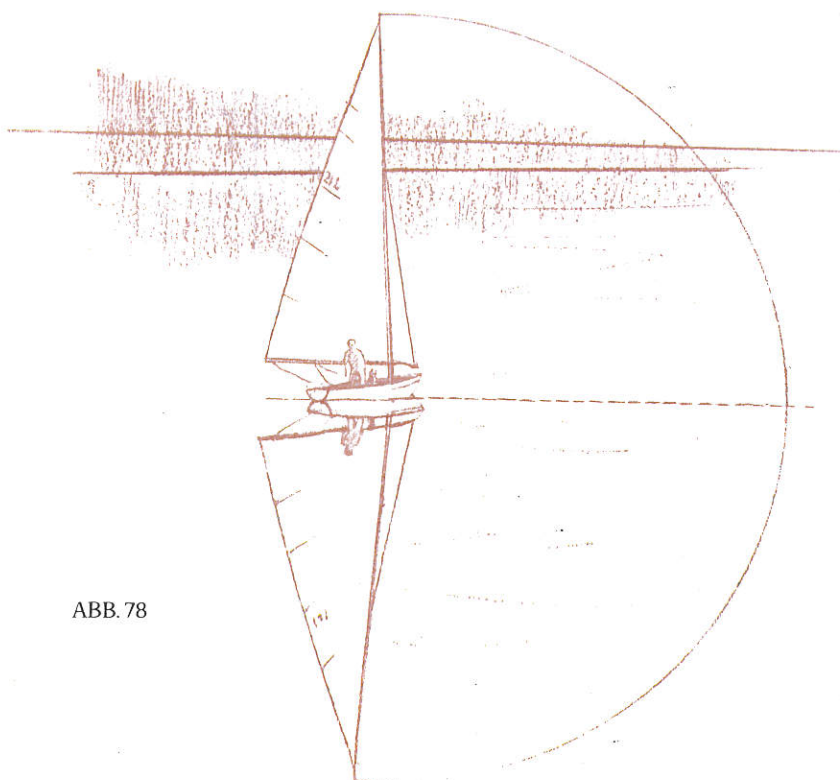


ABB. 78

ABB. 78 - REFLEX EINES SEGELBOOTES. Wir schließen mit einem Beispiel, aus dem klar ersichtlich ist, daß alle Elemente, die den Gegenstand bilden, in der Widerspiegelung wiederholt werden.