UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

# Die wichtigsten Gesetze der Perspektive in ihrer Anwendung auf das Zeichnen nach der Natur

**Conz, Gustav**

**Stuttgart, 1895**

Perspektivische Grössenverhältnisse nicht paralleler Linien. Verkürzte Quadrate

urn:nbn:de:hbz:466:1-74898

Visual Library

$ABCD$ von beliebiger Höhe, teilt $AD$ und $BC$ in 9 gleiche Teile und zieht die mit $AB$ parallelen Verbindungslinien. Die Teilung ergiebt sich hierauf, wie Fig. 51 zeigt, durch die Punkte, in welchen eine Diagonale des Rechtecks die Verbindungslinien schneidet.

Selbstverständlich kann auf demselben Wege auch eine Teilung in ungleiche Verhältnisse von bestimmter Grösse ausgeführt werden.

## Perspektivisches Grössenverhältnis nicht paralleler Linien. Verkürzte Quadrate.

§ 45. Haben wir ein Quadrat in gerader Ansicht vor uns, d. h. so, dass zwei Seiten unverkürzte Wagrechte sind, so ist nach § 21 der Augpunkt Fluchtpunkt der beiden andern Seiten, weil diese parallel sind mit einer von unserem Auge nach dem Augpunkt gehenden Linie.

Das perspektivische Grössenverhältnis der verkürzten zu den unverkürzten Linien eines solchen Quadrats ergiebt sich durch seine Diagonalen.

Die Diagonalen eines Quadrats stehen zu einander in einem rechten, zu den Seiten des Quadrats in einem halben rechten Winkel, vgl. Fig. 52: $ecd$ ist ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck. Denken wir uns nun von unserem Auge zwei Linien nach den beiden Distanzpunkten gezogen, d. h. nach zwei Punkten im Horizont, welche vom Augpunkt ebensoweit entfernt sind als das Auge (§ 9), so bilden sie mit dem dazwischen liegenden Teil des Horizonts ebenfalls ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck: wenn $D$ unser Auge, $P$ unser Augpunkt ist, so sind $g$ und $p$ Distanzpunkte; $Dg$ und $Dp$ stehen zu einander in einem rechten, zu $pg$ in einem halben rechten Winkel, $Dgp$ ist $= ecd$.

Die unverkürzten Seiten eines Quadrats in gerader Ansicht sind parallel mit dem Horizont, seine Diagonalen stehen also auch zum Horizont in einem halben rechten Winkel, sie sind parallel mit zwei Linien von unserem Auge nach den beiden Distanzpunkten; folglich sind die Distanzpunkte die Fluchtpunkte der Diagonalen eines Quadrats in gerader Ansicht.

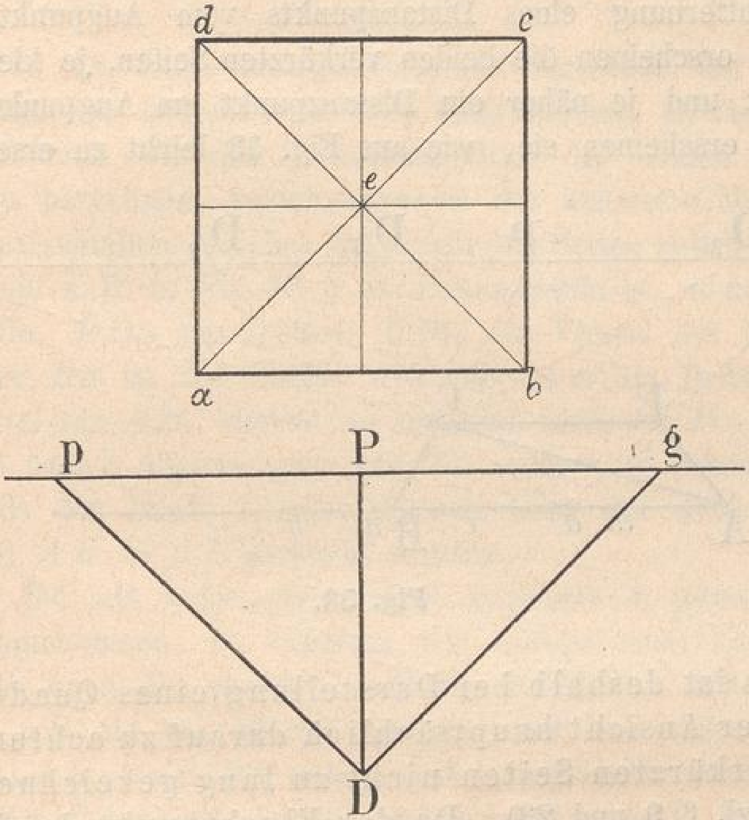


**Fig. 52.**

Ist in Fig. 53 $AB$ die vordere Seite eines solchen Quadrats und $g$ ein Distanzpunkt, so ist $g$ Fluchtpunkt der von $A$ ausgehenden Diagonale. Diese schneidet die von $B$ nach $P$ gehende Seite in $C$, also ist $BC$ die perspektivische Länge der verkürzten rechten Seite, $BC$ ist perspektivisch $= AB$.

Der Punkt $E$ ergiebt sich entweder durch die von $B$ nach dem linksseitigen Distanzpunkt gezogene Diagonale oder durch eine unverkürzte Wagrechte von $C$ aus.

Ist zuerst $BC$ gezeichnet, so wird mittels einer von $g$ durch $C$ gezogenen Linie $AB = BC$ gemacht u. s. w.

§ 46. Das perspektivische Grössenverhältnis der beiden Seitenpaare hängt also ab von der Entfernung unseres Standpunkts: je grösser unsere Distanz und je grösser demgemäss die Entfernung eines Distanzpunkts vom Augpunkt, desto kleiner erscheinen die beiden verkürzten Seiten, je kleiner die Distanz und je näher ein Distanzpunkt am Augpunkt, desto länger erscheinen sie, wie aus Fig. 53 leicht zu ersehen ist.

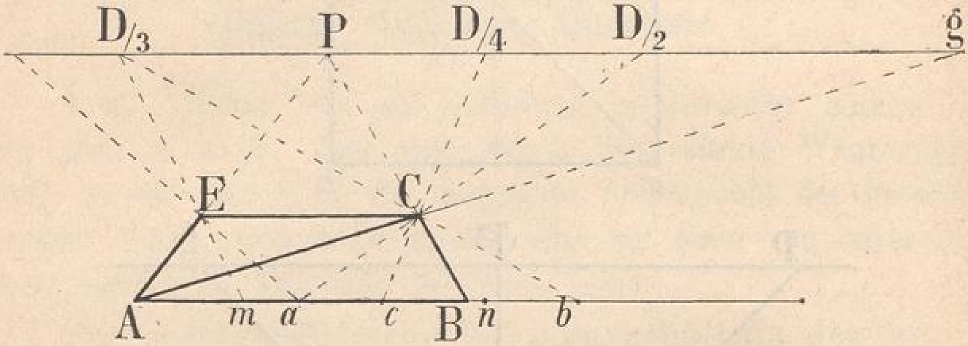


**Fig. 53.**

Es ist deshalb bei Darstellung eines Quadrats in gerader Ansicht hauptsächlich darauf zu achten, dass die verkürzten Seiten nicht zu lang gezeichnet werden (vgl. § 9 und 23). Da der Fluchtpunkt der Diagonale ein Distanzpunkt ist, so muss seine Entfernung vom Augpunkt wenigstens doppelt so gross sein, als eine Linie von diesem bis zu dem von ihm entferntesten Punkte des Bildes; $Pg$ Fig. 53 muss wenigstens $= 2$ mal $PA$ sein, vorausgesetzt, dass sich die Zeichnung auf keinen Punkt erstreckt, der von $P$ weiter entfernt ist als $A$.

In Fig. 54 ist der Fluchtpunkt der Diagonale $EG$ von $P$ doppelt so weit entfernt als $F$. Wenn daher $F$ der vom Augpunkt entfernteste Punkt der Zeichnung ist, so ist $FG$ das äusserste Mass der Länge, welche diese Linie haben darf, wenn sie eine rechtwinklig zu $EF$ stehende Linie von gleicher Grösse darstellen soll. $EFnm$ erscheint als ein Rechteck, dessen verkürzte Seiten länger sind, als die unverkürzten, nicht als Quadrat. Dagegen ist $EFBD$ ein perspektivisch ebenso richtiges Bild eines Quadrats, als $EFGH$, wenn eine grössere Entfernung des Standpunkts angenommen wird.

§ 47. Da ein Distanzpunkt immer ausserhalb der Zeichnung liegt, so bedient man sich einer halben, Drittel- oder Viertel-Distanz, um das Grössenverhältnis der beiden Seitenpaare zu berechnen, beziehungsweise das äusserste Mass der Länge festzustellen, welches die verkürzten Seiten haben dürfen.

Wenn z. B. in Fig. 53 $g$ ein Distanzpunkt ist, so ist $PD/_2$ die Hälfte, $PD/_3$ ein Drittel, $PD/_4$ ein Viertel der Distanz. $Aa$ oder $Ba$ ist die Hälfte, $Bb$ oder $Am$ ein Drittel, $Bc$ ein Viertel von $AB$. Ziehen wir nun eine Linie von $D/_2$ nach $a$, von $D/_3$ nach $b$ oder $m$, oder von $D/_4$ nach $c$, so erhalten wir gleichfalls den Punkt $C$ oder $E$, und kann auf diese Weise $BC$ und $AE = AB$ gemacht werden.

Ist $BC$ als rechte Seite eines Quadrats in gerader Ansicht angenommen, so erhalten wir mittels einer Linie aus $D/_2$, $D/_3$ oder $D/_4$ durch $C$ $aB$ als die Hälfte, $Bb$ als ein Drittel, $cB$ als ein Viertel von $BC$ und kann hierauf $AB$ $= 2$ mal $aB$, $3$ mal $Bb$ oder $4$ mal $cB$ gemacht werden.

Hiemit ist ein bequemes und vielfach anwendbares Mittel gegeben, um die Länge einer unverkürzten Wagrechten auf eine rechtwinklig zu ihr stehende, also nach dem Augpunkt gehende Wagrechte und umgekehrt zu übertragen oder wenigstens durch Annahme einer hinreichend grossen Distanz eine richtige Wirkung ihres Grössenverhältnisses zu erzielen.

Wie auf demselben Wege auch ein bestimmter Teil oder ein Mehrfaches z. B. die Hälfte oder das Doppelte der einen Linie auf die andere übertragen werden kann, ist nach dem Vorangegangenen (vgl. § 43) leicht zu verstehen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

§ 48. Haben wir ein Quadrat in solcher Stellung vor uns, dass die eine Diagonale eine unverkürzte Wagrechte ist, so hat die andere Diagonale ihren Fluchtpunkt im Augpunkt, d. h. die vordere und hintere Ecke liegen in einer vom Augpunkt durch die Mitte der unverkürzten Diagonale gezogenen Linie, vgl. Fig. 54.

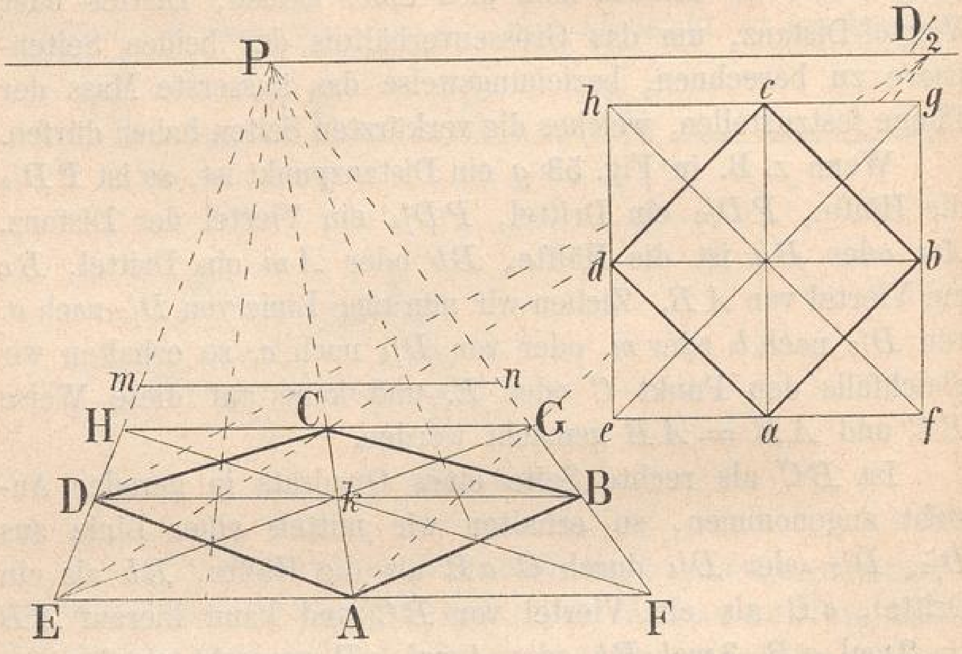


**Fig. 54.**

Wie Fig. 54 zeigt, sind die Diagonalen eines Quadrats in dieser Stellung parallel mit den Seiten, seine Seiten parallel mit den Diagonalen eines Quadrats in gerader Ansicht. Die Fluchtpunkte seiner Seiten sind demnach die beiden Distanzpunkte.

Wie bei einem Quadrat in gerader Ansicht auf die Länge der verkürzten Seiten, so ist hier auf die Länge der verkürzten Diagonale besonders zu achten. Wenn in Fig. 54 *DB* die Länge der unverkürzten Diagonale und *F* der vom

Augpunkt entfernteste Punkt der Zeichnung ist, so ergiebt sich das äusserste Mass der Länge, welche die verkürzte Diagonale haben darf, mittels einer von $D/_2$ ($P—D/_2 = PF$) durch die Mitte von $kB$ und nach der Mitte von $kD$ gezogenen Linie.

Man erhält so das perspektivische Bild eines Quadrats in dieser Stellung, nachdem die Länge der unverkürzten Diagonale bestimmt ist, ohne Hilfe der ausserhalb der Zeichenfläche liegenden Fluchtpunkte.

Oder kann man zuerst ein Quadrat in gerader Ansicht zeichnen und die Halbierungspunkte seiner Seiten dadurch bestimmen, dass man durch den Schnittpunkt seiner Diagonalen, also in Fig. 54 durch $k$, eine unverkürzte Wagrechte und eine Linie vom Augpunkt aus zieht.

§ 49. Haben wir ein wagrecht liegendes Quadrat in beliebiger anderer Verkürzung vor uns, so gilt für die perspektivische Richtung seiner Seiten das in § 22 Gesagte.

Was ihr perspektivisches Grössenverhältnis betrifft, so kann ein erheblicher Irrtum ohne Anwendung einer Berechnung dadurch vermieden werden, dass sich der Zeichner von der rechten oder linken Ecke des vor ihm liegenden Quadrats eine unverkürzte Wagrechte, von der vorderen oder hinteren Ecke aus eine Senkrechte durch dasselbe gezogen denkt und auf die Stellen achtet, an welchen die Seiten von diesen Linien durchschnitten werden, vgl. Fig. 55.

Die einfachste und verständlichste Art, wie das Grössenverhältnis der Seiten solcher Quadrate und gleichzeitig auch ihre perspektivische Richtung berechnet werden kann, ist die folgende:

In Fig. 56 ist jede Seite des Quadrats $efgh$ in zwei ungleiche Teile geteilt, so zwar, dass $ea = fb = gc = hd$ und folglich $af = bg = ch = de$ ist. In einem so geteilten Quadrat entsteht durch Verbindung der Teilpunkte, ebenso wie durch Verbindung der Halbierungspunkte, ein zweites Quadrat, hier $abcd$.

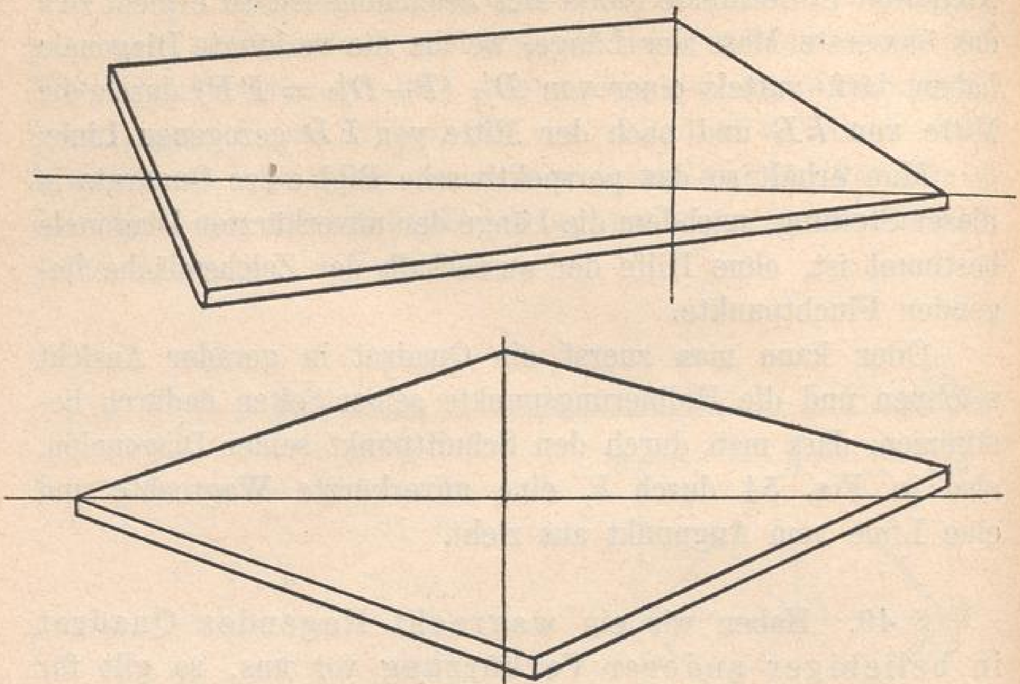

**Fig. 55.**

Ist nun $AB$ als Richtung und Länge einer Seite angenommen, so ziehe man durch $A$ eine unverkürzte Wagrechte, durch $B$ eine Linie vom Augpunkt und bilde mit $BF$ gemäss § 47 ein Quadrat $BFMz$. Wird hierauf $AE = MF$ gemacht, so ist durch $EP$ und die verlängerte Diagonale $Fz$ das äussere Quadrat $EFGH$ und der Punkt $C$, durch $AP$ und eine unverkürzte Wagrechte von $y$ aus (oder durch $EG$ und eine Wagrechte von $k$ aus) der Punkt $D$ gegeben.

Wäre $AD$ die zuerst gezeichnete Seite, so würde mit $ED$ ein Quadrat $DEMk$ gebildet, $MF = AE$ gemacht u. s. w.

Nach Umständen kann auch zuerst ein Quadrat in gerader Ansicht von entsprechender Grösse gezeichnet und von einem beliebigen Punkt seiner Seiten aus das gewünschte Quadrat in schräger Ansicht gebildet werden.

Ist z. B. $EFGH$ Fig. 56 und $A$ als vordere Ecke des inneren Quadrats gegeben, so wird $FM = AE$ gemacht und durch $MP$ der Punkt $C$ als jenseitige Ecke bestimmt. Zieht man hierauf $AP$ und die Diagonale $FH$, so ergeben sich $B$ und $D$ durch zwei unverkürzte Wagrechte von $z$ und $y$ aus. Wie zu verfahren wäre, wenn man von einem andern Punkt des äusseren Quadrats ausginge, ist hieraus leicht zu ersehen.

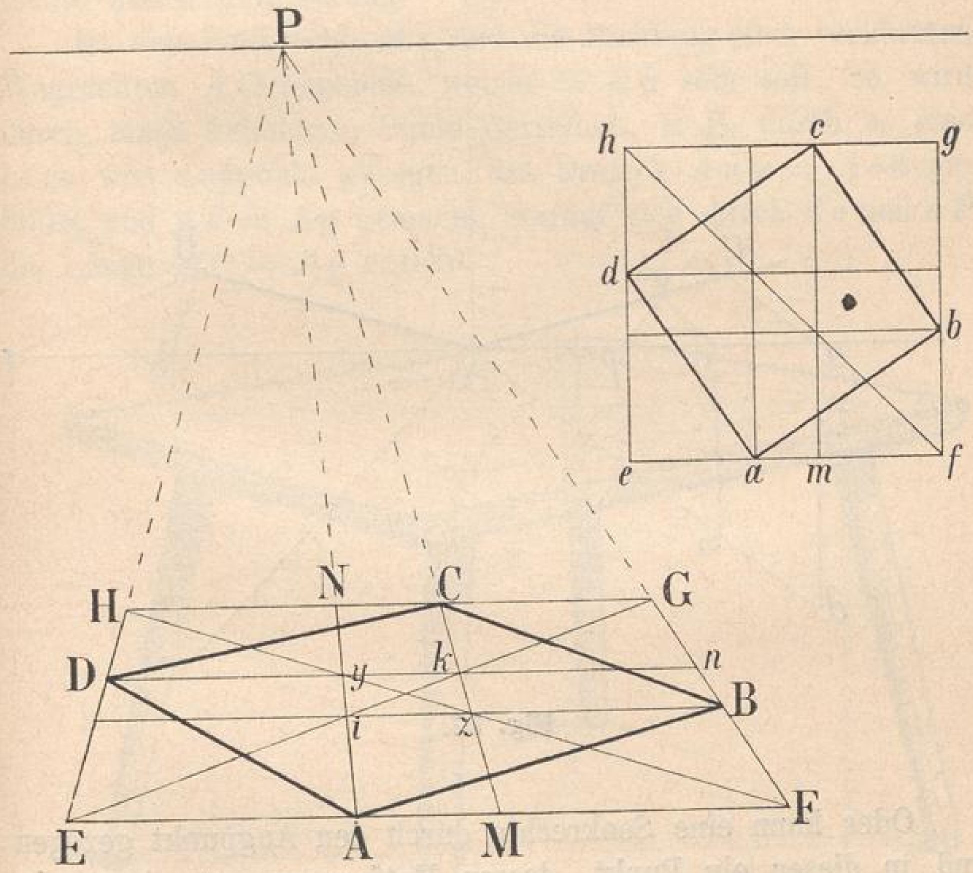


**Fig. 56.**

§ 50. Ein senkrecht stehendes Quadrat, dessen wagrechte Seiten die Richtung nach dem Augpunkt haben, kann entweder im Anschluss an ein wagrecht liegendes Quadrat in gerader Ansicht gezeichnet werden: ist z. B.

*BC* Fig. 53 als untere Seite angenommen, so wird mit dieser Linie das Quadrat *ABCE* gebildet und die vordere Senkrechte = *AB*, die jenseitige = *EC* gemacht. Ist die senkrechte Vorderseite gegeben, so wird ein wagrechtes Quadrat gebildet, dessen unverkürzte Vorderseite dieselbe Länge hat u. s. w.

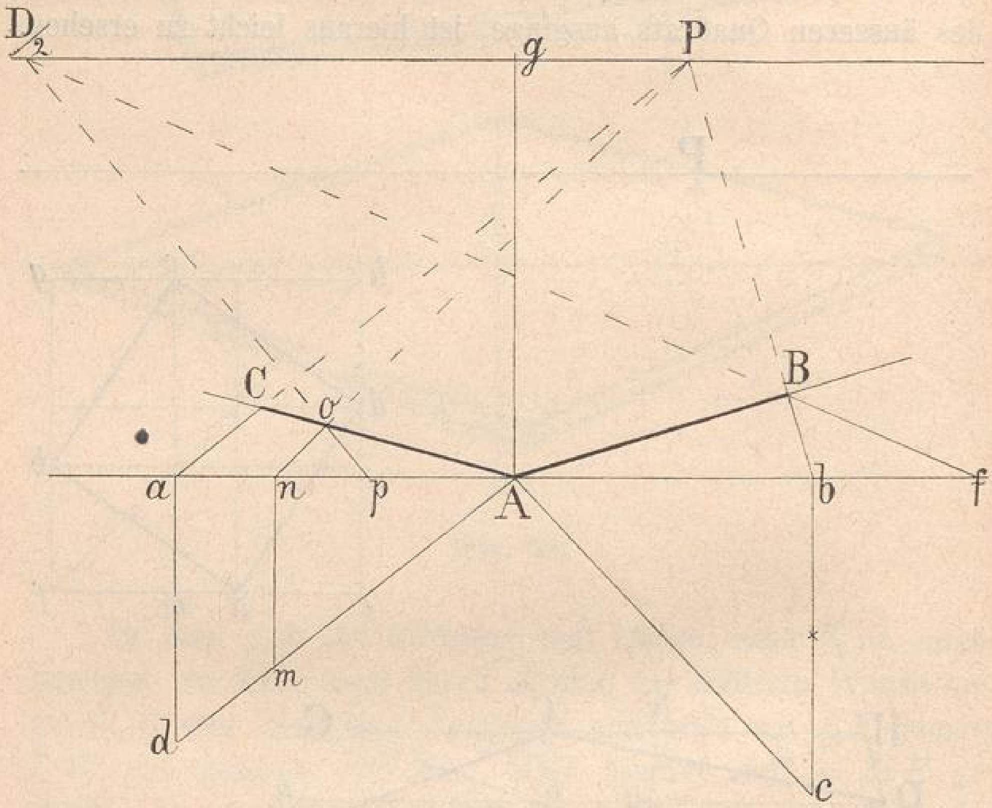


**Fig. 57.**

Oder kann eine Senkrechte durch den Augpunkt gezogen und in dieser ein Punkt, dessen Entfernung vom Augpunkt einer halben, Drittel- oder Vierteldistanz entspricht, ebenso benützt werden, wie in § 47 die im Horizont liegenden Teildistanzpunkte. Man drehe z. B. die Fig. 53 so, dass *AB* und *EC* senkrechte Linien sind und denke sich eine durch *P* gezogene Wagrechte als Horizont.

§ 51. Ist als erste Seite eines senkrecht stehenden Quadrats eine verkürzte Wagrechte angenommen, deren Fluchtpunkt nicht der Augpunkt ist, z. B. $AB$ Fig. 57, so bilde man mit einer unverkürzten Wagrechten und einer Linie vom Augpunkt aus das verkürzte Dreieck $AbB$, mache $bc = bB$ (= 2 mal $bf$) und ziehe $Ac$. Das unverkürzte Dreieck $Abc$ ist hienach $= AbB$, $AB$ ist $= Ac$ und es kann die Länge der letzteren Linie auf eine in $A$ stehende Senkrechte übertragen werden.

Ist eine Senkrechte $Ag$ und die Richtung einer verkürzten Wagrechten $AC$ gegeben, welche $= Ag$ sein soll, so wird durch einen beliebigen Punkt derselben, z. B. durch $o$, eine Linie vom Augpunkt gezogen, das Dreieck $Anm = Aon$ gebildet und $Ad = Ag$ gemacht, worauf sich durch $da$ und $aP$ die Länge $AC = Ag$ ergiebt.

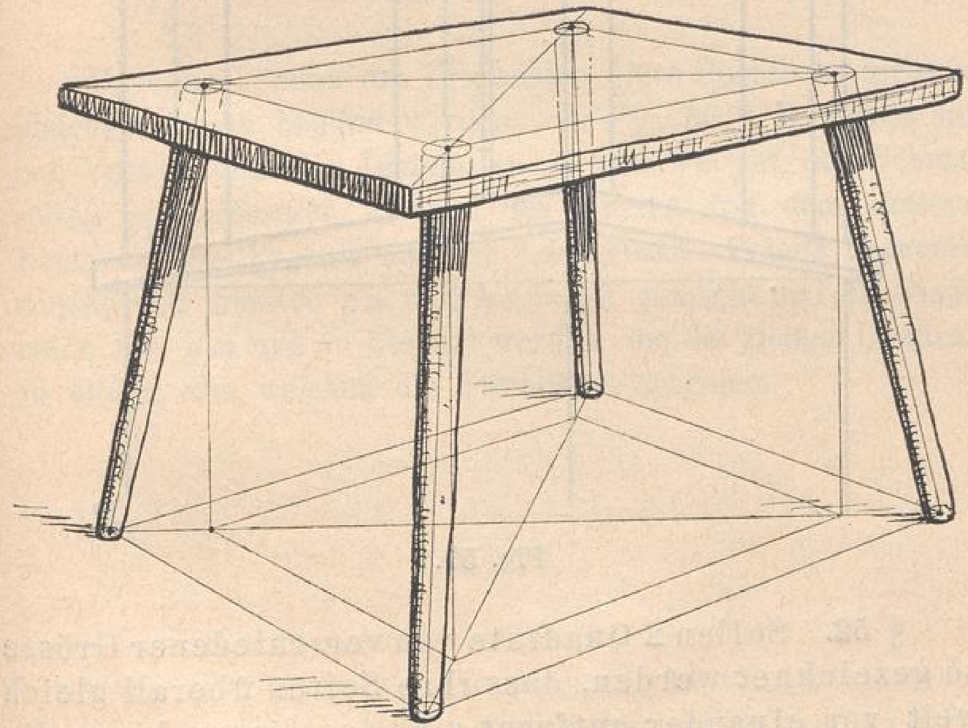

**Fig. 58.**

Mit der Bildung verkürzter Quadrate in wagrechter und senkrechter Stellung ist der Weg gezeigt, wie jedes Grössenverhältnis nicht paralleler Linien berechnet werden kann. Gelegenheit zur Anwendung von § 51 böten z. B. in Fig. 3 die Linien *g* und *h*, deren perspektivische Länge gleich dem oberen und unteren Rande der Thüröffnung sein muss.

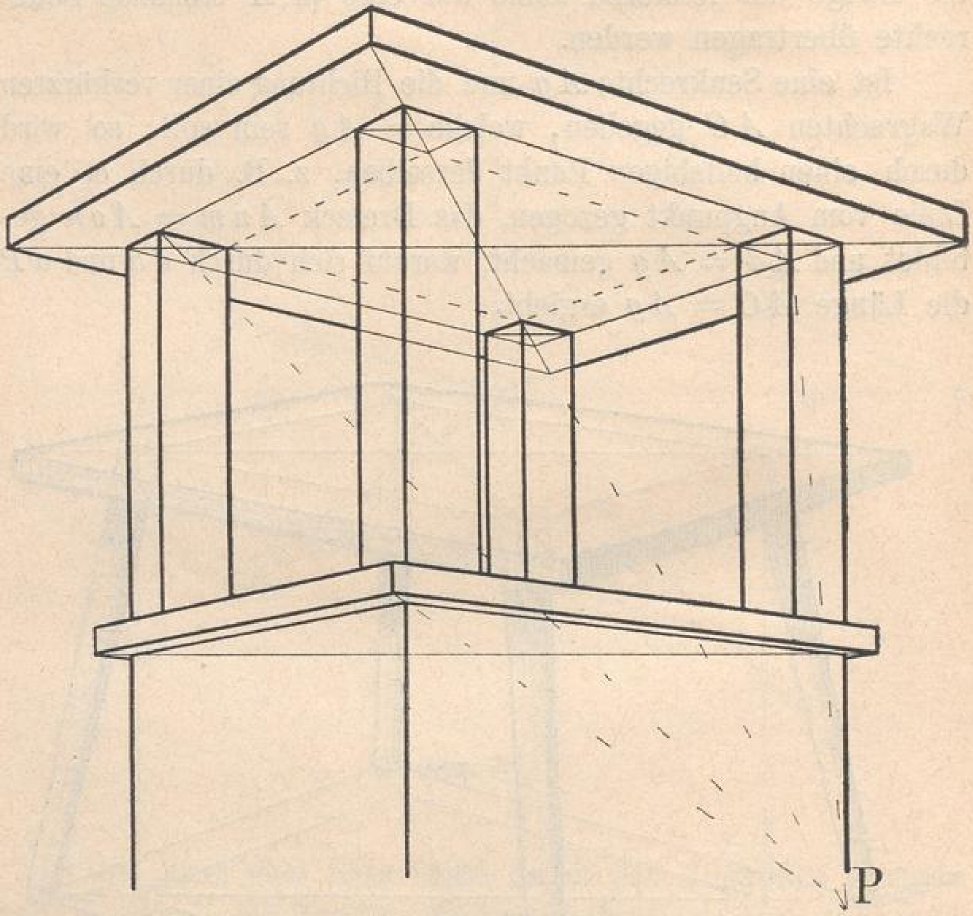


**Fig. 59.**

§ 52. Sollen 2 Quadrate von verschiedener Grösse so gezeichnet werden, dass ihre Seiten überall gleich weit von einander entfernt sind, so dienen hiezu die Diagonalen des zuerst gezeichneten Quadrats, wie Fig. 37, 58 und 59 zeigen.

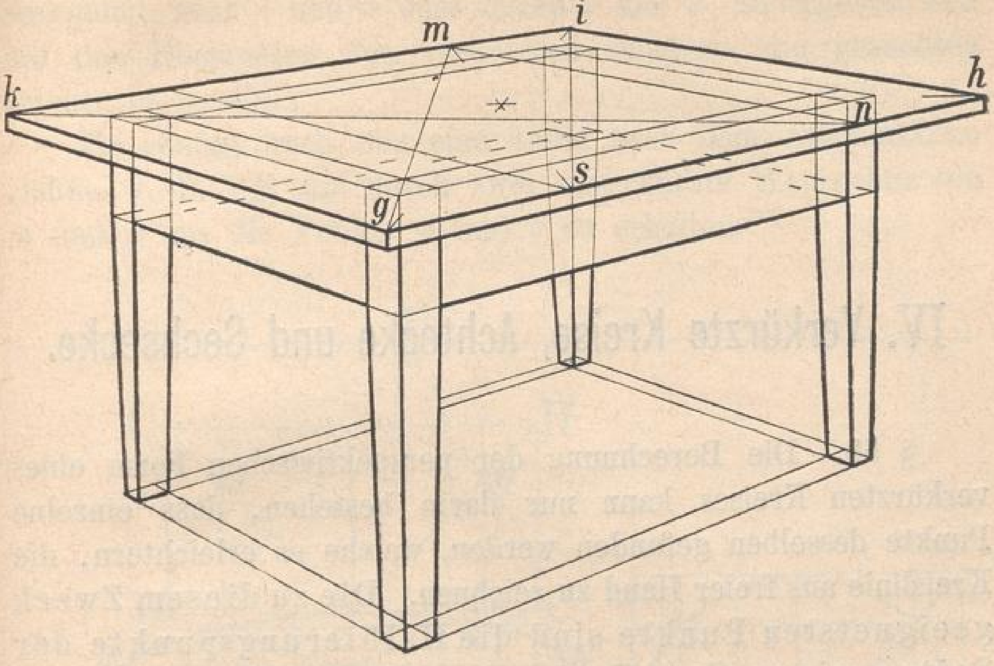


**Fig. 60.**

Dagegen können die Diagonalen eines Rechtecks nicht zu gleichem Zweck benützt werden. In Fig. 60 z. B. würde sich bei Verwendung der Diagonalen $gi$ und $hk$ auf den Schmalseiten ein grösserer Abstand des inneren von dem äusseren Rechteck ergeben, als auf den Langseiten. Behufs genauerer Ausführung müssten $gn$ und $hs = gk$ gemacht und die Diagonalen $kn$, $gm$ und $is$ benützt werden, um die kleinen Quadrate zu bilden, von welchen die Tischbeine ausgehen.