



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Anschauliche Geometrie

Barth, Friedrich

München, 1995

8.2.3 Schnitte an Prismen und Pyramiden

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83924](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83924)

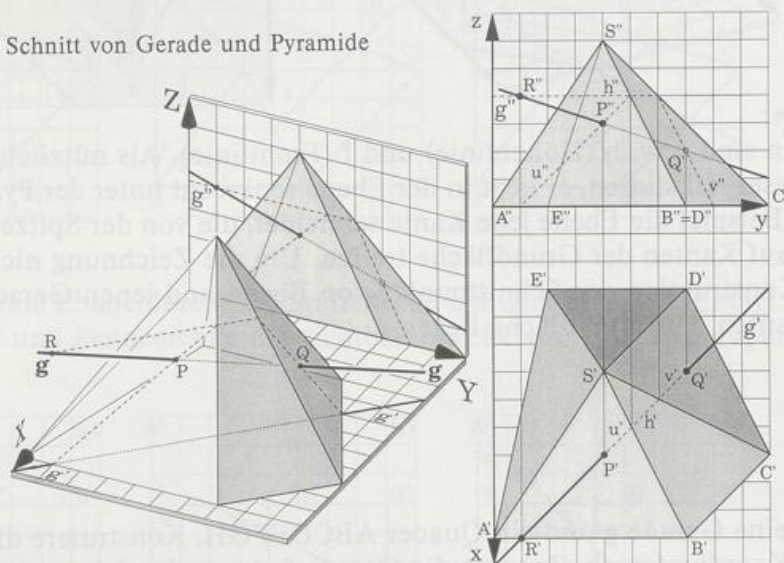
8.2.3 Schnitte an Prismen und Pyramiden

Die Schnittprobleme Gerade-Ebene und Ebene-Ebene wenden wir an auf die Schnitte von Körpern mit Geraden und Ebenen. Bei den Körpern beschränken wir uns auf Prismen und Pyramiden.

Schnitt von Gerade und Pyramide

Von Sonderfällen abgesehen trifft eine Gerade in zwei Punkten auf eine Pyramide (oder auf ein Prisma). Man konstruiert diese Durchstoßpunkte als Schnitte von Gerade und Ebene. Eine kleine Schwierigkeit besteht darin, die Seitenflächen zu finden, auf die die Gerade trifft. Infrage kommen nur solche, die in Grund- und Aufriß von der Gerade getroffen werden. Diese Seitenflächen liegen in Ebenen, die man mit der Gerade schneidet. Die gesuchten Schnittpunkte müssen in den Seitenflächen liegen.

Schnitt von Gerade und Pyramide



Zur Konstruktion:

Die Gerade g trifft im Grundriß nicht die Seitenflächen $A'S'E'$ und $S'D'E'$. Deshalb konstruieren wir die Schnitte der Gerade mit den restlichen Seitenflächen: Die Hilfsgerade u liegt in der Ebene SAB und schneidet g in P ; P liegt auch in der Seitenfläche, ist also einer der gesuchten Durchstoßpunkte.

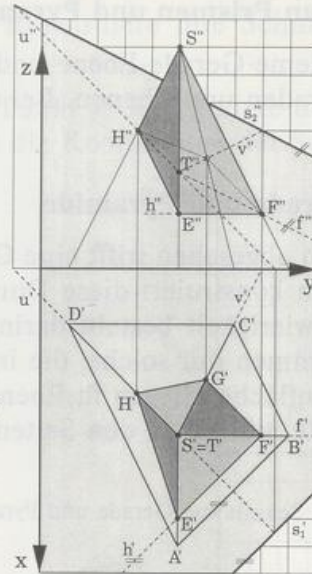
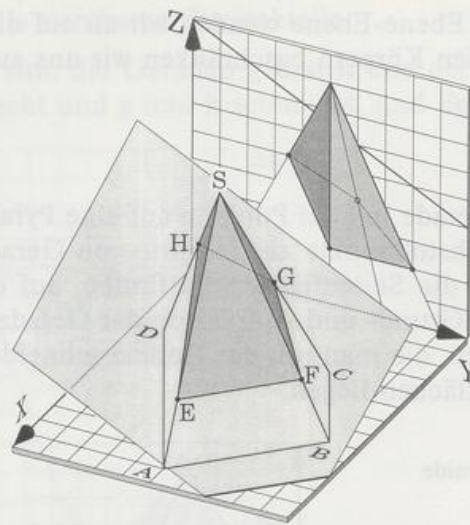
Die Hilfsgerade v liegt in der Ebene SCD und schneidet g in Q ; Q liegt auch in der Seitenfläche, ist also der zweite Durchstoßpunkt.

Die Hilfsgerade h (hier eine Höhenlinie) liegt in der Ebene SBC und schneidet in R ; R liegt in keiner Seitenfläche, ist also kein Durchstoßpunkt.

Schnitt von Ebene und Pyramide

Eine Pyramide (oder ein Prisma) schneidet eine Ebene – außer in Sonderfällen – in einem Vieleck. Seine Ecken ergeben sich als Schnitte von Ebene und Pyramidenkanten. Gewöhnlich kann man weder im Grund- noch im Aufriß erkennen, welche Kanten die Ebene trifft. Man schneidet deshalb die Ebene mit den Geraden, auf denen Kanten liegen. Die gesuchten Schnittpunkte müssen auf den Kanten liegen.

Schnitt von Ebene und Pyramide

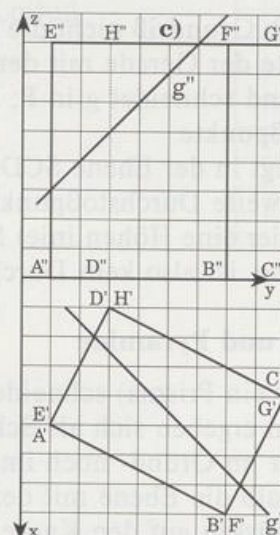
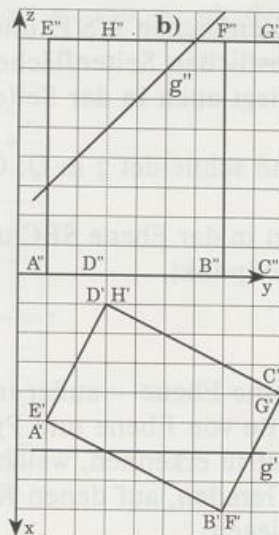
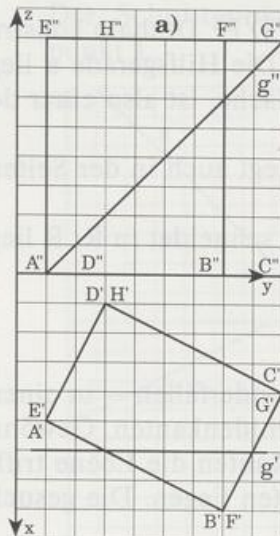


Zur Konstruktion:

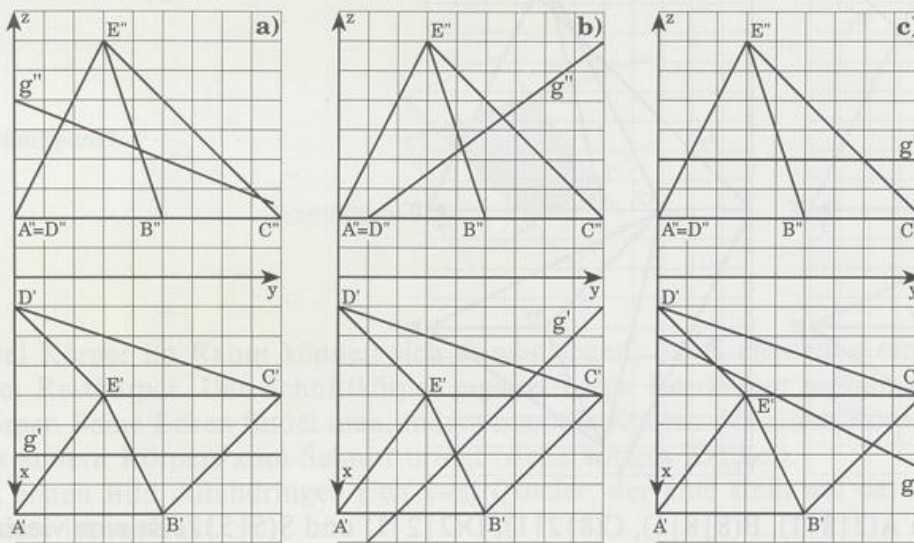
Die Hilfsgeraden sind u , v , h (Höhenlinie) und f (Frontlinie). Als nützlich erweist sich der Treffpunkt T dieser Hilfslinien, er liegt in der Ebene senkrecht unter der Pyramidenspitze S . Weil in diesem Beispiel die Ebene jede Kante schneidet, die von der Spitze S ausgeht, kann sie nicht mehr auf Kanten der Grundfläche treffen. Um die Zeichnung nicht zu überladen, haben wir die Konstruktion der Schnittpunkte von Ebene und jenen Geraden weggelassen, in denen die Kanten der Grundfläche liegen.

Aufgaben

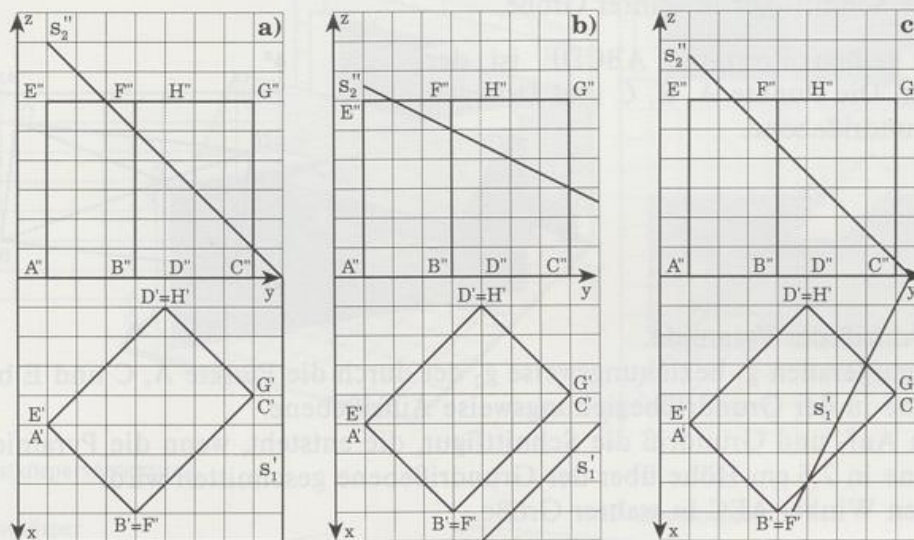
- Gegeben ist eine Gerade g und ein Quader $ABCDEFGH$. Konstruiere die Schnittpunkte und lies die Koordinaten ab. Zeichne die Gerade fett, wo sie nicht vom Quader verdeckt ist, und gestrichelt, wo sie im Quader liegt.



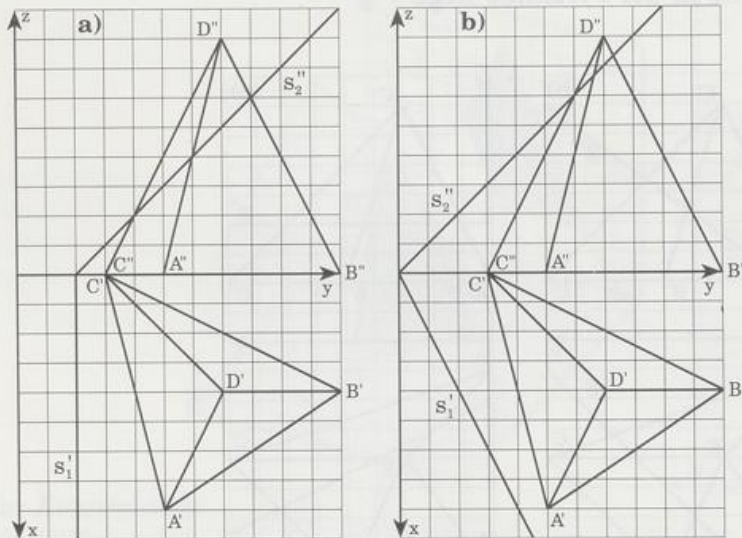
2. Gegeben ist eine Gerade g und eine Pyramide $ABCDE$. Konstruiere die Schnittpunkte und lies die Koordinaten ab. Zeichne die Gerade fett, wo sie nicht von der Pyramide verdeckt ist, und gestrichelt, wo sie in der Pyramide liegt.



3. Gegeben ist eine Ebene durch ihre Spuren und ein Quader $ABCDEFGH$. Konstruiere die Schnittfläche und kennzeichne die sichtbaren Teile von Ebene und Quader.



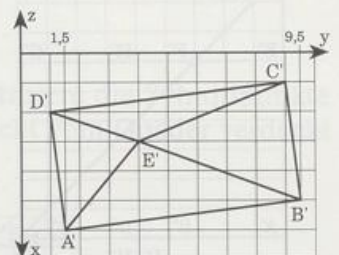
4. Gegeben ist eine Ebene durch ihre Spuren und eine Pyramide ABCD. Konstruiere die Schnittfläche und kennzeichne die sichtbaren Teile von Ebene und Pyramide.



5. Durch die Punkte $A(2|8|1)$, $B(8|8|1)$, $C(8|2|1)$, $D(2|2|1)$ und $S(5|5|7)$ ist eine vierseitige Pyramide mit der Spitze S gegeben.

- Zeichne Auf- und Grundriß. Welche Art von Pyramide ist dargestellt?
- Eine zur Grundrißebene senkrechte Ebene E halbiert die Seitenkante [BS] und ist parallel zur Diagonale [AC] der Grundfläche. Zeichne die Spurgeraden e_1 und e_2 ein.
- Zeichne die Schnittfigur von Ebene E und Pyramide in den Grund- und Aufriß und konstruiere die Schnittfigur in wahrer Größe.

6. Von einer 5 cm hohen Pyramide ABCDE ist der Grundriß gegeben. Die Punkte A, B, C und D liegen 1 cm über der Grundrißebene.



- Zeichne den Aufriß der Pyramide.
 - Zeichne die Spurgeraden g_1 beziehungsweise g_2 der durch die Punkte A, C und E bestimmten Ebene in der Grundrißbeziehungsweise Aufrißebene.
 - Konstruiere in Auf- und Grundriß die Schnittfigur, die entsteht, wenn die Pyramide von einer Ebene in 2,5 cm Höhe über der Grundrißebene geschnitten wird.
 - Konstruiere den Winkel AEC in wahrer Größe.
7. a) Das Parallelogramm ABCD ist durch die Punkte $A(2,5|2|4)$, $B(3,5|7|6)$ und $C(1|9|5)$ festgelegt. Zeichne es in Grund- und Aufriß.
- Gegeben sind noch die Punkte $E(9|1|10)$ und $F(12|5|7)$. Parallel zur Gerade EF fallen Sonnenstrahlen aufs Viereck ABCD. Konstruiere die Schattenfigur $A_1B_1C_1D_1$, die in der Grundrißebene entsteht.
 - Unter welchem Winkel μ fallen die Sonnenstrahlen von b) auf die Grundrißebene? Konstruiere diesen Winkel in wahrer Größe.