

Projektionen:

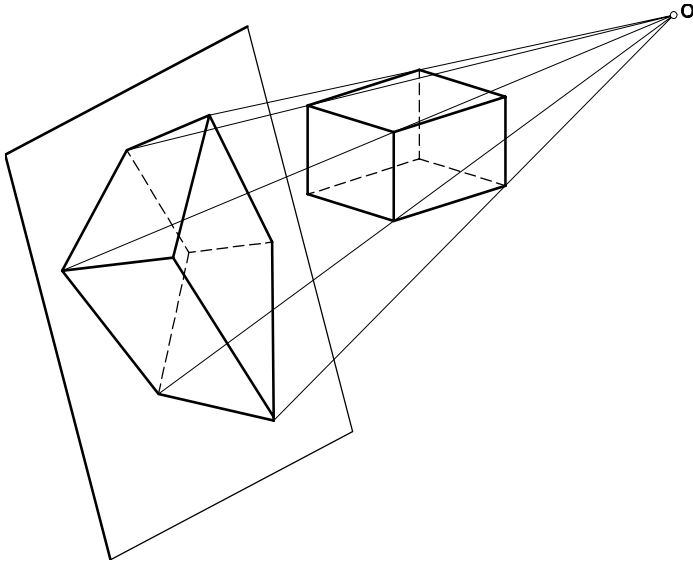
Um Objekte des dreidimensionalen Raumes auf (Zeichenblatt oder Computerbildschirm) darzustellen, müssen die Objekte auf das zweidimensionalen Zeichenmedium abgebildet werden.

Die dazu verwendeten Abbildungen heißen Projektionen, dafür benötigt man eine Bildebene Π und ein nicht in Π liegendes Projektionszentrum O .

Ein Punkt P wird nun wie folgt abgebildet: Man verbindet P und O und schneidet diese Gerade (Sehgerade) mit der Bildebene Π , der Schnittpunkt ist der Bildpunkt P^b von P . Das Bild eines Punkte oder eines ganzen Objektes wird Riss genannt.

Eine Projektion ist keine umkehrbare Abbildung, denn aus der Vorgabe eines Risses läßt sich die Raumlage eines Punktes oder Objektes nicht bestimmen.

Nach der Lage des Projektionszentrums unterscheidet man zwei Fälle:

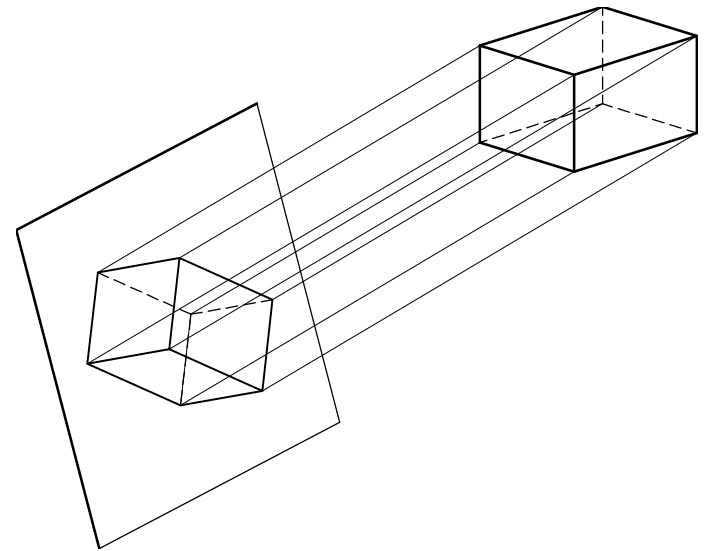


Zentralprojektion

O ist ein eigentlicher Punkt.

Zentralriss, Perspektive

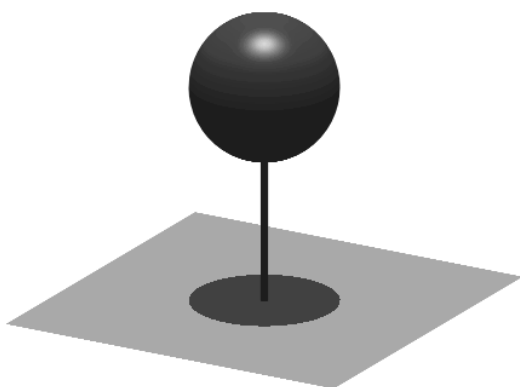
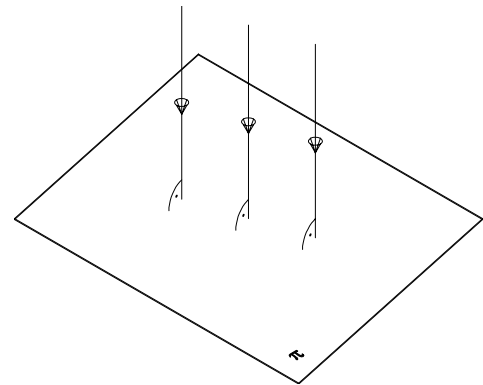
Sind bei einer Parallelprojektion die Sehgeraden normal zur Bildebene, so spricht man von einer **Normalprojektion**, die dabei entstehenden Risse heißen Normalrisse.



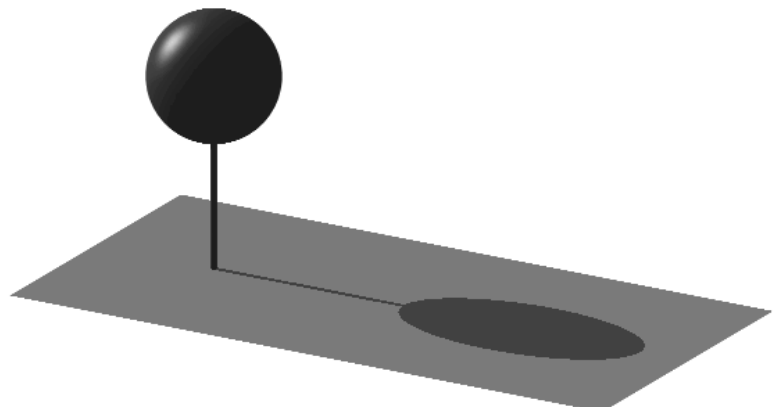
Parallelprojektion

O liegt im "Unendlichen" (man sagt: " O ist ein Fernpunkt."), Die Sehgeraden sind parallel.

Parallelriss, Axonometrie, Schrägriss



Normalprojektion



Parallelprojektion

Eigenschaften von Projektionen:

Geradenabbildung:

Das Bild einer Sehgeraden ist ein Punkt, man sagt die Gerade ist **projizierend**.

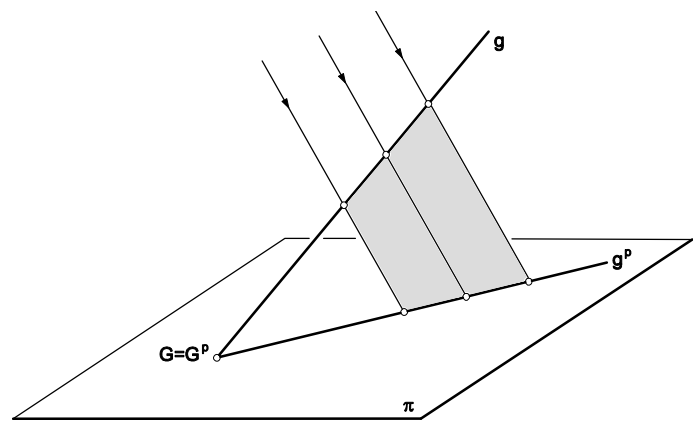
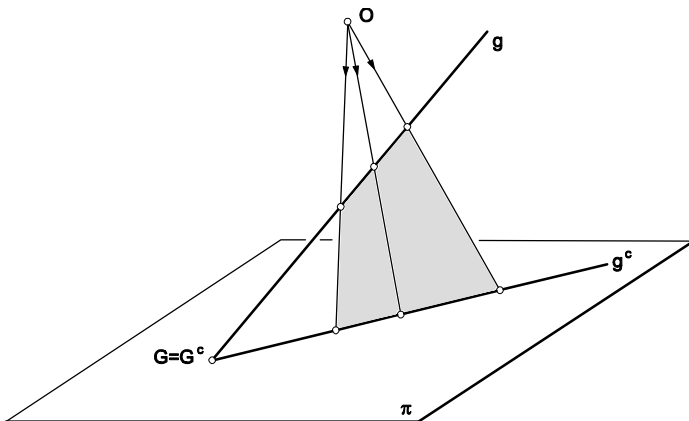
Ist g keine Sehgerade, so liegen alle Sehgeraden durch g in einer Ebene σ (Sehebene, projizierende Ebene). Das Bild g^b von g ist daher eine Gerade, nämlich die Schnittgerade von σ mit π . Man sagt die Abbildung ist **geradentreu**. Der Schnittpunkt G von g mit π ist ein Fixpunkt, er heißt Spurlpunkt.

Bem. Eine Ebene ist genau dann projizierend, wenn sie eine projizierende Gerade (Sehgerade) enthält, ihr Bild ist eine Gerade

Teilverhältnistreue:

Nimmt man den Teilungspunkt T einer Strecke AB bei der Parallelprojektion mit, so gilt wegen des Strahlensatzes: Der Bildpunkt T^b teilt die Bildstrecke A^bB^b im selben Verhältnis wie der Punkt T die Strecke AB . Diese Eigenschaft heißt **Teilverhältnistreue**. Insbesondere wird der Mittelpunkt einer Strecke auf den Mittelpunkt der Bildstrecke abgebildet.

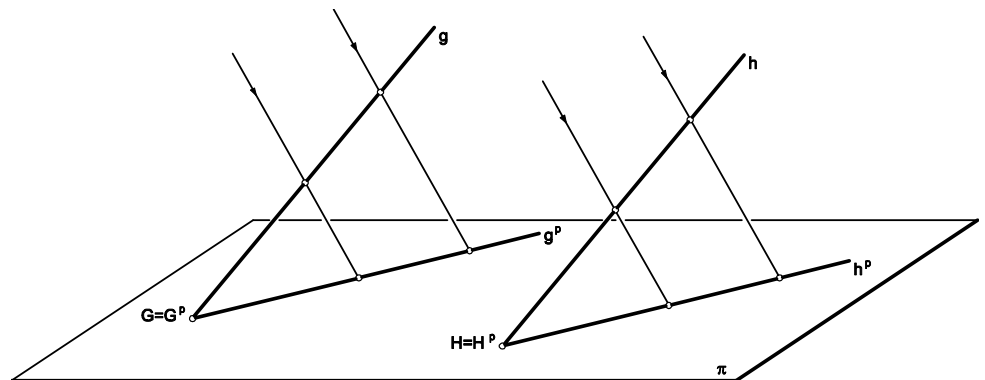
Die Zentralprojektion ist nicht teilverhältnistreu!



Paralleltreue:

Werden parallele (nicht projizierende) Geraden einer Parallelprojektion unterworfen, so sind ihre Bilder wieder parallel, man sagt die Abbildung ist **paralleltreue**.

Die Zentralprojektion ist nicht paralleltreue!



Parallelprojektion von Strecken und ebenen Figuren:

Strecken werden allgemein verzerrt abgebildet, die Zahl $v = \overline{AB} / \overline{A^bB^b}$ heißt Verzerrungsfaktor, sie gibt an wie stark die Strecke bei der Abbildung verkürzt oder verlängert wird. Parallele Strecken haben denselben Verzerrungsfaktor.

Bei einer Normalprojektion kann nur eine Verkürzung auftreten!

Eine zur Bildebene parallele Gerade heißt **Hauptgerade**. Strecken auf Hauptgeraden werden unverzerrt abgebildet.

Ebenso werden Figuren bei der Abbildung verzerrt. Ist eine Ebene parallel zur Bildebene so heißt sie **Hauptebene**. Liegt eine Figur in einer **Hauptebene**, so wird sie unverzerrt abgebildet.

