

gleichnamigen Spur von  $\alpha$  hat. Hieraus und aus dem Umstande, daß jede Gerade durch zwei ihrer Punkte bestimmt ist, ergibt sich, daß man die Spuren einer z. B. (Fig. 36) durch die Projektionen zweier Parallelen  $a$  und  $b$  gegebenen Ebene ( $E_{(a,b)}$ ) findet, wenn man die gleichnamigen Spurpunkte der Geraden  $a$  und  $b$  untereinander geradlinig verbindet. Aus der bereits erwähnten Eigenschaft der Spurlinien einer Ebene, daß sie sich entweder auf  $x$  schneiden oder mit  $x$  parallel sein müssen, folgt, daß man nur eine von ihnen und einen Punkt der anderen zu konstruieren braucht.

Eine Ebene ist, wie durch je zwei ihr angehörende Geraden, so auch durch ihre Spuren bestimmt. Schneidet eine Ebene die Projektionsaxe, so muß sie alle vier von den Projektionsebenen gebildeten Räume treffen. Ist die Ebene parallel mit  $x$ , so wird sie sich, wenn sie beide Projektionsebenen schneidet, durch drei, wenn sie mit einer der selben parallel ist, nur durch zwei (benachbarte) Räume erstrecken. Wenn eine Ebene die Axe enthält, so kann sie nur zwei (einander entgegengesetzte) Räume berühren. —

Da der Übertritt aus einem Raume in den anderen in den Spurlinien erfolgt, so kann man aus den Lagen der letzteren ohne weiteres auf den Verlauf der durch sie bestimmten Ebene schließen. So muß sich z. B. eine Ebene  $\alpha$  deren Spurlinien parallel sind, durch den ersten, vierten und dritten Raum erstrecken, wenn  $s'$  auf  $+P_1$  und  $s''$  auf  $-P_2$  liegt. — Liegt  $s''$  auf  $+P_2$ ,  $s'$  aber im Unendlichen, so haben wir eine Ebene vor uns, die parallel mit  $P_1$  ist, folglich nur zwei Räume und zwar den ersten und zweiten trifft.

Jeder Punkt, welcher sich innerhalb einer Ebene  $\alpha$  befindet, wird seinen Grundriß auf  $\alpha_1$  und seinen Aufriß auf  $\alpha_2$  haben müssen. Da jedoch auch für Punkte, welche außerhalb  $\alpha$  liegen, dasselbe gilt, wird sich im allgemeinen aus den Projektionen nicht auf die Lage eines Punktes gegen die Ebene schließen lassen.

Stellt sich die Ebene auf einer der Projektionsebenen als Gerade dar, so muß sich ein Punkt im Raume innerhalb der Ebene befinden, wenn er seine gleichnamige Projektion auf dieser Geraden hat; er muß außerhalb der Ebene liegen, wenn die betr. Projektion seitlich von der Geraden gelegen ist, welche die Projektion der Ebene vorstellt. In Fig. 37 liegt A innerhalb und B außerhalb der Ebene  $\alpha$ . — Ein Punkt muß ferner einer Ebene angehören, wenn er auf einer innerhalb derselben gezogenen Geraden (vielleicht