als die einer jeden ihrer Projektionen; aber sie kann durch eine sehr einfache Konstruktion daraus abgeleitet werden.

Fig. 1. Taf. II. Es sey L M Projektionsaxe und A B, *a b* seyen die Horizontal- und Vertikalprojektion einer geraden Linie, welche durch zwey Punkte begränzt seyn soll, deren Projektionen A und *a*, B und *b* seyen: man verlangt die Länge des Stückes der Geraden zwischen diesen beyden Punkten?

Um diese Länge zu erhalten, betrachte man die Gerade als Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreyecks, dessen eine Seite horizontal ist und gleich der Projektion A B, und dessen zweyte Seite vertikal ist und gleich *e b*, das heißt, gleich dem Unterschied der Höhen beyder Endpunkte der in Rede stehenden Geraden. Man konstruirt dieses Dreyeck indem man durch den Punkt *a* eine unbestimmte Parallele *a e* mit der Projektionsaxe zieht, welche die Gerade B *b* in einem Punkte *e* schneidet, und sodann von *e* nach *a'* eine Länge *e a'* gleich A B oder A' B trägt. Durch die Vollendung des Dreyecks *a' e b* erhält man die Hypothenuse *a' b* desselben von einer Länge gleich der Gesuchten.

Da die beyden Projektionsebenen unter sich senkrecht sind, so hätte die so eben auf Einer von ihnen ausgeführte Operation auch auf der Andern gemacht werden können, und würde das gleiche Resultat geliefert haben. *)

20. Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, daß, wenn man die zwey Projektionen eines Körpers hat, der durch ebene Flächen, geradlinige Kanten und die Scheitel körperlicher Winkel begränzt ist, lauter Projektionen die sich auf das System der geradlinigen Kanten reduziren, es leicht sey, hieraus die Länge jeder beliebigen Dimension, welche man wolle zu folgern; denn entweder ist diese Dimension parallel zu einer Projektionsebene, oder sie ist zu gleicher Zeit schief auf Beyde; im ersten Fall ist die gesuchte Länge der Dimension gleich ihrer Projektion, im zweyten kann man sie durch das eben beschriebene Verfahren aus ihren beyden Projektionen ableiten.

Von der Ebene.

21. Um eine Ebene mittelst der Projektionsmethode darzustellen, ist, wie leicht einzusehen, ein anderes Mittel erforderlich, als dasjenige, dessen wir uns zur Darstellung von Punkten und Linien bedient haben. Folgendes hat man im Gebrauche.

Die darzustellende Ebene, wenn sie anders nicht parallel zu einer von den Projek-

*) Für die Anfänger wird es sehr nützlich seyn, wenn sie nicht nur diese, sondern auch alle ähnlichen in der Folge dieses Buches vorgetragenen Konstruktionen, auf einer und der andern Projektionsebene ausführen.

tionsebenen ist, wird jede dieser beyden Ebenen nach einer geraden Linie durchschneiden; und diese zwey Durchschnittslinien werden sich selbst in einem Punkte kreuzen, welcher auf der Projektionsaxe liegt; denn da sie sich zu gleicher Zeit in der darzustellenden Ebene befinden, und jede von ihnen in einer Projektionsebene liegt, so können sie sich nur in dem Punkte schneiden, den diese drey Ebenen gemein haben, und dieser Punkt ist der Durchschnitt der gegebenen Ebene mit der Projektionsaxe.

Da man nun durch zwey sich schneidende oder parallele Gerade nur eine einzige Ebene führen kann, so folgt daraus, daß die Stellung einer Ebene bestimmt ist, **wenn man die Durchschnittslinien derselben mit den beyden Projektionsebenen kennt.**

Wir werden die Benennung *Risse einer Ebene* den Geraden geben, nach welchen dieselbe die Projektionsebenen durchschneidet und welche dazu dienen, um ihre Stellung anzugeben.

Taf. II. Fig. 4. Es sey die Gerade L M die Projektionsaxe; B sey ein Punkt dieser Axe, durch welchen man auf der Horizontalebene eine Gerade A B gezogen hat, und auf der Vertikalebene eine Gerade B C. Diese beyden Geraden, als die Risse einer Ebene angenommen, bestimmen die Stellung derselben vollkommen, der Punkt B ist der Durchschnitt dieser Ebene mit der Projektionsaxe.

Wenn eine Ebene parallel zu einer Projektionsebene seyn sollte, so würde sie nur einen Riß auf derjenigen Projektionsebene haben, zu welcher sie nicht parallel wäre, und in dem Fale würde dieser einzige Riß, welcher parallel zu der Projektionsaxe seyn müßte, hinreichen, um ihre Stellung anzugeben, weil er zugleich die unbestimmte Projektion der ganzen Ebene wäre.

Von den Projektionen der durch ebene Flächen begränzten Körper.

22. Ein Körper, welcher durch ebene Flächen begränzt wird, ist es auch durch geradlinige Kanten, als den wechselseitigen Durchschnitten dieser Flächen. Man stellt solche Körper dar, indem man die Projektionen einer jeden Kante angiebt; die Projektionen jedes Scheitels, welcher eine dieser Kanten begränzt, liegen in der nemlichen Senkrechten auf die Projektionsaxe. Es giebt indessen durchaus keine allgemeine Regel, wie diese Projektionen zu konstruiren seyen: man fühlt in der That wohl, daß je nachdem die Stellung der Kanten und Winkel eines Körpers gegeben ist, die Konstruktion ihrer Projektionen mehr oder minder leicht seyn könne, und daß die Art und Weise des Verfahrens, von jener der Angabe abhängen müsse.

Es ist hier gerade so wie mit der Algebra, in welcher es auch keine allgemeine