

## Stechzirkelaxonometrie — ein einfaches Verfahren zur Herstellung anschaulicher Bilder.

Von Prof. W. Wunderlich, Technische Hochschule Wien.

Der steigende Einsatz anschaulicher Abbildungen auf allen Gebieten der technischen Literatur und des Konstruktionsbetriebes ist kein Zufall, sondern liegt im Zuge unserer auf Zeit- und Kraftersparnis ausgerichteten Gegenwart. Das Bedürfnis nach einer anschaulichen Darstellung ist stets gegeben, wenn die Abbildung einen Personenkreis ansprechen soll, dem das Lesen technischer Zeichnungen — also das Aufbauen der Raumvorstellung aus zwei oder mehr speziellen Ansichten — nicht genügend geläufig ist (Werbematerial, Buchillustrationen, Anleitungen für ungelernete Arbeitskräfte usw.); aber auch der Fachmann wird es jederzeit begrüßen, wenn ihm eine anschauliche Ergänzung zur Werkszeichnung schwierigere Form- oder Anordnungsverhältnisse, wie sie gerade bei der modernen gedrängten Bauweise häufig auftreten, mit einem Blick zu erfassen gestattet. Die suggestive Wirkung, die von einem anschaulichen Bild unmittelbar ausgeht, bietet mitunter so unzweifelhafte Vorteile, daß es unklug wäre, diese nicht auszunutzen.

Aus diesem Grunde mag es vielleicht begrüßt werden, ein besonders einfaches und ökonomisches Verfahren zur Herstellung axonometrischer Abbildungen — die ja die Mehrzahl der gezeichneten anschaulichen Darstellungen liefern —

kennenzulernen, das bislang noch in keinem Lehrbuch zu finden ist\*.

Ausgegangen wird von einem Paar zusammengehöriger Normalrisse des darzustellenden Gegenstandes, etwa Grund- und Aufriß. Zunächst wird in der (waagrechten) Grundrißebene eine die Betrachtungsfront festlegende „Standlinie“ gezogen, senkrecht dazu eine „Nulllinie“. Hierauf denkt man sich die Grundebene samt dem Objekt um die Standlinie um einen passenden Winkel  $\alpha$  gekippt, um anschließend eine Normalprojektion auf eine lotrechte, parallel zur Standlinie angeordnete Bildebene vorzunehmen. Hierbei bleiben alle in Richtung der Standlinie gemessenen Abstände  $u$  unverändert, während die parallel zur Nulllinie (Fallinie) verlaufenden Abstände  $v$  sich auf  $v \cdot \sin \alpha$  verkürzen, und die Abstände  $z$  von der Grundebene eine Reduktion auf  $z \cdot \cos \alpha$  erfahren.

Die Konstruktion des so zustande kommenden normalaxonometrischen Bildes vollzieht sich nun

\* Hinsichtlich der heute gebräuchlichen axonometrischen Methoden vgl. etwa E. Müller-E. Kruppa, Lehrbuch der darstellenden Geometrie, Wien: Springer-Verlag, 1948, S. 243 ff. u. 390 ff.

unter ausgiebiger Verwendung des Stechzirkels — dessen Vorteile der praktische Zeichner vielfach noch nicht genügend auszunutzen weiß — auf die nachstehende Weise (Abb. 1). Für die Ermittlung der genannten Verkürzungen wird zunächst eine Hilfsfigur vorbereitet, bestehend aus drei von einem Punkt S ausgehenden Strahlen a, b, c, die miteinander die Winkel  $ab = 90^\circ$ ,  $ac = 90^\circ - \alpha$ ,  $cb = \alpha$  bilden. Auf der eigentlichen Zeichenfläche wird ferner ein rechtwinkliges, die Abbildung der Stand- und Nulllinie darstellendes Achsenkreuz angenommen. In dieses Achsenkreuz wird nun der Bildpunkt  $P^n$  eines Dingpunktes P, dessen Grundriß  $P'$  und Aufriß  $P''$  vorliegen, folgendermaßen eingetragen:

1. Aus dem Grundriß wird der Abstand u des Punktes  $P'$  von der Nulllinie durch berührendes Abgreifen mit dem Stechzirkel entnommen und auf dem Bilde der Standlinie, ausgehend vom Nullpunkt, abgetragen; im Endpunkt wird dann eine Senkrechte errichtet („Ordner“).

2. Aus dem Grundriß wird nun ebenso der Abstand v des Punktes  $P'$  von der Standlinie mit dem Stechzirkel abgegriffen und von S aus auf dem Strahl c aufgetragen; von dem so erreichten Endpunkt aus kann dann sofort berührend an b die Strecke  $v \cdot \sin \alpha$  abgenommen und auf dem vorbereiteten Ordner von der Standlinie weg aufgetragen werden, womit der axonometrische Grundriß  $P'^n$  bestimmt ist.

3. Aus dem Aufriß wird endlich der Abstand z des Punktes  $P''$  von der Grundebene (Rißachse) mit dem Stechzirkel abgenommen und wieder von S aus auf dem Strahl c aufgetragen; vom Endpunkt aus kann dann berührend an a die Strecke  $z \cdot \cos \alpha$  abgegriffen werden, die auf dem Ordner von  $P'^n$  aus aufzutragen ist. Damit ist dann der axonometrische Bildpunkt  $P^n$  von P erreicht.

Auf diese Weise kann Punkt für Punkt die axonometrische Bildfigur entwickelt werden, wobei als Hilfslinien ausschließlich die jeweiligen Ordner auftreten; auch diese können entfallen, wenn auf durchsichtigem Papier mit unterlegtem Millimeter-

raster gearbeitet wird. Es ist im übrigen keineswegs notwendig, wirklich sämtliche (wesentlichen) Dingpunkte nach dieser Methode zu übertragen, wenn die sonst in der Axonometrie zu beachtenden Regeln, wie beispielsweise die Erhaltung paralleler Lage und die gleichmäßige Verkürzung paralleler Strecken, zweckentsprechend mit herangezogen werden. Eine naheliegende, geringfügig vereinfachte Variante des Verfahrens besteht darin, bei kleinem

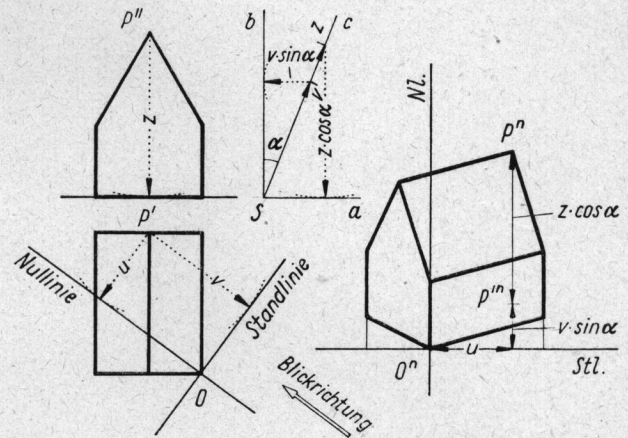


Abb. 1. Konstruktion eines axonometrischen Bildes mit Hilfe des Stechzirkels.

$\alpha$  auf die Verkürzung von  $z$  auf  $z \cdot \cos \alpha$  ganz zu verzichten; hierbei entsteht natürlich ein schiefaxonometrisches Bild. Der versierte Zeichner wird ferner durch entsprechende Abänderung der Verkürzungswinkel in der Hilfsfigur die Herstellung des Bildes auch mit einer gleichzeitigen Maßstabsänderung zu verbinden wissen.

Das dargelegte Verfahren hat sich in praktischer Erprobung ausgezeichnet bewährt, denn es bedarf keiner besonderen Vorbereitungen, ist übersichtlich und liniensparend und genügt höchsten Genauigkeitsansprüchen. Daß die Ausgangsrisse und das axonometrische Bild auf verschiedene Blätter verteilt sein können, ist als ein besonderer Vorzug zu werten.