

Säule ist mittelst Kugelgelenk eine Hülfe drehbar, in der sich ein Stab verschiebt, an seinem Ende mit dem Zeichenstift versehen. Auf einer Zeichnungsfläche, die in beliebiger Entfernung und Neigung festgestellt werden kann, wird der Zeichenstift so bewegt, daß der Stab fortwährend die innere Kante eines vertical auf gestellten Kreisringes berührt.

Es seien zwei zu einander rechtwinklige Gerade  $A$  und  $B$  gegeben; eine dritte Gerade werde so bewegt, daß einer ihrer Punkte  $a$  immer auf  $A$ , ein anderer ihrer Punkte  $b$  auf  $B$  bleibt. Alsdann beschreibt bekanntlich irgend ein dritter Punkt  $c$  dieser Geraden eine Ellipse, für welche  $A$  und  $B$  die Richtungen der Hauptachsen,  $ca$  und  $cb$  die Längen der Halbachsen sind.

Auf diesem Constructionsprincipe basiert der ellipfographische Zirkel von Angelo Seguso in Venedig. Ein gewöhnlicher Zirkel ist mit einem Kreisbogen versehen, der radial einen dritten, in seiner Länge veränderlichen Schenkel trägt. Die Schenkel des Zirkels können an dem Kreisbogen festgeklemmt werden. Die in eine Gerade gebrachten Spitzen der drei Schenkeln entsprechen den Punkten  $a, b, c$ . Auf Metallplatten sind rechtwinklig zu einander zwei Nuten angebracht. Diese sind entweder scharfkantig, dann dienen diese Kanten zur Aufnahme der Zirkelspitzen  $a, b$ ; oder sie haben einen rechteckigen Querschnitt. Im letzteren Falle passen in die Nuten zwei kleine Metallstücke, welche in ihrer Mitte mit kleinen konischen Vertiefungen versehen sind zur Aufnahme der Zirkelspitzen  $a$  und  $b$ . Diese Metallstücke gleiten bei der Bewegung des Zirkels in ihren Nuten. Dieses Constructionsprincip ist insoferne für einen Ellipsenzirkel sehr gut gewählt, als ein Einstellen des Apparates auf die gegebenen Elemente der Ellipse mit großer Genauigkeit möglich ist. Die eben beschriebene mechanische Verwirklichung der geometrischen Construction läßt freilich viel zu wünschen übrig. Uebrigens wäre der dreischenkligte Zirkel für sich allein ein ganz brauchbares Instrument und eine erwünschte Zugabe in Reisszeugen.

Ganz ähnlich construirt war der Ellipfograph von Sanchez (Carmena, Toledo), nur war statt des eben erwähnten Zirkels ein Stangenzirkel verwendet und die Nuten waren in zwei zu einander senkrechten Armen angebracht, welche von einem Fusse getragen wurden. Das Instrument war durch seine künstlerisch durchgeführte Holzschnitz-Arbeit interessant.

Auch der Ellipfograph von Kraft in Wien benützt dieselbe Erzeugungsweise der Ellipse. Zwei rechtwinklig zu einander gestellte Arme  $A'$  und  $B'$  sind mit vier Füßen versehen, die in Spitzen auslaufen und die Richtungen der Linien  $A$  und  $B$  markiren. Auf den beiden Armen ruht eine Kreis Scheibe, die zwei an  $A'$  befestigte Schienen tangirt, welche parallel zu  $B$  und gleich weit davon abgehend angebracht sind. Ein auf der Kreis Scheibe in beliebigen Entfernungen von ihrem Mittelpunkte festzustellender Bolzen geht durch einen Schlitz im Arme  $A'$ . Wird die Scheibe gedreht, so beschreibt der Mittelpunkt des Bolzens die Linie  $A'$  und der Mittelpunkt der Kreis Scheibe die Linie  $B$ , da er immer in der Mitte zwischen den beiden Schienen liegt. Die genannten Mittelpunkte repräsentiren also die Punkte  $a$  und  $b$ . Am unteren Ende des Bolzens ist noch ein Arm mit dem Zeichenstift befestigt. Da jeder Punkt der mit  $a$  und  $b$  verbunden gedachten Ebene eine Ellipse beschreibt, so erhält man immer eine solche, welche Stellung man auch dem Arme geben mag.

Wenn man die beiden mit  $A$  und  $B$  bezeichneten Geraden nicht rechtwinklig zu einander wählt, so beschreibt der Punkt  $c$  noch immer eine Ellipse. Die eine der beiden Geraden steht dann mit der zur anderen conjugirten Achse in einer sehr einfachen Beziehung. Es seien nämlich, wenn  $O$  den Mittelpunkt der Ellipse bezeichnet,  $OM$  und  $ON$  zwei conjugirte Halbachsen und  $OM$  werde als die Gerade  $A$  genommen. Fällt man von  $N$  aus eine Senkrechte auf  $A$  und wählt auf dieser einen Punkt  $P$  so, daß  $NP = OM$  wird, so ist die Verbindungsgerade  $OP$  die Gerade  $B$ , und wenn man auf der beweglichen Geraden die Punkte  $a, b$  und  $c$  so wählt, daß  $cb = OM$  und  $ca$  gleich wird dem senkrechten Abstände des