

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 35 (1850)

Artikel: Ueber einen Universalzirkel

Autor: Möllinger

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-89818>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Beilage 7.

Vortrag von Herrn Professor Möllinger
*über eine zweckmässige Verbesserung des gewöhnlichen
 Zirkels, damit er zur Konstruktion von Kreisen und
 Kreisbögen mit beliebig grossen Radien benützt
 werden kann.*

Bei der Konstruktion stereographischer Projektionen gewisser Theile der Erd- oder Himmelskugel, hat man sehr häufig Kreise und Kreisbögen zu ziehen, deren Krümmungen äusserst gering sind, so dass die Mittelpunkte derselben weit über die Grenzen der Konstruktionsebene hinausfallen. Hat man den Halbmesser der Kugel ziemlich gross angenommen, so reichen schon die grössten Stangenzirkel nicht mehr aus, und auf die Anwendung des gewöhnlichen Zirkels muss man ganz Verzicht leisten. Wer sich immer mit der Konstruktion solcher Projektionen abgegeben hat, der wird schon von vornherein auf die graphische Bestimmung der Mittelpunkte solcher Kreise gänzlich Verzicht leisten, und es vorziehen für einen jeden auszuführenden Kreisbogen die Lage dreier Punkte auf dem Wege der Rechnung zu bestimmen und zur Prüfung des Resultates noch einen vierten hinzuzufügen. Es handelt sich also darum durch irgend drei gegebene Punkte, ohne alle weitem Hilfskonstruktionen so schnell als möglich auf rein mechanischem Wege einen richtigen Kreisbogen zu konstruieren. Anfänglich löste ich diese Aufgabe mit Zugrundelegung eines sehr bekannten Erzeugungsprinzipes des Kreises, welches sich auf folgende Weise aussprechen lässt:

Wenn sich ein unveränderlicher Winkel zwischen zwei festen Punkten so bewegt, dass seine Schenkel stets durch diese Punkte gehen, so beschreibt der Scheitelpunkt des Winkels einen Kreisbogen.

So oft ich nun durch drei gegebene Punkte einen Kreisbogen zu konstruieren hatte, dessen Mittelpunkt ausserhalb der Konstruktionsebene lag, verfertigte ich mir aus dünnem Karton oder aus dickem Papier einen Winkel, dessen Schei-

tel mit dem mittlern der drei Punkte zusammenfiel und dessen Schenkel durch die zwei äussern Punkte gingen, und deren Länge, einzeln betrachtet, gerade so gross war, als die Entfernung der zwei äussern Punkte. Diesem Winkel gab ich nun nach und nach verschiedene Lagen zwischen den äussern Punkten und bezeichnete bei jeder neuen Lage die gleichzeitige Lage seines Scheitels durch einen Bleistiftspunkt.

Diese schon längst bekannte Konstruktionsmethode führt jedoch nicht zu guten Kreisbögen, sondern nur zu Polyganstücken, welche sich den Kreisbögen ziemlich nähern; sie befriedigt daher nicht und erfordert ausserdem einen solchen Aufwand an Zeit, dass ich mich veranlasst sah, über einen Mechanismus nachzudenken, wodurch die Konstruktion solcher Winkel erspart und die Kreisbögen durch eine stetige Bewegung hervorgebracht werden könnten. Nach einigem Nachdenken ist es mir gelungen, einen Zirkel zu konstruiren, mit dem man Kreise von allen möglichen Radien konstruiren kann und welcher daher mit Recht ein Universalzirkel genannt werden dürfte, zumal da sich die Dimensionen seiner Schenkel nicht nach der Grösse der Radien, sondern blos nach der grössten Dimension der Konstruktionsebene richten.

Die Aufgabe war eigentlich sehr einfach:

„Das Instrument musste ein veränderlicher Winkel sein;
 „der Scheitelpunkt des Schenkels musste zugleich die
 „Drehungsaxe werden; diese Drehungsaxe musste mit
 „der Axe eines senkrechten und hohlen Zylinders zusam-
 „menfallen, damit in der Höhlung ein Bleistift, eine Na-
 „del oder eine Reissfeder eingesteckt werden konnte; die
 „Axe des Cylinders oder der Scheitel des veränderlichen
 „Winkels musste ferner genau über einen gegebenen
 „Punkt gebracht werden können; die Schenkel des Win-
 „kels endlich mussten nach vollendeter Einstellung des-
 „selben so befestigt werden können, dass das ganze Sy-
 „stem ein unverrückbares Ganze bildete.“

Bei dem ersten Versuche diese Aufgabe zu lösen, kam ein Instrument zum Vorschein, das den oben festgestellten Bedingungen nur theilweise entsprach und alle Unvollkom-

menheiten eines ersten Versuches an sich trug; aber schon ein kurzer Gebrauch desselben deckte seine Uebelstände auf, welche vorzüglich darin bestanden, dass der Winkel leicht beim Feststellen seine Gestalt veränderte, dass die Drehungsaxe des Winkels nur mühsam über einen gegebenen Punkt zu stellen war, und dass er sich nicht leicht führen liess; ein zweiter Versuch, bei welchem das Instrument für eine Konstruktionsebene von 14 Zoll Länge und Breite dienen sollte, gelang, so gut als vollkommen, so dass ich den neuen Zirkel mit Recht empfehlen darf; allerdings muss man sich mit seiner Führung etwas vertraut machen, damit die Kreise vollkommen scharf durch die gegebenen Punkte gehen; aber das giebt sich sehr bald. Dieser Zirkel kann, wie gesagt, auch als ein gewöhnlicher Zirkel dienen und ich werde bei der folgenden Beschreibung desselben zeigen, wie er ferner als Parallellineal, als rechter Winkel, als ein äusserst genauer Transporteur und wenn man will, selbst als ein Sextant benützt werden kann.

Die Einrichtung dieses Instruments ist nun folgende: Zwei, je nach Bedürfniss 10 bis 15 Zoll lange, 3 Linien dicke und 3 bis 6 Linien breite, Stäbe, welche der Leichtigkeit wegen aus Holz verfertigt und auf der einen Seite möglichst geradlinigt abgerichtet und scharfkantig hergestellt sind, bilden die Schenkel eines veränderlichen Winkels, in dessen Scheitelpunkt sich die Drehungsaxe befindet, diese Axe fällt mit der Axe eines hohlen Zylinders zusammen, durch welchen ein anderer Zylinder, der oben mit einer Spitze und unten mit einer Bleistiftröhre versehen ist, leicht ein- und ausgeschoben werden kann. Das Charnier ist auf folgende Weise hergestellt. Auf dem rechten Schenkel oben und auf dem linken Schenkel unten sind $1\frac{1}{2}$ " dicke Messingplatten um ihre ganze Dicke so eingesenkt, dass wenn man die Schenkel des Winkels neben einander legt, die untere Platte unmittelbar von der obern bedeckt wird; beide Platten lässt man soweit über die Holzschenkel vorstehen, dass man aus ihnen einen Zirkelkopf bilden kann, dessen äussere Fläche 3 Viertel einer Zylinderfläche von 6 Linien Durchmesser

darstellt; legt man die geradelinigten Kanten der Schenkel dicht neben einander, so dass sie nur eine gerade Linie zu bilden scheinen, so muss die Axe des Zylinders genau auf dieser Linie liegen; längs dieser Axe wird der Zirkelkopf mit einer Oeffnung von $1\frac{1}{4}$ “ durchbohrt, und in diese Oeffnung ein Röhrchen so befestigt, dass sich um dieses die Platten wie um eine Axe drehen lassen. Dasselbe Röhrchen ist zugleich bestimmt, das kleine Zylinderchen in sich aufzunehmen, das zugleich als Beistift-Einsatz und als Centrirstäbchen dient, wodurch der Scheitel des Winkels genau über einen gegebenen Punkt gebracht werden kann; darum muss das Rohr wenigstens eine Länge von $5\frac{1}{2}$ bis 6“ besitzen, also um 3 Linien über die Schenkel hervorragen. Die schiefen äussern Kanten des Winkels werden nun unter einem Winkel von 45° so abgeschnitten, dass die Schnittebene gleichfalls durch die Drehungsaxe geht. Auf der obern Platte wird eine Stahlfeder aufgeschraubt, welche das Bleistift hinreichend stark gegen das Papier presst, dass die Kreislinie deutlich erscheint. Damit der Winkel in jeder beliebigen Lage festgestellt werden kann, bedient man sich zweier nebeneinander laufenden Bögen aus Messing, von welchen der erste im rechten, der zweite im linken Schenkel des Winkels durch eine Schraube festgehalten oder vielmehr angezogen wird. Jede Schraube geht nämlich durch ein auf dem betreffenden Schenkel aufgeschraubtes Messingplättchen und greift in die mit einer Mutterschraube versehene Oeffnung seines Bogens ein, diesen auf solche Weise nach oben ziehend, neben jeder Schraube hefindet sich ein Schenkel im Einschnitt, damit die Bögen mit der Oberfläche der Schenkel bündig sind und sich über diesen hin und her bewegen können. Eine bewegliche Hülse, in welche die Bögen leicht eingeschoben und bewegt werden können, ist mit einer Druckschraube versehen; diese wirkt zunächst auf ein Messingplättchen und dieses letztere presst die Bögen in ihrer jeweiligen Stellung so fest, dass sie sich nicht mehr neben einander verschieben lassen, und somit der Winkel eine unveränderliche Stellung erhält. Wird der äussere dieser Bögen in halbe Grade eingetheilt und auf

dem zweiten ein Nonius angebracht, auf welchem 9 halbe Grade in 10 gleiche Theile getheilt sind, so kann man ganz bequem mit freiem Auge beliebige Winkel auf 3 bis 4 Minuten richtig auftragen; stellt man die Schenkel des Winkels auf 90^0 , so hat man einen sehr genauen rechten Winkel. Wollte man das Instrument auch als gewöhnlichen Zirkel gebrauchen, so wäre es zweckmässiger dem Schenkel nur eine Länge von 8 Zoll zu geben, und die übrige für grössere Kreisbögen nothwendige Länge durch Ansatzstücke zu erzielen.

Dass man das Instrument auch ganz aus Messing verfertigen kann, ergibt sich von selbst. Wie endlich der gewöhnliche Zirkel verändert werden müsste, um ihn in einen Universalzirkel umzuwandeln ist gleichfalls klar; man hat nur die Einrichtung des Charniers zu ändern; die Grösse des Kopfes kann die bisherige bleiben, die alten Einsatzstücke würden bleiben, die beiden oben beschriebenen Bögen wären mit zwei neuen Einsatzstücken zu verbinden; diese Bögen und Einsatzstücke würden dann: 1) zur Konstruktion verlangter Winkel und 2) zur Konstruktion von Kreisbögen mit sehr grossen Krümmungshalbmessern benützt werden. In allen gewöhnlichen Fällen würde man sich der bisher gebräuchlichen Einsatzstücke bedienen.
