Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1851)
Heft: 213-215

Artikel: Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz
Autor: Wolf, R.
Kapitel: XXII: Ueber den Oppikofer'schen Planimeter
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318352

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

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

Nr. 213 bis 215.

R. Wolf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz.

XXII. Ueber den Oppikofer'schen Planimeter.

[Vorgetragen den 31. Mai 1851.]

Gewiss muss es jeden Schweizer freuen, wenn er von der günstigen Beurtheilung hört, die der Planimeter von C. Wetli aus Zürich, auf den Vortrag Herrn Professor Stampfers hin, bei der k. Academie der Wissenschaften in Wien [1]) gefunden hat, — und zwar um so mehr, je häufiger schon eine Nichtachtung der im Verhältnisse zu der kleinen Ausdehnung unsers Vaterlandes nicht unbedeutenden wissenschaftlichen Kräfte der Schweiz nicht nur im Auslande, sondern sogar im Inlande zu Tage getreten ist. Doch muss er auch bedauern, dass die Wetli wiederfahrene Gerechtigkeit nicht auch Oppikofer, dem ersten Erfinder des Planimeters, zu gut kam, — ja nicht einmal sein Name genannt wurde.

Unbestritten ist das schöne Princip, auf welches sich die Flächenmessung durch Umschreibung gründet, schon im Jahre 1826 durch den damals in Bern befindlichen Thurgauer Johannes Oppikofer [2]) aufgefunden, und mit Hülfe des geschickten Mechanikus Pfäffli sofort auf

---

[1]) Siehe Sitzungsberichte der k. Academie der Wissenschaften in Wien. Februar 1850.

[2]) 1783 zu Unteroppikon bei Bussnang geboren, von 1816 hinweg bei der Juragewässercorrection und anderen technischen Arbeiten im Canton Bern beschäftigt, seit 1837 Strasseninspector des Cantons Thurgau.

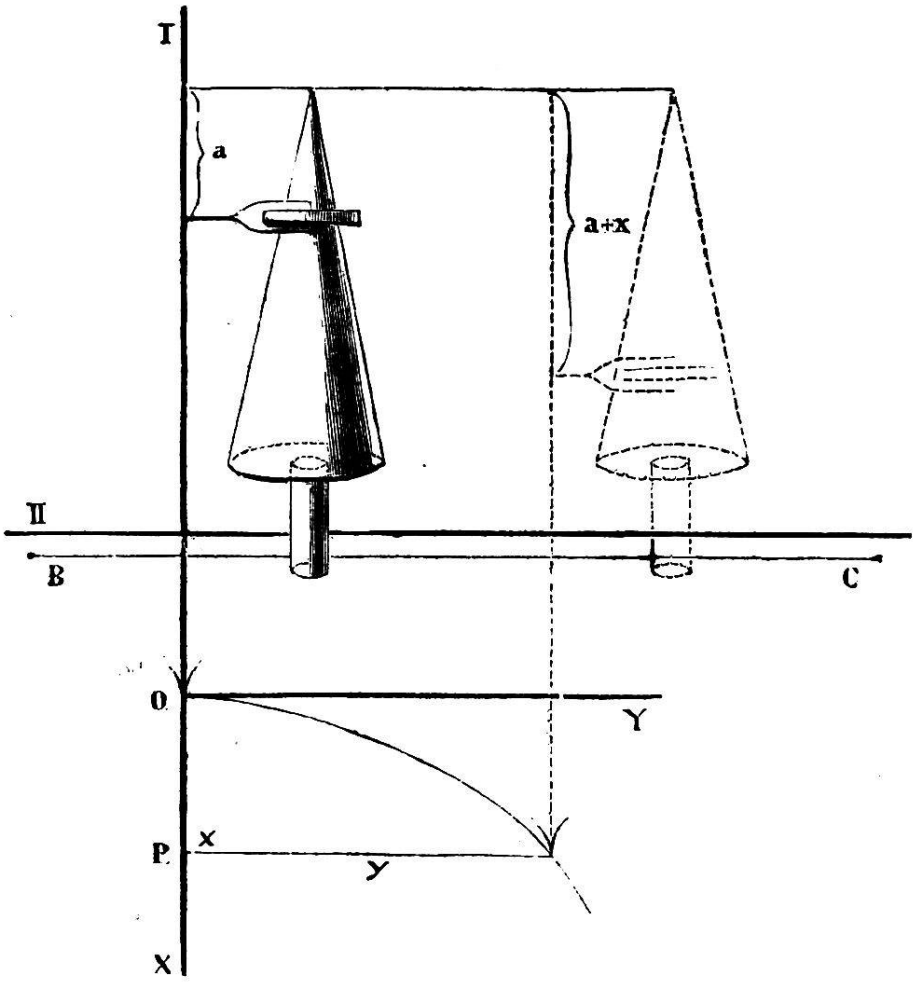
(Bern. Mitth. Juni 1851.)

Construction eines Planimeters angewandt worden. Die Anzeigen der Herstellung und Brauchbarkeit dieses Instrumentes in verschiedenen Blättern des In- und Auslandes hatten eine Menge Anfragen an Oppikofer zur Folge; aber wie sich in Folge des etwas hohen Preises die Unterhandlungen mit Privaten zerschlugen, so führte auch eine Unterhandlung mit der österreichischen Regierung zu keinem Resultate, da Oppikofer nicht wagte auf seine Gefahr hin mit dem Instrumente nach Wien zu reisen, um es daselbst prüfen zu lassen, so willkommen ihm auch die auf günstiges Resultat einer solchen Prüfung hin für dasselbe versprochenen 4000 Schweizerfranken gewesen wären. Im Jahre 1830 wandte sich endlich Oppikofer an die bernerische Regierung, und erhielt von ihr in Anerkennung seiner Arbeiten und Opfer gegen Ablieferung eines Planimeters eine Gratification von 1600 fr. [3])

Diesen letztern, ebenfalls von Pfäffli ausgeführten Apparat, der sich noch gegenwärtig auf der Baudirection in Bern vorfindet, hatte ich in der neusten Zeit durch die Güte des Herrn Ingenieur Lauterburg Gelegenheit einzusehen, und hoffe durch folgende Auseinandersetzung einen klaren Begriff seines Wesens zu geben: Denkt man sich einen Kegel so über einem Brette aufgestellt, dass einerseits seine obere Kante dem Brette parallel ist, und anderseits derselbe um seine Axe frei rotiren kann, — ferner eine auf dem Kegel aufliegende Rolle, deren in

[3]) Die historischen Notizen sind fast ausschliesslich theils directen Mittheilungen und Belegen, die mir Herr Oppikofer auf meine Bitte hin zukommen liess, theils der höchst interessanten Abhandlung über die Berechnung ebener Flächen entnommen, welche der durch seine Leitung der Vermessung des Cantons Zürich so sehr verdiente Ingenieur Johannes Wild (wohl zu unterscheiden von dem sogenannten Pyramiden-Wild) in der 11ten Übersicht der Verhandlungen der Technischen Gesellschaft in Zürich veröffentlichte.

eine Spitze auslaufender Träger in der Coulisse I des Brettes so verschoben werden kann, dass ihre Fläche zu der erwähnten Kante des Kegels beständig senkrecht steht, — endlich eine zu I senkrechte Coulisse II auf einem zweiten Brette, in der das ganze erste Brett beweglich ist, während eine in den Punkten B und C des zweiten Brettes befestigte Saite um einen cylindrischen Ansatz des Kegels geschlungen ist, — so ist vorerst klar, dass der Spitze durch die doppelte Bewegung in den Coulissen jede beliebige Stellung gegeben werden kann. Gesetzt die Spitze werde zum Anfange so gestellt, dass sie mit dem Anfangs-



punkte O eines den beiden Coulissen parallelen Coordinatensystemes, auf welches eine zu bestimmende Fläche

O M P bezogen ist, zusammenfalle, so wird die Rolle eine bestimmte Entfernung a von der Spitze des Kegels haben. Wird die Spitze von O bis P verschoben, so gleitet die Rolle, ohne dass sich der Kegel bewegt, um O P = x auf der Kante fort. Wie aber die Spitze von P nach M geführt wird, so bleibt die Rolle in der angenommenen Entfernung (a+x) von der Spitze des Kegels, — dagegen wird durch die längs der Coulisse II nothwendig gewordene Verschiebung in Folge der Reibung des Cylinders an der Saite und der Rolle an dem Kegel, die Rolle eine Drehung v erhalten. Diese Drehung wird einerseits PM=y, und anderseits der Distanz (a+x) der Rolle vom Scheitel des Kegels proportional sein, so dass, wenn m eine constante Grösse bezeichnet,

$$v = m\ y\ (a+x)$$

gesetzt werden kann. Geht endlich die Spitze von M nach O zurück, so tritt eine Drehung v_1 der Rolle in entgegengesetztem Sinne ein, und zwar ist sie, da während dieser Bewegung (a+x) continuirlich bis auf a abnimmt,

$$v_1 = \int m(a+x)dy = may + m\int xdy$$

Bezeichnet man daher die schliessliche Ablesung an der Rolle, oder vielmehr die Differenz ihres Standes bei der Zurückkunft nach O von dem Stande beim Ausgange von O mit A, so ist

$$\begin{aligned} A &= v - v_1 = my(a+x) - may - m\int xdy = \\ &= m[xy - \int xdy] \\ &= m\int ydx \end{aligned}$$

Es ist also die aus dem Umschreiben der Figur erhaltene Grösse A ihrer bekanntlich durch $\int ydx$ ausgedrückten Fläche proportional, und es ist daher möglich auf der Rolle oder auf einem Zifferblatte, dessen Zeiger durch ein Räderwerk mit der Rolle in Verbindung steht, eine Eintheilung anzubringen, die für eine gewisse Verjüngung

des Massstabes unmittelbar die Fläche der in derselben verzeichneten Figur in Folge einer einfachen Umschreibung ablesen lässt.

So schön und streng richtig aber auch das Princip des Planimeters war, so viel liess im Anfange der Apparat noch in seiner mechanischen Ausführung zu wünschen übrig; doch auch da wurde geholfen, indem sich Oppikofer 1833 mit Mechaniker Ernst verband, der im Vereine mit ihm manche Verbesserung anbrachte, namentlich auch die Saite BC durch eine Rolle ersetzte. Ein solcher vervollkommneter Apparat wurde im Frühjahr 1834 theils den Herren Professoren Studer, Trechsel und Volmar in Bern, theils der Academie der Wissenschaften in Paris vorgelegt, und von beiden Seiten sehr günstig beurtheilt. Die erst erwähnten Experten fanden, dass „das von Herrn „Oppikofer erfundene Instrument die Oberflächen gezeich„neter Pläne mit einer Genauigkeit bestimmt, die ein $^1/_{1500}$ „erreicht, und welche durch das gewöhnliche Verfahren „mit Zirkel und Rechnung schwerlich übertroffen wird,“ — sie fanden ferner, dass es die Flächen in einer 20mal geringern Zeit messe, als die gewöhnlichen Verfahren. In ähnlicher Weise erstatteten die Herren Navier und Puissant der Academie in Paris Bericht, und der Schluss ihres von der Academie gutgeheissenen Rapportes lautete: „En résumé, ce planimètre, dont la construction est très „soignée, et qui doit recevoir de nouveaux perfectionne„ments de la part de ses auteurs, ainsi que l'un d'eux le „fait espérer, nous a paru, dès à présent, être *un des plus „ingénieux et des plus utiles instruments dont la géométrie „pratique se soit enrichie depuis longtemps;* aussi croyons„nous devoir proposer à l'Académie de lui accorder son „approbation.“ Auch erhielt Oppikofer bei Anlass der im Jahre 1836 in Bern stattgefundenen Industrieausstellung eine goldene Verdienstmedaille für seinen Apparat.

Die Verbreitung des Instrumentes, dessen Preis durch den Vertrag mit Ernst auf 400 Schweizerfranken festgestellt worden war, blieb jedoch immer unbedeutend, wenigstens in der Schweiz und in Deutschland; eine Menge von Ingenieuren, Mechanikern etc. liessen sich dasselbe von Oppikofer vorweisen, belobten es aufs lebhafteste,— aber bestellten es doch nicht. Man kann sich diess kaum anders erkären, als dass den Einen der Preis immer noch zu bedeutend war, — die Andern trotz allen Zeugnissen einem Apparate kein Zutrauen schenken konnten, dessen Theorie sie nicht erfasst hatten. Gewiss ist, dass ein solcher Planimeter namentlich bei Berechnungen für den Cataster von ungemeinem Nutzen sein kann, indem er nicht nur ungemeine Zeit spart, sondern auch die Sicherheit der Flächenbestimmung fördert. Es sollte daher keine Regierung versäumen, ihre Catasterbureaux mit einem Planimeter auszurüsten, und diess um so mehr, als Oppikofer laut einer Bekanntmachung vom 3. Februar 1850 denselben noch mehr verbessert haben soll; nicht nur scheint es ihm gelungen zu sein, die Tragweite der beiden Grundbewegungen so zu vermehren, dass er damit (im Massstabe von $1/5000$) über 1800 Juchart umschreiben kann, sondern er soll auch in den Stand gesetzt sein, den Preis noch etwas niedriger zu stellen. Beiläufig mag auch noch bemerkt werden, dass Oppikofer zugleich einen Hülfsapparat erfunden hat, mit dem ihm der Planimeter jeden beliebigen Kegelschnitt verzeichnet.

Der im Eingange erwähnte Planimeter von Wetli ist durchaus auf den Planimeter von Oppikofer basirt, und unterliegt genau demselben Princip. Während aber Oppikofer einen spitzen Kegel von circa 8 Centimeter Durchmesser und 24 Centimeter Höhe anwandte, so dass also die Axe des Kegels mit seinen Kanten einen Winkel von

etwa $9\frac{1}{2}^0$ bildete, hatte Wetli den glücklichen Gedanken, diesen Winkel auf 90^1 zu erhöhen. Dadurch wurde seine Kegelfläche zur Ebene und hieran schlossen sich nun manche Vereinfachungen in der Construction im Allgemeinen, so dass Solidität und Genauigkeit der Bewegungen gesteigert werden konnten, während die Kosten der Ausführung sich eher verminderten. Von welchem Belange die beidseitigen Verbesserungen des Planimeters sind, und in welchem Verhältnisse ihre Leistungen stehen, könnte natürlich nur durch eine gründliche und vergleichende Untersuchung der neuen Apparate selbst ermittelt werden, und diese stehen mir nicht zu Gebote.

Gewiss wird der Planimeter noch weiterer Vervollkommnung fähig sein und dadurch werthvoller und zugleich zugänglicher für den Practiker werden. Ehre Jedem, der hiezu beiträgt, aber vor Allem aus Ehre Oppikofer, dem ersten Erfinder.

XXIII. Nachträgliche Notizen über Johannes Gessner.

Verschiedene, neulich aufgefundene Manuscripte aus dem Nachlasse Johannes Gessners und seines Neffen Salomon Schinz, welche mir Herr Bibliothekar Horner in Zürich gütigst zur Benutzung mittheilte, veranlassen mich, der Biographie Gessners [1]) einige Nachträge folgen zu lassen.

Zunächst enthebe ich einer biographischen Skizze über Gessner [2]) folgende Stellen: „Der gel. Herr Dr. Scheuchzer

[1]) Johannes Gessner, der Freund und Zeitgenosse von Haller und Linné. Nach seinem Leben und Wirken dargestellt von Rudolf Wolf. Zürich 1846. 4.⁰ (Auch als Neujahrsblatt der Zürch. Naturf. Gesellschaft auf 1846 erschienen.)

[2]) Die Skizze ist von Gessners Hand, und scheint für Bruckers Ehrentempel Deutscher Gelehrsamkeit bestimmt gewesen zu sein.