

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.
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: 24.01.2026

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

**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 Juragewässer correction und anderen technischen Arbeiten im Canton Bern beschäftigt, seit 1837 Strasseninspector des Cantons Thurgau.

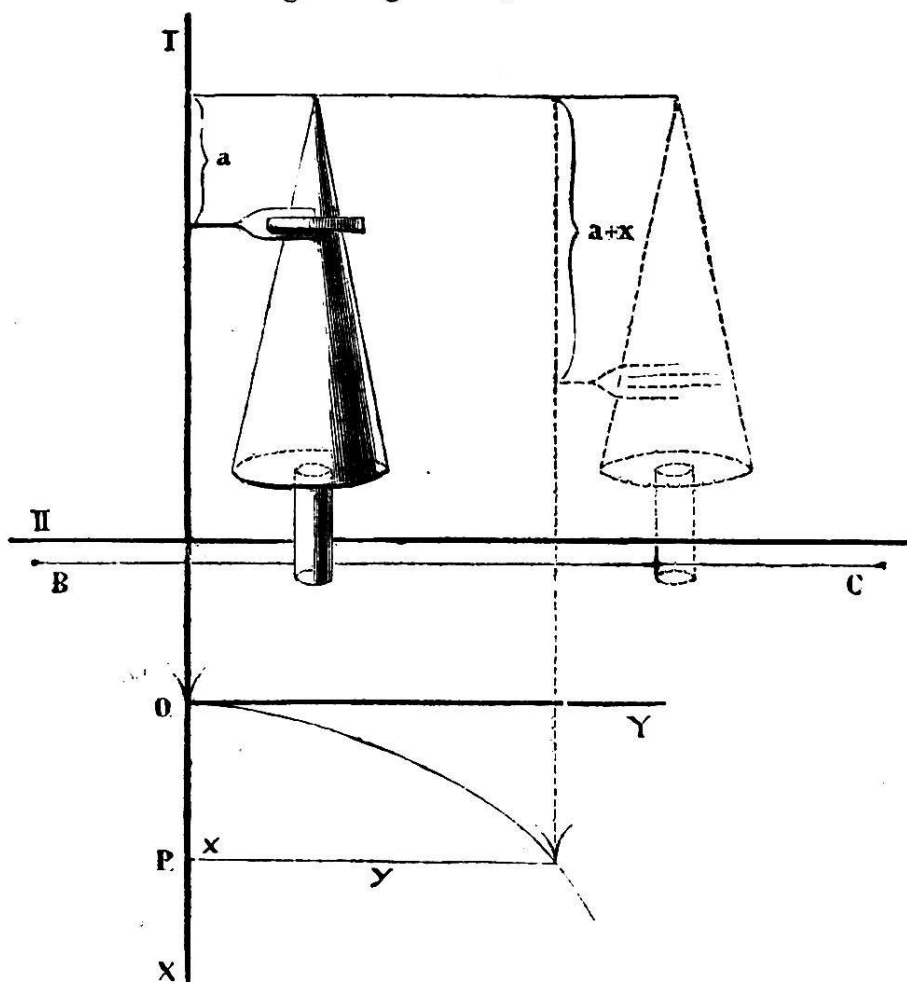
(Bern. Mitth. Juni 1851.)

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 $OP = x$ 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 Coulissee 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 gezeichneter Pläne mit einer Genauigkeit bestimmt, die ein $\frac{1}{1500}$ erreicht, und welche durch das gewöhnliche Verfahren mit Zirkel und Rechnung schwerlich übertroffen wird,« — sie fanden ferner, dass es die Flächen in einer 20 mal 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 perfectionnements 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 erklären, 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 $\frac{1}{5000}$) 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 Hilfsapparat 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 $9\frac{1}{2}^{\circ}$ bildete, hatte Wetli den glücklichen Gedanken, diesen Winkel auf 90° 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.^o (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.

»gewann disen jungen Gessner besonders lieb und wolte
»in ihm eben den ruhmlichen fleiss und arbeitsamkeit legen,
»welche disen grossen mann so berühmt gemacht haben.
»Er gabe ihm demnach die anleitung wie er in allen col-
»legiis fleissig exerpiren und dass ihm vorkommende ge-
»nau verzeichnen solte. Er ist auch disem Raht so genau
»nachgekommen, dass er sich bald eine Fertigkeit erwor-
»ben, dass angehörte genau zu verzeichnen, und sich da-
»durch bekant zu machen und der gedächtnus vester ein-
»zuprägen: wozu nicht wenig mag beygetragen haben
»die besondere sorgfalt und gefälligkeit seines l. Hrn.
»Vaters, der sich alle abend die müh genommen von sei-
»nen Söhnen anzuhören und zu vernehmen, was sie den
»ganzen tag in ihren Collegiis unter allen Hrn. Professo-
»ribus angehört hätten.“ — »Noch in Paris, da er das
»vergnügen hatte nebst Herrn Haller an gleicher kost zu
»seyn, unterredten sie sich mit einander in Basel bey dem
»grossen Mathematico Herrn Dr. J. Bernoulli die Mathesin
»anzuhören. Der Hr. Haller der etwas Zeits vorhero von
»Paris verreiset ware hatte die gefälligkeit in Basel Ihne
»zu erwarten und der vortreffliche Bernoulli gabe Ihnen
»ein Collegium privatissimum in Geometria, Analysisi fini-
»torum und infinitorum, welches sein Herr Sohn Joh. Ber-
»noulli, seines Herrn Vaters dermahliger würdiger Suc-
»cessor, hernach auch Herr Moula, dermahliger Perters-
»burgischer Professor, mitanhörte. Er hatte das glück
»disen unterricht eines so grossen mathematici von A. 1728
»bis anfangs 1730 anzuhören.“ — »In Basel hatte er auch
»gelegenheit Hrn. Prof. Klingenstierna und dem vortreff-
»lichen Hrn de Maupertuis bekant zu werden, die bey
»dem grossen Mathematico Bernoulli damahls unterricht
»hatten.“

Einem seine Söhne Christoph und Johannes betreffenden Tagebuche des Vaters Gessner entnehme ich Folgendes : »Herrn Rathsherr Eschers sel. Sohn, der sie beyde »in Leyden angetroffen, sage : Die Herrn Professores da- »selbst haben ihm gesagt : sie haben schon vil Züricher »Studiosos bey ihnen gehabt, aber noch keine, die diesen »zwey gleich gewesen : es sey gute Hoffnung, sie werden »seiner Zeit berühmte männer werden. Ja Gott gib's zu »deiner heiligen Ehr und unser aller Freud!“ — »Als »Herr Zwicki im October 1727 bey uns ankommen, erzählte er, wie so gar fleissig beide in Leyden studierten : »wie sie so grosse gunst von allen Herrn Professoribus »genossen, so dass andre Studiosi sich darüber verwundert. Der Johannes sei im excipieren so fertig gewesen, »dass er die *Lectiones*, sonderlich die *botanicos* im »horto medico andern mit grossem nuzem können wider- »holen.“ — »Von etlichen persohnen hab mir lassen sagen : »Herr Doctor Scheuchzer rede so treffenlich wol von »Johannes, sage, es sey keiner hier im stand die Profesionem mathem. wenn sie sollte vacierend werden zu »versehen, als er, er glaub auch, es werd sie ihm niemand »nemmen.“ — »Den 4. Februar 1731 kam bericht Herr »Blumentrost Russischer Legatus in Holland hab durch »seinen Secretarium den Hrn. Dr. Boerhaven lassen fragen ob er kein tauglich Subjectum wüsste das die in »Petersburg vacant stehende Profess. botanicam zu »bekleiden im stand? worauf Herr Dr. Boerhaven geantwortet : er wüsste unter so vil die seine discipuli gewesen und die er kenne, keinen so capabel als Dr. Joh. »Gessner Tig., er zweifle aber, ob er dahin sich werde »brauchen lassen weil er in Zürich mit zimlich glücklich »angefangener praxi und information, die er den Studiosis »Med. zu geben hab, occupiert sey : worauf er bei erster

»post geantwortet, wenn die bei solchen Fällen nöthig zu
»wüssen seyende Conditionen nach belieben werden signi-
»ficiert worden sein werd die Resolution solche anzu-
»nehmen gemacht werden. Gott sende sein liecht, dass
»er erkennen könne, was zu seinem wahren heil diene.«
— »Es kam sonderlich vom Herr Pfarrer Schalch in Buch
»Schafh. Bericht, wie es in Petersburg, als der auch et-
»was Zeits daselbst gewesen, hergehe, welches dann alle
»Lust für ein stell daselbst, obgleich noch mehr Ansuchungen
»geschehen, hingenommen.« — »Den 25. Juni 1733 ist er
»zu einem Professor Matheseos mit 9 stimmen gegen 4,
»die Hr. Dr. Hagenbuch hatte, erwehlt worden. Gott
»segne all sein Thun.«

In einer Beschreibung einer Reise von Zürich nach
Mühlhausen und wieder nach Zürich zurück ³⁾ findet sich
die Stelle: »Noch muss ich anmerken, dass die Basler-
»uhren nicht wie andere Uhren in der Schweiz gehn, son-
»dern nun immer eine Stunde früher. Sie sollen es letztes
»Jahr so eingerichtet haben dass ihre Uhren wie die un-
»sern gehn. Allein, wies meistens geht, die unruhigen
»Bürger wolltens so nicht haben ⁴⁾, und so musstens die
»Herren von Basel wieder nach der alten Mode machen,
»so dass jetzt ihre Uhren immer 1 Stund früher als die
»unsern gehen.« — »Herr Professor Mieg redte sehr viel
»von meinem l. Papa, der ihm ein sehr guter Freund seyn

³⁾ Diese Reise ist ohne Zweifel von Christoph Salomon Schinz (1764—1847), dem Sohne von Salomon Schinz, im Anfange der 80ger Jahre gemacht und beschrieben worden.

⁴⁾ In der grossen Bildersammlung des Antistitiums in Basel findet sich eine Carricatur auf Daniel Bernoulli, der diese Reform hauptsächlich anstrebte. Bernoulli will eben den Zeiger von 1 auf 12 zurück-schieben, — die Kaufleute unterstützen ihn, aber die Schneider, Schuster etc. kämpfen gegen diese unbeliebige Neuerung, — der Magistrat liegt ohnmächtig am Boden.

„muss. Da giengs ans Gläser anschlagen; Herrn Chorherr Schinzen Gesundheit und seiner Familie und sonderheitlich unsers lieben Herrn Chorherrn Gessners.“

Johannes Gessner hatte die löbliche Gewohnheit, hin und wieder eine Gesellschaft jüngerer Zürcher auf einer Schweizerreise zu geleiten. Über zwei solcher Reisen sind noch detaillirte Rechnungen vorhanden. Die erste unternahm er 1731 mit 9 Begleitern. Sie führte in 32 Tagen über Wesen und Glarus in das Schächenthal, — dann nach Altorf, Schwyz, Einsiedeln, Zug, Stanz, Sarnen und Luzern, durch das Entlibuch nach Thun, Bern, Neuchatel und Solothurn, — endlich über Aarau, Brugg und Baden nach Zürich zurück. Die Kosten betrugen 469 fl. 24 $\frac{1}{2}$ sch.⁵⁾ oder 751 Schweizerfranken, so dass täglich circa 24 Batzen auf den Kopf ausgegeben wurden, wobei noch zu bemerken ist, dass die Reisegesellschaft an mehreren Orten von Bekannten wenigstens theilweise frei gehalten wurde, und dass sie sich oft längere Zeit auf Alpen aufhielt, wo fast nichts zu bezahlen war. Die zweite Reise führte Gessner 1745 in 33 Tagen mit 11 Jünglingen über Wesen und Glarus in das Muottathal, — dann nach Schwyz, Einsiedeln, Zug, Stanz, Luzern und Altorf, — über den Gotthard und die Oberalp nach Ilanz, Chur und Lindau, — endlich über Herisau, St. Gallen, Constanz und Schaffhausen nach Zürich zurück. Die Kosten betrugen, obschon wenig gefahren wurde, 1175 fl. 26 sch.⁶⁾ oder 1781 Franken, so dass täglich

5) Beispielsweise mögen folgende Posten der Rechnung angeführt werden: Auf einer glarnerischen Alp für fast 3tägige Herberg, Holz zu heizen und Kochen, Anken, Käs, Heu, Geschirr etc., item für eine Geiss, die wir ihm abgekauft und geessen haben, 7 fl. 8 sch.; von Flüelen bis auf Brunnen 3 Schiffleuchten Fuhrlohn 1 fl. 8 sch.; zu Bern für Bier 24 sch.; zu Bern in dem Ballen-Hauss 5 sch.; an Bettelgelt (auf der ganzen Reise) 2 fl., etc.

6) Unter Anderm erscheinen folgende Posten: Ürten in der Sennhütten zu oberst auf dem Pilatusberg 16 sch.; dem Joseph Müllimann

45 Batzen auf den Kopf ausgegeben wurden, — eine Summe womit man auch jetzt noch ganz bequem auskommen kann, obschon seit 100 Jahren der Geldwerth ziemlich gesunken ist.

**R. Wolf, Nachrichten von der Stern-
warte in Bern.**

***XXIV. Ueber eine am 10. August 1850 in
Aachen und Bern gleichzeitig beobachtete
Feuerkugel.***

(Vorgetragen am 3. Mai 1851.)

Die sich durch Glanz und Grösse auszeichnende Nr. 82 meiner Auguststernschnuppen des vorigen Jahres ¹⁾ ist nicht nur in Paris von Coulvier-Gravier ²⁾, sondern auch in Bonn von Herrn Schmidt, und in Aachen von Herrn Heis gesehen worden, und zwar stimmen schon die Zeitangaben der Beobachtungen

Paris.	1850. August 10. 11 ^h 35' —"
Aachen	11 48 31
Bonn	11 52 40
Bern	11 54 —

mit den, gestützt auf die der connaissance des temps entnommenen Längendifferenzen von Aachen

von Küssnacht, der von dorten in unsern Diensten gewesen bis auf Altorf (9.—15. Juli) 4 fl.; zu Chur Ürten für 2tägige Unterhaltung 40 fl. 32 sch.; den Flösseren von Chur bis gen Rheinegg 22 fl. 4 sch.; zu Schaffhausen Ürten für ein Tag und zwei Nächst 74 fl. 20 sch.; für 14 Pferd von Schaffhausen auf Zürich 42 fl., etc.

¹⁾ Siehe Mitth. 182.

²⁾ Siehe Mitth. 183 : Comptes rendus XXXI, 220 u. 494.