Der Basisapparat des General Ibanez und die Aarberger Basismessung

Autor(en): **Koppe, C.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **14/15 (1881)**

Heft 5

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-9335

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Der Basisapparat des General Ibañez und die Aarberger Basismessung, von Dr. C. Koppe (mit Zeichnungen) (Fortsetzung). — Versuche der Umkehrung des graphischen Potenzirens, von Oskar Smreker, Ing., in Prag (Fortsetzung). — Einnahmen schweizerischer Eisenbahnen. — Zürich's Wohnungsverhältnisse. — Revue: Voiture à patins. — Miscellanea: Eidgenössische Anstalt zur Prüfung der Festigkeit von Baumaterialien; Centrale Weichenstellung. — Einnahmen schweizerischer Eisenbahnen.

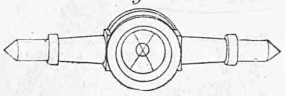
Der Basisapparat des General Ibanez und die Aarberger Basismessung.

Von Dr. *C. Koppe.*

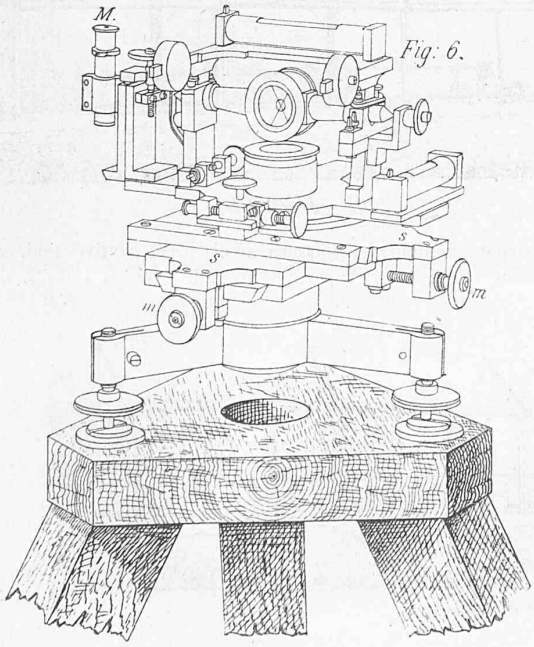
(Fortsetzung.)

Fig. 5 *a* gibt die Abbildung einer der Umdrehungsaxe des Fernrohrs genau gleichen, stählernen Axe, welche aber anstatt eines Fern-

Fig: 5 a.



rohrs eine Mire in Gestalt zweier sich kreuzender, feiner, dunkler Linien trägt. Diese Axe wird, wie Fig. 6 zeigt, in die Axenlager eines Microscop-Theodolithen eingelegt und dient zum Einrichten des Apparates in die Basislinie. Der Vorgang dabei ist folgender: Bei Beginn der Messung steht das Fernrohr, wie in Fig. 4, senkrecht über dem Basisanfang. Dann tritt an seine Stelle in dieselben Axenlager das Alignementsfernrohr (Fig. 5), wird in die Richtung der Basis eingestellt und festgeklemmt. Nahe 4 *m* vom ersten entfernt, ist ein zweiter Microscop-Theodolith (Fig. 6) in der Basislinie aufgestellt, das sich von den vorhergehenden durch weiter nichts unterscheidet, als dass in seine Axenlager anstatt des Fernrohrs die Mire mit gleicher Axe eingelegt ist. Der Beobachter (Fig. 5) visirt mit dem in die Basislinie eingestellten Fernrohr diese Mire an und ein Gehülfe verschiebt durch Drehen der Schraube *m* mit Hülfe des Schlittens *s* (Fig. 6) den ganzen obern Theil des Apparates mit sammt der

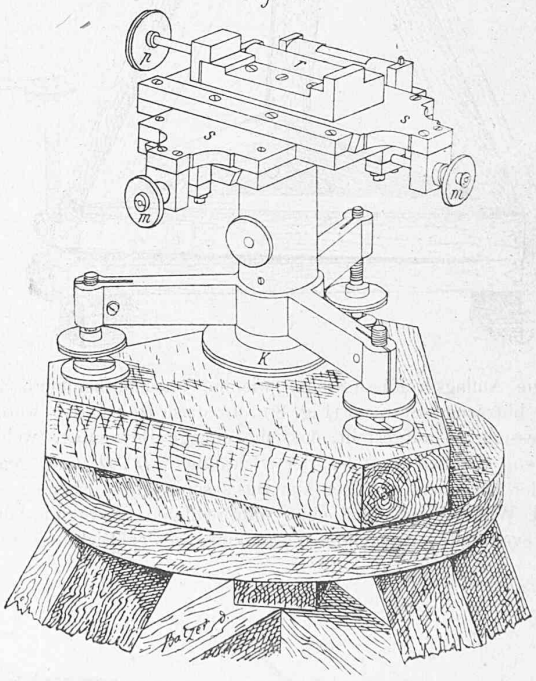


Mire senkrecht zur Basislinie, bis ihr Durchschnittspunkt in der letztern angekommen durch das Fadenkreuz des Fernrohrs (Fig. 5) gedeckt wird. Dann wird die Mire (Fig. 6) herausgehoben, das Alignementsfernrohr an ihre Stelle in die Axenlager eingelegt, in die Richtung der Basislinie genau eingestellt, festgeklemmt und so die Lage des mit dem Axenlager verbundenen Microscopes *M* fixirt. Ganz analog wie bei 4 *m* Entfernung vom Anfangspunkte verfährt man bei 8 *m*, 12 *m*, 16 *m* . . . . Länge u. s. f.

Der Durchschnittspunkt der Mire soll mit der verticalen Umdrehungsaxe des Apparates zusammen fallen. Seine Lage wird sich, wenn dies wirklich geschieht, nicht ändern, wenn man die Miren-Axe umlegt oder den ganzen Apparat um 180° dreht. Die richtige Lage der Mire in Bezug auf ihre eigene Axe sowohl, wie in Bezug auf den Apparat, kann hiernach leicht geprüft und nöthigenfalls berichtigt werden, damit das an Stelle der Mire jeweils eingelegte Fernrohr direct centrirt ist. Um zu sehen, ob die Fäden des Microscopes in der durch die Fernrohraxe gelegten Verticalebene liegen, kann man auf einer festen Unterlage die Stellung des Microcopes und der verticalen Drehaxe, d. h. des Centrums des Apparates markiren. Dreht man dann den Apparat um 180°, indem man das Alignementsfernrohr, welches vorher in der einen Richtung eingestellt war, nun in die entgegengesetzte richtet und markirt die jetzige Stellung des Microscopes auf derselben Unterlage, so müssen die drei so erhaltenen Punkte in einer zur Basis senkrechten, geraden Linie liegen. Die richtige Stellung des Microscopes ist vom Mechaniker ein für alle Mal fixirt und mit einer Marke bezeichnet worden.

Nach dem eben Mitgetheilten wird es nicht schwer halten, sich eine Vorstellung zu machen, wie man den ersten Microscoptheodolithen senkrecht über dem Anfangspunkte der Basis aufstellt, wie man von ihm ausgehend einen zweiten, der bei 4 *m* Entfernung ungefähr in die Linie gebracht wurde, durch Einweisen seiner Mire mit dem Alignementsfernrohr des ersten genau einrichtet, wie an Stelle der Mire dieses bei 4 *m* Entfernung eingerichteten Microscoptheodolithen das Alignementsfernrohr tritt und nun von dort aus ein weiterer Apparat bei 8 *m* Entfernung vom Ausgangspunkte genau ebenso in die Linie eingewiesen wird; wie dieser gleich darauf durch

Fig: 7.

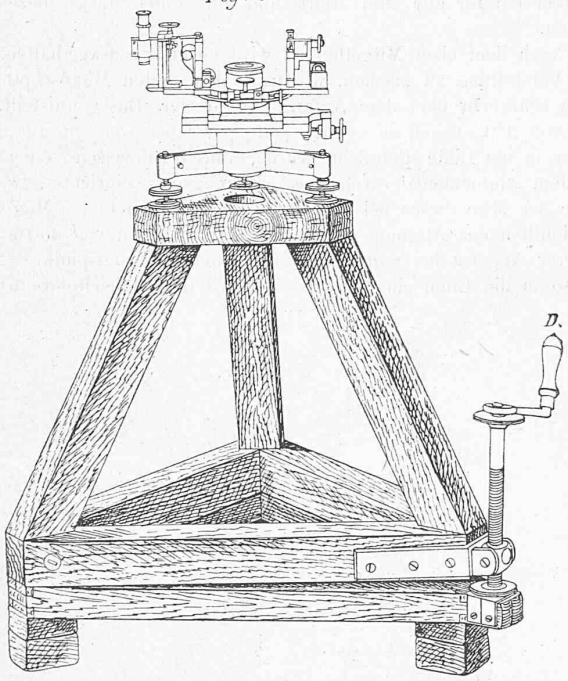


Einführen des Alignementsfernrohrs in seine Axenlager zur Einrichtung des folgenden, 4 *m* weiter aufgestellten Microscoptheodolithen dient u. s. f.; und wie dadurch, dass das Alignementsfernrohr in die Axenlager jedes Microscoptheodolithen eingelegt, in die Basisrichtung gedreht, genau eingestellt und festgeklemmt wird, zugleich die Lage aller Microscope fixirt wird und zwar so, dass die zwischenliegenden Abschnitte der durch sie gebildeten Parallele genau ebenso gross sind, wie die Theile der Grundlinie selbst, welche durch die Centren, resp. die verticalen Drehaxen der in ihr aufgestellten Instrumente bezeichnet werden. Hieran wird offenbar nichts geändert, wenn man den ganzen oberen Theil eines Apparates mit Hülfe des einen Schlittens und seiner Schraube *m* (in Fig. 4 und 5 verdeckt, in Fig. 6 sichtbar) in der Richtung der Linie selbst ein wenig vor- oder zurückschraubt, um das Microscop genau über den Endstrich der Messstange zu bringen. Eine stillschweigend vorausgesetzte Bedingung ist die, dass der Mechaniker bei allen Instrumenten die Entfernung der Microscope vom Centrum des Apparates gleich gross

gemacht hat, was innerhalb der nothwendigen Genauigkeitsgrenzen leicht zu erreichen ist.

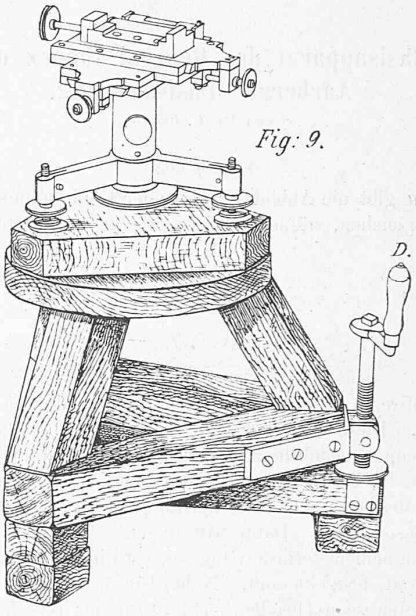
Zum Auflegen der Messstange dienen Metalldreifüsse, welche Bewegungen nach den drei Dimensionen des Raumes gestatten. Zwei Schlitten *s*, *s* (Fig. 7) mit ihren Schrauben *m*, *m* bewegen das Auflager *l* in der Richtung der zu messenden Linie *m* senkrecht zu ihr. Die Säule des Dreifusses ist hohl und hat im Innern einen Zapfen mit Schraubengewinde, an welchem der obere Theil des Apparates befestigt ist, so dass durch Drehen des zwischen den Fussschrauben unter der Säule befindlichen grossen Schraubenkopfes *K* die Schlitten mit sammt der aufgelegten Messstange gehoben und gesenkt werden können. Die Rolle *r* dient zum leichteren Hin- und Herschieben der Messstange, welche wiederum, wenn sie nahe richtig liegt, durch die Klemmschraube *p* in ihrer Lage auf dem Dreifusse fixirt werden kann. Zur feineren Einstellung dienen dann die Schrauben *m*, *m* und *K*.

Fig: 8.



Die Auflagsdreifüsse stehen wie die Theodolithenmicroscope auf festen, hölzernen Stativen (Fig. 8 u. 9); diese Holzstative werden bei der Messung so aufgestellt, dass die einzige Bewegung, welche sie gestatten, nämlich mittelst der Schrauben *D*, *D* und gegenüber liegender Charniere, in einer zur Basis senkrechten Ebene geschieht, um die Wahrscheinlichkeit einer unfreiwilligen Bewegung und dadurch eventuell verursachten Verrückung in der Richtung der Linie selbst möglichst gering zu machen. Die Möglichkeit mit von der Messstange isolirt aufgestellten Microscopen genaue Messungsresultate zu erhalten, beruht wesentlich darauf, dass die Stative, welche einerseits die Messstange, andererseits die auf jene einzustellenden Microscope tragen, mit sammt ihren Aufsätzen innerhalb der Zeit, in welcher sie in Anspruch genommen werden, unverändert stehen bleiben. Sie werden dies in um so vollkommenerem Maasse thun, je fester die Unterlage und je kürzer die Zeit der Inanspruchnahme ist. General Ibañez misst daher nur auf ganz festem Boden, wie chaussirten Wegen etc., und reducirte die Dauer der Messung so, dass die Inanspruchnahme nur wenige Minuten beträgt. Die Vorbereitungen, welche für die Aarberger Basismessung auf der dortigen Landstrasse getroffen werden mussten, waren ganz unbedeutend. Sie beschränkten sich lediglich auf das Beseitigen von einigen lose herumliegenden Steinen, an Stellen, wo kurz vorher geschottert worden war. Im Uebrigen wurden die Holzstative unmittelbar auf die Strasse gestellt, wie sie gerade war und nirgends ergab sich während der Messung

Fig: 9.



die Nothwendigkeit zu ebnen oder auszufüllen, weil die Stative nur Bewegung in einem Sinne gestatten. Ueberall reichte diese Bewegung in Verbindung mit den drei Fussschrauben der Apparate

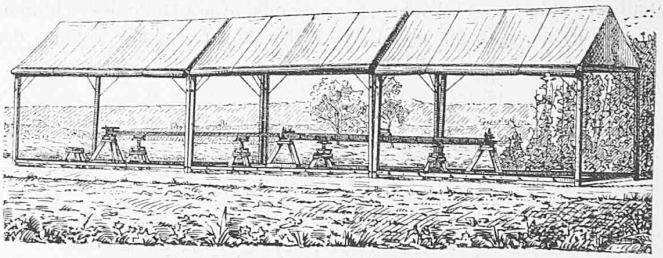


Fig. 10.

zur Horizontalstellung der letztern aus.[1]) Die Stative sind, wie die Einrichtung des ganzen Apparates mit allen seinen Details, das Ergebniss durchdachter, practischer Erfahrungen, wie noch deutlicher aus dem weiteren Verlaufe der ganzen Darstellung hervorgehen wird. Hier sei nur vorweg so viel bemerkt, dass ihre Stabilität bei der Messung nichts zu wünschen übrig liess und dass jeder Zweifel, welcher dem Einen oder Andern beim ersten Anblick in dieser Beziehung aufgestigen sein mag, durch die Resultate der mehrfachen

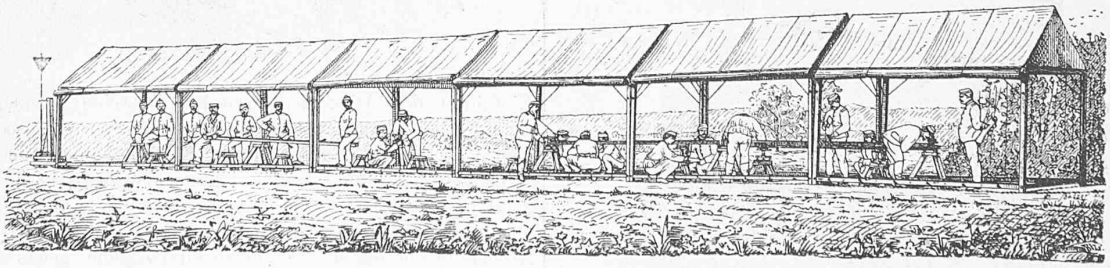
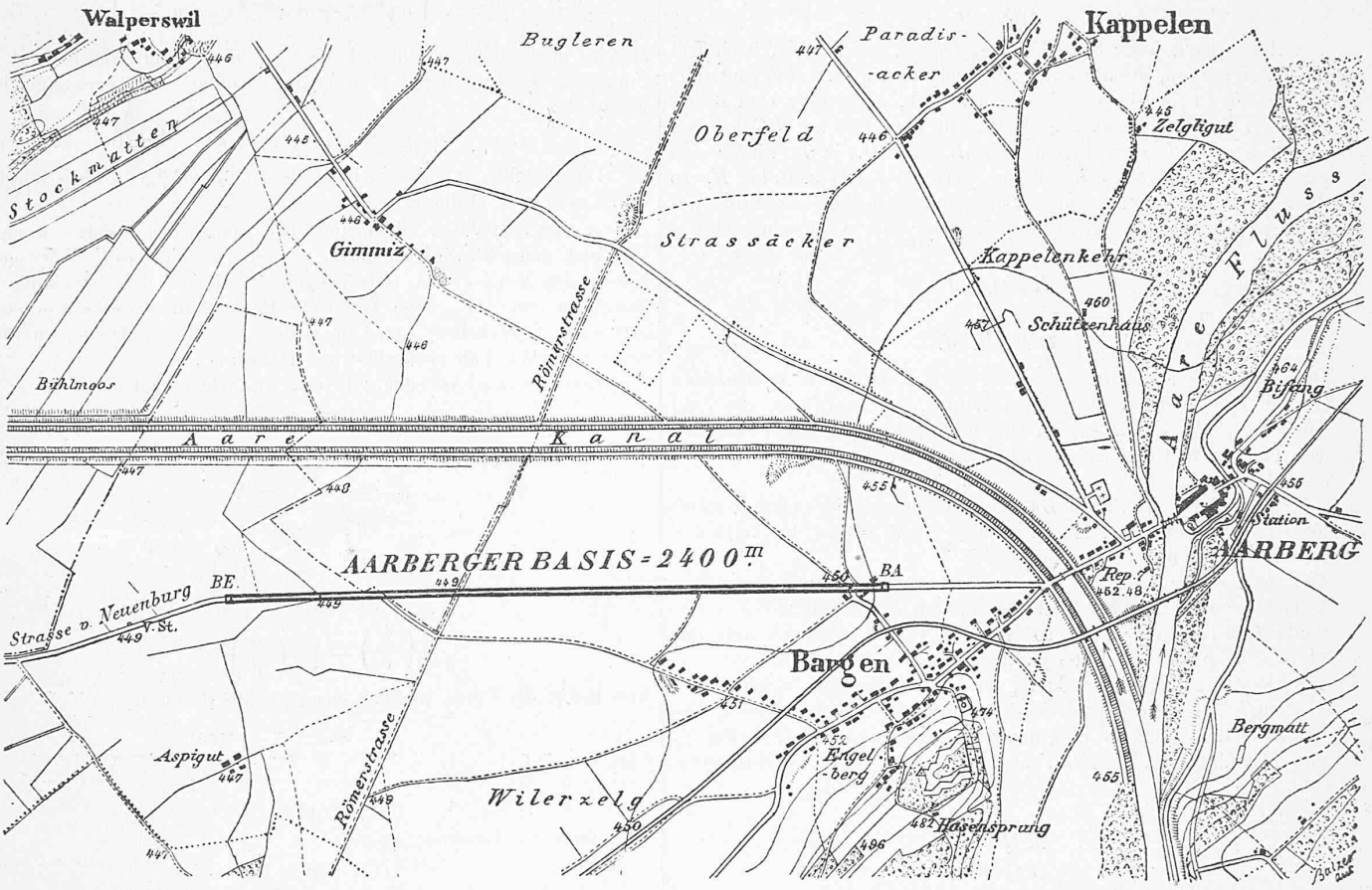


Fig. 11.

[1]) Wie aus nebenstehender Situation hervorgeht, ist die Strasse zwischen den beiden Endpunkten der Basis fast horizontal.



Einmessung der in der Linie errichteten Fixpunkte völlig beseitigt wurde.

Bei der Messung stehen die Stative nicht einander gegenüber, sondern die Microscopstative, welche 20 *m* höher sind als die Auflagsstative für die Messstange, stehen an den beiden Enden der Stange, die Auflagsstative bei etwa $^1/_4$ und $^3/_4$ Stangenlänge (Fig. 10). Die Messung geschieht in tragbaren Zelten, welche mit Leinwand bespannt gegen directe Sonnenstrahlen und auch gegen leichten Regen hinreichenden Schutz gewähren. Fig. 11 zeigt die Anordnung des gesammten Messapparates während der Messung. Zur gleichzeitigen Verwendung kommen vier Microscoptheodolithe, vier Auflagsdreifüsse für die Messstange, sechs grössere Holzstative für die Microscoptheodolithe, zehn kleine Holzstative für die Auflagsdreifüsse und zwei hölzerne 4 *m* lange Messschablonen. Zwei Beobachter und einige Gehülfen stellen mit Hülfe der Messschablonen sämmtliche Holzstative in der Linie, in den richtigen gegenseitigen Abständen und in der passenden Höhe auf; zwei weitere Beobachter mit ihren Gehülfen besorgen das genauere Einrichten in der Linie. Bei der Messstange selbst stehen vier Beobachter, je zwei auf jeder Seite; die ersteren zwei bringen den Null- und den Endstrich der Messstange unter die Fäden der Microscope, die andern zwei lesen die vier Thermometer und den Gradbogen ab und zwar machen die beiden letzteren Beobachter zur Controle beiderseits alle fünf Ablesungen und vergleichen sie zur Vermeidung von Schreib- und Ablesungsfehlern sofort an Ort und Stelle mit einander. Sind die Einstellungen und Ablesungen in der ersten Lage des Stabes beendigt, so ergreifen zwei Gehülfen auf Commando die Handhaben der Messstange und tragen sie vor auf die bereits fertig aufgestellten zwei folgenden Auflagerdreifüsse. Die Microscop-Theodolithe sind ebenfalls bereits an ihrem Platze, die Messstange hat sofort sehr nahe die richtige Lage und das Einstellen und Ablesen kann ohne Verzug beginnen. Die freigewordenen Apparate, Stative und Zelte werden vorgetragen, aufgestellt, eingewiesen, horizontirt u. s. f. Jeder Beobachter und jeder Gehülfe hat seine bestimmte Arbeit, die sich von Stangenlage zu Stangenlage wiederholt und eines jeden Aufgabe ist so berechnet, dass er Zeit hat sie auszuführen, ohne seinen Nachbar zu hindern und ohne die Arbeit zu verzögern. So schreitet die Messung gleichmässig fort, ruhig, stetig und rasch, geführt von den kurzen Commando-Worten der Beobachter und des Leiters der ganzen Unternehmung.

(Fortsetzung folgt.)

Versuche der Umkehrung des graphischen Potenzirens.

Von *Oscar Smreker*, Ingenieur, in Prag.

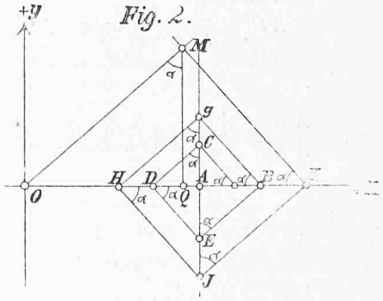
(Fortsetzung.)

3. Die Umkehrung der soeben durchgeführten Aufgabe lautet: Es sind die beiden Grössen u und c gegeben; man soll die $n$te Wurzel aus dem Verhältnisse $\left(\frac{u}{c}\right)$ oder den Ausdruck

$$\sqrt[n]{\left(\frac{u}{c}\right)}$$

graphisch construiren.

Fig. 2.



Nach dem Vorhergehenden ist bei Lösung dieser Aufgabe wie folgt zu verfahren:

Zunächst macht man in Fig. 2, analog wie in Fig. 1

$$O\,A = c,$$