

<b>Zeitschrift:</b>	Die Eisenbahn = Le chemin de fer
<b>Herausgeber:</b>	A. Waldner
<b>Band:</b>	14/15 (1881)
<b>Heft:</b>	9
<b>Artikel:</b>	Der Basisapparat des General Ibanez und die Aarberger Basismessung
<b>Autor:</b>	Koppe, C.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-9352">https://doi.org/10.5169/seals-9352</a>

### 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:** 12.02.2026

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

**I N H A L T:** Der Basisapparat des General Ibañez und die Aarberger Basismessung, von Dr. C. Koppe (Schluss). — Bâtiment d'Administration de la Compagnie des Chemins de fer du Jura bernois à Berne (avec des dessins). — Die Bundesrätliche Botschaft zur Frage des Erfindungsschutzes vom 8. Februar 1881. — Revue: Vom Arlberg-Tunnel; Verwendung von seetüchtigen Schiffen mit geringem Tiefgang zur Flusschiffahrt; Le Tunnel du Mont-Cenis. — Miscellanea: Modernes Raubritterthum; Die oberitalienischen Eisenbahnen; Ausstellung in London; Strassensenkungen in Paris. — Literatur: Normalspurige Transversal-Eisenbahnen mit Locomotivbetrieb; Die Kachelöfen in Graubünden aus dem XVI—XVII Jahrhundert. — Vereinsnachrichten: Baslerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

## Der Basisapparat des General Ibanez und die Aarberger Basismessung.

Von Dr. C. Koppe.

(Schluss.)

Die Vorzüge des Ibañez'schen Basisapparates, welche während der Aarberger Basismessung hauptsächlich vor Augen traten, waren in erster Linie die Einfachheit des Apparates und aller mit ihm auszuführenden Manipulationen, sowie die musterhafte Organisation der Vorbereitungsarbeiten und das Ineinandergreifen derselben mit der eigentlichen Messung. Die eiserne Messstange ist sehr dauerhaft und solid; sie hat Strichmaasse und ist daher viel geringerer Abnutzung und Veränderung durch Transport und Gebrauch unterworfen, als Endmaasse, die Berührung ist nicht die mechanische, bei welcher doch immer ein Einfluss der Berührung auf die Lage der Messstangen zurückbleibt und die Grösse desselben wesentlich durch die mehr oder minder grosse Geschicklichkeit des Beobachters bedingt wird, sondern die optische mit Hülfe kleiner Microscope von sehr einfacher Einrichtung. Jedes Microscop hat zwei Parallelfäden, deren richtige Lage durch Coincidenz mit einem vom Mechaniker am Microscopträger angebrachten Strich bei jedem Hineinschauen erkannt wird und zwischen welche der betreffende Theilstrich der Messstange eingestellt wird. Nimmt man an, dass man mit blossem Auge 0,2 bis 0,1 mm sicher schätzen kann, so wird man mit einem Microscope, welches 20 Mal vergrössert, wenigstens bis auf 0,02—0,01 mm sicher einstellen können. Setzt man aber auch den mittleren Einstellungsfehler eines Microscopes gleich 0,02 mm, so wird sein Einfluss bei der Messung von 1000 m, also 250 Stangenlagen mit 500 Einstellungen erst  $0,02 \sqrt{500} = \pm 0,45$  mm ausmachen. Der zufällige Beobachtungsfehler in Folge Unsicherheit der Einstellung wird daher pro Kilometer noch nicht einen halben Millimeter betragen, selbst wenn man in Betreff der Genauigkeit der Einstellung obige ungünstige Voraussetzung macht. Die schwierige und langwierige Operation des Senkelns mit Fäden ist ganz beseitigt und eine ungemein elegante Ablöhung an ihre Stelle gesetzt. Das Markiren und Eimmessen der Fixpunkte geschieht auf ebenso einfache als sichere Weise und es kann die Anzahl der einzuschaltenden Fixpunkte daher leicht nach dem Gutdünken des Beobachters vermehrt werden. Im vorliegenden Falle erhält man aus den Abweichungen bei den sechs Sectionen und der ganzen Länge der Basis berechnet, folgende Vergleichung der mittleren Fehler:

Für Messung I und II

$$\begin{aligned} m_s &= \pm 1,2 \text{ mm} \\ m_b &= \pm 1,1 \text{ "} \end{aligned}$$

Für alle drei Messungen

$$\begin{aligned} m_s &= \pm 1,2 \text{ mm} \\ m_b &= \pm 1,6 \text{ "} \end{aligned}$$

Nach dieser Uebereinstimmung kann die Anzahl 6 der Abschnitte, in welche die Basis getheilt wurde, wohl als ausreichend angesehen werden. Was die Dauer der Messung betrifft, so wurde früher bereits mitgetheilt, dass 100 Stangenlagen im Mittel aus den ersten beiden Messungen nahezu 150 Minuten, eine Stangenlage also nur 1,5 Minuten in Anspruch nahmen. Die ganze Basismessung hätte in der halben Zeit ausgeführt werden können, wenn nur auf die Zeit und nicht zugleich auch auf die Ermüdung des Personals Rücksicht genommen worden wäre. Aus dieser Schnelligkeit der Messung wird auch erklärlich, dass die nur so kurze Zeit in Anspruch genommenen Stativen während dieser Inanspruchnahme so unverändert bleiben können, wie sie es in Wirklichkeit thun.

Sehr interessant ist auch, was Professor Jordan in der bereits früher erwähnten Abhandlung über die Dauer der 5 km langen Mess-

ung der Göttinger Basis berichtet und woraus hervorgeht, dass dort eine noch etwas grössere Schnelligkeit erzielt wurde. Auf Seite 387 heisst es:

„Die Göttinger Basismessung wurde nach dreitägigen, vorbereitenden Uebungsoperationen erstmals in drei ganzen und ein zweiter Tag, vom 10.—14. August, gemessen und ein zweites Mal in 2½ Tagen, vom 17.—19. August. Die Maximallistung ergab der 18. August mit 131 Stangenlagen. Zur Characterisirung der allmälichen Steigerung der Messungsgeschwindigkeit dient folgende Zusammenstellung der Maximallistungen in einem Tag:

1834 Königsberg . . . .	68 <sup>5/8</sup> /s	Lagen	=	1071 m.
1871 Braak . . . .	67	"	=	1045
1872 Grossenhain . . . .	88	"	=	1373
1877 Oberbergheim . . . .	113	"	=	1763
1880 Göttingen . . . .	131	"	=	2044

Bei glattem Verlauf erforderte eine Lage 4½ Minuten Zeit, während im Ganzen, nämlich wegen der kleinen Pause bei den Ablöhnungen etc. nahe 5 Minuten auf eine Lage kamen. 4½ Minuten für eine Lage von 15,6 m ist eine Geschwindigkeit, welche wohl bei keiner anderen Basismessung erreicht worden ist; diese grosse Geschwindigkeit ist ein sehr wichtiger Factor bei Beurtheilung der Gesamtleistung, denn bei grosser Geschwindigkeit bleiben alle die kleinen Änderungen durch Temperatur, Erschütterungen etc., welche bei solchen Messungen unvermeidlich sind, viel weniger schädlich, als bei langsamem Messungsgang, natürlich vorausgesetzt, dass nicht übereilt operirt wird. Dieses war im Göttinger Fall durchaus nicht zu fürchten, die Geschwindigkeit wurde nicht durch Uebereilung in den einzelnen Operationen erzielt, sondern durch sicheres Ineinandergreifen aller der zahlreichen Einzelverrichtungen, von Vormessen, Pflocke schlagen etc. bis zum Aligniren und Keilen. Die streng militärische Organisation des aus ca. 15 Beamten und 50 Arbeitern (Pionieren und Infanteristen) bestehenden Personals hat hier einen bewunderungswürdigen Erfolg erzielt.“

Wegen der grossen Schnelligkeit, mit welcher jetzt Basismessungen ausgeführt werden können, wurde die Frage aufgeworfen, ob es nicht vortheilhafter sei, nun wieder längere Grundlinien zu messen, um leichter auf die Dreiecksseiten des Hauptnetzes übergehen zu können. Abgesehen von dem Umstande, dass sich überall und namentlich in der Schweiz unendlich viel leichter eine passende Stelle für eine kurze als für eine lange Basis in der Natur finden wird, entscheidet hier hauptsächlich die Kostenfrage, denn, dass es möglich ist, durch Winkelmessung aus einer kurzen Basis eine vielfach längere Dreiecksseite hinreichend genau abzuleiten, hat General Ibañez bewiesen, indem er, wie früher bereits erwähnt, die 15 km lange Basis bei Madridejos aus dem 3 km langen Mittelstücke bis auf 4 mm mit der directen Messung übereinstimmend ableitete. Die Kosten der Basismessung betragen etwa 500—600 Fr. per Tag. Für das Messen des Anschlussnetzes hat man aber pro Tag etwa 40—50 Fr. für Beobachter und Gehülfen zu rechnen. Auf jeden Tag Basismessung kommen also den Kosten nach 10—15 Tage für das Anschlussnetz. Im vorliegenden Falle dauerte die Doppelmessung der Basis sechs Tage. Den auf Messung einer doppelt so langen Basis zu verwendenden Kosten entsprechen also zwei bis drei Monate Arbeitszeit für das Anschlussnetz und man wird daher wohl zugeben, dass es rationeller war, die Länge der Basis durch Winkelmessung anstatt durch directe Längenmessung zu verdoppeln, abgesehen davon, ob das Letztere überhaupt durchführbar gewesen wäre.

## Bâtiment d'Administration de la Compagnie des Chemins de fer du Jura bernois à Berne.

Par M. Fr. de Rutté, architecte, à Berne.

Le 29 août 1874, le conseil d'administration des chemins de fer du Jura bernois a décidé la construction d'un bâtiment d'administration à Berne, après que la direction lui eut exposé qu'il n'était pas possible de se procurer avantageusement d'une autre manière les locaux nécessaires aux différentes branches du service central.

A cet effet un terrain fut acquis de l'état sur les grands remparts à Berne. Un concours fut ouvert entre plusieurs ar-