

# Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

---

Jahrgang 1863. Band I.

---

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1863.

In Commission bei G. Franz.

15  
207-21

hatte, selbst nach langandauerndem Kochen im Wasserbade, noch deutlich seinen Gehalt an Antozon nicht verloren.

Es stände daher der Annahme, dass die Bildungsgewässer unserer Flusspathgänge höhere Temperatur, selbst bis zur Siedhitze besessen haben könnten, von dieser Seite kein Bedenken entgegen.

Aber auch bei dieser Annahme bleibt der Kreis der Erscheinungen, wie er durch die Beschaffenheit der beschriebenen Mineralgänge des Oberpfälzer Gebirgs gezogen ist, immer noch den Verhältnissen analog, welche in der Gegenwart bei den Mineralwasserquellen wirksam sind.

6) Herr Steinheil trug vor:

„über *Maasse à bout* und deren Vergleichung nach einem neuen Princip.“

Es ist ausser allem Zweifel, dass die *Maasse à bout* grosse Vortheile vor den *Maassen à trait* besitzen. Das hat die Commission des Institut de France schon erkannt und deshalb die Originalmaasse (*étalons prototypes*) nach diesem System hergestellt. Allein wenn die möglichen Vortheile wirklich erlangt werden sollen, müssen solche *Maasse* 3 Bedingungen erfüllen:

1. darf kein Zweifel bestehen über die zwei Endpunkte des Stabes deren kleinster Abstand das *Maass* sein soll,
2. muss der Stoff aus welchem der Etalon hergestellt ist, eine möglichst vollkommene Elastizität besitzen oder nach Eindrücken wieder genau zu seiner ursprünglichen Gestalt und Dimension zurückkehren und
3. darf das *Maass*, oder wenigstens seine Endflächen keiner Oxidation im Verlaufe der Zeit ausgesetzt sein.

Es lässt sich nachweisen, dass die beiden ersten Bedingungen bei den französischen Etalons nicht erfüllt sind, dass

daher die Sicherheit im Erkennen ihres Werthes geringer ist als sie sein könnte. Bei neuen Maassen kann durch geeignete Wahl in Stoff und Gestalt der Stäbe dieser Uebelstand beseitigt werden. So hat Bessel bei Feststellung des Preussischen Fusses seinen Etalon aus Stahl gemacht und die Enden mit Edelsteinen eingelassen, wogegen nur der eine Zweifel erhoben werden kann, ob nicht durch Oxidation des Stahls im Verlaufe der Zeit die eingesetzten Steine lose werden können.

Ich glaube bei meinen Copien der Pariser Etalons obigen Bedingungen in einfacher Weise entsprochen zu haben, indem ich die Stäbe aus möglichst hartem Glase, was die chemische Probe der Stabilität unter den gewöhnlichen Umständen bestanden hat, anfertigen liess.

Die Stäbe endigen mit Kugelflächen aus dem Mittelpunkte des Stabes angeschliffen und es sind diese Endflächen nochmals mit kleinerem Radius facetirt, so dass von den sphärischen Endflächen nur kleine Kreisflächen etwa von 3 Linien Durchmesser stehn. Das Maass ist dann unzweideutig derjenige Durchmesser der Sphäre, welcher die Mittelpunkte der End-Kreis-Flächen verbindet. Diese Gestalt ermöglicht auch die Anwendung einer genaueren Methode der Vergleichung als die bisherigen. Alle jetzigen Längen-Comparatoren für Maasse à bout leiden nach meiner Ansicht an dem Uebelstande, dass die Punkte, von welchen aus die Stäbe verglichen werden, ganz getrennt sind von den Maassen selbst. Vergleichen sind also nur richtig, wenn sich während der Zeit einer vollständigen Vergleichung dieser Abstand nicht, oder nur der Zeit proportional geändert hat. Keine dieser Voraussetzungen ist jedoch streng richtig und daher ist auch die Elimination des Fehlers nicht vollständig. Es erscheint somit eine Methode wünschenswerth, die ganz frei ist von dieser Fehlerquelle.

Eine solche ist sehr leicht zu finden:

Denken Sie sich vorerst die zu vergleichenden Stäbe von gleicher Gestalt und sehr nahe gleicher Länge aufeinander gelegt und gegen ihre Endflächen normal zwei Parallelspiegel angedrückt, so müssten diese Spiegel, die Tangirungsflächen gegen die Maasse bilden, unter sich parallel sein, wenn beide Maasse gleich lang wären. Sind die Maasse aber nicht gleich lang, so werden auch die Spiegel miteinander einen Winkel bilden, und es kommt jetzt nur darauf an diesen Winkel zu messen, um daraus und aus dem Abstände der Berührungspunkte ihren Längenunterschied abzuleiten.

Die Bestimmung des Winkels, welchen die tangirenden Spiegel gegen einander bilden, kann mit einer fast unglaublich grossen Schärfe bewirkt werden, wenn man 2 Fernrohre so aufstellt, dass man mit jedem in das andere sieht, dass aber jedes zugleich mit der untern Hälfte des Objectives in den nächsten Tangirungsspiegel trifft, und in diesem die eigenen Fäden des Fernrohres zeigt. Werden diese Fernröhre mit Filarmikrometern versehen, so lässt sich in jedem der Abstand des Spiegelbildes des Fadens von dem wirklichen Faden messen, und da die Fernrohre genau aufeinander eingestellt sind, der bewusste Winkel bestimmen.

Dieser Apparat gestattet Abweichungen noch zu erkennen, wenn sie wenige Milliontel einer Pariser Linie betragen und geht daher eine ganze Ordnung weiter als die jetzigen Comparatoren. Aber gerade wegen dieser grossen Empfindlichkeit müssen auch die anderweitigen Fehlerquellen vollständiger als bisher vermieden werden.

Darum müssen die Stäbe ohne gleitende Friktion leicht der Ausdehnung in allen Theilen folgen können, ohne dass Spannung entsteht. Ich erreiche diess, indem ich sie auf Bleischrote lege und auch wieder Bleischrote zwischen sie bringe. Die geringste Kraft reicht aus, sie auf solcher Unterlage von Kugeln zu verschieben.

Auch die Spiegel sind genau mit gleicher Kraft gegen

beide Maasse gefedert, so dass die Zusammendrückung durch die Berührung für beide gleich wird. Endlich müssen die Stäbe Ort und Lage gegen einander wechseln, um den Gang der Temperatur zu eliminiren.

Wie schon Bessel gezeigt hat, sind Vergleichen in der Luft nie so sicher, als wenn die Maasse unter Flüssigkeit, welche eine constante Temperatur annimmt und den Stäben mittheilt, verglichen werden. Dennoch habe ich Meter-Vergleichen in der Luft mit diesem Comparator ausführen lassen, die die Länge auf  $\frac{1}{10000}$  eines Millimeters in wenig Stunden finden liessen. Es versteht sich von selbst, dass mein Apparat auch die Anwendung von Flüssigkeiten gestattet, wobei dann die Genauigkeit weit grösser wird.

Ich habe nicht unterlassen wollen, dieses neue Hilfsmittel zur Kenntniss der Classe und zur Oeffentlichkeit zu bringen, weil man damit in kürzerer Zeit die jetzige Genauigkeit erreicht und bei gleichem Aufwand von Arbeit absolut weiter kommt als jetzt.

---

7) Herr Hermann v. Schlagintweit übergab  
„Meteorologische Resultate aus Indien und  
Hoch-Asien“

als Nachtrag zu Heft I., 67. Sitzung vom 10. Januar 1863.

### **Indische Temperaturstationen.**

Material der Beobachtungen; Tabelle der Stationen; Isothermen des Jahres und der Jahreszeiten.

#### 1. Material der Beobachtungen. <sup>1)</sup>

Unsere Reisen sowohl, als auch die Bereitwilligkeit der indischen Behörden mir die bereits vorhandenen Materialien zur specielleren Bearbeitung mitzutheilen, versahen mich in

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München](#)

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: [1863-1](#)

Autor(en)/Author(s): Steinheil Carl August von

Artikel/Article: [Über Maasse à bout und deren Vergleichung nach einem neuen Princip 329-332](#)