

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1870)
Heft: 711-744

Artikel: Ueber die neuen metrischen Probemaasse
Autor: Hermann, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-318848>

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: 10.02.2026

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

Fr. Hermann.

Ueber die neuen metrischen Probemaasse.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 2. April 1870.)

Da in kurzer Zeit die vorliegenden Probemaasse an die Tit. Kantonsregierungen versandt werden müssen, so dürfte es vielleicht interessant sein, zu vernehmen, welches Verfahren angewendet worden ist, um in verhältnissmässig kurzer Zeit die Controllirung und Justirung von circa 100 Exemplaren metr. Längenmasse, Flüssigkeitsmasse und Gewichtssätze zu bewerkstelligen.

Die Genauigkeitsbedingungen sind laut Reglement der eidgen. Eichstätte $\frac{1}{5000}$ für die Längenmasse, $\frac{1}{10000}$ für die Hohlmasse und $\frac{1}{50000}$ für die Gewichte.

Es wurden controllirt und theilweise justirt :

A. Das neue metrische Längen-Probemaass, welches nach amerikanischem Vorbild festgestellt wurde. Es besteht aus einem messingenen ein Meter langen Stabe, welcher in der Mitte eine Eintheilung in Millimeter trägt. An beiden Enden ragen zwei rechtwinklige Verlängerungen hervor, welche als Matrize dienen und einen Meter Distanz von einander haben. Dieser Stab ist in einem Etui mittelst dreier Schrauben dergestalt befestigt, dass er sich frei ausdehnen kann, ist aber doch so festgehalten, dass er vom Etui nur schwer zu trennen ist (diess geschah, um den Eichmeistern das Wegnehmen des Stabes aus dem Etui zu erschweren, damit das Probemaass geschont werde).

Gleichzeitig befindet sich am Etui eine Vorrichtung, welche gestattet, mit Hülfe eines beigegebenen Anlegewinkels ohne Vermittelung des Zirkels beliebige genaue

Copien der Eintheilung vorzunehmen. Es schien diess wünschenswerth, umso mehr als in den Vereinigten Staaten von Nordamerika diese Einrichtung empfohlen wurde. Zu bequemer Copienahme sind jedem Etui verschiedene Klemm- und Hebekeile (für Meterstäbe verschiedener Dimensionen) und Vorreissnadeln beigegeben.

Die Prüfung dieser Meterstäbe, welche in der eidgen. Eichstätte mit Hülfe der Comparators vorgenommen wurde, erstreckte sich hauptsächlich neben der Prüfung des Materials auf die laut Pflichtenheft seitens der Unternehmer eingegangene Genauigkeit der Theilung und die richtige Distanz der Matrizenflächen bei 0-Grad. Zuerst wurden mit Hülfe eines fein eingetheilten Hülfsmeters die Decimeter, Centimeter und Millimeter durch Aufeinanderlegen mittelst der Loupe geprüft. Hierauf kam jeder Stab in den Längencomparator (Beschreibung desselben findet sich im Bericht über die Reform der schweizerischen Urmaasse von Dr. H. Wild im Jahre 1868), um zu ermitteln, ob die Striche 0 und 100 Ctm. und die Matrizenflächen mit dem neuen schweizerischen Normalmeter übereinstimmten. Bei dieser Operation musste die Temperatur der Stäbe berücksichtigt werden, welcher Umstand die Sache etwas in die Länge zog, doch wurden bereits sämmtliche Meterstäbe seitens der Unternehmer (Société genevoise pour la Construction d'Instruments de Physique) so genau nach Pflichtenheft ausgeführt, dass das Resultat dieser Untersuchungen vollkommen befriedigend ausfiel.

B. Die metrischen Flüssigkeitsmaasse, bestehend in 1 Liter, $\frac{1}{2}$ Liter und $\frac{1}{10}$ Liter, sämmtlich uach Art der bisherigen Probemaasse construirt von Messing, mit einem Durchmesser gleich der halben Höhe. Sie erhielten ein Etui und drei Glasplatten. Bevor diese sämmtlichen

Gefässen verglichen wurden, musste zu mehrerer Sicherheit vorerst ein Normallitergefäßsystem 1 L., $\frac{1}{2}$ L., $\frac{1}{10}$ L. aus den in Paris verglichenen Normalgrammgewichten abgeleitet werden, wobei Temperatur, Barometerstand und Feuchtigkeit in Berechnung kamen. Hierbei musste berücksichtigt werden, dass die Temperatur des Wassers im Zustand seiner grössten Dichtigkeit bei 4° Cels., das Volumen des Gefäßes jedoch für eine Temperatur von 0-Grad der Gefäßwandungen Bedingung war (zufolge älterer Verordnungen). Da wir nun die Vergleichung bei 4° vornahmen, so betrug die Volumenzunahme des Messinggefäßes, dessen Ausdehnungscoefficient bestimmt wurde, für diese 4° im Durchschnitt 224 Cubicmillimeter oder Milligramm, welche in Rechnung zu bringen waren.

Hierauf verfuhr man mit allen übrigen Gefässen folgendermassen :

Man tarirte zuerst auf einer hiefür eigens construirten Waage das leere Litergefäß mit Glasplatte unter Beisetzen von 1 Kilogramm. Hierauf wurde das Kilogramm entfernt, das Gefäß mit destillirtem gekochtem Wasser sorgfältigst gefüllt und die Temperatur (welche zumeist in der Nähe von 8° war) bestimmt. Zum Schluss wurde die erste Wägung wiederholt und die Differenz der Wägung 2 mit $\frac{4 + 3}{2}$ ermittelt.

Dabei musste man die Lokaltemperatur derjenigen des Wassers möglichst gleich zu halten suchen, damit die Gefässer sich nicht beschlagen und letztere nur mit eigens hiefür construirten Zangen anfassen. Das Resultat der Wägungen unter der jeweiligen Berücksichtigung der Temperatur des Wassers wurde dann mit Hülfe einer zwischen der eidg. Eichstätte und dem Lieferanten Herrn Amsler-Laffon in Schaffhausen vereinbarten Formel be-

stimmt und allfällige Differenzen durch Aus- oder Abschleifen an den Maassen ausgeglichen.

Es zeigte sich dabei der sonderbare Umstand, dass zwischen Schaffhausen und Bern, resp. zwischen dem Lieferanten und der eidg. Eichstätte ein ziemlich constanter Fehler von 30 bis 50 Milligramm stattfand, welcher dem Umstand zugeschrieben werden musste (nachdem verschiedene Versuche angestellt waren), dass das verwendete Wasser an beiden Orten nicht gleiche Eigenarten hatte. Da jedoch diese Abweichung innerhalb der Fehlergrenze sich befand, so wurde sie nicht weiter berücksichtigt.

Ueberhaupt hat der Verfertiger zufolge seiner getroffenen guten Einrichtungen und infolge des wissenschaftlichen Interesses, welches er an der Sache nahm, eine Uebereinstimmung in der Justirung erreicht, welche nur an wenigen Gefässen eine eigentliche Nachjustirung nothwendig machte.

C. Die Grammgewichte bestehen in 1 Kilogramm in Etui und den Unterabtheilungen bis zu 1 Milligramm, ebenfalls in Etui. Die Methode, welche bei der Nachjustirung so vieler Gewichte angewendet wurde, war die gewöhnliche Tarirmethode, wobei jedoch jedes Gewicht besonders vorgenommen werden musste. Man begann bei den Milligrammen und stieg langsam zu den grössern auf. Dabei zeigte es sich, dass die Justirung meistens gerade auf der laut Pflichtenheft gestellten Grenze stand, so dass wir keine Rücksendungen an die Lieferanten (mit Ausnahme die ganz kleinen betreffend) eintreten lassen konnten. Die eidg. Eichstätte durste jedoch diese Ungleichartigkeit der Justirung nicht gehen lassen und sah sich deshalb genöthigt, einen grössern Theil dieser Gewichte kurz vor der Ablieferung nochmals zu justiren.

Ebenso musste ein grosser Theil der Etuis nachgearbeitet werden.

Bei dieser Gewichtsjustirung machten wir wiederholt die Beobachtung, dass das Metall des Messings infolge seiner leichten Oxydirbarkeit für Probegewichte kein sehr empfehlenswerthes Material ist, indem nach längerer Zeit, auch wenn die Gewichte nur wenig gebraucht waren, eine Oxydirung eintrat, welche, sowie sie entfernt, ein Leichterwerden der Gewichte zur Folge hatte.

Es ist diesem Uebelstande nur dadurch zu begegnen, dass man einmal angelaufene Gewichte in diesem Zustande lässt. Leider sind andere edlere Metalle sehr theuer, und würde eine Vergoldung der Messinggewichte (ein Verfahren, welches man bei Präcisionsgewichten häufig anwendet) ein absolut dichtes Material des Messings vorausgesetzt haben. Betreff dieses letztern Punktes haben wir in früheren Jahren die fatale Beobachtung gemacht, dass galvanischvergoldete Messinggewichtstücke sich mit der Vergoldungsflüssigkeit füllten, beinahe wie ein Schwamm; dass sie in der Folge durch Ausschwitzen diese Flüssigkeit verloren und dadurch beträchtlich leichter geworden waren.

Zu dieser ganzen Arbeit der Controllirung und Justirung incl. Verpackung waren circa 6 Monate erforderlich und schätzten wir uns glücklich, als endlich die Ablieferung erfolgte, da die Bewältigung so vielen Materials unsere Kräfte, worunter namentlich die Geduld, ziemlich erschöpft hatte.
