

Bericht

der

eidgenössischen Eichstätte über die Controlle und Justirung
der neuen metrischen Probemaße.

(Vom 14. Januar 1871.)

Hochgeehrter Herr Bundesrath!

Hiermit beehre ich mich, Ihnen in Kürze meinen Bericht vorzulegen, welcher das Verfahren angibt, das bei Controllirung und Justirung von zirka 100 Exemplaren metrischer Längenmaße, Flüssigkeitsmaße und Gewichtssäze eingeschlagen wurde, damit für eine spätere Zeit ein Anhaltspunkt gegeben ist.

Gleichzeitig benütze ich diesen Anlaß, um Ihnen, Hochgeehrter Herr Bundesrath, am Schlusse dieses Berichtes einige Anträge zu stellen, welche ich theilweise schon im Jahresbericht pro 1870 Ihnen mitgetheilt habe.

Die Genauigkeitsbedingungen, welche den Lieferanten der genannten Probemaße einbedungen wurden, waren die im Reglement der eidgen. Eichstätte Art. 3, Litt. c angegebenen.

Die Abweichungen durften für die Längenmaße nicht mehr als $\frac{1}{2,000}$, für die Höhlmaße $\frac{1}{10,000}$ und für die Gewichte $\frac{1}{20,000}$ betragen.

Es wurden kontrollirt und theilweise justirt:

A. 95 Meterstäbe, welche nach einem Modellmeter angefertigt wurden, dessen Konstruktion nach amerikanischem Muster festgestellt war.

Das Modell (und die sämtlichen übrigen Exemplare) 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 (in einem Etui mittelst dreier Schrauben dergestalt befestigt, daß er sich frei ausdehnen kann) ist so fest gehalten, 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 Probemaß gesichert werde.

Gleichzeitig befindet sich am Etui eine Vorrichtung, welche gestattet, mit Hilfe eines beigegebenen Anlegewinkels ohne Vermittlung des Zirkels beliebige genaue Copien der Eintheilung vorzunehmen. Es schien dies wünschenswerth um so mehr als in den Vereinigten Staaten von Nordamerika eine solche Einrichtung empfohlen wurde. Zu bequemer Copienahme sind jedem Etui verschiedene Klemm- und Hebefeile (für Meterstäbe verschiedener Dimensionen) und Vorreißnadeln beigegeben.

Die Prüfung dieser Meterstäbe, welche in der eidgen. Eichstätte mit Hilfe des 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 Hilfe eines fein eingetheilten Hüßsmeters 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 Urmaße von Dr. H. Wild vom Jahr 1868) um zu ermitteln, ob die Striche 0 und 100 Cm. 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 sämtliche 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. 97 Systeme metrischer Flüssigkeitsmaße bestehend in 1 Liter, $\frac{1}{2}$ Liter und $\frac{1}{10}$ Liter, sämtlich nach Art der bisherigen Probemaße construirt von Messing mit einer Höhe gleich dem doppelten Durchmesser. Sie enthielten 1 Etui und 3 Glasplatten. Bevor diese sämt-

lichen Gefäße verglichen wurden, mußte zu mehrerer Sicherheit vorerst ein Normallitergefäßsystem 1 L, $\frac{1}{2}$ L und $\frac{1}{10}$ L aus dem 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 Vergleichen bei 4° C. vornahmen, so betrug die Volumenzunahme des Messinggefäßes, dessen Ausdehnungscoefficient bestimmt wurde, für diese 4° im Durchschnitt 224 Cubit^{mm} oder Milligramm, um welche Größe das Litergefäß schwerer sein mußte. Hierauf verfuhr man mit allen übrigen Gefäßen folgendermaßen, nachdem mit Hülfe des Normalgefäßes durch Wägungen in Temperaturen von $4-10^{\circ}$ der kubische Ausdehnungscoefficient gleich 0,000056 gefunden war.

Man tagirte zuerst auf einer hiefür eigens construirten Waage das leere Litergefäß mit Glasplatte unter Beisezen 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 $\frac{1+3}{2}$ ermittelt.

Dabei mußte man die Lokaltemperatur derjenigen des Wassers möglichst gleichzuhalten suchen, damit die Gefäße 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 eidgen. Eichstätte und dem Lieferanten, Herr Amsler-Laffon in Schaffhausen, vereinbarten Formel (im Journal der eidgen. Eichstätte ausführlich eingetragen) bestimmt und allfällige Differenzen durch Aus- oder Abschleifen an den Maßen ausgeglichen.

Es zeigte sich dabei der sonderbare Umstand, daß zwischen Schaffhausen und Bern, resp. zwischen dem Lieferanten und der eidgen. Eichstätte ein ziemlich constanter Fehler von 30—50 Milligramm stattfand, welcher dem Umstand zugeschrieben werden mußte (nachdem mehrere Versuche angestellt waren) daß das verwendete Wasser an beiden Orten nicht gleiche Eigenschaften 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 in Folge 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, bestehend in 92 Kilogrammen in Etuis und 67 Unterabtheilungen von 500 Gramm bis zu 1 Milligramm ebenfalls in Etuis.

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 Rüksendungen an die Lieferanten (mit Ausnahme der ganz kleinen Gewichte) eintreten lassen konnten. Die eidgen. Eichstätte durfte jedoch diese Ungleichheit der Justirung nicht gehen lassen und sah sich deßhalb genöthigt, einen größern Theil dieser Gewichte kurz vor der Ablieferung nochmals zu justiren. Ebenso mußte ein großer Theil der Etuis nachgearbeitet werden und können wir nicht verhehlen, daß der Verfertiger, Herr Mechaniker Zuberbühler in Zürich, die Sache etwas zu leicht nahm. Die Folge davon war, daß die Gewichtssäge höher zu stehen kamen, als man erwartet hatte (zwar immerhin noch ziemlich billig) und daß sie trotz nachheriger Verbesserung noch immer nicht diejenige Sauberkeit besaßen, wie man sie von Probegewichten erwarten darf. Es ist dieß ein Fingerzeig, daß man bei Ausschreibungen neben dem billigen Preise die gute Arbeit nicht außer Acht lassen darf.

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

Es ist diesem Umstande 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 Präzisionsgewichten häufig anwendet) ein absolut dichtes Material des Messings vorausgesetzt haben. Betreff dieses letztern Punktes haben wir in frühern Jahren die fatale Beobachtung gemacht, daß galvanisch vergoldete Messinggewichtstücke sich mit der Vergoldungsflüssigkeit füllten, beinahe wie ein Schwamm, daß sie in der Folge durch Auschwitzen diese Flüssigkeit verloren und dadurch bedeutend leichter geworden waren.

Zu dieser ganzen Arbeit der Controllirung und Justirung incl. Verpackung waren ca. sechs 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.

In Betreff endlich der Dauerhaftigkeit der genannten drei Arten Probemaße werden die Längemaße, worunter namentlich die Eintheilung bei guter Behandlung sich kaum abnützen, wogegen die Matrizenflächen von Zeit zu Zeit bei der Inspektion einer Prüfung unterliegen müssen. Die Flüssigkeitsmaße werden sich bei guter Behandlung durch den Gebrauch ebenfalls wenig verändern. Da jedoch bei den Nachschauern jeder Eichmeister später ein leicht transportables Sortiment von Flüssigkeitsmaßen mittragen muß, so dürfte es später den Kantonen zu empfehlen sein, ähnlich wie dieß in andern Staaten schon jetzt der Fall, sogenannte Gebrauchs-Probemaße von geschlagenem dünnem Kupferblech anzuschaffen, welche Gefäße (ohne Griff) sich leicht ineinanderstecken und in kleinem Raum sich nachtragen lassen. Solche Gebrauchs-Probemaße werden den Eichmeistern in ihren Werkstätten dienen, und würden sich die bisherigen Auslagen gewissermaßen decken, indem die neuen messingenen Probemaße bloß noch als Controllmaße dienen und deshalb sehr geschont würden.

Die Gewichte, welche am schnellsten sich abnützen, sind so zu behandeln, wie die neue Vollziehungsverordnung und Eichmeisteranleitung vorschreibt und läßt sich in Folge des am wenigsten genügenden Materials die häufige Controlle nicht vermeiden.

Schließlich möchte ich Ihnen noch folgenden Antrag stellen:

Es möchte von Seite Ihres Tit. Departements im Laufe des Jahres 1871 an die Kantone ein Kreisschreiben gerichtet werden, dessen Inhalt ich Ihnen vorlegen würde, dahin gehend:

„Es sei im Interesse der Sache wünschbar, auch die größern Flüssigkeitsmaße wie Decaliter, Halbbecaliter durch Ausschreibung zu beschaffen (diese Maße würden aus geschlagenem Kupfer angefertigt genügen), damit durch den Gebrauch der bisherigen Probemaße, welcher zu Irrthümern führen muß, letzterem bei Zeiten vorgebeugt werde. Dieses Kreisschreiben würde die Aufforderung enthalten, definitive Bestellungen bei der Eichstätte zu machen, damit bei einigermaßen genügender Anzahl durch die Ausschreibung ein billiger Preis erzielt werden kann.

Damit sollte für einige Jahre den dringendsten Bedürfnissen abgeholfen sein. Von einer Serie größerer metrischer Gewichte könnte dann einstweilen noch Umgang genommen werden, da unsere bisherigen Probegewichte leichter und ohne Irrthum zu metrischen combinirt werden können.

Indem ich Sie, Hochgeehrter Herr Bundesrath, meiner vollkommenen Hochachtung versichere, zeichne ergebenst

Der Director der eidgen. Eichstätte:
Friedrich Hermann.

Bern, den 14. Januar 1871.



B e r i c h t

des

Bundesrathes an die hohe Bundesversammlung, betreffend die
eidgenössische Mannschafts- und Geldskala.

(Vom 23. Mai 1871.)

Tit. I

Der Art. 19 der Bundesverfassung schreibt in seinem letzten Lemma vor, daß die Mannschaftskala, die den Maßstab für die von den Kantonen zu stellenden Mannschaftskontingente festgesetzt, alle 20 Jahre einer Revision zu unterwerfen sei.

Dieselbe Frist wird im Art. 39 für die Geldskala bestimmt, nach welcher die Kantone ihre Beiträge an die Ausgaben des Bundes zu leisten haben.

Das Gesetz über die Mannschaftskala, erlassen am 27. August 1851, geht somit am 27. August nächsthin zu Ende, dasjenige über die Geldskala, gegeben am 9. Juli 1851, endigt mit dem 9. Juli d. J. (A. S. II, 369 und 449), und es wird sich daher darum handeln, ob eine Revision beider Skalen vorgenommen oder ob damit vorderhand wenigstens noch zugewartet werden wolle.

Wir erlauben uns, die Verschiebung der Revision zu beantragen, geleitet von folgenden Gesichtspunkten:

Einmal ist es leicht möglich und von den Kommissionen zur Revision der Bundesverfassung auch vorgeschlagen, daß an die Stelle der

Bericht der eidgenössischen Eichstätte über die Controlle und Iustirung der neuen metrischen Probemasse. (Vom 14. Januar 1871.)

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1871
Année	
Anno	
Band	2
Volume	
Volume	
Heft	27
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	---
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	08.07.1871
Date	
Data	
Seite	857-863
Page	
Pagina	
Ref. No	10 006 920

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.

Le document a été digitalisé par les Archives Fédérales Suisses.

Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.