Zeitschrift: Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz

Herausgeber: Verein kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz

Band: 13 (1906)

Heft: 20

Artikel: Unser Masssystem [Fortsetzung]

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-530249

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: 04.12.2025

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

Pädagogische Blätter.

Vereinigung des „Schweizer. Erziehungsfreundes“ und der „Pädag. Monatsschrift“.

Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz und des schweizerischen katholischen Erziehungsvereins.

Einsiedeln, 18. Mai 1906. | **Nr. 20** | **13. Jahrgang.**

Redaktionskommission:

HH. Rektor Keiser, Erziehungsrat, Zug, Präsident; die HH. Seminar-Direktoren F. X. Kunz, Hitzkirch, und Jakob Grüninger, Rickenbach (Schwyz), Herr Lehrer Müller, Goßau und Herr Clemens Frei zum „Storchen“, Einsiedeln.

Einsendungen sind an letzteren, als den Chef-Redaktor, zu richten,
Inserat-Aufträge aber an HH. Haasenstein & Vogler in Luzern.

Abonnement:

Erscheint **wöchentlich** einmal und kostet jährlich Fr. 4.50 mit Portozulage.
Bestellungen bei den Verlegern: Eberle & Rickenbach, Verlagshandlung, Einsiedeln.

Unser Maßsystem.

II.

Oben wurde bemerkt, daß in Frankreich die Verwirrung auf dem Gebiete der Maße und Gewichte ebenso groß war als anderswo, und daß schon 1783 eine Änderung in diesem Punkte gefordert wurde. Dem Begehren wurde auch rasch entsprochen, und Frankreich kam so zur Ehre, die Heimat und der Urheber eines internationalen Maßsystems geworden zu sein.

Schon im 17. Jahrhundert beschäftigten sich so viele Gelehrte in Frankreich und anderswo mit der Frage, welches Naturmaß geeignet wäre, allgemein eingeführt zu werden; denn nur um ein solches konnte es sich handeln, um jeder willkürlichen Veränderung gleich anfangs entgegenzutreten. Unter diesen Männern finden wir Huygens, Picard, Mouton, Cassini usw. Der erstere schlug schon 1657 vor, als Längeneinheit das Pendel zu nehmen, welches genau Sekunden schlägt; dieses, auf ein Drittel verkürzt, sollte den Namen „Stundenfuß“ erhalten. Es kam jedoch nicht dazu, hätte auch keinen Nutzen gebracht, denn die Länge

des Sekundenpendels ist, wie man erst später erfuhr, abhängig von der geographischen Breite. Zwar hatte 1790 Prieur du Vernois dem Präsidenten der Nationalversammlung einen Vorschlag unterbreitet, dahingehend, daß vom 1. Januar 1791 an alle alten Maße abgeschafft und der Stundenfuß eingeführt werden sollte. Ein diesbezügliches Decret wurde von Ludwig XVI. bestätigt, worauf sofort eine Kommission sich bildete, als deren berühmteste Mitglieder Borda, Lagrange und Lavoisier zu nennen sind.

Bereits am 19. März 1791 schlug diese Kommission als etwa zu wählende Naturmaße vor: das Sekundenpendel, einen Teil des Äquators oder eines Meridians. Sie befürwortete das letztere, weil ein Meridian leichter zu messen sei als der Äquator, in dessen Nähe zudem nur wenige Kulturländer sich befänden. So wurde beschlossen, den zehnmillionsten Teil des Meridianquadranten von Paris, dessen Maß man auf die Entfernung von Dünnkirchen bis Perpignan bereits kannte, als „Meter" einzuführen und zwar in durchaus dezimaler Teilung. Eine Messung des Meridians wurde nochmals vorgenommen, währenddem die Akademie die ganze Angelegenheit weiter beriet. 1792 konnte sie die Nomenklatur des neuen Systems vorlegen. Damals war Ludwig XVI. noch auf dem Tron, es ist also die Schöpfung des Metermaßes das Verdienst der alten Regierung, nicht aber, wie vielfach behauptet wird, der Revolution zu verdanken. Es möge gestattet sein, das wirkliche Verhalten der Revolutionshelden mit ein paar Strichen zu zeichnen: nachdem im Mai 1793 die Kommission der Akademie ihren Rapport über das ganze Maßsystem und die Benennungen eingereicht, genehmigte die Nationalversammlung am 1. August 1793 die Arbeit und bestimmte als Termin der Einführung des Meters den 1. Juli 1794. Acht Tage später wurde die Akademie unterdrückt; aus der noch bestehenden Kommission wurden die hervorragendsten Gelehrten entfernt, Delambre und Méchain, welche die Gradmessungen vornahmen, zurückberufen, und am 8. Mai 1794 starb Lavoisier, einer der größten Gelehrten Frankreichs, auf dem Schaffot! Dem Verteidiger des unglücklichen Mannes wurde als Begründung des Todesurteils das Wort entgegengeschleudert: nous n'avons plus besoin des savants! Es darf also auch nicht befremden, daß schließlich die Konvention im Juli 1795 ein „provisorisches" Meter und Kilogramm annahm.

Das Direktorium ließ die Gelehrten wieder ruhig ihren Studien nachgehen, und die ehemalige Kommission der Akademie legte endlich nach 7jähriger Arbeit, 1799, der gesetzgebenden Behörde das Urmeter und Urkilogramm vor. Von hier datiert unser Metermaß. Es besteht

aus Platin; die Breite des Stabes beträgt 25 Millimeter, bei 4 Millimeter Dicke. Aus dem gleichen Stoff ist auch das Kilogramm gefertigt. Der Stab mißt zwischen seinen Enden ein Meter, ist also ein sogen. „Endmaß"; er ist bekannt unter dem Namen «mètre des Archives» und wurde definitiv 1840 in Frankreich eingeführt.

Die Weltausstellungen von 1851, 1855, 1862 und namentlich 1867, sowie der immer reger sich gestaltende Ideenaustausch der Gelehrten aller zivilisierten Länder beschleunigten auch die allgemeine Einführung des neuen Maßes. Unmittelbaren Anstoß gab zunächst die internatiouale Konferenz für europäische Gradmessung vom Jahre 1867, welche das Bedürfnis eines einheitlichen Maßes nachdrücklichst betonte. So bildete sich 1870 die internationale Meterkonferenz, als deren Sekretär der Neuenburger Gelehrte Dr. Hirsch bis zu seinem Tode die Schweiz vertrat. Auch sonst war unser Land noch ehrenvoll vertreten in der Person des Neuenburger Pernet und gegenwärtig in der des Dr. Guillaume.

Der Krieg von 1870 ließ die Arbeiten nicht recht aufkommen, so daß erst 1872 eine Sitzung stattfinden konnte, welche jedoch bereits von 18 Staaten beschickt wurde.

Es galt, wichtige Fragen zu erledigen: Form, Material, Ausführung des neuen Prototypen. Schon früher hatte Wild, erster Direktor der Schweizer. Eichstätte in Bern, den Vorschlag gemacht, als Material für die neuen Urmaße Bergkristall zu verwenden und seinen Gedanken auch ausführen lassen; solche Maße befinden sich noch in Zürich und Bern. Der Chemiker Sainte-Claire-Deville stellte aber in seinem Berichte an die Kommission betreffs des neuen Meters folgende Anforderungen: der Stoff soll nicht oxydierbar sein, unempfindlich gegen Einfluß von Ozon, Schwefel, Chlor, Ammoniak, sogar gegen einzelne Säuren und Alkalien; ebenso soll er gegen Rotglühhitze unempfindlich sein, große Härte mit Elastizität vereinigen und endlich einen kleinen Ausdehnungskoefficienten haben. All' diesen großen Anforderungen entspricht eine Legierung von 90 % Platin und 10 % Iridium, so daß der Vorschlag des französischen Gelehrten angenommen wurde.

Bezüglich der Form des Meters stand zum Vornherein fest, daß es sich nur um ein „Strichmaß", im Gegensatz zu den gebräuchlichen „Endmaßen", handeln könne, d. h. die Länge soll gegeben sein nicht durch den Stab selbst, sondern durch auf seiner Oberfläche gezogene Striche, d. h. deren Abstand. Ebenso mußten diese Striche auf der sogenannten „neutralen Schrift", also etwa in der Mitteder Stabes angebracht werden. Dies geschah übrigens bereits bei der Herstellung des

schweizerischen Urmaßes und der zwei Kopien des Fußes, welche aus einem prismatischen Stab gefertigt sind und an den Enden Löcher haben, die bis auf die Mitte des Stabes hinunterreichen und dort, also in der neutralen Ebene Goldstifte tragen, auf denen die Striche angebracht sind. Der Gelehrte Tresca hatte eingehende Studien über die beste Form der Stäbe gemacht; auf Grund seiner Resultate, und auch, um an dem kostbaren Material zu sparen, wählte man den Querschnitt von der Form eines X oder H. Die Höhe ist gleich der Breite = 20 mm; die neutrale Fläche liegt in halber Höhe und ist 4 mm breit. Darnach berechnet sich das Gewicht eines Stabes von 102 cm Länge zu 3,255 kg (Dichte der Legierung 21,15).

Das Kilogramm, aus der gleichen Legierung bestehend, hat die Form eines Zylinders, dessen Durchmesser gleich der Höhe ist.

Zugleich einigte man sich darüber, als Einheiten möglichst genaue Kopien des Meters und Kilogramms von 1799 zu wählen; man ging also vom ursprünglichen Plane, ein festes Naturmaß zu wählen, mit Recht ab, denn die Gradmessungen des 18. Jahrhunderts wurden selbstverständlich von jenen des 19. übertroffen, es wäre also niemals ein sicheres Maß möglich. So mißt z. B. nach den Berechnungen Bessels ein Meridianquadrant nicht 10 Millionen Meter, sondern 10 000 856, also ist unser Meter ein wenig zu klein; wie schwer genau genommen ein Kubikdecimeter destilliertes Wasser von 4° C sei, kann überhaupt mit Bestimmtheit noch gar nicht gesagt werden, da die Untersuchungen hierüber noch nicht abgeschlossen sind. Daher werden auch die in Lehrbüchern gewöhnlich gegebenen Definitionen von Meter und Kilogramm hinfällig.

Nun aber die Ausführung all' dieser schönen Beschlüsse? Klar war schon anfangs, daß die ganze Sache international geregelt sein müsse, wenn volles Vertrauen den neuen Maßen, namentlich von wissenschaftlicher Seite, entgegengebracht werden sollte. Auch in dieser Frage haben sich wieder Schweizer Gelehrte besonders ausgezeichnet: neben Dr. Hirsch besonders auch Dr. Kern, damals Vertreter der Schweiz in Paris; außerdem noch Chappuis. Es war begreiflicherweise der französischen Eigenliebe sehr unangenehm, solche Vorschläge zu hören, aber angesichts des festen Willens der meisten Bevollmächtigten, mußte Frankreich schließlich nachgeben. Definitiv wurde die ganze Angelegenheit erst durch die diplomatische Meter-Konferenz von 1875 geregelt. Sie bestimmte, daß ein internationales Maß- und Gewichtsbureau auf Kosten der beteiligten Staaten gegründet werde; die Mitglieder und wissenschaftlichen Hilfskräfte sollten die Aufgabe haben, die Herstellung der

Maße zu überwachen, sie aufzubewahren, Kopien auszuliefern, periodische Vergleichungen anzustellen usw. Für Bau eines passenden Gebäudes und Anschaffung von Instrumenten wurden Fr. 400 000 ausgeworfen; bis zur Ablieferung der ersten Urmaße ein jährliches Budget von Fr. 75 000 aufgestellt, für später zu gleichem Zwecke Fr. 50 000.

Die französische Regierung bot als geeigneten Platz den sogen. «Pavillon de Breteuil» an, im Parke von St. Cloud in der Nähe von Sèvres bei Paris gelegen. Dort wurde ein neues Gebäude aufgeführt; es ist das die Heimat des Metermaßes.

Das Komitee und das Bureau hatten nun als erste Aufgabe die Herstellung von Prototypen des Meters und Kilogramms zu besorgen. Das war keine leichte Sache. Schon 1874 hatte die französische Sektion 250 kg Platin-Iridium hergestellt und mit der Verfertigung von Maßen begonnen. Leider erwies sich der Versuch als wenig gelungen, so daß schließlich nach allerlei Streitigkeiten eine englische Firma mit dem Guße der nötigen Menge der Legierung und Herstellung der Stäbe und Gewichte (Eichung natürlich ausgeschlossen) betraut wurde. Dies geschah im Jahre 1882; 1884 wurden 40 Kilogrammstücke abgeliefert und 1887 die letzten Stäbe! Von den 40 Kilo wurde Nr. 1, als das am wenigsten vom Archiv-Kilogramm abweichende (es war nur 0,002 Milligramm zu schwer!) als internationales Urmaß gewählt, von den Stäben (30 Stück) Nr. 6, mit einer Abweichung vom Meter von 1799 von höchstens 0,1 Mikron (ein Zehntel eines Tausendstels Millimeters). Die Schweiz erhielt 1889 Nr. 2 als Meter und Nr. 38 als Kilogramm; beide werden in Bern aufbewahrt.*)

Von Interesse ist die Herstellung der Stäbe: die Barren wurden zuerst geschmiedet, dann zu quadratischen Stücken ausgewalzt, durch weiteres Walzen näherte man sie dem gewünschten Querschnitt, der schließlich durch Hobelmaschinen genau erreicht wurde. Die Länge jedes Stabes betrug 120 cm, abgeschnitten 102 cm. Beide Abschnitte werden dem jeweiligen Besteller zu Meßzwecken übergeben. Die Striche wurden mit dem Diamanten gezogen in einer Breite von 6—8 Mikron (Tausendstelsmillimeter) und zwar an beiden Enden 3 Striche, die beiden mittlern geben die genaue Länge des Meters, die zwei andern 1 Millimeter. Die Flächen selbst sind hochglanz poliert.

Gewiß hat jetzt der geehrte Leser einen Zweifel, der etwa so lautet: das sind doch wissenschaftliche Schrullen! Wozu eine solche Genauigkeit?

*) Die internationalen Urmaße werden im zweistöckigen Keller des Pavillon de Breteuil in einem eisernen Koffer aufbewahrt; die drei zum Oeffnen nötigen Schlüssel befinden sich an verschiedenen Orten.

Man rechnet auch bei den kostbarsten Stoffen weder nach Milligramm, noch nach Millimetern, wozu also noch genauere Teilung, wozu der Aufwand von Zeit und Geld! Nun, um mit dem letztern zu beginnen, so ist die Schaffung eines neuen, genauen Maßsystems allerdings eine teure Sache: ein Meterstab kostet Fr. 10 173; ein Kilogramm Fr. 3105 fix und fertig; für unser Vaterland kommen noch die 149 Eichstätten in Betracht, jede zu Fr. 1090, also weitere 150 000 Fr. Auslagen; ferner die Kosten, welche dem Publikum erwachsen durch Anschaffung der neuen Maße und Gewichte. Aber alles in allem: wer von uns wollte wieder zurück in die Verhältnisse vor 100 Jahren? Dieser Fortschritt ist gewiß nicht zu teuer erkauft, wir schulden vielmehr allen Jenen Dank, welche so schwierige Untersuchungen und Arbeiten geduldig zum Wohle der Völker geleistet haben!

Übrigens sei noch bemerkt, daß weder der Gotthard- noch der Simplontunnel da wären, ohne genaues Maßsystem. Denn alle Messungen beruhen auf der Zuverlässigkeit des Maßstabes, alle Instrumente und Maschinen der Technik auf genauer Ausführung, die so weit oder noch weiter geht, daß $^1/_{10}$ mm nicht vernachlässigt werden darf! Von den eigentlichen Wissenschaften gar nicht zu reden, deren Forschungen und Ergebnisse erst dann genau sind, und rechten Nutzen bringen, wenn sie zahlenmäßig fortgesetzt werden können.

Beim Metermaß haben wir überhaupt ein klares Beispiel, wie stille, oft sehr mühsame Gelehrtenarbeit zuerst der Wissenschaft, dann der Technik und schließlich in den verschiedenen Anwendungen dem ganzen Volke, ja der ganzen Menschheit zu Gute kommt. Möge nun das internationale Maßsystem sich immer mehr ausbreiten, es ist dessen gewiß würdig; möge es sich namentlich recht lange erhalten, so lange etwa wie seine Vorgänger: die babylonische und ägyptische Elle oder der römische Fuß. Noch einen Wunsch hätten wir, und damit sei geschlossen: daß nämlich das Wort des alten Pistorius sich in allen Punkten erfülle:

So wir hätten einen Glauben,
Gott und Gerechtigkeit vor Augen,
Eine Elle, Maß, Münz und Geld,
So stünd es wohl in dieser Welt.