

Das

# Pendel als Zeit- und Längenmass

mit dem Uebergange auf das metrische Mass  
und Gewicht.

Von

DR. ADAM FREIHERRN V. BURG.

---

Vortrag, gehalten am 15. März 1876.



## Hochverehrte Versammlung!

Meinen Vortrag über Pendelschwingungen, welchen ich im vorigen Cyclus an diesem Orte zu halten die Ehre hatte, fortsetzend, habe ich heute nur noch Weniges über das Pendel als Zeit- und Längenmass nachzutragen; zugleich finde ich darin den natürlichsten Anknüpfungspunkt, um auf das für uns heute so wichtige Metermass überzugehen.

### Das Pendel als Zeitmass.

1. Die Metaphysiker behaupten, dass der Begriff von „Zeit“ zu ihren schwierigsten Aufgaben gehöre. Allein die folgenden Erwägungen dürften wohl leicht einen richtigen Begriff von dem geben, was wir „Zeit“ nennen.

Denkt man sich einen Punkt oder Körper in Bewegung und berücksichtigt dabei, dass dieser Körper nicht zugleich oder gleichzeitig in zwei Punkten oder Orten *A* und *B* sein kann, so muss man sich sagen, dass der-

selbe um vom Punkte *A* zu jenem *B* zu gelangen, eine gewisse Zeit braucht.

Tauche ich ein Thermometer, welches z. B. eine Temperatur von 14 Grad zeigt, in ein Gefäss mit eiskaltem oder siedendheissem Wasser, so vergeht eine gewisse Zeit, bis das Quecksilber auf den Nullpunkt fällt oder auf 80 Grad R. steigt.

Denke ich mir: „Die Naturwissenschaften sind in unseren Tagen eine Macht geworden“, so brauche ich, um dies zu denken, hiezuh ebenfalls eine gewisse Zeit. Und so gibt die Aufeinanderfolge von Begebenheiten, Anschauungen und Gedanken sofort den Begriff von „Zeit“.

Da nun aber die Zeit eine grössere oder kleinere sein kann, so ist sie vergleich- oder messbar und kann sonach durch Zahlen ausgedrückt werden, sobald man irgend eine Zeit als Einheit annimmt. Da wir aber die Zeit als in einem gleichförmigen Fortgang begriffen annehmen, so können uns alle jene Bewegungen, von denen wir ebenfalls einen gleichförmigen Fortgang voraussetzen, als Mass der Zeit dienen. Ein solches Zeitmass bietet uns am natürlichsten die tägliche Umdrehung der Erde um ihre Achse oder die scheinbare Umdrehung des Himmelsgewölbes, und wir benützen auch in der That diese höchst regelmässige und gleichförmige Bewegung des Himmels, zur Controlirung jener künstlichen Werkzeuge oder Uhren, die wir uns mit Hilfe der Mechanik verschaffen, und welche durch ihren ebenfalls gleichförmigen Gang die zurückgelegten Intervalle

bis in ihre kleinsten Theile anzeigen und gleichsam vorzählen.

2. Aber nicht blos durch eine vollkommen gleichförmige, sondern auch durch eine sogenannte periodische Bewegung, wie eine solche bei den Pendelschwingungen stattfindet, können wir die Zeit messen. Ich habe nämlich in meinem erwähnten Vortrage über das Pendel als erstes Gesetz desselben angeführt, dass dasselbe, wenn die Schwingungsbögen nur überhaupt nicht zu gross sind, bis zu dessen Stillstande isochron, d. h. so schwingt, dass, wenn auch die Schwingungsbögen (herbeigeführt durch die Reibung und den Luftwiderstand) allmählig kleiner werden, die Zeitdauer für eine Schwingung gleichwohl dieselbe bleibt, das Secundenpendel nämlich jeden solchen grösseren oder kleineren Schwung genau in Einer Secunde vollendet; es könnte daher das Pendel schon an und für sich wenigstens für eine kürzere Zeit als genaues Zeitmass dienen. Bringt man aber das Pendel, um es für längere Zeit im Gang zu erhalten, wie gewöhnlich mit einem Uhrwerk, wie dies zuerst der berühmte holländische Physiker Huyghens um das Jahr 1656 zur Regulirung der Uhren gethan, in Verbindung, so springt, wenn man bei einer Secundenuhr das Secundenpendel benützt, bei jedem Schwunge des Pendels der Secundenzeiger genau um Einen Theilstrich des Secundenkreises weiter und zeigt so in Verbindung mit dem Minuten- und Stundenzeiger die verflossene Zeit, entweder wie bei den astro-

nomischen Uhren in Stern- oder, wie unsere gewöhnlichen Uhren, in mittlerer Sonnenzeit.<sup>1)</sup>

### Das Pendel als normales Längenmass.

3. In meinem vorjährigen Vortrage habe ich nachgewiesen, dass die Schwingungszeiten eines Pendels nicht allein von der Länge desselben, sondern auch von dem Orte der Erde abhängen, an welchem das Pendel schwingt. So hat z. B. das Secundenpendel in Wien (reducirt auf die Meeresfläche und den luftleeren Raum) eine Länge von 993·83 Millimeter, während dessen Länge in Berlin, welcher Ort um  $6\frac{1}{2}$  Grad nördlicher liegt, 994·41 Millimeter beträgt, also um 0·58 Millimeter länger ist. Es könnte aber immerhin das Secundenpendel als Normal-Längenmass benützt, und wenn dasselbe verloren ginge, durch astronomische Beobachtungen immer wieder genau gefunden oder hergeleitet werden, nur müsste diese Pendellänge für einen ganz bestimmten Ort der Erde gefunden und angegeben werden.

Aus diesem Grunde schlug auch schon Huyghens (der übrigens bis zum Jahre 1672 noch der Meinung war, dass das Secundenpendel an allen Orten der Erde gleich lang sei) die Länge des Secundenpendels, und zwar den dritten Theil desselben, als Normalfuss

---

<sup>1)</sup> In dem erwähnten Vortrage habe ich auf den Unterschied dieser beiden Zeiten aufmerksam gemacht und angeführt, dass der Sterntag um 4 Minuten kürzer als der mittlere Sonnentag sei, was in 1 Stunde sofort 10 Secunden Differenz gibt.

(Zeitfuss) vor, ein Vorschlag, der auch von der französischen Nationalversammlung im Jahre 1790 bei der Creirung eines vermeintlichen natürlichen Mass- und Gewichtssystemes in Betracht gezogen wurde. Die französische Akademie ernannte nämlich zur Prüfung dieses Projectes eine Commission, welche die bei dieser Gelegenheit zur Sprache gebrachten drei verschiedenen Methoden zur Ableitung eines Normalmasses und zwar: entweder aus der Pendellänge, oder zweitens aus der Länge des Aequatorial- oder endlich aus jener des Meridianbogens auf das Eingehendste in Erwägung zog. Der am 19. März 1791 von der Commission an die Nationalversammlung hierüber erstattete Bericht sprach sich indess nicht für die Pendellänge, sondern für die Länge des Meridianbogens aus und schlug den Meter als den zehnmillionsten Theil des Erdmeridian-Quadranten als Normalmass vor.

4. Gleichwohl empfahl die Commission als zweites Mittel zur Wiederauffindung des Meters, im Falle sich das im Gebrauche befindliche Normalmass verändern oder gänzlich verloren gehen sollte, ausserdem die Zahl der Schwingungen zu beobachten, welche ein 1 Meter langes Pendel im 45. Breitengrad und zwar im leeren Raume und im Niveau der Meeresfläche, bei der Temperatur des schmelzenden Eises in einem mittleren Tage machen würde.

In Ausführung dieses Vorschlages beschäftigten sich im Auftrage der Akademie die beiden Gelehrten Borda und Cassini in den Jahren 1792 und 1793 mit

Versuchen über die Länge des Secundenpendels und zwar bestimmte der erstere das genaue Verhältniss zwischen dem aus den Meridianmessungen abgeleiteten legalen Meter und der Länge des aus Platina hergestellten Secundenpendels des Pariser Observatoriums. Er fand, dass, wenn dieses Secundenpendel 440·5593 Linien oder 0·99385 Meter lang ist, dieses auf den leeren Raum und Eispunkt reducirte Pendel in 24 Stunden 86400 Schwingungen mache, folglich ein Pendel von genau 1 Meter Länge in derselben Zeit und gleicher Reduction sofort 86140·5 Schwingungen machen wird, aus welcher Angabe es daher immer leicht sein würde, die wahre Länge des Meters zu finden oder herzuleiten.<sup>1)</sup>

5. So einfach und natürlich nun aber auch die Idee, das Secundenpendel als Normalmass zu benützen, im ersten Augenblicke scheinen mag, so zeigt sich doch bei genauerer Betrachtung, dass die Längenbestimmung eines solchen Pendels, wegen der dabei vorzunehmenden, ganz ungleichartigen und eben so viele Fehlerquellen bildenden Reductionen, eine äusserst schwierige

---

<sup>1)</sup> Auch die beiden französischen Gelehrten Bouguer und Condamine, welche im Auftrage der französischen Regierung zur endlichen genauen Bestimmung der Gestalt der Erde ihre im Jahre 1735 in Peru begonnene Gradmessung nach ungefähr zehn Jahren vollendet hatten, schlugen die Länge des Secundenpendels als Normalmass vor, und liessen, bevor sie Peru verliessen, diese am Aequator beobachtete Länge in Stein einhauen.



und nicht immer vollkommen sichere Sache sei und keineswegs jene Genauigkeit verbürge, welche eine einfache Messung oder Vergleichung eines Urmasses mit einer Copie desselben bietet.

Aus diesem Grunde wurde auch so recht eigentlich noch nirgends davon ein wirklicher Gebrauch gemacht. Denn, wenn es auch richtig ist, dass der Yard, als Grundeinheit der englischen Masse und Gewichte mit Beziehung auf die Länge des Secundenpendels und zwar mittelst Parlamentsacte vom 17. Juni 1824 derart festgesetzt wurde, dass sich der sogenannte Imperial-Standard-Yard bei  $62^{\circ}$  F. ( $= 13\frac{1}{2}^{\circ}$  R.) zur Länge eines Pendels, welches in der Breite von London im Niveau der Meeresfläche und luftleeren Raume, Secunden mittlerer Sonnenzeit schwingt, wie 36 engl. Zoll (als Länge des Yard) zu 39.1393 Zoll (Länge des Pendels) verhalten soll; so wurde dieses englische Grund- oder Normalmass, welches im Hause der Gemeinen aufbewahrt und im Jahre 1834 bei dem Brande der Parliamentshäuser mit zu Grunde ging, doch nicht durch Zuhilfenahme des Pendels, sondern einfacher und verlässlicher durch die an anderen Orten aufbewahrten beglaubigten Copien derselben wieder hergestellt.

### **Das metrische Mass- und Gewichtssystem.**

6. So lange der Verkehr, in welchem nach Mass und Gewicht verhandelt wird, sich blos in kleinen Kreisen bewegt, mag es wohl ziemlich gleichgiltig sein, welches Mass das gesetzliche sei, wenn dabei von Seite

der Regierung nur Sorge getragen wird, dass die ortsüblichen Masse genau mit den vorgeschriebenen übereinstimmen und nicht gefälscht werden.

Anders jedoch ist es im internationalen Völkerverkehr, bei welchem heute schon durch die erleichterten Transportmittel selbst der kleinste Gewerbetreibende, dessen Beziehungen früher nicht über seinen Wohnort hinausreichten, mit dem nach anderen Massen rechnenden Auslande in Beziehungen kommt und wobei jede nothwendig damit verbundene Umrechnung des Masses und Gewichtes, wenn nicht mit einem Geld-, doch sicher mit einem Zeitverluste verbunden ist. Je grösser der Markt, auf welchem wir kaufen und verkaufen, um so wichtiger ist es, dass Käufer und Verkäufer sich direct verständigen, und an die Waare denselben Massstab des Masses und des Geldes anlegen können.

7. Es ist kein Zweifel, dass durch die Verschiedenheit des Mass- und Geldwesens viele internationale Verbindungen, wenn nicht vereitelt, so doch erschwert, mitunter unrichtige Calculationen, und ausser Zeit- und Geldverlust auch oft absichtliche Uebervortheilungen verursacht werden.

Das Bedürfniss eines einheitlichen Masses und Gewichtes beschränkt sich daher bei dem in neuerer Zeit so ausgedehnten Welthandel, keineswegs mehr auf Deutschland allein, sondern es würde bei dem vielseitigen geistigen und materiellen Verkehr unter allen civilisirten Nationen, ein grosser Gewinn sein, wenn wir es zu einem für alle Nationen gemeinsamen, d. i. zu

einem Welt-Mass-, Gewicht- und Münzsysteme bringen könnten.

8. Schon bei der im Jahre 1851 in London stattgefundenen ersten Weltausstellung wurde der Gedanke angeregt, diese Gelegenheit zu benützen, um unter den grossen Culturstaaten eine Einigung über die internationalen Mass- und Geldverhältnisse zu erzielen.

Bei der zweiten Weltausstellung, welche im Jahre 1855 in Paris abgehalten wurde, unterzeichneten nahezu bei 200 Mitglieder der Jury und Commissäre aller Länder eine Resolution, in welcher die Einheit der Masse und Gewichte als ein nothwendiges Mittel für den industriellen Fortschritt erklärt wird.

Während der im Jahre 1867 abermals in Paris stattgefundenen vierten Weltausstellung tagte eine internationale wissenschaftliche Commission, deren Zweck es war, nebst anderm auch auf die Einführung von gleichen Massen und Gewichten hinzuwirken. So wie bei den beiden früheren Versammlungen vertrat ich auch in dieser Commission als Mitglied die Interessen für Oesterreich, sowie ich auch bei mehreren Eisenbahn-Congressen mehrmal Gelegenheit hatte, mich im Sinne der Einführung eines einheitlichen Masses auszusprechen.

9. In Frankreich, von wo das neue Metermass ausging, bestand schon seit Jahrhunderten das Bestreben, ein einheitliches Mass und Gewicht ins Leben zu rufen, indem das von Carl dem Grossen eingeführte, von den Arabern hergenommene Mass- und Gewichtssystem schon während seines Nachfolgers im neunten Jahr-

hundert, durch die damalige Feudalwirthschaft die mannigfaltigsten Veränderungen und grossartigsten Corruptionen erlitt.

Aber erst im Jahre 1788 wurde der Wunsch nach einem geregelten einheitlichen Masssystem, um der damals herrschenden Verwirrung ein Ende zu machen, so laut in officieller Weise durch die Eingaben mehrerer Wahlkreise an die Notabelnversammlung ausgesprochen, dass sich die Nationalversammlung, damals ohnehin geneigt, jeden besonders freiheitlichen Fortschritt zu unterstützen, diesem Begehren nicht mehr verschliessen konnte.

10. Auf Antrag von Talleyrand fasste die Nationalversammlung am 8. Mai 1790 den Beschluss: der König möge an Se. britannische Majestät das Ersuchen richten, das englische Parlament aufzufordern, mit der französischen Nationalversammlung behufs der Feststellung einer natürlichen Mass- und Gewichtseinheit in Verbindung zu treten, damit unter der Autorität beider Nationen, die Commission der Akademie der Wissenschaften sich mit einer gleichen Anzahl von der königl. Gesellschaft in London gewählten Gelehrten an einem für geeignet gehaltenen Orte vereinigen könne, um die Pendellänge zu bestimmen und daraus eine unveränderliche Grundlage für alle Masse und Gewichte abzuleiten.

Dieser am 22. August desselben Jahres bestätigte Beschluss kam leider wegen der ausgebrochenen Revolution und der darauf erfolgten Zwistigkeiten zwischen beiden Nationen nicht zur Ausführung.

Um jedoch das angeregte Project nicht fallen zu lassen und dasselbe zu prüfen, wobei wie im Absatze 3 bereits erwähnt, nebst der Pendellänge auch noch die Ableitung eines solchen Normalmasses entweder aus dem Aequatorial- oder Meridianbogen mit in die Discussion gezogen wurde, ernannte die französische Akademie eine aus ihren Mitgliedern Borda, Condorcet, Lagrange, Laplace und Monge zusammengesetzte Commission, welche sich in ihrem Berichte vom 19. März 1791 schliesslich für den Meridianbogen aussprach. Sie schlug den Meter als den zehnmillionsten Theil des Erd-Meridianquadranten als Normaleinheit der Länge vor.

Als Gewichtseinheit proponirte die Commission das Gewicht eines Kubikcentimeters (der tausendste Theil eines Kubikdecimeters) destillirten Wassers, welches im leeren Raume und bei  $4^{\circ}$  C. (seiner grössten Dichtigkeit) gewogen werden sollte. Zugleich verlangte die Commission, dass bei dem neuen Mass- und Gewichtssystem, ausschliesslich die unserem Zahlensysteme zu Grunde liegende Decimaltheilung, nämlich das dekadische System angewendet werden solle.

11. Als Mittel zur Ausführung dieser Anträge schlug die Commission vor, den Meridianbogen zwischen Dünkirchen und Barcelona zu messen und die Breitengrade beider Städte auf das genaueste zu bestimmen, ein Vorschlag, welcher sofort auch von der französischen Akademie der Nationalversammlung, die denselben am 26. März 1791 annahm, vorgelegt und durch königliche

Sanction am 31. desselben Monats zum Gesetze erhoben wurde.

Auf Grundlage dieser von den beiden Astronomen Méchain und Delambre im Jahre 1792 begonnenen, und im Jahre 1798 vollendeten Meridianmessung, welche sich auf einen Bogen von beinahe 10 Grad erstreckte, wurde die definitive Länge des Meters, diesen bei der Temperatur des schmelzenden Eises gemessen, mit 3 Fuss 11·296 Linien (443·296 L.) des alten Pariser Masses (Toise von Peru) bestimmt und durch das Gesetz vom 10. December 1799 festgesetzt.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Es ist gewiss nicht uninteressant, bei dieser Gelegenheit zu erfahren, dass die beiden französischen Astronomen und Physiker, Cassini durch ihre in den Jahren 1683 bis 1718 ausgeführten Gradmessungen zu dem falschen Schlusse verleitet wurden, dass die Grade gegen die Pole zu kleiner seien als gegen den Aequator, wonach die Erde nicht, wie Newton und Huyghens aus theoretischen Gründen gefolgert haben und behaupteten, unter den Polen, sondern unterm Aequator abgeplattet sein müsste.

Die französische Regierung rüstete, um dem Streite der Gelehrten über die wahre Gestalt der Erde ein Ende zu machen, unter Ludwig XV. im Jahre 1735 zwei Expeditionen zur Vornahme von Gradmessungen aus, wovon sich die eine, wie bereits im Absatz 4 bemerkt, nach Peru gegen den Aequator, die andere gegen den Nordpol nach Lappland begab.

Zur genauen Vergleichung der sich daraus ergebenden Resultate liess die französische Akademie der Wissenschaften zwei vollkommen gleiche, mit der Länge der Toise genau übereinstimmende eiserne Messstangen anfertigen, mit denen die Messungen in Lappland und Peru vorgenommen wurden.

12. Auf diese gesetzlich festgestellte Längeneinheit wurde nun in sehr sinnreicher Weise das ganze, organisch gegliederte metrische System, welches sich sofort zu einem Weltsysteme gestalten sollte, aufgebaut.

Für's erste musste man, sowie schon die Einheit selbst durch das aus dem altgriechischen Metron (Mass) hergenommene Wort Meter bezeichnet worden, auch für dessen Unterabtheilungen und Vielfache ganz allgemeine, keiner lebenden Sprache angehörige Bezeichnungen wählen, um denselben überall Eingang zu verschaffen und keine Nationalempfindlichkeit zu verletzen. Aus diesem Grunde wurde nach Vorschlag des Referenten der genannten Commission, dem berühmten holländischen Gelehrten van Swinden unterm 7. April 1795 decretirt, dass man, weil die Theilung und Vervielfältigung nach dem dekadischen Systeme zu geschehen hatte, den zehnten, hundertsten und tausendsten Theil des Meters durch Vorsetzung der lateinischen Silben: Deci, Centi und Milli; dagegen das Zehn-, Hundert- und Tausendfache desselben durch die altgriechischen Vorsilben: Deka, Hekto und Kilo bezeichnet werden solle.

---

Bei der Rückfahrt wurde die erstere in Folge eines Schiffbruches beschädigt, dagegen die letztere vollkommen unverseht zurückgebracht.

Im Jahre 1766 wurde diese letztere durch Parlamentsbeschluss als einziges legales Mass erklärt und von dieser Zeit an „Toise von Peru“ oder der „Académie“ genannt; sie hat ihre wahre Länge bei einer Temperatur von  $13^{\circ}$  R. ( $16\frac{1}{4}^{\circ}$  C.).

Dieser gesetzlichen Bestimmung zufolge bezeichnet daher Decimeter, Centimeter und Millimeter beziehungsweise  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$  und  $\frac{1}{1000}$  Meter, sowie man unter dem Dekameter, Hektometer und Kilometer beziehungsweise 10, 100 und 1000 Meter zu verstehen hat.

Als Einheit des Flächenmasses dient zunächst der oder, wenn man lieber will, das Quadratmeter, ein Quadrat, dessen jede der vier Seiten 1 Meter lang ist. Quadrate, deren jede Seite beziehungsweise  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$  oder  $\frac{1}{1000}$  Meter, d. i. 1 Deci-, 1 Centi- oder 1 Millimeter betragen, erhalten die Benennung von 1 Quadrat-Deci-, 1 Quadrat-Centi- und 1 Quadrat-Millimeter. Ebenso erhalten die Quadrate von 10, 100 und 1000 Meter Seite die Benennungen von 1 Quadrat-Deka-, 1 Quadrat-Hekto- und 1 Quadrat-Kilometer.

Da ein Quadratmeter als Feldmass zu klein wäre, so hat man dafür als Einheit 100 Quadratmeter, d. i. das Quadrat-Dekameter (ein Quadrat, dessen jede Seite 10 Meter beträgt) gewählt und dieselbe Art (von dem lateinischen area, Feld oder Fläche) genannt; praktisch wird aber erst das Hundertfache dieser Fläche, nämlich das Hektar = 10000 Quadratmeter (nahe  $1\frac{3}{4}$  österr. Joche) als eigentliches Feldmass genommen.

Als Einheit des Körpermasses dient der Kubikmeter, nämlich ein Würfel, dessen jede Seite oder Kante ein Meter lang ist.

In gleicher Weise reihen sich in dieses System der Kubikdecimeter, Kubikcentimeter und Kubikmillimeter als Würfel mit den Seiten von  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{1000}$ , sowie



jene Kubikdeka-, Kubikhekto- und Kubikkilometer als Würfel mit beziehungsweise 10, 100 und 1000 Meter Längenseite ein.

Für das Holzmass erhielt der Kubikmeter auch noch den Namen Ster (vom griechischen Sterior, fest, hart).

Zur Einheit des Hohlmasses, und zwar sowohl für trockene als flüssige Gegenstände, wurde ein Kubikdecimeter, diesen Würfel hohl gedacht, gewählt und Liter (vom griechischen litra, welches im lateinischen libra heisst und Wage oder auch Pfund bedeutet) genannt.

Diese Masseinheit wird folgerichtig wieder in  $\frac{1}{10}$ -,  $\frac{1}{100}$ - und  $\frac{1}{1000}$ -Liter, d. i. Deci-, Centi- und Milli-Liter getheilt und nach aufwärts durch Deka-, Hekto- und Kilo-Liter (= 10, 100, 1000 Liter) bezeichnet.

13. Wie bereits im Absatz 10 bemerkt, wurde aus dem metrischen Masse auch das metrische Gewicht und zwar in der Weise abgeleitet, dass man das Gewicht eines Kubikcentimeters destillirten Wassers, bei 4<sup>o</sup> C. im luftleeren Raume gewogen, zur Einheit nahm und dieselbe nach dem griechischen Worte mit Gramm bezeichnete.

Das Gramm wird nun ebenfalls wieder nach abwärts in  $\frac{1}{10}$ -,  $\frac{1}{100}$ - und  $\frac{1}{1000}$ -, d. i. in Deci-, Centi- und Milli-Gramm getheilt, sowie 10-, 100- und 1000fach vervielfältigt und durch Deka-, Hekto- und Kilo-Gramm bezeichnet.

Seiner Kleinheit wegen (es beträgt nur den millionsten Theil eines Kubikmeters) wird im praktischen Gebrauche nicht das Gramm, sondern das Tausendfache, nämlich das Kilogramm (als Gewicht eines Kubikdecimeters oder eines Liter Wassers der genannten Eigenschaft) als Einheit benützt.

Auf diese letztere Einheit bezogen, ist daher 1 Dekagramm = 10 Gramm =  $\frac{1}{100}$  Kilogramm; 1 Gramm =  $\frac{1}{1000}$  Kilogramm; 1 Decigramm =  $\frac{1}{10}$  Gramm =  $\frac{1}{10000}$  Kilogramm; 1 Centigramm =  $\frac{1}{100}$  Gramm =  $\frac{1}{100000}$  Kilogramm, sowie ein Milligramm =  $\frac{1}{1000}$  Gramm =  $\frac{1}{1000000}$  Kilogramm.

Ich will gleich hier bemerken, dass man in Paris, als Geburtsstätte des neuen Masses, im Gebrauche weder die Namen Dekameter und Hektometer noch jene von Dekagramm hört, indem man diese Massgrößen einfach durch 10 und 100 Meter bezeichnet und das letztere Gewicht im Verkehre mit 10 Gramm begehrt. Auch ist es üblich, anstatt z. B. 1 Meter, 8 Decimeter und 6 Centimeter, einfach 186 Centimeter, statt z. B. 5 Decimeter 7 Centimeter und 2 Millimeter bloß 572 Millimeter zu sagen, was in ähnlicher Weise auch für die Gewichte gilt, bei welchen man das Kilogramm kurz durch „Kilo“ bezeichnet; derlei Abkürzungen werden sich im Verkehre auch bei uns nach und nach einbürgern.

14. Es gelten also, um noch kurz zu recapituliren, als Masseinheiten im metrischen Systeme:

1. für das Längenmass das Meter;

2. für das Flächenmass das Quadratmeter;
3. für das Feldmass das Ar oder praktisch das Hektar;
4. für das Körpermass das Kubikmeter;
5. für das Hohlmass das Liter, und
6. für das Gewicht das Gramm oder praktisch das Kilogramm.

Als Vielfaches dieses letzteren Gewichtes gilt auch noch der metrische Centner mit 100, und die Tonne mit 1000 Kilogramm als Gewichtseinheit für Massengüter.

Eine übersichtliche Zusammenstellung dieser einzelnen Masse und Gewichte gibt ein äusserst befriedigendes Bild von der Einfachheit des metrischen Mass- und Gewichtssystems, welchem wohl in Beziehung auf inneren Zusammenhang, consequenter Durchführung der Nomenclatur und Uebereinstimmung mit unserem Zahlensysteme, kein anderes gleich kommt.

Der geniale Gedanke, dem metrischen Systeme dieselbe Zahl zu Grunde zu legen, auf der unser Zahlensystem beruht, musste demselben gleich von vorne herein den Sieg über alle anderen verbürgen und dasselbe zu einem Welt- oder kosmopolitischen Systeme geeignet machen.

15. Da dabei die Mass-Werthstufen mit unseren Zahlen-Werthstufen übereinstimmen, so kann man eben so gut, wenn z. B. eine Länge von 1 Meter, 8 Decimeter, 7 Centimeter und 6 Millimeter aufgeschrieben und ausgesprochen werden soll, diese Zahlen einfach nebeneinander schreiben und diese Länge durch 1876

Millimeter aussprechen, als man beispielsweise die heutige Jahreszahl durch 1876 (Einheiten) schreibt und nicht durch 1 Tausender, 8 Hunderter, 7 Zehner und 6 Einheiten ausspricht, weil in beiden Systemen (im Mass- und Zahlensystem) jede um eine Stelle mehr rechtsstehende Ziffer den zehnten Theil der nächst vorhergehenden gilt und die ganze Zahl immer die Benennung der letzten Stelle rechts erhält.

Nach unserem bisherigen Masssysteme könnte man z. B. eine Länge von 1 Klafter, 5 Fuss, 7 Zoll und 6 Linien keineswegs kurz durch 1576 Linien ausdrücken, weil hier die Masswerth- mit jenen der Zahlenwerthstellen nicht übereinstimmen. Hier muss man, um die genannte Länge durch eine einzige Zahl und zwar in Linien auszudrücken, erst eine weitläufige Reduction vornehmen und sowohl die Klafter, als auch die Fuss und Zoll auf Linien bringen und diese dann addiren; im vorliegenden Falle beträgt die genannte Länge, da  $1 \text{ Klafter} = 6 \times 12 \times 12 = 864 \text{ Linien}$ ,  $5 \text{ Fuss} = 5 \times 12 \times 12 = 720 \text{ Linien}$  und  $7 \text{ Zoll} = 7 \times 12 = 84 \text{ Linien}$  sind sofort  $864 + 720 + 84 + 6 = 1674 \text{ Linien}$ , welche Zahl von jener 1576 wohl sehr verschieden ist.

Alle derlei zeitraubende Reductionen fallen im neuen Masssystem vollständig weg.

Wer mit Decimalbrüchen, die nun schon seit Jahren in den Schulen gelehrt werden, zu rechnen versteht (was viel leichter als die Rechnung mit gemeinen Brüchen ist) wird jede beliebige Masslänge (sowie auch Ge-

wichtsgrösse) ganz leicht anschreiben und aussprechen können, indem man dabei genau eben so, wie beim Aufschreiben und Aussprechen von Decimalbrüchen verfährt.

So würde man z. B. eine Länge von 8 Meter, 6 Centimeter und 4 Millimeter, da dabei keine Decimeter vorkommen, genau so wie einen Decimalbruch von 8 Ganzen, 6 Hundertel und 4 Tausendtel, in welchem also die Zehntel fehlen, durch 8·064 Meter anschreiben und entweder als 8 Meter, 6 Centimeter und 4 Millimeter oder als 8 Meter und 64 Millimeter oder noch kürzer, wie dies gewöhnlich geschieht, durch 8064 Millimeter, gerade so aussprechen, wie man den genannten Decimalbruch 8·064 mit Hinweglassung des Decimalpunktes als ganze Zahl ausspricht und ihr die Benennung jener Stelle gibt, welche der letzten Ziffer rechts zukommt, wonach man daher 8064 Tausendtel sagen würde.

Sollte ferner z. B. ein Mass von 5 Decimeter und 8 Millimeter aufgeschrieben und ausgesprochen werden, so würde man, da weder Ganze, noch Hundertel von Meter vorkommen, 0·508 Meter schreiben und als 508 Millimeter aussprechen.

In gleicher Weise würde man ein Gewicht von z. B. 10 Ganzen, 2 Zehntel, 5 Hundertel und 4 Tausendtel Kilogramm, oder was dasselbe ist, von 10 Kilo-, 2 Deci-, 5 Centi- und 4 Millikilogramm mit 10·254 Kilogramm anschreiben und als 10254 Tausendtel Kilo- oder kürzer als 10254 Gramm aussprechen.

16. Die Begründer des metrischen Systems mögen wohl der Meinung gewesen sein, dass durch die Ableitung des Meters als Längeneinheit aus der als unveränderlich geltenden Grösse der Erde auch ein unveränderliches Naturmass geschaffen werde, was jedoch keineswegs der Fall ist. Der durch die Gradmessungen des Meridians zu Stande gebrachte Meter ist schon deshalb kein Urmass, weil dessen Länge gesetzlich bestimmt ist und diese von der Toise von Peru abhängt; man hätte sich (wäre nicht zugleich ein anderer Zweck damit verbunden gewesen) die enorme Mühe und bedeutenden Kosten ersparen können, wenn man ganz einfach decretirt hätte, dass das Meter ein bestimmter aliquoter Theil (etwa die Hälfte) dieser als Urmass angesehenen Toise bilden solle und in Zukunft als neue Masseinheit zu gelten habe.

17. Aus Anlass von nachträglich entdeckten Fehlern, die sich zum Theil in den Messungen selbst, theils in der Berechnung eingeschlichen, tauchten in neuerer Zeit in der französischen Akademie der Wissenschaften Bedenken über die Richtigkeit der Länge des in den Archiven des französischen Reiches aufbewahrten und als Prototyp dienenden Meters auf und man war nicht übel geneigt, an demselben mit Beziehung auf die Resultate der neueren Gradmessungen Correcturen vorzunehmen.

Glücklicher Weise hat man dies mit Rücksicht darauf, dass man das Meter, im Falle es verloren ginge, doch nicht wieder durch Meridianmessungen, welche bei

der fortschreitenden Vervollkommnung der Messinstrumente gewiss von den früheren abweichende Resultate ergeben müssten, wieder herstellen würde, unterlassen.

So berechnete schon Bessel im Jahre 1841 mit Zugrundelegung von zehn der bis dahin bekannten besten Gradmessungen, den mittleren Abstand vom Pole bis zum Aequator zu 10,000.856 (des jetzt legalen) Meter, so dass also der legale oder gesetzliche Meter, sollte er seinem Ideal entsprechen und genau den zehnmillionsten Theil des Meridianquadrantens ausmachen, um nahezu  $\frac{1}{10}$  Millimeter zu kurz wäre.

Allein nach meiner Anschauung kann die normale Masseinheit eine ganz willkürliche Länge haben, wenn nur dafür Sorge getragen wird, dass diese gewählte Länge unverändert erhalten bleibt. Es kann sich daher heute bei Einführung des metrischen Mass- und Gewichtssystems in sämtliche civilisirte Staaten nur mehr darum handeln, die legale Länge des in den Archiven von Paris deponirten Meterprototyps in so vielen Exemplaren als nöthig, mit jener Schärfe und Genauigkeit zu copiren, welche die heutigen wissenschaftlichen und mechanischen Hilfsmittel nur immer an die Hand geben. Dabei ist es ganz gleichgiltig, ob dieser aus Platin hergestellte Meterstab aus jahrelangen, mühseligen Messungen hervorgegangen, oder als Meteorstab ganz einfach vom Himmel gefallen wäre; im letzteren Falle hätte man vielleicht nachträglich die Entdeckung gemacht, dass dessen Länge zufällig ziemlich nahe dem

zehnmillionsten Theil des Erd - Meridianquadranten gleichkomme.<sup>1)</sup>

---

1) Meine schon im Jahre 1870 öffentlich ausgesprochene Anschauung, dass es sich nur darum handle, von dem Meterprototyp, so wie es ist, genaue und authentische Copien zu veranstalten, erhielt durch die in Paris unterm 20. Mai 1875 abgeschlossene internationale Meter-Convention die vollständigste Bestätigung.

Der Wunsch nach einer neuen Feststellung der Masseneinheiten machte sich zunächst auf jenem Gebiete, nämlich auf dem der Geodäsie geltend, auf welchem ein sehr genaues Längenmass erfordert wird. Dieser Wunsch fand in einer von der im Jahre 1867 zu Berlin tagenden Generalversammlung der europäischen Gradmessung beschlossenen Resolution in folgender Fassung Ausdruck:

„Um für alle Zeiten und alle Länder Europas eine gemeinschaftliche Masseinheit so genau und unveränderlich als möglich zu definiren, hält die Conferenz die Herstellung eines neuen europäischen Normalmeters für wünschenswerth. Die Länge dieses europäischen Meters sollte sich von der des ursprünglichen französischen ‚Mètre des Archives‘ so wenig als möglich unterscheiden und muss mit demselben auf das Genaueste verglichen werden.“

„Die Herstellung des neuen Normalmeters, sowie die Anfertigung und Vergleichung der für die verschiedenen Länder bestimmten Copien würde am besten von einer internationalen Commission besorgt werden, in welcher die theiligten Staaten vertreten wären.“

„Die Conferenz erklärt die Gründung eines internationalen Bureau für Masse und Gewichte für wünschenswerth.“

Nachdem auch von Seite der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg eine Anregung im gleichen Sinne erfolgt war, stellte die Pariser Akademie der



## 18. Könnte über die Nothwendigkeit der Einführung eines einheitlichen Mass- und Gewichtssystems,

Wissenschaften im Jahre 1869 bei der französischen Regierung den Antrag, es möge zum Zwecke der Herstellung neuer Prototype des Meters und des Kilogramms eine internationale Commission berufen werden. Die französische Regierung gab diesem Antrage Folge, und nachdem die Regierungen der europäischen, so wie der meisten amerikanischen Staaten sich zur Theilnahme an den Verhandlungen bereit erklärt hatten, wurde die Commission von der französischen Regierung auf den 8. August 1870, und da wegen des kurz vorher ausgebrochenen deutsch-französischen Krieges die Conferenz nicht vollzählig war, zum zweiten Mal für den 24. September 1872 nach Paris einberufen.

Bei dieser internationalen Metercommission waren vertreten von den europäischen Staaten: Deutschland, Oesterreich-Ungarn, England, Baiern, Belgien, Dänemark, Spanien, Frankreich, Griechenland, Italien, die Niederlande, Portugal, Russland, Schweden, Norwegen, die Schweiz und die Türkei; von amerikanischen Staaten: Argentina, Chili, Columbia, Ecuador, die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Nicaragua, Peru, San Salvador, Uruguay und Venezuela.

Nach eingehender Berathung empfahl diese Commission die Gründung eines internationalen Bureau für Mass und Gewicht in Paris, welches auf Kosten aller der Convention beitretenden Staaten geschaffen und erhalten werden und folgende wesentliche Aufgaben erfüllen sollte, und zwar:

Die Anfertigung und Verification der Etalons, welche künftig von einzelnen Staaten verlangt werden; die Aufbewahrung der internationalen Prototype und periodischen Vergleichen derselben mit den Controletalons und den nationalen Prototypen; die Vergleichung der neuen metrischen Prototype mit den bisher in den verschiedenen Län-

so wie der damit verbundenen wohlthätigen Folgen noch irgend ein Zweifel bestehen, so würde die Aufzählung der bisherigen ins Unglaubliche gehenden vielerlei Masse und Gewichte, von denen ich nur einige anführen will, diesen Zweifel wohl gründlich beheben.

So bestanden bis zur Einführung des Metermasses in Deutschland nicht weniger als dreissig verschiedene Fussmasse, von denen das Grösste  $\frac{1}{3}$  länger als das kleinste war; gab es eben so viele Ellen, von denen die kürzeste  $\frac{2}{3}$  der längsten betrug. Von den unter dem Namen „Morgen“ bekannten Feldmasse war das grösste beinahe 5 Mal so gross als das kleinste. Von den Eimern ist einer gerade 10 Mal so gross als ein anderer; ein Mass als Unterabtheilung ist an einem Orte 4 Mal so gross als an einem andern. Nicht besser verhält es sich mit den Kannen und Schoppen. Ein Scheffel und Malter

---

dern und in der Wissenschaft angewendeten Fundamental-etalons, so wie die Vergleichung von Präcisionsmassen und Gewichten, welche von Regierungen oder von wissenschaftlichen Gesellschaften, von Gelehrten oder Mechanikern zur Verification eingesendet werden.

Ich füge hier noch bei, dass der Uebelstand der zu grossen Weichheit des Platins, aus welchem die gegenwärtigen Meterprototype in Paris hergestellt sind, bei den neuen Etalons dadurch vermieden wird, dass dieselben aus einer Legirung von Platin mit 10 Percent Iridium, wodurch eine stahlähnliche Härte erreicht wird, angefertigt werden sollen. Zugleich wird eine Form gewählt, durch welche es möglich ist, die wahre, legale Länge auf der sogenannten neutralen Fläche des Stabes messen und abnehmen zu können.

zum Messen des Getreides hatte den 10- und 12-fachen Inhalt eines andern. Simmering und Metzen gab es vom 9- bis 31fachen Inhalte eines andern.

Mit Ausnahme von Kärnten und Tyrol gab es fast in allen Theilen der österreichischen Monarchie neben den gesetzlichen Wiener Massen und Gewichten factisch noch sehr verschiedene Landes- und Localmasse. So gab es in Böhmen fünferlei, in Mähren viererlei Längensmasse. Im Küstenlande allein bestanden achtzehn verschiedene Ellenmasse. Trockenmasse gab es in Böhmen zehn, in Mähren vier, in Steiermark dreizehn, in Böhmen bestanden siebenerlei Gewichte, zum Theil mit gleicher, zum Theil unter verschiedener Benennung mit localer Anwendung.

In England, wo das metrische System seit dem Jahre 1864 wenigstens facultativ gestattet ist, gab es zehnerlei Gewichtssysteme theils mit der Zehner-, theils mit der Zwölfer-Theilung u. s. w.

19. Man kann nun von der Wichtigkeit und den Vortheilen, welche mit einem einheitlichen Mass- und Gewicht verbunden sind, vollkommen überzeugt sein und dennoch mit einiger Berechtigung die Frage aufwerfen, warum man denn gerade zu dem metrischen Systeme, in welchem die Masse und Gewichte von den bisher üblichen so sehr abweichen, gegriffen und nicht lieber ein anderes im Gebrauche befindliches gewählt habe? <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Es ist bei diesem metrischen Systeme ein offenbarer Nachtheil, dass die Einheiten der Masse sich so weit von den überall und zu allen Zeiten bekannten Werthen entfernen.

Allein sollte die Unificirung im Mass und Gewicht möglich werden, so musste man jenes System wählen, welches die meiste Aussicht und Wahrscheinlichkeit für sich hatte von allen Staaten angenommen zu werden, und das war bei der herrschenden nationalen Eitelkeit und Empfindlichkeit offenbar nur das metrische, neutrale System. Für uns selbst konnte die Annahme desselben, nachdem sich bereits mehr als eine Million von Menschen zu demselben bekannt hatten, wohl keine Frage mehr sein.

Nachdem mit dem Gesetze vom 23. Juli 1871 das metrische Mass- und Gewichtssystem auch in der österreichischen Monarchie eingeführt und seit 1. Jänner dieses Jahres obligatorisch ist, wir also nun ebenfalls in die Reihe jener (im Absatz 17 aufgezählten) Staaten eingetreten sind, welche das metrische Mass- und Gewichtssystem angenommen haben, so wird dasselbe heute schon von mehr als 200 Millionen Menschen benützt, ein Erfolg, welcher ohne Zweifel durch kein anderes der bestandenen Systeme zu erreichen gewesen wäre.

20. Die Namen der neuen Masse haben anfangs fast überall Anstoss erregt, es darf daher nicht Wunder

---

Man muss anerkennen, dass es eine Berechtigung hat, wenn wir die Glieder des Körpers, z. B. den Fuss als gewissermassen uns angeborenen Massstab gebrauchen. Der Fuss und das Pfund sind Grössen, die zwar in den verschiedenen Ländern von einander abweichen, jedoch nicht in so weiten Grenzen. Nun erhalten wir im Meter eine mehr als dreimal so grosse Längeneinheit, im Gramm eine viel zu kleine und im Kilogramm eine zu grosse Gewichtseinheit.

nehmen, wenn dies nun auch bei uns, namentlich bei den ungebildeten Classen der Fall ist. Selbst die leicht begeisterten Franzosen konnten sich lange nicht mit der dem metrischen Systeme eigenthümlichen Nomenclatur befreunden. Denn es liegt in den Gewohnheiten eines Volkes mit dem Althergebrachten nicht mit einem Male gänzlich zu brechen, sondern bei eintretenden Aenderungen davon noch so viel als möglich beizubehalten.

21. Nachdem das oben (Absatz 11) angeführte Gesetz bezüglich der Einführung des neuen metrischen Masses in Frankreich im Jahre 1801, jedoch mit fortwährendem Widerstreben zur Ausführung kam, glaubte Napoleon I. diesen Gewohnheiten Rechnung zu tragen, und den Uebergang vom alten zum neuen System für das französische Volk zu erleichtern, indem er die Wiedereinführung der alten Benennungen in das neue Mass- und Gewichtssystem gestattete.

In Ausführung dieser unglücklichen Idee, welche nur zu Verwirrungen und Betrügereien führte, erliess der damalige Minister des Innern im Jahre 1812 ein Gesetz, mittelst welchem die alten Benennungen, Toise, Fuss, Elle, Pfund, Boisseau u. s. w. obschon jetzt unter denselben ganz andere Werthe als früher verstanden werden mussten, auch neben den neuen gebraucht werden durften.

Man hatte nun eine Toise = 2 Meter = 6 Fuss (diese war daher um nahe 22·6 Linien länger als die ursprüngliche von Peru) 1 Fuss („pied usuel“) =  $\frac{1}{3}$

Meter (dieser war um mehr als  $3\frac{3}{4}$  Linien länger als der alte Pariser Fuss), welcher wieder nach dem alten Systeme in 12 Zoll und 12 Linien getheilt wurde; eine Elle gleich 12 Decimeter (gleich 1·00972 der alten Pariser Elle) u. s. w. Aehnliche abweichende Werthe erhielten dadurch auch die Hohlmasse und Gewichte.

Da nun auf diese Art nebst der Decimal- auch die Duodecimaltheilung gestattet war, so gelangte man schliesslich zu dem sogenannten „System bâtard“ mit zweierlei Massen und dreierlei Benennungen, welches offenbar nur zu Irrungen und Uebervortheilungen aller Art führen konnte, ohne den beabsichtigten Zweck auch nur im Entferntesten zu erreichen.

22. Nachdem diese Misswirthschaft durch fünfundzwanzig Jahre gedauert hatte, wurde in Folge der immer lauter werdenden Klagen unter der Regierung Louis Philippe am 4. Juli 1837 ein Gesetz erlassen, mit welchem das eben erwähnte Napoleonische Gesetz aufgehoben, dagegen die beiden ursprünglichen Gesetze von den Jahren 1795 und 1799 wieder hergestellt wurden. Zur vollständigen Ausführung derselben wurde ein Zeitraum von drei Jahren, nämlich bis 1. Jänner 1840 gestattet.

Dieses letztere Gesetz vom Jahre 1837 bildet nunmehr mit den beiden eben erwähnten den Codex für alle französischen Masse und Gewichte.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Streng genommen besteht also das metrische Mass und Gewicht in seiner ursprünglichen Bestimmung erst seit dem Jahre 1840.

Es darf angenommen werden, dass man sich auch in Deutschland von den deutschen Benennungen: Stab, Kette, Strich, Neuzoll, Kanne, Schoppen, Fass und Scheffel, welche neben der reinen Nomenclatur des metrischen Mass- und Gewichtssystems (eingeführt im Norddeutschen Bund durch das Gesetz vom 17. August 1868, obligatorisch seit 1. Jänner 1872) nebenbei erlaubt sind, ebenfalls bald wieder emancipiren und sich gleichfalls auf die einfache, aller Welt verständliche Nomenclatur, wie sie jetzt auch bei uns besteht, beschränken wird; wenigstens haben sich bereits schon gewichtige Stimmen (wie Dr. Karsten in Berlin<sup>1)</sup>, Dr. Karmarsch in Hannover, als Mitglied der deutschen Aichcommission) gegen diese erlaubten Nebenbezeichnungen unverholen ausgesprochen.

23. Dr. Karsten bemerkt bei dieser Gelegenheit ganz richtig, dass man mit vier Haupt- und sechs Zahlwörtern in diesem metrischen Systeme nicht nur alle Masse bezeichnet, sondern damit zugleich auch die Massgattung charakterisirt und das Verhältniss ausdrückt, in welchem jedes Mass zu einem andern seiner Gattung steht.

Die Einheit jeder Massgattung erhält einen besondern Namen. Wir haben vier Massgattungen: Längen, Flächen, Körper und Gewichte, brauchen also vier Namen: Meter, Ar, Liter und Gramme.

---

<sup>1)</sup> In dessen gediegenem Vortrage über Mass und Gewichte in alten und neuen Systemen (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Rud. Birhow und Fr. v. Holtzendorf. VI. Serie. Berlin 1871).

Jede Massgattung wird durch fortgesetzte Theilung nach zehn in kleinere Theile getheilt und erhält durch fortgesetzte Multiplication mit zehn ihre grösseren Werthstufen. Die Theile sind also  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{1000}$  Meter, Ar, Liter und Gramme; die Vielfachen hingegen: 10, 100, 1000 dieser Massgattungen.

Diese Theile oder Vielfachen bekommen aber nicht, wie in den alten Systemen, besondere Eigennamen, sondern sie behalten (wie Karsten weiter ausführt) den Namen der Einheit als Vaternamen und bekommen als Taufnamen ein Zahlwort dazu. Die Taufnamen der Theile  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{1000}$  (bei allen Massgattungen dieselben) sind die drei lateinischen, die Taufnamen der Vielfachen die drei griechischen Zahlworte für 10, 100, 1000. Also Decimeter, Centimeter und Millimeter, und ebenso Decigramm, Centigramm und Milligramm u. s. w. Umgekehrt Dekameter, Hektometer und Kilometer; Dekagramm, Hektogramm und Kilogramm u. s. w. (wie bereits ausführlich in Absatz 12 angeführt).

Die erforderlichen sechs Worte kann Jedermann, selbst wenn er sie zuvor noch niemals gehört, in einigen Minuten<sup>9</sup> erlernen, und hat dann die Benennungen und die Verhältnisswerthe aller Masse im Kopfe.

Dass Fremdwörter bei allen civilisirten Völkern im Gebrauche sind und auch leicht angenommen und verstanden werden, beweisen die vielen Ausdrücke, wie: Locomotive, Telegraph, Baro- und Thermometer und Photographie, sowie in neuerer Zeit Milliarde und Mi-



trailleuse, die doch gewiss nicht leichter als Liter, Millimeter, Hektoliter und Kilometer auszusprechen sind.

24. Wenn ich nun aber die Vortheile aufgezählt und hervorgehoben habe, welche aus der Einführung eines einheitlichen Masses und Gewichtes für den Völkerverkehr entstehen, so darf ich doch auch nicht verschweigen, dass wir durch die Einführung des metrischen Systems während der Uebergangsperiode mehr oder weniger unangenehm berührt werden, und dass eigentlich erst die nächstfolgende Generation in den Vollgenuss dieser Vortheile gelangen wird.

Das Masssystem, mit welchem man von Kindheit an zu thun hat, identificirt sich mit unseren Vorstellungen und Begriffen derart, dass wenn beispielsweise von Einer Kubikklafter Bruchsteine, von einem drei Fuss langen sechszölligen Balken oder bei einer Eisenbahn von einer Traingeschwindigkeit von sechs Meilen per Stunde die Rede war, wenigstens der Sachverständige sich augenblicklich eine richtige Vorstellung von diesen Grössen machen konnte, während er jetzt, wenn ihm dieselben Werthe im Metermass, also beziehungsweise als  $6.82$  Kubikmeter Bausteine, einem  $9\frac{1}{2}$  Meter langen und  $158$  Millimeter starken Balken, sowie von einer Fahr- oder Traingeschwindigkeit von  $45\frac{1}{2}$  Kilometer angegeben werden, er diese Zahlen, wenigstens in Gedanken, erst auf die alten Werthe reduciren muss, um sich davon eine richtige Vorstellung machen zu können.

Bisher konnte sich im Militär fast jeder gemeine Mann eine mässige Distanz durch Abschreiten bestimmen, da ihm gesagt wurde, dass 5 militärische Schritte (auf die er eingeübt wurde) auf 2 Klafter gehen; jetzt muss er die Länge seines Schrittes um  $\frac{1}{10}$  Zoll verkürzen, damit 4 Schritte genau 3 Meter ausmachen.

Wer bisher gewohnt war, sein Krügel oder Grossseitel (=  $1\frac{1}{2}$  Seitel) Bier zu trinken und jetzt dafür  $\frac{1}{2}$  Liter begehrt, muss seinen Durst um nahe  $\frac{1}{10}$  Seitel mässigen, weil um so viel ein  $\frac{1}{2}$  Liter kleiner als ein Grossseitel ist.

Viele haben sich schon den Kopf zerbrochen, wie man sich beim Gebrauche des neuen Masses auszudrücken habe, wenn man wie bisher sagen will: „Jeder Zoll ein Mann“, oder „er bekommt Schläge nach der Klafter“.

Wir Alle haben bei den Angaben nach Metermass noch mehr oder weniger das Gefühl wie beim Gebrauche einer uns nicht ganz geläufigen fremden Sprache, wobei man in der Muttersprache denkt und die Gedanken erst übersetzt; unsere Kinder lernen in den Schulen bereits metrisch denken.

Es wird wohl auch bei uns, so wie es überall der Fall war, eine längere Zeit darüber hingehen, bis die Vorstellungen und Begriffe nach dem neuen Mass in Fleisch und Blut übergehen. Diese Zeit kann nur dadurch abgekürzt werden, dass die Behörden strenge gegen halbe Massregeln auftreten und auch die Schulen ihre Schuldigkeit thun, wodurch es möglich wird, und

es auch jetzt schon factisch der Fall ist, dass die Eltern von den Kindern lernen.

Ich schliesse meinen vielleicht schon allzulangen Vortrag mit der Bemerkung, dass so wie wir heute nicht ohne Mühe und Kosten Bäume pflanzen, deren wohlthätige Schatten und süsse Früchte vielleicht erst unsere Nachkommen geniessen, wir auch, um unseren Kindern die Wohlthat eines einheitlichen Masses und Gewichtes zu hinterlassen, das mit jeder Uebergangsperiode verbundene Odium ertragen müssen — so wie mit dem Wunsche, dass die civilisirten Staaten auch bald mit der ebenso nothwendigen Unificirung des Geldwesens zu Stande kommen möchten, als dies bis nun beim Mass und Gewicht schon der Fall ist.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Burg Adam Freiherr von

Artikel/Article: [Das Pendel als Zeit- und Längenmass mit dem Uebergange auf das metrische Mass und Gewicht. 479-513](#)