Ueber die Förderung der schweizerischen Technik durch die eidgen. Eichstätte und das eidgen. Physikalische Institut

Autor(en): **Pernet, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **23/24 (1894)**

Heft 17

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-18733

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Ueber die Förderung der schweizerischen Technik durch die eidgen. Eichstätte und das eidgen. Physikalische Institut. I. — Ein Apparat zum Erkennen innerer Fehler im Konstruktionsmaterial. — Miscellanea: Riesenrad auf Earl's Court Ausstellung in London. Kraftübertragungswerke in Rheinfelden. Die Piuskirche in Berlin. Die Berliner Elektricitätswerke. — Konkurrenzen: Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. Neue evangelische Kirche in St. Gallen. — Nekrologie: † Moritz Hilf. — Vereinsnachrichten: Schweizer. Ing.- und Arch.-Verein.

Ueber die Förderung der schweizerischen Technik durch die eidgen. Eichstätte und das eidgen. Physikalische Institut.

Von Prof. *J. Pernet.*

I.

Maschinenindustrie, Elektrotechnik und Feinmechanik haben in unserem an Metallen und Kohlen so armen Lande dennoch eine ehrenvolle Stellung sich errungen und behaupten dieselbe durch die Vorzüglichkeit ihrer Leistungen. Diese beruht ihrerseits nicht zum geringen Teile auf der guten theoretischen und praktischen Ausbildung, welche die Techniker in unseren Lehranstalten erhalten. Die Erkenntnis, dass den leitenden Technikern eine grössere Zahl tüchtiger Gehülfen zur Seite stehen muss, führte zu einer Verallgemeinerung des technischen Unterrichtes durch kantonale Lehranstalten, in denen das Hauptgewicht auf praktische, unmittelbar verwertbare Kenntnisse und Fertigkeiten gelegt wird. Bund und Kantone wetteifern, die Vertiefung des Wissens und Könnens in Instituten und Laboratorien zu ermöglichen und scheuen in dieser Hinsicht keine Opfer.[1])

Zu dieser umsichtigen, indirekten Hebung der Technik steht die Vernachlässigung der unmittelbaren, praktischen Förderung unzweifelhaft im Widerspruche. Es ist daher den schweizerischen Technikern nicht zu verdenken, wenn sie auf Beseitigung des bestehenden Missverhältnisses drängen, unter dem sie thatsächlich zu leiden haben. Staaten, die sich jetzt erst manche unserer Institute zum Muster nehmen, unterstützten seit Jahrzehnten Technik und Feinmechanik in stetig sich steigerndem Masse und mit immer wachsendem Erfolge. *Mit Ausnahme der Prüfung von Baumaterialien*, für welche seitens des Bundes jetzt vorzüglich gesorgt ist, *sind unsere Techniker fast ausschliesslich auf die grosse Zuvorkommenheit und Liberalität der Prüfungsanstalten derjenigen Staaten angewiesen, in denen ihnen gerade die grösste Konkurrenz erwächst.*[2])

Nun besitzt aber die Schweiz seit 1862 eine *eidgenössische Eichstätte*, welcher ausser der Herstellung der Normale für Mass und Gewicht, der Ueberwachung des Eichwesens, sowie der Ausführung der Vollziehungsverordnungen auch technische Aufgaben übertragen worden sind und seit 1890 ein eidgenössisches Physikalisches Institut, welches ausser den Lehrzwecken auch der Forschung dienen soll. Es sind daher die beiden Fragen berechtigt:

1) *Weshalb hat die eidgenössische Eichstätte*, die doch kurz nach ihrer Errichtung eine ehrenvolle Stellung einnahm, *sich im Laufe der Zeit nicht weiter entwickelt, so dass sie heute noch nicht der Technik alle die Arbeiten ausführt, zu denen sie durch § 4 ihres Reglementes verpflichtet ist und für welche bereits 1864 die Taxen festgesetzt worden sind.*

2) *Könnte nicht das eidgenössische Physikalische Institut ohne Schädigung seiner zunächstliegenden Zwecke sich an diesen nationalen Aufgaben wirksam beteiligen?*

Die erstere der beiden Fragen ist bereits vor 3 Jahren öffentlich erörtert worden[3]), leider nicht objektiv genug, als dass dadurch die Sache oder das Ansehen der Eichstätte gewonnen hätte. Jene Auseinandersetzungen könnten auch heute noch mit Stillschweigen übergangen werden, wenn die Direktion der Eichstätte, in ihrem an sich begreiflichen Unmute über unzureichend begründete Vorwürfe, nicht durchaus unrichtige Behauptungen in betreff des eidgenössischen Physikalischen Institutes gemacht hätte, die trotz des klar zu Tage liegenden Anachronismus dennoch in nicht genügend informierten Kreisen präjudizierend gewirkt zu haben scheinen.

Um die wirkliche Sachlage darzulegen, anderseits aber auch nachzuweisen, dass es ungerecht wäre, die Direktion der Eichstätte für die bestehenden Verhältnisse verantwortlich zu machen, *weil dieselben hauptsächlich auf einen nicht von ihr begangenen Fehler und auf allzu grosse Sparsamkeit zurückzuführen sind*, muss hier kurz auf die geschichtliche Entwickelung der Eichstätte eingegangen werden. Es ist dies um so zweckmässiger, als dadurch gleichzeitig die Unrichtigkeit der das eidgenössische Physikalische Institut betreffenden Behauptungen klar hervortreten wird.

Entstehung und Entwickelung der eidgenössischen Eichstätte.

Als im Jahre 1860 vom Bundesrate dem damaligen Professor der Physik an der Universität Bern, Herrn Prof. *H. Wild* die eidgenössische Mass- und Gewichtsinspektion übertragen wurde, um die Durchführung des Bundesgesetzes für Mass und Gewicht zu überwachen und die Uebereinstimmung der kantonalen Probemasse mit den eidgenössischen Urmassen herbeizuführen, ergab sich, dass der Bund keine Hülfsmittel zur Vergleichung von Massen und Gewichten besitze, und dass die Urmasse und Muttermasse von mangelhafter Beschaffenheit und mit grosser Unsicherheit behaftet seien. Zur Abhülfe dieser Uebelstände schlug Herr Prof. *Wild* im Jahre 1861 dem Departement des Innern die Errichtung einer eidgenössischen *Normal-Eichstätte*, sowie eine gründliche Reform der eidgenössischen Mutter- und Urmasse vor.

Auf Grund von Erhebungen über die entsprechenden Verhältnisse in anderen Staaten veranlasste der damalige Chef des Departements des Innern, Herr Bundesrat *Pioda*, die Ernennung einer Experten-Kommission, bestehend aus Herrn Bundesrat *Pioda* als Präsidenten und den Herren Prof. *Mousson* in Zürich, *Hirsch* in Neuenburg und *Wild* in Bern, Eichmeister *Ringier* aus Zofingen, Münzdirektor *Escher* und Direktor *Hasler* in Bern. Herr Prof. *Mousson* befürwortete und detaillierte in dem von ihm verfassten Gutachten namens der Kommission die von Herrn Prof. *Wild* gemachten Vorschläge.

Zunächst wurde dargelegt, dass die ersten und notwendigsten Grundlagen eines gut geordneten und gesicherten Mass- und Gewichtswesens in *absolut richtigen, authentischen Urmassen* bestehen, aus denen die anderen Massgrössen abgeleitet werden können. Damit diese Urmasse die unentbehrlichen Bedingungen *äusserster Genauigkeit* und *vollkommenster Unveränderlichkeit* bewahren, dürften sie nie und nimmer benützt werden, ausser mit den grössten Vorsichtsmassregeln in den seltenen Fällen, wo es sich um die Vergleichung der *ersten Kopien* handle. Nur durch eine ganz abgesonderte, genau beaufsichtigte, vor allen fremden Einflüssen gesicherte, aller und jeder Benützung entzogene Aufbewahrung könne der Bedingung der Unveränderlichkeit entsprochen werden.

Von den Urmassen sollten unter Benützung aller Hülfsmittel der Wissenschaft wenigstens zwei möglichst getreue Kopien genommen werden, welche einander nötigenfalls zu kontrollieren bestimmt seien und an welche man sich für alle sehr genauen authentischen Vergleichungen zu halten habe. Diese ersten Kopien, deren sorgfältige Erhaltung und Benützung gleichfalls von höchster Wichtigkeit sei, damit nicht wieder auf die Urmasse zurückgegangen werden müsse, sollten *nicht* in einer gleichen Hand gelassen, sondern

[1]) Nur allzu ängstlich wird von Seiten der hohen Räte die Frequenz der eidgenössischen polytechnischen Schule überwacht. Eine zufällige Verringerung der Schülerzahl in irgend einer Abteilung wird als ein Rückgang bezeichnet und der Beachtung der Behörden empfohlen und dabei übersehen, dass lediglich durch eine Beschränkung des Unterrichtes auf die Besten und Tüchtigsten der immer drohenderen Gefahr der Ueberproduktion zweckmässig entgegengewirkt werden kann.

[2]) Vgl. pag. 37 des Berichtes des Vorstandes des Vereines schweizerischer Maschinenindustrieller über seine Thätigkeit im Jahre 1893. Zürich, Juni 1894.

[3]) Vgl. Schweiz. Bauzeitung pag. 37, 49, 74. XVIII. Bd. 1891.

durch Aufbewahrung an ganz getrennten Stellen gleichen Einflüssen und Zufälligkeiten, oder einer gleichen Benützung entzogen werden. *Als geeignetste Aufbewahrungsorte dieser Kopien wurde einmal der Bundessitz als Centrum der Administration und zweitens das Polytechnikum* (Observatorium oder physikalisches Kabinett) *als einzige schweizerische wissenschaftliche Anstalt bezeichnet.*

Von den ersten Kopien der Urmasse sollten *zweite Kopien,* die noch immer auf grosse wissenschaftliche Genauigkeit Anspruch machen, abgeleitet werden. Als solche seien zu betrachten die den Kantonsregierungen zu übermittelnden *Mustermasse,* sowie diejenigen, welche zu den gewöhnlichen genauen Vergleichungen dienen, allfällig an fremde Regierungen abzugebende Masse, *Normale,* deren höhere wissenschaftliche Anstalten, Universitäten und Observatorien bedürfen, endlich die *Typen,* welche als vollkommen genau und richtig von einzelnen Privatindustrien gefordert würden.

Zur Ausführung dieser Arbeiten bedürfe es einer dazu geeigneten, eigens eingerichteten Lokalität, verschiedener ungemein genauer und kostbarer, für den besonderen Zweck berechneter Apparate, Bedingungen, die weder von den wissenschaftlichen Anstalten, noch von Privatetablissements gehörig erfüllt würden, so dass die Errichtung einer eidgenössischen Eichstätte notwendig erscheine.

Als Aufgaben dieser Eichstätte wurden bezeichnet:

1) *Anfängliche oder einmalige Arbeiten.*

a. Die Abnahme der drei ersten Kopien von den als authentisch anerkannten schweizerischen Urmassen unter jedesmaliger Festsetzung der Unsicherheitsgrenze.

b. Die Verifikation und allfällige Erneuerung der den Kantonen zukommenden Mustermasse.

c. Die Abnahme zweiter Kopien zur Schonung der ersten als Hülfsmittel bei den verschiedenen Arbeiten der Eichstätte.

2) *Wiederkehrende und fortlaufende Arbeiten.*

d. Die nach 10 oder 12 Jahren zu wiederholende Vergleichung der Kopien mit den Urmassen und mit den kantonalen Mustermassen.

e. Die Vornahme aller amtlich geforderten genauen Massvergleichungen mit den eigenen oder fremden Massgrössen.

f. Die Abnahme von Kopien für wissenschaftliche Anstalten, Sternwarten, topographische Bureaux oder gewisse technische Etablissements.

g. Die erste Prüfung und spätere Beaufsichtigung der den sämtlichen Eichmeistern zukommenden Probemasse.

Zur Ausführung dieser Arbeiten halte die Kommission statt eines zahlreichen Personales, wie es anderwärts an den obersten Eichämtern angestellt sei, für die beschränkteren schweizerischen Verhältnisse die Aufstellung zweier Beamtungen für ausreichend.

Die fortdauernden Arbeiten, weil von zweierlei und wesentlich abweichender Art, seien zweckmässig *zwei verschiedenen Beamten* zu übertragen.

Der erste, eigentliche Inspektor der Eichstätte hätte die feinen wissenschaftlichen unter c. d, e und f genannten Untersuchungen durchzuführen. Derselbe müsse ein gründlich gebildeter Physiker sein, geübt in den feinen Messungsverfahren, vertraut mit den vorkommenden Untersuchungen über das spezifische Gewicht, die Ausdehnung durch die Wärme, die Elasticität etc., im stande endlich seine eigenen Instrumente zu kontrollieren und die möglichen Fehlergrenzen seiner Bestimmungen zu ermitteln.

Der Direktor der Probemasse hätte diese Masse nach bestimmten Vorschriften genau zu prüfen, abzugleichen und zu beglaubigen, dann zeitweise als amtlicher Experte die Visitationen der Eichstätte vorzunehmen, endlich die übrigen Arbeiten zu verrichten, die nicht den allerletzten Grad der Genauigkeit erfordern. Er müsse gleichfalls wissenschaftlich gebildet, daneben aber vorzugsweise ein gewandter und geschickter Techniker sein.

Den beiden Beamten müsse zeitweise noch einer oder zwei Gehülfen zu Dienste stehen, wie es bisher üblich gewesen sei.

An Räumen seien erforderlich:

1. Ein kleiner, trockener, feuerfester, verschliessbarer Raum zur Aufbewahrung der ersten und zweiten Kopien der Urmasse und der offiziellen Normalmasse anderer Länder und anderer Masse und Gewichte, welche besondere Sorgfalt erheischen.

2. Ein trockenes, helles, heizbares, gegen Sonnenstrahlen und Erschütterungen geschütztes Zimmer zur Aufstellung der genauesten Messungs- und Wägungsapparate.

3. Ein zweites Zimmer zu gröberen Prüfungsarbeiten.

4. Ein helles und geräumiges Lokal zur Abgleichung und Berichtigung der Probemasse.

Da im Erdgeschoss des Münzgebäudes Lokalitäten sich fanden, welche den gestellten Anforderungen entsprachen, sowie aus anderen, noch näher zu erörternden Gründen, beantwortete die Fachexpertenkommission im Jahre 1862 die Frage: *„Wo wäre die Eichstätte am besten placiert*[1]*, am Bundessitze, beim eidgen. Polytechnikum, verbunden mit der Sternwarte oder anderswo?“* (Bundesblatt 1862 I, pag. 389) zu Gunsten des Bundessitzes. Sie beantragte die Ernennung eines Inspektors für die rein wissenschaftlichen Arbeiten, eines Direktors für die Probemasse und der nötigen Aushülfe, sowie einen Kredit von rund 13000 Franken für Instrumente.

Die Kommission betonte im Anschluss an diese Anträge die fundamentale Wichtigkeit der bei den Einrichtungen, der Prüfung der Präcisionsapparate und der Vergleichung der Mustermasse der Kantone auszuführenden feinen Arbeiten. *Sie war der Ansicht, dass die vereinigte Einsicht und Erfahrung mehrerer Personen, die gegenseitige Kontrolle mehrerer Beobachter, endlich die Teilung der Verantwortlichkeit auf mehrere ganz unabhängige Experten wünschbar und notwendig erscheine.* Wenn auch eine Person die Arbeiten vorzugsweise leite, so betrachte sie dennoch den vollständigen Einblick von seiten anderer Männer der Wissenschaft, ihre unbedingte Zustimmung, ihre beglaubigende Kontrolle als eine Gewähr der Richtigkeit, welche die Bundesbehörde verlangen solle, und die selbst dem vorzugsweise thätigen Mitgliede zu seiner eigenen Deckung willkommen sein müsse. Zur Durchführung dieser Arbeiten schlug daher die Experten-Kommission eine Special-Kommission vor, bestehend aus dem funktionierenden eidgen. Mass- und Gewichtsexperten und zwei ihm beizugebenden Experten, welche, alle drei, Bericht und Verbalprozess über die getroffenen Einrichtungen und ausgeführten Vergleichungen zu unterzeichnen hätten.

Da ferner, sowohl der eiserne Meterstab als auch das messingene Kilogramm, welche im Jahre 1798 mit amtlicher Beglaubigung versehen, vom Minister des Innern der französischen Republik dem Direktorium der helvetischen Republik durch *Tralles* zugeschickt worden waren, durch Oxydation Schaden gelitten hätten und überhaupt zu einer Zeit hergestellt worden seien, wo die Anforderungen an die Richtigkeit niedrigere, die Prüfungsmittel weniger vollkommene gewesen seien, so beantragte die Kommission, der hohe Bundesrat möge die Prüfung und allfällige Erneuerung der schweizerischen Urmasse beschliessen und

---

[1]) Bei dem klaren Wortlaute der Frage und der präcisen Beantwortung derselben (Bundesblatt 1862 II, pag. 402) ist nicht zu begreifen, wie die Direktion der Eichstätte schreiben kann (Schweiz. Bauzeitung pag. 75, Jahrgang XVIII 1891):

„Die Frage *ob die eigentlichen wissenschaftlichen Arbeiten der Eichstätte von den übrigen getrennt und z. B. dem physikalischen Institut des eidgen. Polytechnikums übertragen werden könnten, ist übrigens auch zur Zeit der Gründung unserer Anstalt schon geprüft worden. Die damalige Kommission, in welcher auch Herr Prof. Dr. Mousson sass, war aber einstimmig der Ansicht, dass eine Trennung nicht thunlich sei.*

Die früheren Gründe werden wohl auch heute noch dafür sprechen, dass die fundamentalen metrologischen Arbeiten nicht von den übrigen technischen und administrativen Aufgaben getrennt werden.“

Die Schlussfolgerung ist ebensowenig richtig wie die Behauptung, auf welche sie sich stützt. Wir werden auf diesen Punkt bei Besprechung der zu treffenden Organisation zurückkommen.

teils durch Mitteilung an die französische Regierung, teils durch Bezeichnung einer Abordnung nach Paris die Ausführung der Sachen einleiten, sowie auch zur Erlangung authentischer Urmasse von Preussen und England die nötigen Schritte thun.

Diesem Gutachten und den daran sich anknüpfenden Anträgen des Departements des Innern zufolge beschloss der Bundesrat in seiner Sitzung vom 19. Sept. 1862, die Errichtung einer eidgen. Eichstätte im Münzgebäude in Bern und die Vornahme einer Reform der Mutter- und Urmasse. Zur Ausführung dieser Arbeiten gab er Herrn Prof. *Wild* zwei weitere Experten bei, die Herren Professoren *Mousson* und *Hirsch* und ernannte in derselben Sitzung die Herren Professoren *Mousson* und *Wild* zu Abgeordneten nach Paris behufs Beschaffung und Erwahrung neuer Muttermasse für die Schweiz.

Die übertragenen fundamentalen Arbeiten führten die letztgenannten Herren in den Jahren 1863 und 64 in Paris aus und erstatteten dem Bundesrate im Juni 1864 *einen umfassenden, alle Operationen, Beobachtungsdaten und Rechnungen enthaltenden Bericht, der in extenso im Bundesblatte publiziert wurde.*

Inzwischen waren im Januar 1864 die Einrichtungen der eidgenössischen Eichstätte bereits so weit vorgeschritten, dass ein Reglement für diese Anstalt erlassen werden konnte. *Der Direktion der Münze wurde die administrative Leitung der eidgenössischen Eichstätte übertragen. Diese beschränkte sich jedoch auf die Instandhaltung der Lokale und Instrumente, die Führung der Korrespondenz, sowie der Komptabilität und die Erledigung rein eichamtlicher Operationen und Geschäfte.*

Die *wissenschaftlichen Untersuchungen, sowie die* (im Artikel 4 des Reglements bereits vorgesehenen) *Arbeiten*[1]) *hoher Präzision blieben nach wie vor ausschliesslich dem speciellen Fachgelehrten vorbehalten.*

Im April 1866 schritt die Kommission zur definitiven Verifikation des neuen Urpfundes und seiner Kopien und erstattete bereits im Mai dem Departement des Innern einen besondern Bericht unter Beifügung der Verbalprozesse. Im Mai 1867 wurde die Verifikation des neuen Längenmasses und seiner Kopien abgeschlossen und im Juni folgte die Uebergabe der Masse und Kopien, der bezüglichen Aktenstücke, eines Schlussberichtes über die Einrichtung der Eichstätte und Vorschläge für ihre künftige Organisation an das Departement des Innern zu Handen des Bundesrates. Infolge dessen beschloss der Letztere verschiedene Abänderungen des 1864 erlassenen Reglements über die Organisation und Verwaltung der eidgen. Eichstätte und ernannte Herrn Prof. *Wild* zum Direktor dieser Anstalt.

Die wesentlichste Aenderung bestand darin, dass die wissenschaftliche und die administrative, bezw. eichamtliche Direktion vereinigt, Herrn Prof. *Wild* übertragen wurde, unter Erteilung der Kompetenz einen, oder wenn nötig, mehrere Gehülfen zu verwenden, für deren Arbeiten er jedoch verantwortlich sei.

Herr Prof. *Wild* veröffentlichte im Jahre 1868 die von der Kommission in Aussicht gestellte ausführliche wissenschaftliche Darstellung aller Arbeiten in der Eichstätte und begründete diese mit den folgenden Worten: *„Vor allem aber ist eine solche Darstellung notwendig, um dieser jungen Anstalt das Vertrauen der Fachmänner zu erwerben, welche zufolge des einen der Zwecke der Eichstätte geneigt sein sollten, Masse und Gewichte mit der höchsten, wissenschaftlichen Genauigkeit daselbst vergleichen zu lassen.*

Diese Darstellung behandelt:

1. Die Erstellung und Verifikation der neuen Muttermasse in Paris.

2. Die Längenmessungen der Eichstätte: Das Urmass, den Komparator, dessen Einrichtung und Behandlung, die Verifikation des Normalstabes und die Bestimmung seiner absoluten Ausdehnung für die Wärme, sowie diejenige des neuen Urmasses und seiner beiden Kopien, sowie der wahren Länge derselben.

3. Die Wägungen der Eichstätte: Das Urpfund. Methode der Wägungen, Reduktion derselben auf den leeren Raum, Bestimmung der spezifischen Gewichte, die Verifikation des neuen Urpfundes und seiner zwei Kopien, sowie die Berichtigung und Prüfung der Hülfsinstrumente.

Diese Publikation war von grosser Bedeutung für die weitere Entwickelung der auf das Mass- und Gewichtswesen sich beziehenden wissenschaftlichen Untersuchungen. Sie enthielt überdies u. a. als gelegentliche Resultate eine neue, wesentlich genauere Methode für Vergleichung von Endmassen mit Strichmassen, eine vorzügliche Bestimmung der Dichte des Quecksilbers, und die erste Mitteilung der (auch auf Untersuchungen von Schrauben und Teilungen anwendbaren) *Neumann*'schen Kalibrierungsmethode.

Die Genauigkeit der erhaltenen Messungsresultate und die beträchtlich grössere Unsicherheit der fundamentalen Bestimmungen veranlassten Herrn Prof. *Wild*, sich im Sinne der von General *v. Bayer* und Herrn Prof. *Hirsch* im Interesse der geodätischen Messungen gemachten Anregungen zur Errichtung einer europäischen Normal-Eichstätte auszusprechen. Bald darauf war auch Herr Prof. *Wild* als Direktor des physikalischen Centralobservatoriums zu St. Petersburg und als Mitglied der dortigen Akademie der Wissenschaften in der Lage, das Zustandekommen des internationalen Bureaus für Mass und Gewicht wirksam zu unterstützen.

[1]) Schon damals waren ausser Vergleichungen von Längenmassen und Gewichten und Bestimmungen von Volumina auch die *Prüfung von Teilungen*, die *Ermittelung der Ausdehnungskoefficienten von Stäben, Gewichten und Hohlkörpern* vorgesehen und für die Letzteren zwischen 30 und 60 Fr. variierende Taxen festgesetzt.

Ein Apparat zum Erkennen innerer Fehler im Konstruktionsmaterial.

Unter diesem Titel hatten wir bereits im Bd. XXI Nr. 17 u. Z. vom 29. April 1893 in einer kurzen Notiz auf den von Ingenieur *L. de Place* konstruierten, sinnreichen Apparat hingewiesen, der gestattet, innere Fehler im Konstruktionsmaterial zu erkennen. Es handelt sich hiebei vornehmlich um die Untersuchung von Schienen, Achsen, gewalzten Trägern u. dgl., jedoch kann der Apparat auch für beliebige andere Gegenstände verwendet werden. Zum Erkennen solcher Fehlerstellen, die nicht nahe der Oberfläche liegen und nicht etwa schon bei der Bearbeitung zu Tage traten, war man bis anhin ausschliesslich auf den Klang angewiesen, der bei gesundem und fehlerhaftem Material verschieden ist. Ein geübtes Ohr vermag aus dem Klang auf fehlerhafte Stellen zu schliessen, liegen diese aber tiefer im Innern, so versagt selbst das feinste Gehör.

Wie schon früher bemerkt, wurden mittels des Apparates von *de Place* an einem grösseren Schienenquantum der französischen Nordbahn 65 Fehlerstellen angezeigt, die sich nach den bisherigen Methoden nicht nachweisen liessen. Nach dem Durchschneiden der Schienen zeigte es sich, dass an allen angezeigten Stellen thatsächlich Fehler vorhanden waren, von denen allerdings viele die Betriebssicherheit nicht gefährdet hätten.

Die nachfolgenden Darstellungen, die wir der Gefälligkeit der Zeitschrift „Prometheus" verdanken, geben ein deutliches Bild des von seinem Erfinder „Schiseophon" (von σχίσις, Spalt) genannten Apparates. Ein solcher steht zur Zeit in den Werkstätten von Schneider im Creusot zur Materialienprüfung in Verwendung. Es ist eine sinnreiche Verbindung von Mikrophon, Telephon und einer Perkussions-Vorrichtung, ähnlich wie sie in der Medizin zur Untersuchung von Herz- und Lungengeräuschen verwendet wird. Die Zuverlässigkeit des Instruments wird noch dadurch erhöht, dass die untersuchende Person sich nicht in demselben Raume mit dem zu untersuchenden Material befindet, so dass sie durch den von der Perkussionsvorrichtung hervorgebrachten Klang gar nicht beeinflusst wird. In der Abbildung 1 ist die Anordnung des Schiseophons schematisch dargestellt.