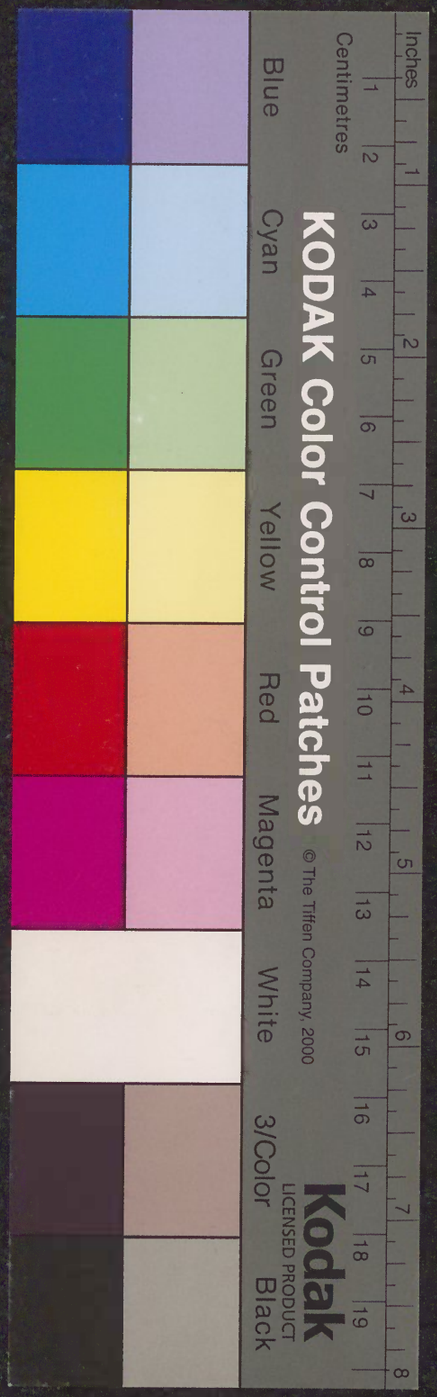

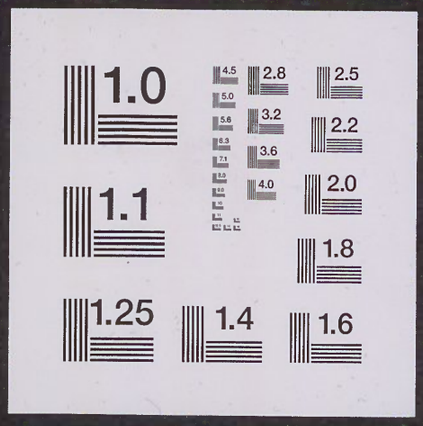

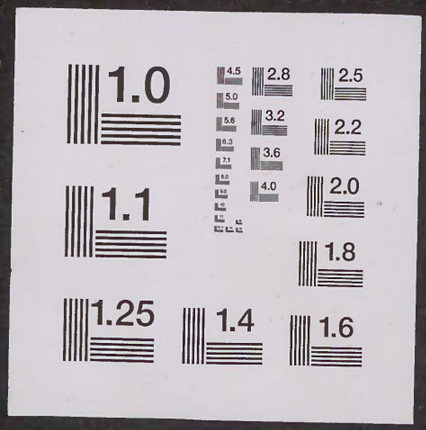

Denkschrift

betreffend

die Thätigkeit

der

Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission

von

ihrer Einsetzung im Jahre 1869

bis zum

Frühjahr 1882.

Mit 9 Anlagen, enthaltend statistische Nachweisungen bis einschließlich 1880 und sonstige technische Erläuterungen und Zusammenstellungen.

Mai 1882.

Denkschrift

betreffend

die Thätigkeit

der

Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission

von

ihrer Einsetzung im Jahre 1869

bis zum

Frühjahr 1882.

Mit 9 Anlagen, enthaltend statistische Nachweisungen bis einschließlich 1880 und sonstige technische Erläuterungen und Zusammenstellungen.

Mai 1882.

I.

Einleitung.

In der Maaß- und Gewichtsordnung für den Norddeutschen Bund vom 17. August 1868 (Bundesgesetzblatt S. 473) war durch Artikel 18 die Bestellung einer Normal-Aichungs-Kommission, deren Sitz in Berlin sein sollte, angeordnet worden.

Dieser Kommission war in den Artikeln 18 und 19 sowie in dem Artikel 9 ihre Aufgabe folgendermaßen vorgezeichnet.

Artikel 18.

Es wird eine Normal-Aichungs-Kommission vom Bunde bestellt und unterhalten. Dieselbe hat ihren Sitz in Berlin.

Die Normal-Aichungs-Kommission hat darüber zu wachen, daß im gesammten Bundesgebiete das Aichungswesen nach übereinstimmenden Regeln und dem Interesse des Verkehrs entsprechend gehandhabt werde. Ihr liegt die Anfertigung und Verabfolgung der Normale (Artikel 9), soweit nöthig auch der Aichungsnormale (Artikel 15) an die Aichungsstellen des Bundes ob und ist sie daher mit den für ihren Geschäftsbetrieb nöthigen Instrumenten und Apparaten auszurüsten.

Die Normal-Aichungs-Kommission hat die näheren Vorschriften über Material, Gestalt, Bezeichnung und sonstige Beschaffenheit der Maaße und Gewichte, ferner über die von Seiten der Aichungsstellen innezuhaltenden Fehlergrenzen zu erlassen. Sie bestimmt, welche Arten von Waagen im öffentlichen Verkehr oder nur zu besonderen gewerblichen Zwecken angewendet werden dürfen und setzt die Bedingungen ihrer Stempelfähigkeit fest. Sie hat ferner das Erforderliche über die Einrichtung der sonst in dieser Maaß- und Gewichtsordnung aufgestellten Meßwerkzeuge vorzuschreiben, sowie über die Zulassung anderweiter Geräthschaften zur Aichung und Stempelung zu entscheiden. Der Normal-Aichungs-Kommission liegt es ob, das bei

der Aichung und Stempelung zu beobachtende Verfahren und die Taxen für die von den Aichungsstellen zu erhebenden Gebühren (Artikel 15) festzusetzen und überhaupt alle die technische Seite des Aichungswesens betreffenden Gegenstände zu regeln.

Artikel 19.

Sämmtliche Aichungsstellen des Bundesgebiets haben sich, neben dem jeder Stelle eigenthümlichen Zeichen, eines übereinstimmenden Stempelzeichens zur Beglaubigung der von ihnen geaichten Gegenstände zu bedienen.

Diese Stempelzeichen werden von der Normal-Aichungs-Kommission bestimmt.

Artikel 9.

Nach beglaubigten Kopien des Urmaaßes (Artikel 2) und des Urgewichts (Artikel 5) werden die Normalmaaße und Normalgewichte hergestellt und richtig erhalten.

Da nach Artikel 22 der Maaß- und Gewichtsordnung der Gebrauch der neuen Maaße und Gewichte bereits vom 1. Januar 1870 ab zulässig sein sollte, so bestimmte der Artikel 23, daß die Kommission alsbald nach Verkündung des Gesetzes in Thätigkeit treten sollte, um die Aichungsbehörden bis zu dem erwähnten Zeitpunkte zur Aichung und Stempelung der ihnen vorgelegten Maaße und Gewichte in den Stand zu setzen.

Nachdem zu Anfang 1869 der Direktor der Sternwarte und Professor an der Universität zu Berlin, Dr. Foerster, zum Direktor der Normal-Aichungs-Kommission ernannt worden war, wurden auf seinen Vorschlag im Februar 1869 folgende Sachverständige nach Berlin berufen, um bei der Feststellung der technischen Vorschriften mitzuwirken und in Betreff der definitiven Organisation der Normal-Aichungs-Kommission ihren Rath zu ertheilen:

1. der Geheime Regierungsrath Dr. Hülsse, damals Direktor des Polytechnikums zu Dresden und Mitglied der damaligen Königlich Sächsischen Normal-Aichungs-Kommission,
2. der Geheime Regierungsrath Dr. Karmarsch, Direktor des Polytechnikums zu Hannover,
3. der Professor Dr. Karsten zu Kiel,
4. der Leiter des Hamburgischen Aichungswesens, G. Repsold zu Hamburg,
5. der Großherzoglich Mecklenburgische Aichungsbeamte, Direktor Viechelmann,
6. der Direktor des Berliner Aichungsamtes, Duske,
7. der Mechaniker und Königliche Aichmeister zu Berlin, Th. Baumann.

An den Berathungen betheiligte sich ferner

8. der damalige Regierungsassessor Dr. Stüve vom Königlich Preußischen Handelsministerium.

Ein Theil der genannten Sachverständigen hatte bereits an den Vorarbeiten zur Einführung des metrischen Systems in Deutschland mitgewirkt, welche von den seitens der Bundesregierungen berufenen Sachverständigen-Versammlungen zu Frankfurt a./M. in den Jahren 1861 und 1863 ausgeführt worden waren.

Auf der Grundlage dieser Vorarbeiten wurden im Wesentlichen die neuen technischen Vorschriften und zwar zunächst der Entwurf einer Aichordnung festgestellt. Die Redaktion dieses Entwurfes übernahm der Geh. Regierungsrath Dr. Hülsse, welcher sodann auch gemeinschaftlich mit dem Professor Dr. Karsten die Entwürfe der Instruktionen und der Gebührentaxe aufstellte.

Nachdem die aus diesen Berathungen hervorgegangene Aichordnung unter dem 16. Juli 1869 publizirt worden war, wurde durch die Geschäftsinstruktion vom 21. Juli

1869, im Wesentlichen den von der Versammlung der Sachverständigen gemachten Vorschlägen entsprechend, die kollegiale Zusammensetzung und Organisation der Normal-Aichungs-Kommission selbst festgestellt (siehe Anlage 1).

Als Mitglieder des Plenums der Kommission (beigeordnete Mitglieder) wurden zunächst für eine Amtsdauer von fünf Jahren berufen die vorstehend unter Nr. 1 bis 4 und 6 bis 8 aufgeführten Theilnehmer der vorberathenden Versammlung.

In Gemäßheit der Instruktion vom 21. Juli 1869 traten diese Mitglieder unter dem Vorsitz des Direktors der Kommission am 26. August 1869 zur ersten Plenarversammlung zusammen, um zunächst die zur Ergänzung der Aichordnung erforderlichen Instruktionen und Gebührenbestimmungen definitiv festzustellen.

Gleichzeitig mit der auf die Feststellung der dringlichsten technischen Vorschriften gerichteten Thätigkeit der Kommission waren schon in den im Februar 1869 erfolgten Vorberathungen die Grundzüge aufgestellt worden, nach denen die schleunige Ausrüstung der deutschen Aichungsstellen mit den zum Anfangstermin der Aichungen (1. Januar 1870) erforderlichen Aichungsnormalen und Normalapparaten (Art. 15 der Maaß- und Gewichtsordnung), sowie mit den Aichungsstempeln (Art. 19) erfolgen sollte.

Bei dieser technischen Ausrüstung der Aichämter mußte in Folge der Kürze der gestellten Fristen zunächst die bestehende Organisation zum Anhalt genommen werden, und erst im Laufe des Jahres 1870 und der folgenden Jahre fand eine den neuen Verhältnissen entsprechende Reform dieser Organisation statt.

Dieselbe wurde sodann im Wesentlichen dahin ausgeführt, daß die Aichämter, welche überwiegend Kommunalanstalten sind, in eine Reihe von Aufsichtsbezirken eingeordnet wurden, welche entweder mit den einzelnen Provinzen der größeren Länder oder mit den einzelnen Ländern mittleren Umfanges zusammenfallen, bezw. Vereinigungen kleinerer Länder umfassen.

An die Spitze dieser Aufsichtsbezirke wurden technische Aufsichtsbehörden gestellt, welche die Namen „Aichungs-Inspektion", „Ober-Aichungsamt", „Aichungs-Kommission" u. s. w. führen (siehe das Verzeichniß der Aichungs-Aufsichts-Behörden und der Aichämter im Deutschen Reiche excl. Bayern, Verlag von W. Moeser, Berlin 1877).

Da diese Aufsichtsbehörden, denen auch bestimmungsgemäß die Fürsorge für die technische Ausrüstung der Aichämter ihres Bezirks obliegt, in dem vorerwähnten Uebergangszeitraum noch nicht definitiv organisirt waren, fiel der Normal-Aichungs-Kommission nicht nur die Herstellung der von Kopien des Urmaaßes und des Urgewichts abzuleitenden Normalmaaße und Normalgewichte (Hauptnormale) zu, sondern sie hatte auch auf Wunsch der Landesregierungen die technische Ausrüstung der Aichämter oder wenigstens den größten Theil derselben zu übernehmen.

Es gelang bis zum 1. Januar 1870 387 Aichämter wenigstens mit den zum Beginn der Aichungen der neuen Maaße und Gewichte dringlichst erforderlichen Normalen und Apparaten zu versehen, während die für die Ausrüstung der Aichämter ebenfalls in Aussicht genommenen, zur Richtighaltung der Gebrauchsnormale dienenden, sogenannten Kontrolnormale im Laufe des Jahres 1870 festgestellt und nachgeliefert wurden.

Die direkte Betheiligung der Normal-Aichungs-Kommission an der technischen Ausrüstung der Aichämter hat sich indessen nicht auf die erwähnte Uebergangszeit beschränkt, sondern sie ist eine andauernde geworden, da den Landesregierungen und den Aichungs-Aufsichtsbehörden in vielen Fällen der ökonomische Vortheil und der Gesichtspunkt größtmöglicher technischer Konformität es wünschenswerth gemacht hat, die Mitwirkung der Normal-Aichungs-Kommission auch bei den weiteren technischen Ausrüstungen von Aichämtern in Anspruch zu

nehmen, wozu die Kommission sich im Sinne ihrer allgemeinen gesetzlichen Obliegenheiten, insbesondere im Interesse der Handhabung des Aichungswesens nach übereinstimmenden Regeln, stets bereit gezeigt hat.

Seit der im Jahre 1869 erfolgten Konstituirung der Normal-Aichungs-Kommission bis zum Frühjahr 1882 haben 22 Plenarversammlungen derselben stattgefunden.

Diese Plenarversammlungen sind in den ersten Jahren überwiegend mit der Durchführung und Vervollständigung der technischen Bestimmungen beschäftigt gewesen, von denen innerhalb der kurzen im Jahre 1869 gestellten Frist nur die dringlichsten und unentbehrlichsten einen vorläufigen Abschluß finden konnten.

In den folgenden Jahren stellte sich sodann heraus, daß diese sämmtlichen technischen Vorschriften, welche sich naturgemäß an einen gewissen Durchschnitt der Vorschriften und Erfahrungen der vor dem Jahre 1869 in den einzelnen Ländern in Geltung gewesenen Maaß- und Gewichtseinrichtungen angeschlossen hatten, für das umfassendere einheitliche Geltungsgebiet weiterer Ergänzungen und Vervollständigungen bedurften, um allen Bedürfnissen des Verkehrs, immer unter größtmöglicher Wahrung der Einheitlichkeit der Bestimmungen, thunlichst zu genügen.

Ferner begann sich bald, angeregt sowohl durch die neuen Maaß- und Gewichtseinrichtungen und die damit dem Verkehr gewährten Erleichterungen, als auch durch den allgemeinen Fortschritt der Technik, eine lebendigere Entwickelung besonders auf dem Gebiete des Wägungswesens zu zeigen, welche dem Plenum der Kommission die Nothwendigkeit zahlreicher Prüfungen und Entscheidungen hinsichtlich der Zweckmäßigkeit und Zulässigkeit neuer Vorschläge und Einrichtungen, auch in den Zeiträumen zwischen seinen Versammlungen im Wege schriftlicher Berathung, auferlegte.

In Verbindung mit diesen Entwickelungen der Bedürfnisse des Maaß- und Gewichtsverkehrs trat wiederholt an das Plenum der Kommission die Frage heran, ob und inwieweit in gewissen Verkehrsgebieten ein strengeres Verfahren der Zumessung oder Zuwägung mit aichfähigen Geräthschaften eingeführt werden könne.

Endlich machte sich mit der längeren Geltung der neuen Maaß- und Gewichtsordnung die Aufgabe immer mehr geltend, Maaßregeln zu ergreifen und Einrichtungen zu treffen, durch welche ein bleibend guter Zustand der durch die Maaß- und Gewichtsordnung eingeführten Maaße im öffentlichen Verkehr gesichert werden könne.

Eine regelmäßig fortgeführte Statistik und die Berichte der Aufsichtsbehörden gaben zunächst einigen Anhalt dafür, wie sich die faktischen Zustände des Aichungswesens gestaltet hatten. Hierdurch wurde die Kommission zu der Ueberzeugung geführt, daß einerseits eine vollständige Zusammenfassung bezw. neue Redaktion der zahlreichen seit 1869 erlassenen Vorschriften, andererseits eine Revision der Maaß- und Gewichtsordnung, und im Anschluß an eine solche Revision eine eingreifende Abänderung in der praktischen Handhabung des Aichungswesens und in der Beaufsichtigung der im Verkehr befindlichen Maaße, Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen dringend erforderlich sei.

Bereits seit dem Juni 1875 hat sich das Plenum der Kommission mit Vorbereitungen zu dieser Reform eingehend beschäftigt. Als das erste Ergebniß dieser Vorarbeiten wurde im April 1876 ein Entwurf für eine neue Maaß- und Gewichtsordnung nebst ausführlichen Motiven bei der vorgesetzten Reichsbehörde eingereicht. Da indessen dieser beantragten Reform der Maaß- und Gewichtsgesetzgebung aus allgemeineren Gründen leider kein Fortgang gegeben werden konnte, hat sich das Plenum in den letzten Jahren außer den laufenden Geschäften vorzugsweise der vorerwähnten neuen Bearbeitung der sämmtlichen technischen Vorschriften im Sinne einer schärferen Zusammenfassung und einer vollständigeren Anpassung

derselben an die nach den Erfahrungen des ersten Jahrzehnts ihrer Geltung zu bemessenden dauernden Bedürfnisse des Verkehrs und der Technik gewidmet.

Zwei Abschnitte dieser neuen Redaktion der technischen Vorschriften, nämlich der auf die Aichung der Waagen und der auf die Aichung der Thermo-Alkoholometer bezügliche, haben bereits gegen Ende des Jahres 1880 getrennt veröffentlicht werden müssen, weil auf diesen beiden Gebieten die Bedürfnisse des Verkehrs und des Aichungswesens am dringlichsten eine Vervollständigung und Zusammenfassung der bisherigen Vorschriften erforderten.

Die Veröffentlichung der neuen Redaktion der übrigen Vorschriften hat einstweilen verschoben werden müssen, nachdem es sich herausgestellt hat, daß für eine gründliche Erneuerung dieser Vorschriften eine wenigstens theilweise Abänderung der Maaß- und Gewichtsordnung unumgänglich sein werde, und nachdem die Zusicherung einer baldigen Inangriffnahme dieser Abänderung des Gesetzes erfolgt ist, wogegen die von der Kommission fast ebenso dringend erbetene weitergehende Reform der gesetzlichen Bestimmungen wegen der größeren Tragweite und Schwierigkeit des bezüglichen Vorgehens zunächst weiteren Erwägungen vorbehalten geblieben ist.

Da hiernach die Kommission sich an einem gewissen Wendepunkte ihrer Thätigkeit sieht, an welchem es sich entscheiden soll, ob auf Grund der gewonnenen Erfahrungen erhebliche Verbesserungen in den technischen Vorschriften und in der Handhabung derselben erreichbar sein werden, so hält sie es für rathsam, von ihren bisherigen Arbeiten und von der Entwickelung, welche das Aichungswesen seit 1869 genommen hat, im Anschluß an die vorstehende gedrängte Uebersicht die nachfolgenden etwas ausführlicheren Darlegungen zu geben.

Zuvor möge noch eine Uebersicht über die Zeitfolge der Plenar-Versammlungen und über die seither erfolgten Veränderungen der Zusammensetzung des Plenums der Kommission ihren Platz finden.

I.	Plenar-Versammlung	vom	26. August bis 6. September 1869.
II.	=	=	=	12. bis 21. Mai 1870.
III.	=	=	=	23. bis 26. Januar 1871.
IV.	=	=	=	24. Oktober bis 3. November 1871.
V.	=	=	=	23. bis 29. Mai 1872.
VI.	=	=	=	25. April bis 3. Mai 1873.
VII.	=	=	=	28. Mai bis 6. Juni 1874.
VIII.	=	=	=	20. bis 25. Januar 1875.
IX.	=	=	=	23. bis 26. Juni 1875.
X.	=	=	=	24. März bis 1. April 1876.
XI.	=	=	=	12. bis 17. März 1877.
XII.	=	=	=	11. bis 18. Oktober 1877.
XIII.	=	=	=	15. bis 23. März 1878.
XIV.	=	=	=	21. bis 27. Oktober 1878.
XV.	=	=	=	17. bis 22. März 1879.
XVI.	=	=	=	6. bis 17. Juni 1879.
XVII.	=	=	=	11. bis 21. Dezember 1879.
XVIII.	=	=	=	7. bis 21. April 1880.
XIX.	=	=	=	15. bis 23. Oktober 1880.
XX.	=	=	=	4. bis 9. April 1881.
XXI.	=	=	=	18. bis 24. Oktober 1881.
XXII.	=	=	=	13. bis 21. April 1882.

Die erste Veränderung der oben (Seite 3) angegebenen Zusammensetzung des Plenums fand im Jahre 1871 durch den Tod des Aichamts-Direktors Duske statt.

Sodann traten im Jahre 1871 als neu ernannte Mitglieder ein:

Professor Dr. v. Baur zu Stuttgart und Professor Dr. Schönfeld zu Mannheim, ferner, im Jahre 1873 der Bergassessor Dr. Draßdo, bis dahin Königlich Preußischer Aichungs-Inspektor für die Rheinprovinz, welcher zum ständigen Hülfsarbeiter und Vertreter des Direktors der Normal-Aichungs-Kommission berufen worden war, und im Jahre 1874 der Professor Dr. Weber aus Berlin.

Im Jahre 1874 schied der Königlich Preußische Regierungsrath Dr. Stüve aus dem Plenum. Statt seiner wurde der Königlich Preußische Regierungs-Assessor Lohaus, und nachdem Letzterer im Jahre 1878 wegen einer Veränderung seiner amtlichen Stellung ebenfalls ausgeschieden war, der Königlich Preußische Bergassessor Hoffmann aus Berlin zum Mitgliede ernannt.

Im Juni 1876 verlor die Kommission den Geheimen Regierungsrath Dr. Hülsse, welcher sich bei der Aufstellung der technischen Vorschriften und auch in der Folge die größten Verdienste um die Arbeiten der Kommission erworben hatte, durch den Tod. An seiner Stelle und an Stelle des nach fünfjähriger Amtsdauer ausgeschiedenen Professor Dr. Schönfeld, welcher aus seiner Stellung als Direktor der Sternwarte zu Mannheim und aus seiner Thätigkeit im Badischen Aichungswesen in die Stellung eines Direktors der Sternwarte zu Bonn überging, wurden im Juli 1876 der Aichungs-Inspektor Grasser zu Straßburg i./Els. und im Januar 1877 der Geheime Regierungsrath Dr. Boettcher zu Dresden zu Mitgliedern ernannt.

Im Jahre 1879 schied nach fünfjähriger Amtsdauer der Professor Dr. Weber aus.

In demselben Jahre verlor das Plenum durch den Tod das hochverdiente Mitglied, Geh. Regierungsrath Dr. Karmarsch.

An seiner Stelle wurde der Professor Dr. von Quintus Icilius, Königlich Preußischer Aichungs-Inspektor für die Provinz Hannover, 1879 zum Mitgliede ernannt.

Im Jahre 1880 wurde der Professor Dr. Jordan aus Karlsruhe zum Mitgliede berufen. Derselbe schied jedoch schon im Winter 1881 wegen einer Veränderung seiner sonstigen Amtsstellung wieder aus.

Im April 1882 wurde der Großherzoglich Badische Geheime Rath, Professor Dr. Grashof zu Karlsruhe zum beigeordneten Mitgliede der Kommission ernannt.

Hiernach besteht zur Zeit das Plenum aus folgenden Mitgliedern:

1. Professor Dr. Foerster (Vorsitzender),
2. Professor Dr. Karsten zu Kiel,
3. Aichungs-Inspektor G. Repsold zu Hamburg,
4. Rechnungsrath und Aichmeister Th. Baumann zu Berlin,
5. Professor Dr. von Baur zu Stuttgart,
6. Regierungsrath Dr. Draßdo zu Berlin,
7. Aichungs-Inspektor Grasser zu Straßburg i/Els.,
8. Geheimer Regierungsrath Dr. Boettcher zu Dresden,
9. Bergassessor Hoffmann zur Zeit in Breslau,
10. Professor Dr. von Quintus Icilius zu Hannover,
11. Geheimer Rath Professor Dr. Grashof zu Karlsruhe.

II.

Die Thätigkeit der Normal-Aichungs-Kommission von 1869—1882.

1. Die Arbeiten zum Zweck der Einführung des neuen Maaß- und Gewichtssystems.

Bei den ersten Arbeiten der Kommission, welche die Einführung des neuen Maaß- und Gewichtssystems in den öffentlichen Verkehr durch die schleunige Regelung der Aichung der neuen Maaße und Gewichte zur Aufgabe hatten, lag außer den beiden in der allgemeinen Einleitung kurz erwähnten Aufgaben, nämlich erstens der Aufstellung der Aichordnung, der Instruktion und Gebührentaxe für die Aichämter, zweitens der Ausrüstung der letzteren mit Normalen und Apparaten, noch drittens die Aufgabe vor, umfangreiche Arbeiten zur Sicherstellung der technischen Grundlagen für die Verausgabung und Richtighaltung der Normale und Apparate auszuführen.

A. Die Aufstellung der technischen Vorschriften.

Nachdem die von der Vorversammlung im Februar 1869 festgestellte Aichordnung unter dem 16. Juli 1869 veröffentlicht worden war, fand die Veröffentlichung der von der I. Plenarversammlung festgestellten Instruktion und Taxe unter dem 10. bezw. 12. Dezember 1869 statt. An diese Veröffentlichungen schlossen sich sodann im Laufe des Jahres 1870 und im Anfange des Jahres 1871 noch die Cirkulare Nr. 1—5, von denen insbesondere Nr. 5 eine Reihe wesentlicher, im Jahre 1869 von der I. Plenarversammlung noch vorbehaltener und erst auf Grund weiterer Ermittelungen bei den betheiligten Verkehrszweigen und Verwaltungen aufgestellter Bestimmungen, betreffend die Aichung von Maaßen und Meßwerkzeugen für Brennmaterialien u. s. w., enthielt.

Die anderweitigen Vervollständigungen der Vorschriften der Aichordnung und der Instruktion und Taxe, welche insgesammt in den bis jetzt erlassenen Cirkularen Nr. 1 bis Nr. 37 und in einer bis zum Cirkular Nr. 22 von der Kommission veranstalteten Gesammtausgabe der Gesetze und Erlasse, betreffend das Maaß- und Gewichtswesen u. s. w., Berlin 1873, Verlag von W. Moeser, enthalten sind, werden in den folgenden Abschnitten der Darlegungen über die Arbeiten der Kommission eingehender erwähnt werden.

B. Die Arbeiten zur technischen Ausrüstung der Aufsichtsbehörden und der Aichämter.

Zu der in der Einleitung bereits enthaltenen kurzen Erwähnung dieser Arbeiten ist hier folgendes Nähere hinzuzufügen:

Im dritten und vierten Abschnitte der Aichordnung, §§ 49 bis 78, sind die Gegenstände aufgezählt, welche für die verschiedenen Gattungen der Maaße und Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen, als Musterausführungen und als Prüfungsmittel dienen sollen (Normale und Normalapparate), ferner diejenigen Apparate und Hülfsmittel, welche für die aichamtliche Anwendung der Normale und Normaleinrichtungen erforderlich sind, endlich die Stempel und Siegel, welche die Beglaubigungszeichen für die Aufsichtsbehörden und Aichämter bilden.

In der Anlage 2 ist näher angegeben, von welchem Umfange die durch die bezügliche technische Ausrüstung der Aufsichtsbehörden und der Aichämter der Normal-Aichungs-Kommission auferlegte Thätigkeit in den verschiedenen Entwickelungsstadien dieses Geschäftes, welches auch gegenwärtig noch Fortgang hat, gewesen ist. Die von der Kommission be-

schafften und richtig gestellten Normale und sonstigen Ausrüstungsgegenstände dieser Art haben in den Jahren 1869 bis 1872 die Gesammtzahl von mehr als 110 000 erreicht.

Die kurze Frist, welche zur Bewältigung des großen, bis zu Ende des Jahres 1869 zu beendigenden Theiles dieser Arbeiten gegeben war, hat zur Folge gehabt, daß späterhin einige Uebelstände hervorgetreten sind, weil nicht allen diesen Normalen der beabsichtigte Grad der Vollendung gegeben werden konnte.

Insbesondere ist dies auf dem Gebiete der gußeisernen Gewichtsnormale hervorgetreten, bei deren erster Fertigstellung die Kürze der Zeit jede eingehendere Vorprüfung über die Beständigkeit des für dieselben angewandten Materials ausgeschlossen hat, so daß sich bei den späteren Wiederholungen der Prüfungen derselben stärkere Veränderlichkeiten ihres Gewichtes ergaben, als solche nach den bis dahin vorhandenen anderweitigen Erfahrungen erwartet werden konnten. (In Betreff der Abhülfe siehe Seite 26).

Die von der Kommission laut Anlage 2 ausgeführten technischen Arbeiten zur Ausrüstung der Aichämter fanden eine Erleichterung bezw. Ergänzung darin, daß einerseits in einigen Aufsichtsbezirken ein noch für Normale u. s. w. vorläufig verwendbares Material, von dem früher dort bestandenen Aichungswesen herrührend, sich vorfand, andererseits unter Leitung einiger Aufsichtsbehörden wenigstens ein Theil der für die Aichämter ihrer Bezirke erforderlichen technischen Ausrüstungsgegenstände nach den von der Kommission gelieferten Hauptnormalen selbstständig beschafft, geprüft und richtiggestellt wurde.

Mit der stets fortgehenden Errichtung neuer Aichämter, sowie mit dem Entstehen neuer Zweige des Aichungswesens hat dieser Theil der technischen Arbeiten die Kommission und einen Theil der Aufsichtsbehörden auch in weiterer Folge unausgesetzt beschäftigt. (Uebersichtliches über den Umfang dieses Fortganges der bezüglichen Arbeiten ebenfalls in Anlage 2.)

C. Die Sicherung der technischen Grundlagen der Normale u. s. w. und die hierzu erforderlichen Präcisionsarbeiten.

Die in Vorstehendem erörterte Thätigkeit der Kommission verlangte zur Prüfung und Richtigstellung der an die Aichämter abzugebenden Normale, Normalapparate und sonstigen Hülfsmittel besondere Einrichtungen. Zur Ausführung derartiger feinerer Untersuchungen hatte die Kommission im Anfange ihrer Thätigkeit nur provisorische Räumlichkeiten und unentwickelte Hülfsmittel.

Für die dringlichsten Arbeiten der erwähnten Art, nämlich die Ausrüstung der Aichämter mit den unmittelbar bei der aichamtlichen Prüfung und Berichtigung der für den Verkehr bestimmten Gegenstände als Musterstücke und Vertreter der richtigen Maaß- und Gewichtsgrößen anzuwendenden Gebrauchsnormale, konnten die anfänglichen Einrichtungen der Kommission noch nahezu genügen. Jedoch schon für die Prüfung der nächst höheren Gattungen der Normale, nämlich der Kontrolnormale (siehe auch Seite 3), und noch mehr der eigentlichen „Normale" im Sinne des Art. 9 des Gesetzes (Hauptnormale), vermittelst deren die Aufsichtsbehörden in den Stand gesetzt werden sollten, die Richtigkeit der Kontrolnormale der Aichämter in Zukunft zu überwachen und eventuell die technische Ausrüstung von Aichämtern mit Gebrauchs- und Kontrolnormalen selbst zu übernehmen, handelte es sich für die Kommission um die schwierige Aufgabe, aus den anfänglichen unentwickelten Einrichtungen heraus zugleich mit der dringlichen Herstellung zahlreicher Gebrauchsnormale geeignetere Einrichtungen zu erproben und dieselben sodann in besseren,

nach technischen Gesichtspunkten hergestellten Räumlichkeiten allmälig zur Aufstellung und Anwendung zu bringen.

Solche vervollkommnete Einrichtungen waren jedenfalls erforderlich, um die Kopien des Urmaaßes und des Urgewichtes (Art. 9) ausgeben zu können, mittels deren auch die Aufsichtsbehörden in den Stand gesetzt werden konnten, ihre Normale (Hauptnormale) selbst richtig zu stellen und mittels deren überhaupt die neuen Maaß- und Gewichtsgrößen in den Präcisionsverkehr und in die Wissenschaft einzuführen waren.

Erst nachdem im Jahre 1873 ein eigenes Dienstgebäude für die Kommission hergestellt und mit besonderen technischen Einrichtungen versehen worden war und nach Herstellung vervollkommneter Einrichtungen innerhalb desselben konnten nach jahrelangen Vorarbeiten Arbeiten der letzterwähnten Art in gehöriger Zuverlässigkeit ausgeführt, und die definitiveren Werthbestimmungen für diejenigen höheren Normale und diejenigen Kopien, welche schon in den ersten Jahren nothgedrungen und mit einem gewissen Vorbehalte hatten ausgegeben werden müssen, verabfolgt werden.

Seit diesem Zeitpunkte wurde es auch möglich, eine Reihe von feineren technischen Untersuchungen auszuführen, welche zur Fundirung und Aufrechterhaltung der Genauigkeit des Maaß- und Gewichtswesens ebenfalls unentbehrlich sind (Siehe Seite 16).

Ueber die Methoden und Ergebnisse dieser Arbeiten hat die Kommission näher zu berichten begonnen in einer zuerst im Jahre 1870 von ihr herausgegebenen Publikation, „Metronomische Beiträge" betitelt, von welcher bisher drei Nummern erschienen und mehrere folgende in Vorbereitung begriffen sind (Siehe auch Seite 17 ff.).

2. Die Arbeiten wegen Ausdehnung des Geltungsbereiches der Maaß- und Gewichtsordnung.

Bevor noch der in der Maaß- und Gewichtsordnung für den Norddeutschen Bund für den Anfang des Jahres 1872 festgesetzte Termin der obligatorischen Geltung eingetreten war, wurden nach Errichtung des Deutschen Reiches die Bestimmungen dieses Gesetzes auch auf die süddeutschen Staaten ausgedehnt.

Nur für das Königreich Bayern wurde durch das Gesetz vom 26. November 1871 ein abweichendes Verhältniß angeordnet. Dasselbe bestand darin, daß in Bayern die Maaß- und Gewichtsordnung ohne die Artikel 15—20, durch welche die Organisation des Aichungswesens, die Befugnisse der Normal-Aichungs-Kommission und die allgemeine Gültigkeit eines und desselben Stempelzeichens geregelt werden, eingeführt wurde, jedoch mit der Maaßgabe, daß die für Bayern an die Spitze des Aichungswesens tretende Königliche Normal-Aichungs-Kommission zu München nicht nur die von ihr anzuwendenden Normale (Hauptnormale) zur Erhaltung der Identität der Maaß- und Gewichtseinheiten von der Normal-Aichungs-Kommission des Deutschen Reiches beziehen solle, sondern auch die näheren technischen Vorschriften in Uebereinstimmung mit den nach Artikel 18 der Maaß- und Gewichtsordnung von der Normal-Aichungs-Kommission zu Berlin erlassenen oder zu erlassenden bezüglichen Vorschriften aufzustellen habe.

Das Aichungswesen in Bayern war nämlich im Anschluß an die in einem Theil dieses Landes schon seit längerer Zeit geltenden und bewährten Einrichtungen bereits unter dem 29. April 1869 in solcher Weise neu geordnet worden, daß die Aichungen in festbestimmten Fristen periodisch stattzufinden hatten, und daß nicht fest lokalisirte Aichämter, sondern sogenannte Verifikatoren im Wanderbetriebe das Aichungsgeschäft ausübten. Hierdurch aber wurden zugleich wesentlich andere Festsetzungen, betreffend die Aichgebühren, bedingt, und durch diese Verschiedenheit der Gebühren insbesondere wurde es

bedingt, daß die in Bayern vollzogenen Stempelungen im übrigen Reichsgebiet nicht Geltung haben konnten, und umgekehrt.

Für Elsaß-Lothringen gestaltete sich die Entwickelung des Aichungswesens anders als für Bayern, obwohl auch dort die Einrichtung der Verifikatoren statt derjenigen fester Aichämter eingeführt war. Unter dem 19. Dezember 1874 wurde die Maaß- und Gewichtsordnung in Elsaß-Lothringen in solcher Weise eingeführt, daß die im übrigen Deutschland geltende Organisation der Aichämter in eine gewisse Verbindung mit dem System der periodischen Aichung gebracht und hierdurch die Möglichkeit erreicht wurde, das Reichsland in den Geltungsbereich der im übrigen Deutschland ausgeführten Beglaubigungen aufzunehmen und andererseits die im übrigen Deutschland gestempelten Maaße, Gewichte u. s. w. auch in Elsaß-Lothringen im öffentlichen Verkehre zulässig zu machen.

Durch den Zutritt der süddeutschen Staaten und Elsaß-Lothringens zu dem Geltungsgebiet der Maaß- und Gewichtsordnung vom 17. August 1868 und durch die für Bayern getroffene Bestimmung, daß die dortige Normal-Aichungs-Kommission ihre Normale von der Normal-Aichungs-Kommission zu Berlin zu empfangen habe, wurden für die letztere aufs Neue die unter II. 1. B. aufgeführten technischen Arbeiten nothwendig, zu denen auch für einen Theil der neu hinzugekommenen Aichämter, insbesondere für die sämmtlichen Aichämter von Elsaß-Lothringen, die Ausrüstung mit fast sämmtlichen Normalen, Normalapparaten und sonstigen Hülfsmitteln gehörte.

Diese Arbeiten sind in die betreffenden Zusammenstellungen (Anlage 2) mit aufgenommen.

3. Die Arbeiten wegen Zulassung neuer Arten von Maaßen und Meßwerkzeugen, Gewichten und Waagen zur Aichung.

Es zeigte sich bald nach dem Erlaß der unter II. 1. A. aufgeführten technischen Vorschriften, daß der öffentliche Verkehr und manche technischen Betriebszweige durch die in jenen Vorschriften berücksichtigten und für aichfähig erklärten Einrichtungen zum Messen und Wägen noch nicht völlig befriedigt wurden. Unablässig wurden von Seiten der Technik neue und zum Theil zweckmäßigere Maaße, Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen in Vorschlag gebracht, deren Aichfähigkeit, selbst wenn dieselben nicht unmittelbar für den öffentlichen Verkehr, sondern mehr für industrielle Betriebe bestimmt waren, dennoch beansprucht wurde, um ihnen eine größere und gesichertere Verbreitung zu verschaffen.

Bevor in solchen Fällen zustimmende oder abweisende Entscheidungen definitiver oder vorläufiger Art ausgesprochen werden konnten, waren eingehende Prüfungen der Aichfähigkeit und sonstigen Zweckmäßigkeit derartiger, theils in Zeichnung und Beschreibung, theils in vollständiger Ausführung vorgelegter Maaße und Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen erforderlich.

Sodann mußten für diejenigen Gegenstände, denen die Zulassung zur Aichung gewährt werden konnte, oder für die neuen Zweige des Aichungswesens, welche aus dem Eingehen auf derartige Anträge entstanden, die näheren technischen Bestimmungen über Größe, Material, Gestalt, Bezeichnung und sonstige Beschaffenheit, sowie über die bei der Aichung einzuhaltenden Fehlergrenzen, über die Art und Weise der Stempelung, endlich über die Gebührenerhebung getroffen werden.

Mit der Prüfung und Erledigung von Anträgen solcher Art ist die Kommission in den 22 Plenarversammlungen, welche sie bis jetzt gehalten hat, beschäftigt gewesen.

Die auf Grund solcher Berathungen erlassenen neuen Aichungsvorschriften haben sich,

abgesehen von den unter II. 1. A. bereits erwähnten Maaßen für Brennmaterialien u. s. w. auf folgende Gegenstände bezogen:

Meßapparate für Flüssigkeiten (Cirkular 14 vom 19. März 1872 und Cirkular 30 vom 6. October 1877);

decimal abgestufte Flüssigkeitsmaaße bis zu 0,01 Liter (Cirkular 27 vom 28. September 1875);

Hohlmaaße für lokale Zwecke und mit beschränktem Geltungsgebiet, z. B. die sogenannten Herbstgefäße;

ferner eine große Anzahl von Waagenkonstruktionen, von denen aber nur verhältnißmäßig wenige zugelassen werden konnten; für letztere sind die Beschreibungen und Zeichnungen nebst den näheren Zulassungsbedingungen und Prüfungsvorschriften in den Cirkularen veröffentlicht

und zwar:

im Cirkular 7 vom 6. Mai 1871, für Hökerwaagen im Marktverkehr;

im Cirkular 27 vom 28. September 1875, für eine Verbindung von Brückenwaage und Tafelwaage;

im Cirkular 10 vom 14. Dezember 1871, für die Westphal'sche oberschalige Waage;

im Cirkular 18 vom 16. Oktober 1872, für die oberschaligen Waagen des verbesserten Systems Beranger und für Balkenwaagen mit Roberval'scher Führung von hängenden Schalen;

im Cirkular 29 vom 19. August 1876 und

= = 31 = 25. März 1878, für gleicharmige Balkenwaagen mit gegabelten Balken-Enden;

im Cirkular 17 vom 25. Juni 1872, für Federwaagen für Eisenbahnpassagier-Gepäck;

im Cirkular 29 vom 19. August 1876 und

= = 31 = 25. März 1878, für Neigungswaagen für Eisenbahnpassagier Gepäck.

Die Entwickelung der Münz-Gesetzgebung gab der Kommission Anlaß, sich mit den Bedingungen und Vorschriften für die Aichung von Goldmünzgewichten zu beschäftigen. Die bezüglichen Bestimmungen sind sodann in dem Cirkular 13 vom 31. Januar 1872 und in dem Cirkular 30 vom 7. Oktober 1877 veröffentlicht worden.

Eine besonders eingehende Untersuchung ist ferner den von der Kommission erlassenen Bestimmungen, betreffend die Aichung von sogenannten Kornschalen oder Apparaten zur Qualitätsbestimmung des Getreides vorangegangen, nachdem auf Antrag des deutschen Handelstages die Normal-Aichungs-Kommission von der vorgesetzten Reichsbehörde mit einer genaueren Prüfung dieser Angelegenheit betraut worden war.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in zwei Denkschriften der Kommission vom 19. Mai 1871 und 23. Oktober 1872 (Berlin bei W. Moeser) und die bezüglichen Aichungsvorschriften in dem Cirkular 19 vom 23. Oktober 1872 veröffentlicht worden.

Von ähnlichen durch besondere Anträge veranlaßten Untersuchungen, welche eine Zeitlang nur zu negativen Ergebnissen geführt hatten, sind zunächst zu nennen die Ermittelungen, betreffend die Aichung der Schankgefäße, welche bereits vom Jahre 1870 ab die Kommission beschäftigt haben. Unter Ablehnung der Aichung der Schankgefäße hat die Kommission indessen wiederholt auf eine bereits in Süddeutschland eingebürgerte Art der Kontrole des Raumgehalts der Schankgefäße hingewiesen und die allgemeine Einführung einer derartigen

besonders geeignet erscheinenden Verordnung, welche im Großherzogthum Baden erlassen worden war, befürwortet. Nachdem sich diese Behandlung der Angelegenheit als nicht ausreichend zu einer einheitlichen und gesicherten Ordnung derselben erwiesen hatte, ist unter technischer Mitwirkung der Kommission und auf Grund der von ihr gemachten Ermittelungen die im Sinne der badischen Verordnung unter Verantwortung der Wirthe auszuführende Markirung und Bezeichnung des Raumgehalts der Schankgefäße in dem Gesetze vom 20. Juli 1881 einheitlich geregelt worden.

Schon im Jahre 1870 war es ferner angeregt worden, ob nicht in derselben Weise, wie es in Artikel 13 der Maaß- und Gewichtsordnung für Gasmesser angeordnet ist, auch Wassermesser, nach deren Angaben die Vergütung für den Verbrauch von Wasser bestimmt wird, der Aichung und Stempelung unterworfen werden sollten. Diese Frage ist seit jener Zeit nicht nur von den Betheiligten, insbesondere von Erfindern neuer Wassermesser-Konstruktionen, sondern auch von Behörden und mit besonderem Gewicht bei Gelegenheit der Beurtheilung des von der Kommission vorgelegten Entwurfes einer neuen Maaß- und Gewichtsordnung von einer Landesregierung zur Sprache gebracht worden, und die Kommission hat sich dementsprechend wiederholt mit der Prüfung der Frage beschäftigt, ob es nach der Lage und den technischen Verhältnissen dieses ganzen Zumessungsverkehrs und der Beschaffenheit der in demselben bisher zur Anwendung gekommenen Apparate rathsam und durchführbar sein werde, entsprechend der Bestimmung des erwähnten Artikel 13, einen Aichungszwang für Wassermesser gesetzlich einzuführen, oder ob es zweckmäßiger sein werde, eventuell nur die Aichfähigkeit solcher Apparate auszusprechen und durch besondere Vorschriften zu ordnen.

Um für die Beurtheilung dieser Frage gehörige Grundlagen zu erlangen, sind wiederholt Verhandlungen mit größeren Kreisen von Betheiligten geführt und Wassermesser-Konstruktionen, welche zur Prüfung ihrer Aichfähigkeit bei der Kommission eingereicht wurden, längere Zeit hindurch untersucht worden. Obgleich sich bei diesen Untersuchungen herausgestellt hat, daß die Zuverlässigkeit der Angaben der vorhandenen Wassermesser unter günstigen Verhältnissen denjenigen zahlenmäßigen Anforderungen, welche an Gasmesser gestellt werden, zu entsprechen vermag, hat die Kommission doch noch nicht die Ueberzeugung gewinnen können, daß unter den im Verkehr obwaltenden, sehr verschiedenartigen und zum Theil für die Anwendung von Meßapparaten sehr ungünstigen Verhältnissen die Zuverlässigkeit der Wassermessung ebenso gesichert sein werde, wie es bei der Gasmessung der Fall ist, und daher bis auf Weiteres die Zulassung von Wassermessern zur Aichung noch abgelehnt.

Eine erneute Prüfung der ganzen Angelegenheit ist zur Zeit wiederum durch die Einreichung einer neuen Wassermesser-Konstruktion veranlaßt.

4. Die Arbeiten zur Prüfung und Beglaubigung technischer Hülfsmittel der Zoll- und Steuer-Verwaltung, sowie zur Sicherung der technischen Arbeiten anderer Verwaltungszweige und der wissenschaftlichen Arbeiten von deutschen und ausländischen Behörden, öffentlichen Instituten und Privaten.

Durch die besonderen Bedürfnisse der Zoll- und Steuer-, sowie anderer Verwaltungs-Behörden, zu gewissen Quantitätsbestimmungen amtlich geprüfte und dauernd zuverlässige Apparate und Einrichtungen zu besitzen, sind eine Reihe von technischen Untersuchungen veranlaßt worden, welche die Kommission im Auftrage der vorgesetzten Reichsbehörde ausgeführt hat, und welche die Grundlagen für die Erlasse der zuständigen Behörden gebildet haben. Bei den meisten dieser Angelegenheiten konnte es sich nicht um eine Aichung und Stempelung im Sinne der Maaß- und Gewichtsordnung handeln, weil einerseits die be-

züglichen Apparate und Einrichtungen nicht zum Zumessen und Zuwägen im öffentlichen Verkehr angewendet werden sollten, andererseits in vielen Fällen die Aichung derselben durch die besonderen Bestimmungen der Maaß- und Gewichtsordnung, insbesondere durch den Art. 14 derselben, ausgeschlossen wurde, oder weil die Beglaubigung mit dem allgemeinen Aichungsstempel und die dadurch ermöglichte allgemeine Zulassung derselben im öffentlichen Verkehr bei der Vermischung ihrer Anwendung mit der Anwendung der übrigen im Verkehr zugelassenen Maaße und Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen in gewissen Fällen erhebliche Uebelstände hervorgerufen haben würde. Es blieb daher nichts anderes übrig, als für solche Gegenstände, welche sich ausschließlich in den Händen von Behörden oder höchstens der von ihnen unmittelbar kontrolirten technischen Betriebe befinden sollten, nach Erlangung besonderer höherer Ermächtigung, eine von der Kommission zu ertheilende Beglaubigung mit dem Reichsadlerstempel einzuführen. Die Gegenstände, auf welche sich derartige Untersuchungen und besondere technische Bestimmungen bezogen haben, sind hauptsächlich die folgenden gewesen:

A. Meßgeräthe für Schiffsvermessung.

In Vorbereitung und Ausführung der Schiffsvermessungsordnung vom 5. Juli 1872 wurde die Bearbeitung der Frage der technischen Ausrüstung für die Schiffsvermessungsarbeiten und der Beglaubigung der hierfür erforderlichen Meßgeräthe der Kommission übertragen, sodann die technische Ausrüstung der Schiffsvermessungs-Behörden und die fortgehende Vervollständigung und Erneuerung dieser Ausrüstung von ihr übernommen. Ueber den Umfang der bezüglichen Arbeiten giebt Anlage 3 eine Uebersicht.

B. Meßgeräthe für die Denaturirung des Spiritus.

Bei den technischen Fragen, welche sich an die Vorbereitung und Ausführung der gesetzlichen Bestimmung vom 19. Juli 1879, betreffend die Denaturirung des Spiritus knüpften, wurde die Kommission insbesondere mit der Untersuchung der Anforderungen, welche an die Einrichtung der bezüglichen Meßgeräthe zu stellen waren, und mit der Feststellung der Bedingungen für eine Prüfung und Beglaubigung derselben beauftragt. Auf Grund dieser Untersuchungen und der aus denselben hervorgegangenen Vorlagen ist die Kommission alsdann mit der Prüfung und Beglaubigung solcher Meßgeräthe dauernd betraut worden. Ueber den Umfang dieser Thätigkeit giebt ebenfalls Anlage 3 Auskunft.

C. Aräometer für Mineralöle.

Um die Ausführung der Tarifbestimmungen, betreffend die Verzollung der Mineralöle, zu sichern und den damit befaßten Steuerbehörden zuverlässige und gleichförmige Maaßbestimmungen durch geeignete Aräometer zu ermöglichen, ist die Kommission mit näheren Untersuchungen über die Einrichtung und eventuelle Prüfung und Beglaubigung solcher Aräometer beauftragt worden. Hierbei handelte es sich insbesondere auch darum, die sehr erheblichen Einflüsse der jeweiligen Temperatur des Petroleums auf die Angaben solcher Aräometer näher zu untersuchen und die erforderlichen beglaubigten Reduktionstafeln aufzustellen, vermittelst deren den Steuerbehörden und den sonstigen Betheiligten die Erlangung gleichförmiger und von zufälligen und veränderlichen Umständen unabhängiger Maaßbestimmungen dieser Art ermöglicht wurde.

Auf Grund der nach diesem Auftrage von der Kommission ausgeführten Untersuchungen hat sodann ein Entwurf, betreffend die Einrichtung der Aräometer für Mineralöle und die Prüfung und Beglaubigung derselben, unter dem 21. März d. J. die Zustimmung

des Bundesraths erlangt, worauf die Kommission mit den bezüglichen Prüfungen beauftragt und zu der vorerwähnten besonderen Beglaubigung ermächtigt worden ist.

D. Spiritusmeß-Apparate.

Sehr umfangreiche Untersuchungen wurden durch die im Zoll- und Steuerinteresse gestellte Frage veranlaßt, ob es möglich sein werde, als Grundlage der Erhebung einer Spiritusfabrikatsteuer einen Meßapparat herzustellen, welcher die Menge und den Alkoholgehalt des fabricirten Spiritus mit hinreichender Genauigkeit und unbedingter Zuverlässigkeit anzugeben im Stande sei.

Zwei Apparate dieser Art, nämlich der Siemens'sche Spiritusmeß-Apparat und der Siemens'sche Probenehmer, welche gleichzeitig dazu bestimmt waren, auch außerhalb der steuerlichen Zwecke den Betheiligten eine gesicherte Aufnahme und Registrirung ihrer Fabrikationsergebnisse zu ermöglichen, waren zu obigem Zwecke den Steuerbehörden vorgelegt und bereits in mehreren Brennereien einer anhaltenden Prüfung unterzogen worden, als im Juli 1872 die Normal-Aichungs-Kommission beauftragt wurde, sich der weiteren systematischen Untersuchung dieser Apparate sowohl durch eigene experimentelle Arbeiten, als nöthigenfalls durch technische Mitwirkung bei den von den Steuerbehörden in einer Reihe von Brennereien auszuführenden weiteren Erprobungen zu unterziehen.

Diese von 1873—1876 ausgeführten Untersuchungen, für welche eine besondere Instruktion (vom 13. März 1874) ausgearbeitet wurde, sind in einer „Denkschrift, betreffend den Siemens'schen Spiritusmeß-Apparat und den Siemens'schen Probenehmer mit besonderer Berücksichtigung der Anwendbarkeit dieser Apparate zu einer steuerlichen Ermittelung der Fabrikatsmenge absolulen Alkohols (mit drei Beilagen)" dargelegt worden. Als das Ergebniß dieser Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß die beiden erwähnten Apparate, nach sorgfältiger Prüfung und entsprechender Sicherung ihrer Richtighaltung durch gehörige Stempelung, nicht nur als genügend zuverlässig für steuerliche Zwecke zu erachten, sondern daß auch gegen die Zulassung derselben zur Aichung und Stempelung im Spiritusverkehr überhaupt keine Bedenken zu erheben seien.

Seitdem hat jedoch diese Angelegenheit geruht, da weder von Seiten der Steuerbehörden der amtlichen Einführung solcher Apparate ein weiterer Fortgang gegeben worden ist, noch von Seiten der Spiritusfabrikation und des Spiritusverkehrs Anträge auf Zulassung der Apparate zur Aichung eingegangen sind.

Im Anschluß an diese Arbeiten hat die Kommission sich weiterhin mit der Prüfung und Entwickelung der Konstruktion eines von Kluth in Zeichnung und Beschreibung vorgelegten Spiritusmeß-Apparates beschäftigt, sowie an der steuerlichen Prüfung eines Maischmessers von Gläser betheiligt.

E. Malzwäge- und Malzmeß-Apparate.

Steuerliche Erwägungen, betreffend eine Abänderung der Form der Erhebung der Brausteuer, verlangten im Jahre 1878 eine nähere Prüfung des Grades der Zuverlässigkeit automatischer und registrirender Malzwäge- oder Malzmeß-Apparate. Mit den bezüglichen Prüfungen der Leistungsfähigkeit solcher Apparate wurde die Normal-Aichungs-Kommission betraut. Diese Untersuchungen sind in den darauf folgenden Jahren zu einem gewissen Abschluß gebracht worden, ohne daß darüber eine zusammenfassende Veröffentlichung erfolgt ist. Die Ergebnisse der Prüfung waren im Allgemeinen der Einführung von automatischen Malzmeß-Apparaten für steuerliche Zwecke günstig.

F. Petroleumprober.

Nachdem durch die Verordnung vom 24. Februar 1882 der Abel'sche Petroleumprober als maaßgebend für die Untersuchung des Petroleums auf seine Entflammbarkeit eingeführt worden war, ist die Kommission mit näheren Untersuchungen, betreffend die Vorschriften für die Anwendung des Probers und die Berücksichtigung der Abhängigkeit seiner Angaben von dem jeweiligen Luftdrucke, sowie mit der Aufstellung der technischen Grundlagen für eine amtliche Prüfung und für eine in der vorerwähnten Weise auszuführende besondere Form der amtlichen Beglaubigung beauftragt worden.

Hierdurch wurden umfangreiche experimentelle Untersuchungen veranlaßt, welche ihren vollständigen Abschluß noch nicht gefunden, jedoch im Anschluß an die Vorarbeiten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes bereits die Grundlagen für die Aufstellung der amtlichen Vorschriften, betreffend die Einrichtung und die Anwendung des Probers mit Berücksichtigung des Barometerstandes, geliefert haben.

Außer den oben erwähnten Arbeiten zum Zwecke der Prüfung und Beglaubigung von technischen Apparaten, welche zur Durchführung von steuerlichen und gewerbepolizeilichen Maaßregeln erfordert wurden, hat die Kommission noch gewisse Untersuchungen zur Sicherung der technischen Arbeiten anderer Verwaltungszweige ausgeführt.

Hierher gehören zunächst die Untersuchungen zur Prüfung der Dimensionen der Goldmünzen, ausgeführt in den Jahren 1875 bis 1880, deren wesentliche Ergebnisse in einer Denkschrift vom 18. Januar 1876 zusammengefaßt wurden.

Auch wurden für die hiesige Königliche Münze, sowie für die Münzanstalten zu Bremen, Stuttgart und Frankfurt a./M. Prüfungen und Berichtigungen ihrer Normalgewichte ausgeführt.

Für die deutsche Kommission zur Beobachtung des Venusdurchganges wurden die Eintheilungsfehler einer Reihe von mikrometrischen Strichnetzen auf Glas untersucht.

Sodann wurden auf Ersuchen deutscher Militärbehörden folgende Reihen von Maaßbestimmungen ausgeführt:

Untersuchung der Dimensionen und Eintheilungen von Glaskeilen, welche für eine erneute Anwendung des Bessel'schen Apparates zur Messung der Grundlinien von Dreiecksnetzen hergestellt waren;

mikrometrische, unter Benutzung von optischen Interferenzerscheinungen ausgeführte Durchmesserbestimmungen einer Stahlkugel, welche bei der Vergleichung von zwei aneinandergelegten Toisen mit den Stangen des vorerwähnten Bessel'schen Grundlinien-Apparates diente;

zahlreiche Vergleichungen von Maaßstäben, einschließlich der Prüfung von Lineareintheilungen und Thermometervergleichungen für die Zwecke der militärischen Landesaufnahme;

darunter längere Reihen von Vergleichungen der Bessel'schen Toise mit ihren wichtigsten Kopien, und im Anschluß daran eine Vergleichung der Bessel'schen Toise mit dem deutschen Platinmeter;

genaue Bestimmungen der Dimensionen und Gestaltsverhältnisse eines sogenannten Rapporteurs für Zündnadelgewehr-Geschosse auf Ersuchen der Militär-Schießschule zu Spandau.

An die vorerwähnten Arbeiten für Zwecke der deutschen Landesvermessung schließen sich solche an, deren Ausführung bei der Kommission von deutschen und ausländischen Behörden und wissenschaftlichen Institutionen, sowie von Privaten in wissenschaftlichem

Interesse nachgesucht wurden, und deren Kosten entweder von den Betheiligten, oder im Interesse der Erhöhung der Konformität der Ergebnisse ausländischer mit denjenigen der inländischen Vermessungen, von den deutschen Behörden selbst getragen wurden.

In der Regel waren die ausländischen Anträge mit Aufträgen für die deutsche Präcisionsindustrie verbunden.

Außer mehreren einzelnen Maaßvergleichungen, Wägungen, Barometer- und Thermometer-Untersuchungen und dergl. von geringerem Umfange sind hier zu erwähnen:

eine Vergleichung zweier russischer Normal-Doppeltoisen mit einer Kopie der Besselschen Toise;

längere Reihen von Maaßvergleichungen mit Kopien des Meters und der Toise für die italienische Landesvermessung;

Untersuchungen von Normalmetern und Normaleintheilungen für nordamerikanische Vermessungsbehörden;

Wägungen größerer Sätze von Normalgewichten für wissenschaftliche Institutionen, in Rußland, Finnland, Schweden, Norwegen u. s. w.;

Vergleichungen von Maaßstäben für die Pendellängen-Messungen innerhalb der internationalen Gradmessungsarbeiten und zwar für die deutschen, schweizerischen, österreichischen, nordamerikanischen und russischen Messungen dieser Art.

Hierbei sind ferner zu erwähnen die Arbeiten, welche von der Kommission zum Anschlusse des brasilianischen und egyptischen Maaß- und Gewichtswesens an das metrische System auf Ersuchen der betreffenden Regierungen ausgeführt worden sind, nachdem die letzteren der deutschen Präcisionsindustrie die Ausrüstung ihrer Maaß- und Gewichts-Behörden und Aichämter mit Normalen und Normalapparaten anvertraut hatten.

Zu den ausgedehnteren und genaueren Maaßbestimmungen und Wägungen behufs Unterstützung gewerblicher Vereinbarungen oder wissenschaftlicher Untersuchungen gehörte endlich eine Reihe von Prüfungen und Beglaubigungen von Maaßstäben für konforme Bestimmungen der Typen der Schriftgrößen auf Grund einer der Kommission anvertrauten Festsetzung der bezüglichen Normalmaaße, sowie eine zur Unterstützung erneuter Fundirung der elektrischen Widerstandseinheit ausgeführte genaue Messung und Kalibrirung einer Anzahl von Glasröhren.

Die Anlage 4 giebt eine statistische Uebersicht über vorstehende und eine größere Reihe von ähnlichen kleineren und vereinzelten Arbeiten der Kommission.

5. Arbeiten zur Sicherung und Verbesserung der Technik des Aichungswesens und eigentliche Aichungsarbeiten der Kommission.

Eine fortdauernde Aufmerksamkeit hat die Kommission der Technik des Aichungswesens zu widmen gehabt, nicht nur im Sinne der Unterweisung der Aichungsbeamten, bezw. der Erläuterung der gegebenen Vorschriften für die Prüfung und Stempelung, sowie im Sinne der an weitere Kreise der Präcisions-Technik und -Wissenschaft zu richtenden Mittheilungen über die Grundlagen des deutschen Maaß- und Gewichtswesens und die in demselben zur Geltung gelangten Gesichtspunkte und Methoden, sondern auch im Sinne der pflichtmäßigen Prüfung, ob die Prüfungsmethoden und die dabei zur Anwendung kommenden Einrichtungen nicht weiterer Verbesserungen im Sinne der Erleichterung und Sicherung fähig seien.

Sodann war es die im Art. 9 der Maaß- und Gewichtsordnung geforderte Richtighaltung der Normale, welche von der Kommission durch fortgesetzte Prüfung ihrer eigenen höheren Normale und Normalapparate fortwährend im Auge behalten und in den geeigneten Zeitpunkten durch Wiederholung der Prüfung jener Normale ins Werk gesetzt werden mußte.

Die Thätigkeit der Kommission im Sinne der Unterweisung der Aichungsbeamten, soweit letztere nicht schon in den Instruktionen zur Aichordnung enthalten ist, bezog sich zunächst auf die Ausarbeitung von genauen Hülfstafeln, insbesondere für die genaue Berichtigung von Hohlmaaßen, sowie für die Bestimmung beliebiger Raumgehalte durch Wägung des Füllwassers.

Nachdem sodann durch die Zulassung neuer Maaße und Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen, sowie durch Zusätze und Abänderungen zu den ersten Bestimmungen der Aichordnung und Instruktionen eine größere Mannigfaltigkeit der zur Aichung zugelassenen Gegenstände und der darauf bezüglichen Vorschriften eingetreten war, so daß es für die Aichungsbeamten schwierig wurde, sich in allen Einzelheiten der gestatteten Konstruktionen und Formen und der Vorschriften für die Prüfung und Stempelung zurecht zu finden, hat es die Kommission für zweckmäßig erachten müssen, eine vollständige Sammlung von bildlichen Darstellungen aller aichfähigen Gegenstände mit Hinzufügung von Erläuterungen herauszugeben. Die erste Anregung hierzu wurde in der Plenarsitzung vom 24. März 1876 gegeben, die Arbeit auch sofort in Angriff genommen und allmälig soweit gefördert, daß die sich auf alle Maaße und Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen erstreckende bildliche Darstellung seit einiger Zeit vollendet ist.

Indessen hat von diesem Werke bisher nur der auf die Waagen bezügliche Theil in 10 Blättern mit Beschreibung und Erläuterung (Berlin bei W. Moeser) veröffentlicht werden können, weil in allen übrigen Aichungszweigen, wie schon in der Einleitung erwähnt, die Veröffentlichung der mit wesentlichen Vereinfachungen und Zusammenziehungen verbundenen neuen Redaktion der technischen Vorschriften noch bevorsteht, so daß es zur Zeit noch nicht thunlich ist, die bildlichen Darstellungen und Beschreibungen, welche sich auf die neuen Vorschriften beziehen, bereits zu veröffentlichen. Da indessen die Mannigfaltigkeit der Konstruktionen und der bei der aichamtlichen Prüfung zu berücksichtigenden Gesichtspunkte gerade bei den Waagen am größten ist, so befriedigt der bereits veröffentlichte Theil der bildlichen Darstellungen einen sehr erheblichen Theil des Bedürfnisses weitergehender Orientirung der Aichungsbeamten.

Hinsichtlich derjenigen Gesichtspunkte und Methoden, welche bei den Prüfungen und Richtigstellungen der Normale und Normalapparate, insbesondere der höheren Normale zu berücksichtigen sind, wenn die Uebereinstimmung der aichamtlichen Prüfungsergebnisse hinreichend gesichert und die Anhäufung von größeren Abweichungen einzelner Normale, also die Entstehung gröberer Fehler im öffentlichen Verkehr gehörig verhindert werden soll, hat die Kommission außer den in Nr. 1 ihrer metronomischen Beiträge gegebenen Darlegungen, welche die Grundlagen der von ihr aufgestellten Tafeln I bis III und IV bilden, in dem Cirkular 12 vom 28. Januar 1872, und späterhin in einer unter dem 15. Januar 1879 herausgegebenen „Zusammenstellung der für eine gleichartige Ausführung der periodisch wiederkehrenden Prüfungen und Berichtigungen der Normale, Waagen und Normalapparate der Aichämter wesentlichen Gesichtspunkte und Vorschriften" das zunächst Erforderliche festgesetzt.

Im Besonderen sind alsdann bei den Wiederholungen der Prüfung der Hauptnormale durch Verausgabung von Formularen und anderen gleichartig hergestellten Prüfungshülfsmitteln, z. B. von Fehlergewichten für die Prüfung der Kontrolnormalgewichte der Aichämter mittels der Hauptnormale der Aufsichtsbehörden, die zur Erleichterung der bezüglichen aichamtlichen Arbeiten und zur Sicherung der Konformität ihrer Ergebnisse dienlichen Maaßregeln getroffen worden.

Ferner hat die Kommission sich ihren allgemeinen Obliegenheiten gemäß zu beschäftigen gehabt mit fortgehenden Untersuchungen in Betreff des Materials der aichfähigen Maaße, Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen, sowie in Betreff der Apparate und Einrichtungen und der Besonderheiten des Verfahrens bei aichamtlichen und verwandten Arbeiten.

Als Ergebnisse dieser Untersuchungen sind zunächst eine Reihe von Mittheilungen an die Aufsichtsbehörden und Aichämter, sowie von neuen Vorschriften, Anweisungen und Erläuterungen in den Cirkularen veröffentlicht worden. Ein anderer Theil der Ergebnisse hat zu Veröffentlichungen bisher nicht geführt, ist jedoch die Grundlage der neuen Fassung der Aichungsvorschriften geworden, deren Veröffentlichung nahe bevorsteht.

Von den Gegenständen solcher Untersuchungen wird es genügen, hier folgende zu erwähnen:

Dehnbarkeitsgrad von stählernen Bandmaaßen (Zusammenstellung u. s. w. vom 15. Januar 1879 Seite 7);

Zinngehalt von Zinnlegirungen und Bedeutung eines gewissen Minimalzinngehaltes nach aichtechnischen Gesichtspunkten, theils von den Beamten der Kommission selbst, theils auf Anregung und mit Unterstützung Seitens der Kommission von Herrn Professor Dr. Weber ausgeführt. (Cirkular 24 vom 30. Juni 1873 und Denkschrift des Professor Dr. Weber vom Jahre 1878);

günstigste und gleichmäßigste Benetzungsverhältnisse bei Prüfungen von metallenen und gläsernen Hohlmaaßen und, mit Rücksicht auf die Benetzungsverhältnisse, zur Anwendung bei solchen Prüfungen besonders geeignete Flüssigkeitsmischungen (Zusammenstellung u. s. w. vom 15. Januar 1879);

zweckmäßigste Einrichtung von Kubicir-Apparaten für Bestimmungen des Raumgehaltes von Fässern (Cirkular 6 vom 21. April 1871);

Veränderlichkeit des Raumgehaltes und der Tara von Fässern;

Besonderheiten der Prüfung von größeren Hohlmaaßen mit Körnerfüllung;

Abnutzung von Gewichtstücken aus Messing und Rothguß (Bronze);

Grad der Porosität und Oxydirbarkeit von Gewichten aus Messing, Bronze und Eisen;

Herstellung von eisernen Normalgewichten aus Hartguß;

Haltbarkeit der Vernickelungen von Gewichtsstücken;

Abnutzung der Drehungseinrichtungen der Waagen;

Herstellung von Proportionalskalen für die Fabrikation der Alkoholometer;

Unregelmäßigkeiten der Oberflächenspannungen von Flüssigkeiten bei Einsenkung von gläsernen Aräometerspindeln und Herstellung von geeigneten Flüssigkeiten zu gesicherterer Vergleichung der Normale von Alkoholometern unter einander;

Ausführung von Kaliberprüfungen bei Alkoholometerspindeln;

Ausführung von Aetzstempelungen auf Glas, zunächst zur Erleichterung der Aichung von Thermo-Alkoholometern bestimmt;

zweckmäßigste und sicherste Art der Prüfung von Kubicir-Apparaten für Gasmesser. (Ein Theil der Ergebnisse bereits veröffentlicht im Cirkular 6 vom 21. April 1871.)

In Betreff der Festsetzung der Grundlagen für die Richtigstellung der Normale sowie der Vorarbeiten für die periodischen Prüfungen derselben ist bereis auf Seite 8 angedeutet worden, unter welchen Umständen die ersten derartigen Festsetzungen der Kommission zu erfolgen hatten.

Nähere Auskunft in Betreff gewisser Einzelheiten dieser Arbeiten, sowie in Betreff der dabei einzuhaltenden Genauigkeit und der Abhängigkeit dieser letzteren von den Fehlergrenzen, deren Einhaltung im Verkehr erforderlich ist, giebt Anlage 5.

Außer den in Anlage 5 übersichtlich erörterten Maaß- und Gewichtsbestimmungen waren entsprechende fundamentale Untersuchungen auch auf dem Gebiete der Thermometrie

und Alkoholometrie auszuführen, nachdem in der Maaß- und Gewichtsordnung die Aichung der im Spiritusverkehr anzuwendenden Thermometer und Alkoholometer vorgeschrieben worden war.

Allerdings konnte die Kommission auf diesem Gebiete eingehendere Vorarbeiten benutzen, welche von dem Direktor der früheren Königlich Preußischen Normal-Aichungs-Kommission, Geh. Reg.-Rath Brix, bei der früheren Begründung der entsprechenden Aichungseinrichtungen in Preußen ausgeführt worden waren. Doch ergab sich bald, daß die von diesem Aichungswesen übernommenen alkoholometrischen Normalskalen zwar auf diesem Gebiete einen bedeutenden Fortschritt gebildet hatten, für welchen der genannte hochverdiente Mann mit Recht weitverbreitete Anerkennung gefunden hatte, daß aber zur Sicherung der erstrebten Genauigkeit und Uebereinstimmung der Angaben geaichter Alkoholometer im Verkehr und insbesondere zum Zweck der größtmöglichen Annäherung der Alkoholometerangaben in Deutschland an die wahren Mischungsverhältnisse des Spiritus, welche Annäherung immer mehr durch den bedeutender entwickelten internationalen Charakter des deutschen Spiritushandels verlangt wurde, eine neue Festsetzung der alkoholometrischen Normalskalen und eine weitere Verbesserung des technischen Verfahrens bei der Verausgabung und Vergleichung der Normale, sowie bei der Aichung erforderlich war, wobei jedoch der möglichst enge Anschluß an die Angaben der bisher im deutschen Spiritusverkehr verbreiteten Instrumente aufrecht erhalten werden mußte. Diese Untersuchungen haben die Kommission anhaltend beschäftigt und sind jetzt sowohl hinsichtlich der Aichungseinrichtungen als der Festsetzung der Normalskalen zu einem gewissen Abschluß gelangt, über welchen in einer der nächsten Nummern der metronomischen Beiträge berichtet werden wird.

Die bei derselben Gelegenheit erforderliche Festsetzung von Normalskalen für die zu aichenden Thermometer mußten ebenso zu einer eingehenderen Untersuchung dieser Meßinstrumente führen, wie sie auch schon im allgemeineren Sinne zur Sicherung der feinsten Bestimmungen der Maaß- und Gewichtsnormale erforderlich war, da, wie in Anlage 5 etwas näher erörtert ist, die jedesmalige Temperatur der Maaße und der Gewichtsstücke und bei gewissen Wägungen auch die Temperatur der umgebenden Luft sehr genau bekannt sein müssen, um die schon für den Verkehr unumgänglich geforderten Genauigkeiten der Normale hinreichend verbürgen zu können.

Diese thermometrischen Untersuchungen der Kommission, veröffentlicht in Nr. 3 der „Metronomischen Beiträge", gaben zugleich Anlaß, auch noch auf ein anderes physikalisches Messungsgebiet überzugehen, welches bei den grundlegenden thermometrischen Arbeiten überhaupt und bei feineren Gewichtsbestimmungen insbesondere von Bedeutung ist, nämlich auf barometrische Untersuchungen. Diese Untersuchungen, welche insbesondere bei den Ableitungen der verschiedenen Gewichtsnormale aus dem Urgewichte unumgänglich waren, und es bei erschöpfender Behandlung dieser praktischen Probleme in Zukunft noch mehr sein werden, haben ebenfalls einen gewissen experimentellen Abschluß in der letzten Zeit erreicht und werden ebenso in den metronomischen Beiträgen demnächst veröffentlicht werden.

Die für alle diese Arbeiten seit der Konstituirung der Kommission und insbesondere seit dem Bau des Dienstgebäudes beschafften und allmälig durch besondere Untersuchungen vervollständigten und vervollkommneten Instrumente und Hülfsapparate, sowie die nunmehr im Besitz der Kommission befindlichen Normale der verschiedensten Art sind in Anlage 6 übersichtlich verzeichnet.

Auch die technischen Einrichtungen des Dienstgebäudes sind bei diesen Untersuchungen immer mehr vervollkommnet worden, was insbesondere von denjenigen Räumen gilt, in denen mit Ausschließung jeder veränderlichen Licht- und Wärmewirkung von außen unter größtmöglicher Beständigkeit aller Temperatur- und Beleuchtungsverhältnisse gearbeitet werden muß.

Bei der Durchbildung dieser zu den strengsten Messungen dienenden Temperirungs- und Beleuchtungseinrichtungen ist u. A. die Aufgabe gestellt und erfolgreich gelöst worden, auch die Temperaturwirkungen der Beobachter auf die Apparate und Normale durch entsprechende temperirende Gegenwirkungen so auszugleichen, daß bei gewissen Untersuchungen Beständigkeiten der Temperatur der Räume erreicht werden konnten, welche bisher in ähnlichen Fällen noch nicht verwirklicht worden sind.

Nachdem innerhalb des letzten Jahrzehnts nach den vorstehend erörterten Gesichtspunkten und mit den angegebenen Hülfsmitteln die wesentlichsten fundamentalen Untersuchungen zu Ende geführt worden sind, hat in den letzten zwei Jahren die erste Wiederholung der Prüfung der Normale begonnen.

Es ist aus den Bestimmungen der Artikel 9 und Artikel 17 der Maaß- und Gewichtsordnung zu folgern, daß der den Bundesregierungen obliegenden periodisch wiederkehrenden Vergleichung der Aichungsnormale eine Wiederholung der Vergleichung der in Artikel 9 erwähnten Normalmaaße und Normalgewichte (Hauptnormale) vorangehen muß; denn die in Artikel 9 geforderte Richtighaltung der letzteren ist nicht ohne wiederholte Prüfung denkbar, und es ist zugleich ersichtlich, daß die Wiederholung der Prüfung der Hauptnormale in solcher Weise erfolgen muß, daß die etwaigen in der Zwischenzeit eingetretenen Veränderungen der letzteren bei der periodischen Richtigstellung der Aichungsnormale gehörig benutzt werden können.

In diesem Sinne hat die Kommission die in den Jahren 1869—72 von ihr aus dem Urgewicht, bezw. dem Urmaaß abgeleiteten sämmtlichen (etwa 500) Hauptnormale der Gewichte und die (23) Hauptnormale der Längenmaaße der Aufsichtsbehörden im Laufe der letzten zwei Jahre aufs Neue mit Kopieen des Urmaaßes und des Urgewichtes verglichen.

Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind sofort nach ihrer Feststellung und nach Zurücksendung der Hauptnormale den Aufsichtsbehörden mitgetheilt worden, und eine zusammenfassende Darlegung dieser Ergebnisse verglichen mit den ersten bezüglichen Festsetzungen, welche in den Jahren 1869—1872 getroffen worden sind, nebst einer Erläuterung der angewandten Einrichtungen und Methoden wird demnächst in Verbindung mit den in Anlage 5 erwähnten Arbeiten in den metronomischen Beiträgen veröffentlicht werden.

Diese erste, nach einem Zeitraume von etwa 10 Jahren erfolgte Wiederholung der Prüfung der Hauptnormale der Gewichte und Längenmaaße zeigt, daß die Veränderungen derselben in der Zwischenzeit, in Betracht der an den Genauigkeits- und Beständigkeitsgrad dieser Vertreter der Maaß- und Gewichtsgrößen zu stellenden Anforderungen, nur in wenigen Fällen erheblich gewesen sind. Nur bei den größeren Gewichtsstücken aus vergoldetem Messing hat sich nämlich eine nicht unbeträchtliche Gewichtszunahme in diesem ersten Jahrzehnt erkennen lassen, während bei den Gewichtsstücken von 2 Kilogramm abwärts die in den ersten Jahren der Thätigkeit der Kommission getroffenen Festsetzungen durch die neueren unter günstigeren Umständen ausgeführten Bestimmungen nahezu bestätigt worden sind. (Siehe übrigens in Betreff der Veränderlichkeit der Aichungsnormale Seite 8 und 26).

Dagegen hat sich herausgestellt, daß die erste im Jahre 1870 von der Kommission ausgeführte Festsetzung der Hauptnormale der Längenmaaße, welche überdies in viel stärkerem Grade als die Gewichtsbestimmungen von den Schwankungen der Temperaturverhältnisse und den Unsicherheiten der Kenntniß derselben beeinflußt wird, um etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ Hundertel des Millimeter von der wahren metrischen Längeneinheit, wie sie jetzt von der Kommission mit verbesserten Hülfsmitteln aus dem Urmaaß abgeleitet worden ist, und wie sie demnächst in sehr naher Uebereinstimmung mit dieser innerhalb der internationalen Maaß- und Gewichtseinrich-

tungen durch ein Strichmaaßnormal von vollkommnerem Material und vollkommnerer Einrichtung verkörpert wird, entfernt geblieben ist, aber mit einer bis auf wenige Tausendtheile des Millimeter gesicherten Uebereinstimmung der sämmtlichen deutschen Hauptnormale untereinander.

Aehnliche und zum Theil noch größere systematische Abweichungen wie die bei den deutschen Strichmaaß-Normalen anfänglich entstandene Abweichung haben sich fast bei allen mittelbar oder unmittelbar vom französischen Archivmeter abgeleiteten Strichmaaß-Darstellungen der Längeneinheit der verschiedenen nationalen Maaß- und Gewichtsdienste herausgestellt, wie eine in dem internationalen Maaß- und Gewichtsinstitut zu Breteuil bei Paris ausgeführte umfassende Untersuchung gezeigt hat, und bei dieser Gelegenheit ist auch der Vortheil einer gemeinsamen Behandlung dieser wichtigen Festsetzungen besonders deutlich hervorgetreten.

Obwohl das internationale Urmeter in Strichmaaßausführung auf Platin-Iridium noch nicht ganz definitiv festgesetzt ist, wird es doch schon auf Grund der vorläufigen von dem internationalen Maaß- und Gewichtsinstitut ausgeführten Vergleichungen der Normalmeter der einzelnen Länder möglich sein, den deutschen Aufsichtsbehörden demnächst, als das Ergebniß der ersten Wiederholung der Prüfung ihrer Hauptnormale des Meter, bis auf einen sehr kleinen, einen oder zwei Tausendtheile des Millimeter nicht mehr überschreitenden Unsicherheitsbetrag in voller Uebereinstimmung mit dem deutschen Urmaaß die richtigen metrischen Längen zu geben, was im Verein mit den ähnlichen neuen Festsetzungen in anderen Ländern zu einer für die Wissenschaft und Präcisionstechnik seit mehreren Jahrzehnten eifrig erstrebten, und bisher noch nicht erreichten Konformität der Angaben führen wird.

Während die Kommission im Allgemeinen an den eigentlichen Aichungsgeschäften sich nicht betheiligt, hat es sich in einem gewissen oben bereits erwähnten Uebergangszustande der alkoholometrischen Technik als rathsam erwiesen, ihrerseits die Aichungen alkoholometrischer Präcisionsinstrumente (Normal-Thermo-Alkoholometer), welche in gewissen Fällen von dem Verkehr bevorzugt werden, z. B. in den Händen von berufenen Sachverständigen zur Entscheidung von Differenzen gewöhnlicher alkoholometrischer Bestimmungen dienen, wenigstens eine Zeit lang selbst zu übernehmen. In diesem Aichungszweige hatte es sich nämlich herausgestellt, daß kleine, bei der bisherigen Beschaffenheit der zu aichenden Instrumente und der Aichungsnormale kaum zu vermeidende Verschiedenheiten der Ausführung der aichamtlichen Prüfungen Unterschiede der Angaben von Normal-Alkoholometern im öffentlichen Verkehr hervorbringen konnten, welche die Erreichung der mit der Anwendung solcher Instrumente beabsichtigten Zwecke ernstlich in Frage zu stellen drohten.

Nachdem jedoch unter dem 6. September 1880 auf Grund der bisherigen Erfahrungen schärfere Vorschriften bezüglich der Einrichtung der zu aichenden Instrumente und der Aichungsnormale getroffen worden sind, hat die Kommission die zeitweise Reservirung der Befugniß zur Aichung von Normal-Thermo-Alkoholometern wieder fallen lassen unter der Bedingung, daß gewisse strengere technische Voraussetzungen von den damit zu betrauenden Aichungsstellen in Zukunft zu erfüllen seien.

Doch hat seitdem die Sachlage keine Aenderung erfahren, da die Betheiligten nach wie vor die Aichung solcher Instrumente bei der Kommission beanspruchen, und dieselbe in der subtileren Beschaffenheit dieser Aichungsarbeiten, welche eine besondere Gleichförmigkeit des Verfahrens erfordern, einen Anlaß erkennen muß, diesem Aichungszweige auch ferner ihre direkte Mitwirkung zu gewähren.

Die Anlage 7 läßt den Umfang der bezüglichen Aichungsarbeiten erkennen.

Außerdem hat die Kommission die für die Postbehörden ausnahmsweise zugelassene Aichung der Postgewichte zu 15 Gramm und zu 40 Gramm gemäß den betreffenden Be-

stimmungen ausschließlich selbst ausgeführt, und zwar wurden von ihr bis Ende 1880 geaicht an Postgewichten zu 40 Gramm 12 900 Stück und zu 15 Gramm 3 250 Stück.

---

6. Die Statistik des Aichungswesens.

Von Anfang an mußte bei der Organisation des deutschen Aichungswesens darauf Werth gelegt werden, jährliche Uebersichten über die Thätigkeit der Aichämter zu erhalten.

Während die Kommission als solche, abgesehen von den vorstehend erwähnten Aichungsarbeiten, keine eigentliche Aichungspraxis und keine unmittelbare Berührung mit den Maaß- und Gewichtszuständen des öffentlichen Verkehrs hat, erschien es im Sinne ihrer gesetzlichen Obliegenheiten, wonach sie darüber zu wachen hat, daß das Aichungswesen im Interesse des Verkehrs und nach übereinstimmenden Regeln gehandhabt wird, unbedingt nothwendig, nicht nur von Zeit zu Zeit durch besondere Inspektionen Kenntniß von den Zuständen des Aichungswesens und des Maaß- und Gewichtsverkehrs in den einzelnen Aufsichtsbezirken zu nehmen, sondern auch durch statistische Nachweisungen über die in den Verkehr gelangten geaichten Maaße u. s. w. und durch daran geknüpfte Berichte der Aufsichtsbehörden mit den Anforderungen und Bedürfnissen des Verkehrslebens wenigstens mittelbar in Fühlung zu bleiben und auch gewisse Anhaltspunkte für die erwähnten Inspektionen zu gewinnen.

Auch war eine solche Statistik, wenn nicht das einzige, so doch das allein zur unmittelbaren Verfügung der Kommission stehende Mittel, um zu erkennen, in wie weit die Maaß- und Gewichtsordnung zur allgemeinen und gleichmäßigen Durchführung gekommen, ferner welche wirthschaftliche Bedeutung der Maaß- und Gewichtsgesetzgebung beizumessen, und welche Wirkung bei Abänderungen der bezüglichen Bestimmungen zu erwarten sei.

Aus diesen Gründen sind die Ergebnisse der statistischen Aufzeichnungen, betreffend die Geschäftsthätigkeit der Aichämter, von der Kommission jährlich übersichtlich zusammengestellt und veröffentlicht worden. Diese Publikation reicht bis einschließlich zu den Geschäftsübersichten des Jahres 1880. Rücksichtlich der statistischen Einzelheiten kann auf die erwähnten Druckschriften verwiesen werden; hier dürfte es genügen, einige daraus abgeleitete allgemeinere Ergebnisse und einige sich daran knüpfende Gesichtspunkte hervorzuheben.

Wie erheblich die Geldaufwendungen gewesen sind, die sich an die Beseitigung der alten Maaße und Gewichte und an die Einführung des metrischen Systems geknüpft haben, ergiebt sich aus der in der Anlage 8 mitgetheilten summarischen Uebersicht der Geschäftsthätigkeit aller Aichämter des deutschen Reiches (excl. Bayern) vom Jahre 1870—1880.

Danach sind bis einschließlich 1880 an Maaßen und Gewichten allein, mit Ausschluß der Fässer, Waagen, Gasmesser und Thermo-Alkoholometer, geaicht worden rund 25 Millionen wofür 3½ Millionen Mark an Aichgebühren erhoben worden sind.

Hiervon ist jedoch, abgesehen von den darin mitenthaltenen späteren Nachaichungen, deren relativ geringfügige Anzahl weiter unten etwas näher erörtert wird, die Anzahl der älteren größeren Gewichtsstücke in Abzug zu bringen, welche letzteren unter der neuen Maaß- und Gewichtsordnung zulässig geblieben und in den Jahren 1870—1872 nur zur erneuten Aichung mit dem neuen allgemeinen Stempelzeichen präsentirt worden sind. Die Anzahl dieser Stücke wird jedoch nach der Statistik in den Jahren 1870—1872 keinesfalls 2 Millionen erreicht haben. Die Gesammtzahl aller bis einschließlich 1880 geaichten Gegenstände, nämlich mit Einschluß der Fässer, der Waagen, der Gasmesser und der Thermo-Alkoholometer, bei welchen Gegenständen durch die neue Maaß- und Gewichtsordnung Neuanschaffungen entweder gar nicht oder nicht unbedingt erfordert worden sind, hat rund 35 Millionen, und die Summe der dafür erhobenen Aichgebühren rund 9½ Millionen Mark betragen.

Anlage 8 läßt auch erkennen, welche ungefähren Durchschnittszahlen an geaichten Gegenständen und erhobenen Aichgebühren hiernach auf ein einzelnes der betheiligten Aichämter kommen; doch haben diese Durchschnittszahlen insofern nur eine ganz ungefähre Bedeutung, als die Vertheilung der Aichungsarbeiten auf die einzelnen Aichämter eine sehr ungleiche gewesen ist, und auch die Anzahl der Aichämter innerhalb des in Rede stehenden Zeitraumes nicht unerhebliche Veränderungen erfahren hat.

Bedenkt man nun, daß die Anschaffungskosten der zur Aichung gelangten Maaße und Gewichte mit wenigen Ausnahmen die Gebührensätze um ein Vielfaches übersteigen, so folgt aus obigen Zahlen, daß der für die Gesammtheit der Gewerbetreibenden mit der Einführung des neuen Maaß- und Gewichtssystems verbundene Geldaufwand ein sehr bedeutender gewesen ist.

Es ist kaum nöthig, hinzuzufügen, daß dieser Geldaufwand nicht als ein wirthschaftlicher Verlust betrachtet werden darf, weil demselben ein sehr bedeutender und vermuthlich schon in dem ersten Jahrzehnt die Anschaffungskosten überwiegender, im Verlaufe der Zeit aber sich immer stärker summirender Gewinn gegenübersteht, nämlich die aus der Einheitlichkeit und der inneren Zweckmäßigkeit des neuen Maaß- und Gewichtssystems hervorgehende, in der Anhäufung der Wirkungen allmälig sehr große Beträge darstellende Verminderung der bezüglichen Aufwände und Hemmungen des Verkehrs. Auch ist zu bemerken, daß die Ausgaben für die Anschaffung der neuen Maaße und Gewichte ausschließlich der deutschen Industrie zu Gute gekommen sind.

Auf der anderen Seite beweisen indessen die statistischen Zusammenstellungen, daß Abänderungen des nunmehr herbeigeführten Zustandes nur insoweit vorgenommen werden sollten, als sich mit genügender Wahrscheinlichkeit annehmen läßt, daß dieselben weitere erhebliche Vereinfachungen und Sicherungen des Maaß- und Gewichtsverkehrs und dauernde Erleichterungen der mit dem Messen und Wägen, sowie den darauf begründeten Rechnungsoperationen im Verkehr verbundenen Aufwände an Zeit und Mühe im Gefolge haben werden. Zu diesen Abänderungen gehört zweifellos die vollständigere Durchführung der Grundlagen des metrischen Systems in den Abstufungen und Bezeichnungen der Gewichtsstücke.

Der Schluß von der in der Aichungsstatistik angegebenen Zahl der geaichten Gegenstände auf die Anzahl der von den Gewerbetreibenden neu angeschafften Gegenstände ist allerdings, wie oben bereits angedeutet, insofern nicht ganz zutreffend, als es bisher, um die Aichungsbeamten nicht mit zu weit gehendem Formularwesen zu belasten, nicht ermöglicht worden ist, in der Statistik die Aichungen neuer Gegenstände von den wiederholten Aichungen bereits gestempelter und im Verkehr gewesener Gegenstände zu trennen.

Indessen bietet ein anderer Theil der Aichungsstatistik (siehe auch Anlage 8 und 9), nämlich die vollständige Aufzeichnung der bereits gestempelten, im Verkehr gewesenen und zur erneuten aichamtlichen Prüfung gelangten, aber entweder als noch zulässig oder als nicht mehr zulässig zurückgegebenen, und in letzterem Falle durch Vernichtung des Stempelzeichens außer Verkehr gesetzten Gegenstände — in Verbindung mit den wenigstens theilweise aus einigen Aufsichtsbezirken vorliegenden Angaben, betreffend das Verhältniß der Anzahl dieser Gegenstände zu der Anzahl der zur wiederholten Aichung, also zur Prüfung, Richtigstellung und erneuten Stempelung gelangten Gegenstände — einigen Anhalt für die Bestimmung desjenigen Procentsatzes von nachgeaichten Gegenständen, welcher von der obigen Anzahl der überhaupt geaichten Gegenstände in Abrechnung zu bringen wäre, wenn man daraus die Anzahl der bisher vorgekommenen erstmaligen Aichungen und die ihnen entsprechende Anzahl der für den öffentlichen Maaß- und Gewichtsverkehr neu angeschafften Gegenstände genauer erkennen wollte.

Die Statistik der bereits gestempelten, nach Wiederholung der aichamtlichen Prüfung als entweder noch zulässig oder nicht mehr zulässig befundenen und in ersterem Falle ohne neue Stempelung, in letzterem Falle unter Vernichtung der Stempelzeichen zurückge-

gebenen Gegenstände weist nun nach, daß die Gesammtzahl derselben von 1870 bis einschließlich 1880 betragen hat 697 611.

Nach den der Kommission mitgetheilten Erfahrungen einzelner Aufsichtsbehörden würde aber die Gesammtzahl der nachgeaichten Gegenstände durchschnittlich nicht mehr als etwa das Zwei- bis Dreifache der Anzahl der zur wiederholten aichamtlichen Prüfung gebrachten, aber nicht aufs Neue geaichten Gegenstände betragen, und hiernach würde von der nahezu 25 Millionen betragenden Gesammtzahl der überhaupt geaichten Maaße und Gewichte, selbst mit Rücksicht auf den oben näher erörterten Abzug von höchstens 2 Millionen älterer, zulässig gebliebener Gewichtsstücke, jedenfalls die Anzahl von mehr als 21 Millionen zum ersten Male geaichter Maaße und Gewichte übrig bleiben, und somit der obige Schluß auf die ungefähre Gesammtzahl der in Folge der Einführung des metrischen Systems neu beschafften Maaße und Gewichte sich nicht erheblich modificiren.

III.

Folgerungen, welche sich aus den bisherigen Arbeiten und Erfahrungen der Normal-Aichungs-Kommission ergeben.

Im Anschluß an die sämmtlichen vorstehenden Erörterungen, insbesondere an die zuletzt erwähnten statistischen Ermittelungen, entsteht nun die Frage, in wie weit die Kommission sich auch sonst von der Wirksamkeit der Maaß- und Gewichtsgesetzgebung, sowie der Aichungs-Vorschriften und -Einrichtungen innerhalb des ersten Jahrzehnts ihres Bestehens zu unterrichten vermocht hat, und welche Folgerungen aus den bisherigen Ermittelungen dieser Art in Betreff der Wirksamkeit oder der Verbesserungs-Fähigkeit und -Bedürftigkeit der bestehenden Maaß- und Gewichtseinrichtungen sich ergeben haben.

Zur Erlangung der bezüglichen Informationen hat der Kommission außer den statistischen und sonstigen Mittheilungen der Aufsichtsbehörden und Aichämter und außer den Wahrnehmungen bei den vorerwähnten Inspektionen der schriftliche Verkehr gedient, welcher von Seiten der betheiligten Gewerbe- oder Handeltreibenden mit ihr gepflogen wird. Der Umfang dieses direkten schriftlichen Verkehrs wird in dem hier behandelten Zeitraum durch nahezu 2000 Nummern von solchen Eingängen charakterisirt, in denen aus den vorerwähnten Kreisen Anträge, Anfragen oder Klagen in Betreff des Maaß- und Gewichtsverkehrs oder des Aichungswesens an die Kommission gelangt sind.

Obgleich es wahrscheinlich ist, daß diese direkten Mittheilungen, insbesondere die Klagen über obwaltende Mißstände, nur einen kleinen Theil der vorhandenen mehr oder minder berechtigten Beschwerden und Urtheile dieser Art zur Kenntniß der Kommission gebracht haben, wird doch immerhin aus diesen Mittheilungen in Verbindung mit denjenigen, welche der Kommission von den Organen des Aichungswesens selbst zugegangen sind, ein gewisser Schluß auf die derzeitigen Zustände des Maaß- und Gewichtswesens und die Wirksamkeit des Aichungswesens gezogen werden können.

Die Kommission hat sich außerdem bemüht, den Einblick in die bezüglichen Verhältnisse, welchen sie auf Grund der ihr bis zum Jahre 1874 zugegangenen Berichte und Mittheilungen erlangt hatte, dadurch zu vervollständigen, daß sie in dem genannten Jahre die Anregung zu dem Zusammentritt einer Versammlung der deutschen Aichungs-Aufsichtsbeamten gegeben und in dieser Versammlung, welche im Juni 1874 zu Berlin getagt hat, einen Austausch und eine Zusammenfassung der bis dahin erlangten bezüglichen Erfahrungen und Eindrücke veranlaßt hat.

Die Gesammtheit der bei dieser Gelegenheit und seit jener Zeit auf den sämmtlichen vorerwähnten Wegen an die Kommission gelangten Informationen und der daraus sich ergebenden Folgerungen läßt sich in der Beantwortung der folgenden Fragen zusammenfassen:

1. Wie haben sich die technischen Bestimmungen der Maaß- und Gewichtsordnung und die von der Kommission darauf begründeten technischen Vorschriften bewährt, und welche Veränderungen und Verbesserungen haben sich in dieser Hinsicht als rathsam herausgestellt?
2. Wie ist es mit der Handhabung der technischen Vorschriften Seitens der ausführenden Organe des Aichungswesens und mit der Vorschriftsmäßigkeit der in den Verkehr gelangenden geaichten Maaße u. s. w. bestellt gewesen, und welche Verbesserungen werden etwa in dieser Beziehung erforderlich sein?
3. Inwieweit haben die Bestimmungen der Maaß- und Gewichtsgesetzgebung und die ergänzenden Bestimmungen der Landes-Gesetzgebungen und -Verwaltungen, sowie die bezüglichen Bestimmungen des Strafgesetzbuches bisher ausgereicht, um im öffentlichen Verkehr die Vorschriftsmäßigkeit, insbesondere die Richtigkeit der Maaße u. s. w. innerhalb der nach Artikel 10 der Maaß- und Gewichtsordnung zugelassenen Abweichungen zu sichern?

---

1. Die Wirksamkeit der technischen Bestimmungen und Einrichtungen, sowie die Verbesserungsbedürftigkeit derselben.

Bereits in der Begründung und Erläuterung zu dem von der Kommission im Jahre 1876 eingereichten Entwurfe einer abgeänderten Fassung der Maaß- und Gewichtsordnung hat die Kommission näher darzuthun versucht, inwiefern eine Reihe von technischen Bestimmungen der Maaß- und Gewichtsordnung vom 17. August 1868, insbesondere die Vielheit der Bezeichnungen und die Zulassung der Gewichtsabstufungen nach Pfunden neben denen des reinen Grammsystems, der Einführung des neuen Maaß- und Gewichtssystems, sowie einer befriedigenden Entwickelung des Maaß- und Gewichtsverkehrs und des Aichungswesens hemmend entgegengetreten sind.

Seitdem scheint sich auch innerhalb des Verkehrs und bei allen maaßgebenden Behörden immer mehr die Ueberzeugung festgestellt zu haben, daß eine Abänderung der bezüglichen Bestimmungen der Maaß- und Gewichtsordnung dringlich wünschenswerth sei.

Die Kommission glaubt danach hoffen zu dürfen, daß es den Anträgen, welche sie in dieser Beziehung in neuester Zeit bei der vorgesetzten Reichsbehörde eingereicht hat, gelingen werde, diese Abänderung herbeizuführen.

Was sodann die von der Kommission selber erlassenen technischen Bestimmungen betrifft, so ist zunächst einleuchtend, daß dieselben auch in gewissem Grade von den Mängeln der ihnen zu Grunde liegenden gesetzlichen Bestimmungen beeinflußt worden sind.

Von denjenigen Mängeln, welche außerdem der Aichordnung, der Instruktion, der Gebührentaxe und der Gesammtheit der dazu ergangenen Nachträge, Ergänzungen und Erläuterungen in Folge der Uebergangsverhältnisse, unter denen sie entstanden sind, anhaften, ist bereits oben auf Seite 17 die Rede gewesen.

Ebendaselbst ist bereits erwähnt, in welcher Weise die Kommission bestrebt gewesen ist, diesen Mängeln baldmöglichst durch eine vereinfachende und zusammenfassende Neuaufstellung der sämmtlichen Vorschriften und durch Hinzufügung von bildlichen Darstellungen und Erläuterungen Abhülfe zu schaffen.

Nach den von Seiten der Aufsichtsbehörden bei der Kommission eingegangenen Mittheilungen über die Wirksamkeit ihrer bisherigen technischen Vorschriften kann die Erwartung gehegt werden, daß nach der vollständigen Durchführung der erwähnten Neubearbeitung, welche im Wesentlichen bereits den sämmtlichen Aufsichtsbehörden zur Begutachtung vorgelegen hat, die ordnungsmäßig geprüften Aichungsbeamten keine Schwierigkeiten in der Handhabung dieser Vorschriften finden werden.

Als ein nicht unerheblicher Mangel der technischen Ausrüstung der Aichämter (siehe auch Seite 8) hat sich die zu starke Veränderlichkeit der größeren gußeisernen Gewichtsnormale herausgestellt. Es ist jedoch theils durch Anordnung öfterer Kontrolen, theils durch die neuerdings gelungene Herstellung besserer eiserner Normalgewichte aus Hartguß, sowie durch eine zur Verbesserung der vorhandenen eisernen Normale als wirksam erwiesene Oberflächenbehandlung derselben gehörige Abhülfe eingeleitet.

Die im Verlaufe des letzten Jahrzehnts aus den betheiligten Kreisen des Verkehrs an die Kommission gelangten Bemängelungen und Klagen hinsichtlich einzelner technischer Vorschriften oder der Art der Handhabung derselben sind stets eingehend geprüft und thunlichst bei den in diesem Zeitraume ergangenen Abänderungen oder Ergänzungen der Bestimmungen berücksichtigt worden. Auch bei der Neubearbeitung ist durch Veranstaltung von Befragungen besonders sachverständiger Betheiligten dafür Sorge getragen worden, die bezüglichen Vorschriften den gegenwärtigen Anforderungen und Leistungen der betreffenden Verkehrs-, Betriebs- und Fabrikationszweige thunlichst anzupassen.

Weitergehenden und allgemeineren Klagen über manche Theile der diesseitigen Bestimmungen, z. B. über die Gebührenbestimmungen für gewisse Aichungszweige, ist die Kommission nach Veranstaltung von umfassenden Ermittelungen möglichst gerecht geworden.

Die Ergebnisse solcher Ermittelungen, betreffend die Faßaichung, sind in einer Denkschrift vom Juni 1875 zusammengefaßt worden und haben in allen denjenigen Punkten, in denen die vorgebrachten Klagen als gerechtfertigt anerkannt worden waren, zu entsprechenden Abänderungen der bis dahin ergangenen Bestimmungen geführt.

2. Die Handhabung der technischen Vorschriften Seitens der Aichämter.

Welcher Grad der Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei der Handhabung der technischen Vorschriften, d. h. bei der Ausführung der aichamtlichen Prüfungen, Berichtigungen und Stempelungen erreicht worden ist, und welche Gewähr demgemäß vorhanden ist, daß die gestempelt in den öffentlichen Verkehr Deutschlands gelangenden Maaße, Gewichte u. s. w. hinreichend richtig und vorschriftsmäßig sind, läßt sich leider ohne regelmäßig wiederkehrende aichamtliche Prüfungen des Zustandes der in den Verkehr übergegangenen gestempelten Gegenstände dieser Art nicht mit einiger Sicherheit beurtheilen.

Allerdings würden durch regelmäßige aichamtliche Kontrolen des Zustandes der im Verkehre befindlichen Maaße, Gewichte u. s. w. entscheidende Ergebnisse in Betreff der Zuverlässigkeit der den vorangegangenen Stempelungen zu Grunde gelegten aichamtlichen Prüfungen auch nur in positivem Sinne gewonnen werden können, da man wohl nicht daran zweifeln könnte, daß die Aichungen vorschriftsmäßig gewesen sind, wenn der Revisionsbefund in dieser Beziehung befriedigend ist. Auf die Unzuverlässigkeit der aichamtlichen Arbeiten wird man aber aus einem ungenügenden Revisionsbefunde im öffentlichen Verkehr nicht ohne Weiteres schließen können, da der jeweilige Zustand der Maaße, Gewichte u. s. w. im Verkehr nicht nur von demjenigen Zustande, in welchem dieselben in den Verkehr gelangt sind, sondern auch von allen Einwirkungen der Abnutzung u. s. w. abhängt, welche dieselben seit der

Aichung erfahren haben. Jedenfalls würden sich aber bei regelmäßiger Wiederholung aichamtlicher Prüfungen der im Verkehr befindlichen gestempelten Gegenstände unter allen Umständen wichtige Anhaltspunkte für die Beschaffenheit der Aichungen ergeben; z. B. würde sich hinsichtlich gewisser Vorschriftswidrigkeiten mit Sicherheit feststellen lassen, ob dieselben auch bei der Aichung schon vorhanden gewesen sind. Sodann würden sich aus dem jedesmaligen Befunde der Abweichungen der Maaße, Gewichte u. s. w. von der Richtigkeit, mit Hinzuziehung gewisser erfahrungsmäßiger Durchschnittsbeträge, auf welche sich die im Verkehr eintretenden Abnutzungswirkungen und dergleichen beziffern lassen, und mit Berücksichtigung der wesentlichen Umstände, unter welchen die gröberen Abweichungen auftreten, nicht nur im Ganzen und Großen, sondern vielfach auch im Einzelnen zutreffende Schlüsse auf die Zuverlässigkeit der aichamtlichen Arbeiten ziehen lassen.

Gewisse Anhaltspunkte dieser Art haben sich, obgleich die gesetzliche Einrichtung regelmäßiger aichamtlicher Kontrolen des Zustandes des Maaß- und Gewichtsverkehrs bei uns fehlt, in einigen Aufsichtsbezirken durch eine besonders sorgfältig geregelte Ausführung von polizeilichen Revisionen im Zusammenwirken mit aichamtlichen Prüfungen gewinnen lassen.

Soweit die Kommission aus den auf solche Erfahrungen begründeten Mittheilungen einiger Aufsichtsbehörden entnehmen kann, sind die dabei ans Licht getretenen Anzeichen des Vorkommens lässiger oder vorschriftswidriger Ausführung der aichamtlichen Arbeiten im Anfange der Wirksamkeit der neuen Einrichtungen keinesfalls zahlreicher und erheblicher gewesen als jetzt, so daß man hiernach nicht mit Zuversicht auf die allmälige Erreichung einer sicheren und zuverlässigen Handhabung der bestehenden Vorschriften von Seiten der sämmtlichen deutschen Aichungsbeamten hoffen könnte, wenngleich aus allen der Kommission zugegangenen sonstigen Mittheilungen aus den Kreisen der Aufsichtsbehörden zu entnehmen ist, daß das Aichungswesen Deutschlands in den Händen von Beamten ist, welche zum großen Theile in durchaus gewissenhafter und kundiger Weise ihr Amt versehen.

Eine Verbesserung der bestehenden Organisation des Aichungswesens hat sich dagegen als äußerst wichtig und dringlich herausgestellt in Betreff einer zunächst die vorschriftsmäßige Gebührenerhebung beeinträchtigenden, aber in Verbindung damit auch die Qualität der aichamtlichen Arbeit gefährdenden Konkurrenz der Aichämter.

In dieser Beziehung sind Erscheinungen hervorgetreten, hinsichtlich deren von Seiten der Normal-Aichungs-Kommission und der Aufsichtsbehörden die schärfsten Mißbilligungen ausgesprochen und von den letzteren die gehörigen Ahndungen bereits veranlaßt sind, ohne daß es bei den jener Erscheinung zu Grunde liegenden tieferen Mängeln der Verwaltungsbestimmungen und der Gesetzgebung bisher möglich gewesen wäre, die Uebelstände gänzlich zu unterdrücken.

Es liegt nämlich eine nicht geringe Anzahl von Klagen, sowohl von Seiten der Aichungsbeamten, als von Seiten der Fabrikanten von Maaßen und Meßwerkzeugen, Gewichten und Waagen darüber vor, daß erstens einzelne Aichämter durch Anrechnung geringerer als der vorschriftsmäßigen Gebühren oder durch ebenso vorschriftswidrige Zurückerstattung eines Theiles der von ihnen erhobenen Gebühren gewisse Fabrikanten von Maaßen, Gewichten, Waagen u. s. w. in unrechtmäßiger Weise konkurrenzfähiger gegen andere Fabrikanten machen und zugleich durch derartiges laxes Verfahren die Kundschaft zahlreicher Fabrikanten auf sich konzentriren, wodurch die wünschenswerthe Gleichmäßigkeit der Vertheilung der aichamtlichen Arbeiten zu Ungunsten der gewissenhafteren Aichungsbeamten beeinträchtigt wird; daß aber zweitens nach den in den meisten deutschen Ländern bestehenden gesetzlichen Bestimmungen in Betreff der Organisation der Aichämter die Fälle nicht ausgeschlossen und in der That eingetreten sind, daß Fabrikanten von Maaßen, Gewichten, Waagen u. s. w. mit aichamtlichen Funktionen betraut und durch eine solche Verbindung der industriellen und der

aichamtlichen Thätigkeit in den Stand gesetzt worden sind, die Gebührenerhebungen mehr oder minder illusorisch und sich selbst in der auffälligsten Art, wie durch zweifellose Beläge dargethan ist, konkurrenzfähiger gegen andere Fabrikanten zu machen. Es ist z. B. erwiesen worden, daß Fabrikanten von Gewichten, denen man Aichmeisterstellen übertragen hat, bald nach dieser Anstellung in den neuen Preisverzeichnissen, welche sie an ihre Kunden versandt haben, eine solche Herabsetzung ihrer Preise haben eintreten lassen, welche in Betracht der geltenden Aichgebührentaxe nur durch die erwähnte Verbindung ihrer aichamtlichen Funktionen mit ihrer gewerblichen Thätigkeit ermöglicht werden konnte, und welche die Konkurrenz anderer, nicht unter entsprechenden Verhältnissen arbeitender Fabrikanten fast gänzlich ausschloß. Letztere wurden aber hierdurch gezwungen, für die Aichung ihrer Gewichte solche Aichämter aufzusuchen, welche durch Heranziehung einer großen Kundschaft in besonderer Weise leistungsfähig geworden sind und dann ihrerseits in die Versuchung gerathen, die Gebührenerhebungen ebenfalls vorschriftswidrig zu behandeln. Die Ansetzung der Gebühren ist nämlich nicht für massenhafte, so zu sagen fabrikmäßige, aichamtliche Arbeit berechnet, vielmehr der ganzen Sachlage entsprechend derartig gedacht worden, daß die Gebühren als Ersatz für die aichamtlichen Mühwaltungen und Aufwendungen selbst bei den mehr vereinzelten Beanspruchungen, wie sie bei dem Fehlen eines periodischen Aichungszwanges die Regel bilden, ausreichen werden, und daher bei einzelnen sehr umfangreichen aichamtlichen Betrieben ansehnliche Ueberschüsse ergeben können. Die Einführung einer Rabattgewährung für letztere Fälle, wie sie anfangs in der Gebührentaxe enthalten war, ist später aufgehoben worden, weil sie die Anlässe zu der in jeder Beziehung unerwünschten Entwickelung übermäßig umfangreichen und fabrikmäßigen Aichungsbetriebes nur steigern konnte.

Jedenfalls wird es unumgänglich sein, die ernsten Uebelstände, welche durch Uebertragung aichamtlicher Funktionen an Fabrikanten aichfähiger Gegenstände hervorgerufen werden, sobald als irgend möglich durch die entsprechende Aenderung der Gesetzgebung und der anschließenden Verwaltungsbestimmungen zu beseitigen.

Schwieriger wird es sein, die sonstigen Ungleichmäßigkeiten der Beanspruchungen der Aichämter und die dadurch bedingten Gefährdungen der Ordnung des Aichungswesens zu beseitigen oder wenigstens auf ein gewisses unbedenkliches Maaß herabzumindern. Zunächst werden jedenfalls die Fälle, in welchen die Aichämter in Verbindung mit Großbetrieben der Fabrikation von Maaßen u. s. w. stehen, einer besonderen Behandlung zu unterziehen sein.

Nach der Ansicht der Kommission würde aber eine Ueberwindung aller dieser Schwierigkeiten in nachhaltiger Weise nur gelingen durch die gesetzliche Einführung periodischer Aichungen. Durch diese allein wird es ermöglicht werden, der aichamtlichen Thätigkeit die ökonomische Grundlage einer regelmäßigen Beanspruchung zu schaffen, und dadurch auch die Zuverlässigkeit der aichamtlichen Arbeiten in höherem Grade als bisher zu sichern, zugleich aber durch eine dann gerechtfertigte Herabsetzung gewisser Gebühren auf die bei regelmäßigerer und vollerer Beschäftigung aller Aichungsbeamten zulässigen Durchschnittsbeträge die mit den gegenwärtigen Gebühren verbundenen Gefährdungen zu vermindern. —

3. Die Richtighaltung der Maaße u. s. w. im öffentlichen Verkehr.

Nur bei wenigen Arten von Maaßen und Meßwerkzeugen, Gewichten und Waagen ist es durch Material und Einrichtung zu erreichen, daß ihre Anwendung im öffentlichen Verkehr keine in Betracht der sonstigen Genauigkeitsanforderungen merkliche Veränderung ihrer Größen oder Größenangaben in kurzer Zeit hervorbringt. Bei der weit überwiegenden Zahl der betreffenden Gegenstände muß dagegen, wie schon bei den vorstehenden Darlegungen Seite 26 erwähnt

wurde, auf eine mehr oder weniger erhebliche Veränderung durch Abnutzung, Oxydation u. dergl. gerechnet werden.

Auch aus diesem Grunde sind eben die bei der Aichung einzuhaltenden Fehlergrenzen beträchtlich enger, und zwar im Allgemeinen halb so groß bemessen worden, als die nach Art. 10 der Maaß- und Gewichtsordnung vom Bundesrath festgesetzten Grenzen der im öffentlichen Verkehr zulässigen Abweichungen der Maaße u. s. w. von der absoluten Richtigkeit.

Um aber in Betracht der Wirkungen des Gebrauchs die Einhaltung des für die Maaße u. s. w. im öffentlichen Verkehr erforderlichen Richtigkeitsgrades hinreichend zu sichern, sind in vielen anderen Ländern und, wie Seite 9 und 10 ausgeführt ist, auch bereits in zwei deutschen Ländern gesetzliche Bestimmungen getroffen, wonach in bestimmten, meistens einjährigen Fristen alle Maaße u. s. w. der Gewerbe- und Handeltreibenden einer aichamtlichen Prüfung und eventuellen Neuberichtigung zu unterziehen sind. Da, wo diese Einrichtung nicht vorhanden ist, ist es wenigstens für erforderlich erachtet worden, über den Zustand der Maaße u. s. w. im öffentlichen Verkehr durch mehr oder weniger regelmäßige polizeiliche Revisionen eine gewisse Kontrole zu üben.

Alle Wahrscheinlichkeit spricht indessen dafür, daß solche Revisionen selbst dann, wenn sie mit Unterstützung von Aichungsbeamten stattfinden, nur die augenfälligsten und gröbsten Vorschriftswidrigkeiten ans Licht bringen können.

Es liegt aber auf der Hand, daß eine Maaß- und Gewichtsgesetzgebung, welche die periodische Nachaichung nicht obligatorisch gemacht hat, als eine wirksame nur dann betrachtet werden könnte, wenn statistisch nachgewiesen würde, daß einerseits das Interesse und die Solidität der Betheiligten, andererseits die polizeiliche Ueberwachung des Verkehrs genügende Bürgschaft für eine in gehörigen Fristen stattfindende, periodisch erneute Einlieferung der im Verkehr befindlichen Maaße u. s. w. zur aichamtlichen Prüfung darbieten.

Die bereits oben (Seite 23) etwas näher erörterte Statistik der Prüfungen bereits geaichter und aufs Neue zur aichamtlichen Prüfung gebrachter Gegenstände könnte nun, wenn man sie in dem oben (Seite 24) angegebenen Sinne durch Zuschlag von etwa dem Dreifachen ihres Betrages näherungsweise dahin vervollständigte, daß sie die ungefähre Anzahl der sämmtlichen bereits gestempelten, im Verkehr gewesenen und überhaupt aufs Neue zur aichamtlichen Prüfung gebrachten Gegenstände, einschließlich der bei dieser Prüfung zulässig befundenen und aufs Neue gestempelten, darstellte, einen Anhalt geben zur Beurtheilung der Frage, in welchem Umfange bis jetzt, ohne daß gesetzliche Vorschriften, betreffend wiederholte Prüfung und Richtigstellung der im Verkehr befindlichen Maaße u. s. w., vorhanden gewesen sind, die Betheiligten ihre Maaße u. s. w. freiwillig oder auf Grund der polizeilichen Revisionen zur erneuten aichamtlichen Prüfung bezw. Richtigstellung gebracht haben.

Es ist nun durch die Erfahrungen der Maaß- und Gewichtsdienste in solchen Ländern, in welchen periodische Nachaichungen der im Verkehr befindlichen Maaße, Gewichte u. s. w. obligatorisch sind, nachgewiesen, daß insbesondere die Gewichte unter den im Verkehr stattfindenden Umständen ihrer Anwendung eine Abnutzung erfahren, welche sie durchschnittlich bereits in dem Zeitraum von zwei bis drei Jahren so unrichtig macht, daß sie die nach Artikel 10 der Maaß- und Gewichtsordnung festgestellten Fehlergrenzen alsdann in der Regel schon überschreiten, und daß auch viele Waagen in kurzen Fristen ihre vorschriftsmäßige Beschaffenheit verlieren.

Nach den besonders in Betreff der Abnutzung der Gewichtsstücke gemachten Erfahrungen würde die hinreichende Richtigkeit derselben im öffentlichen Verkehr nur dann durchschnittlich gesichert sein, wenn die Anzahl der alljährlich zur aichamtlichen Prüfung oder zur Nachaichung gelangenden Gewichtsstücke nahezu 40 % der Anzahl der überhaupt im Verkehr befindlichen bereits gestempelten Gewichtsstücke betrüge.

Wie weit die Selbstkontrole der Betheiligten und die polizeiliche Kontrole von der Erreichung eines solchen Zustandes in Deutschland entfernt geblieben ist, dürfte daraus erkennbar sein, daß nach den vorliegenden Resultaten der Aichungs-Statistik das Verhältniß der bereits gestempelten, aufs Neue zur aichamtlichen Prüfung gebrachten, aber ohne neue Stempelung zurückgegebenen Gegenstände bisher (mit Ausnahme der bereits auf Seite 24 erwähnten Fälle, welche sich durch den Uebergangszustand bei den Waagen und den größeren Gewichten erklären) ein Procent der Anzahl der bis dahin überhaupt geaichten Gegenstände der entsprechenden Art in keinem Jahre überschritten hat (siehe Anlage 9), und daß, selbst wenn man für das Verhältniß der Anzahl der wiederholt gestempelten zu der Anzahl der blos wiederholt geprüften Gegenstände noch erheblich größere Annahmen macht, als oben auf Seite 24 geschehen, doch das Verhältniß der Gesammtzahl aller bisher ohne periodischen Aichungszwang zur wiederholten Einlieferung bei den Aichämtern gelangten Gegenstände zu der Gesammtzahl der überhaupt zur Aichung gelangten Gegenstände wenige Procente innerhalb eines Jahres überhaupt nicht überstiegen hat.

Man wird unter diesen Umständen nicht behaupten können, daß unsere Maaß- und Gewichtsgesetzgebung bisher im Stande gewesen ist, einen geordneten Zustand des öffentlichen Maaß- und Gewichtsverkehrs herbeizuführen; denn es liegt bei obigem Sachverhalt auf der Hand, daß z. B. bei einem sehr großen Theil der sämmtlichen im Verkehr befindlichen Gewichtsstücke die Bestimmungen des Gesetzes, betreffend die Richtigkeit der Wägungsmittel, auch nicht annähernd erfüllt sind, vielmehr starke Ueberschreitungen der bezüglichen gesetzlichen Vorschriften so häufig vorkommen, daß sie vielleicht die Regel, und die Fälle hinreichender Richtigkeit die Ausnahme bilden.

Eine solche Sachlage enthält die dringende Aufforderung, entweder die für den Maaß- und Gewichtsverkehr vorgeschriebene Grenze der Abweichungen von der Richtigkeit gehörig zu erweitern oder durch Einführung obligatorischer periodischer Nachaichungen einen wirksameren Einfluß auf die ausreichende Richtighaltung der Messungs- und Wägungsmittel des Verkehrs auszuüben.

Eine Erweiterung der zulässigen Grenzen der Abweichungen von der Richtigkeit würde indessen, wenn sie wirklich alle diejenigen Unrichtigkeiten, welche aus der Summation jahrelanger, nicht durch obligatorische Wiederholung der Richtigstellung unterbrochener Abnutzungswirkungen hervorgehen, legalisiren wollte, zu einem Zustande des Maaß- und Gewichtsverkehrs führen, welcher zwar in manchen Zweigen desselben im Vergleich zu den sonstigen Ungenauigkeiten des Zumessungs- oder Zuwägungsverfahrens und der Werthbestimmungen nicht sofort unerträglich erscheinen könnte, dagegen in vielen anderen und besonders wichtigen Verkehrszweigen zu den schwersten Uebelständen materieller und moralischer Art führen würde.

Eine eingehendere Fürsorge für die Richtighaltung der Maaße u. s. w. im öffentlichen Verkehr wird aber auch mit Rücksicht auf § 369 Nr. 2 des Strafgesetzbuches geboten sein, woselbst Folgendes bestimmt ist:

> Mit Geldstrafe bis zu einhundert Mark oder mit Haft bis zu vier Wochen werden bestraft:
>
> 1. ꝛc.
> 2. Gewerbetreibende, bei denen zum Gebrauche in ihrem Gewerbe geeignete, mit dem gesetzlichen Aichungsstempel nicht versehene oder unrichtige Maaße, Gewichte oder Waagen vorgefunden werden, oder welche sich einer anderen Verletzung der Vorschriften über die Maaß- und Gewichtspolizei schuldig machen;

3. 2c.

Im Falle der Nr. 2 ist neben der Geldstrafe oder der Haft auf die Einziehung der vorschriftswidrigen Maaße, Gewichte, Waagen oder sonstigen Meßwerkzeuge zu erkennen.

Diese Bestimmung wird viele Gewerbetreibende unter Umständen sehr hart treffen können, einerseits weil bei ihnen in Betreff der bei der Anwendung der Maaße u. s. w. unvermeidlich eintretenden Abnutzungen und Veränderungen im Allgemeinen eine große Unerfahrenheit herrscht, andererseits weil es bei einer nicht vollkommen wirksamen und geordneten Beschaffenheit der aichamtlichen Arbeiten nicht völlig ausgeschlossen werden kann, daß Maaße u. s. w. in den öffentlichen Verkehr gelangen, deren Abweichungen von der Richtigkeit die im Verkehr zulässigen Grenzen schon beim Beginn ihrer Anwendung überschreiten.

In ersterer Beziehung würde durch geeignete Unterweisungen der Betheiligten und entsprechende wiederholte Bekanntmachungen, in letzterer Beziehung durch Ersatzpflichtigkeit solcher Aichämter oder Aichungsbeamten, denen vorschriftswidrige Aichungen nachgewiesen werden könnten, eine gewisse Abhülfe zu schaffen sein, obwohl sich insbesondere gegen eine solche Haftbarmachung, deren gesetzliche Regelung die Kommission bereits im Juli 1875 und sodann in dem im April 1876 aufgestellten Entwurfe einer neuen Maaß- und Gewichtsordnung beantragt hatte, Hindernisse ergeben, welche durch die Schwierigkeiten der Erledigung der mit solchen Haftbarmachungen von Beamten verknüpften allgemeinen Fragen bedingt sind.

Eine vollständigere und gesichertere Abhülfe wird aber gegenüber den mit den erwähnten Bestimmungen des Strafgesetzbuches z. Z. verbundenen Bedenken und Schwierigkeiten durch die gesetzliche Einführung obligatorischer periodischer Aichungen zu erreichen sein; denn durch diese wird den Gewerbetreibenden in kürzeren Fristen eine erneute Prüfung und Richtighaltung ihrer Messungs- und Wägungsmittel, dagegen den Aichungsbeamten die Möglichkeit dargeboten, etwaige Irrungen, die von aichamtlicher Seite begangen worden sein sollten, zu verbessern, bevor dieselben dauernderen und erheblicheren Schaden angerichtet und den Anlaß zu Bestrafungen Nichtschuldiger gegeben haben.

Regelmäßigere aichamtliche Kontrolen des Zustandes der Maaße u. s. w. im öffentlichen Verkehr würden zugleich für die anderweitige Unvollständigkeit der bisherigen strafgesetzlichen Bestimmungen und für zahlreiche dadurch bedingte Schwierigkeiten und Ungleichmäßigkeiten der Behandlung der Gewerbetreibenden Abhülfe gewähren.

Die in Rede stehenden Bestimmungen des Strafgesetzbuches beziehen sich nämlich nur auf solche Maaße, Gewichte und Waagen, welche mit dem gesetzlichen Stempelzeichen nicht versehen oder unrichtig sind. Indessen können auch Vorschriftswidrigkeiten anderer und für die Sicherheit des Maaß- und Gewichtsverkehrs unter Umständen noch gefährlicherer Art, welche der aichamtlichen Kontrole entgangen sind, im Verkehr vorkommen, z. B. Einrichtungen, durch welche sich die Maaß- und Gewichtsgrößen oder die Angaben der Messungs- und Wägungsmittel in absichtlicher Weise leicht und beträchtlich verändern lassen, und für die gleichmäßige Behandlung derartiger Vorschriftswidrigkeiten würde der Wortlaut der geltenden Bestimmungen unmittelbar keine Handhabe geben.

Die Folgen dieser Unsicherheit sind zum Theil in zu weit gehender Strenge der die Maaße, Gewichte u. s. w. im Verkehr revidirenden Polizeibehörden zu Tage getreten. Aus der für diese Behörden unabweisbaren Folgerung, daß auch andere Vorschriftswidrigkeiten, als die in den betreffenden Bestimmungen des Strafgesetzbuches ausdrücklich erwähnten, die Ordnung und Sicherheit des Verkehrs in demselben Maaße gefährden, ist nämlich unter Mitwirkung der Aichungsbeamten bei den polizeilichen Revisionen mitunter eine Praxis hervorgegangen, bei welcher auch die geringfügigsten im Verkehre vorgefundenen Abweichungen

der Maaße u. s. w. von den technischen Detailvorschriften der Aichordnung, z. B. von unwesentlichen Details der Ausführung der Stempelungen, zu scharfem Vorgehen Anlaß gegeben haben.

Bei solchen und ähnlichen Vorgängen ist, während durch die Bestimmung des Reichskanzlers vom 22. März 1876 die entsprechenden Unsicherheiten hinsichtlich der Befugniß zur Vernichtung des Stempels bei vorschriftswidrigem Befunde der zu aichamtlicher Prüfung zurückgelangten Gegenstände gehoben worden sind, die Frage, wie weit der Begriff der Vorschriftswidrigkeit von Maaßen u. s. w. im öffentlichen Verkehr bei polizeilichen Revisionen auszudehnen sei, eine sehr kontroverse geworden, und es dürfte in der That sehr schwer sein, eine vollständige Lösung der dabei hervorgetretenen Schwierigkeiten zu geben; denn wenn die hervorgetretenen Verschiedenheiten der Auffassung etwa durch besondere Auslegungen erledigt werden sollten, laut welchen den Polizeibehörden die Beachtung und Bestrafung gewisser im Verkehr vorgefundener Vorschriftswidrigkeiten von Maaßen u. s. w. zur Pflicht gemacht, die Beachtung gewisser anderer Vorschriftswidrigkeiten dagegen als unerheblich bezeichnet würde, so würde hierdurch in gewissem Sinne auch die aichamtliche Beachtung gewisser Vorschriften als nebensächlich erklärt werden.

Wenn dagegen regelmäßige aichamtliche Prüfungen und Berichtigungen der im Verkehr befindlichen Maaße u. s. w. angeordnet werden, so vereinfacht sich das ganze Gebiet der Kontroversen in Bezug auf Straffälligkeiten u. s. w. in hohem Grade, da den aichamtlichen Organen alsdann volle Gelegenheit gegeben ist, die unbedingte und ausnahmslose Beachtung der bestehenden technischen Vorschriften durchzuführen, ohne daß dabei die Betheiligten des Maaß- und Gewichtsverkehrs sich Bestrafungen ausgesetzt sehen.

Auch noch von anderen Gesichtspunkten dürfte die zur Zeit bestehende Art der Ueberwachung des Maaß- und Gewichtsverkehrs zu bemängeln sein.

Falls nämlich die polizeilichen Revisionen und die damit verbundenen oder dadurch veranlaßten aichamtlichen Mitwirkungen wirklich in vollständiger und wirksamer Weise durchgeführt werden sollen, dürfte der dabei in Bewegung gesetzte Apparat viel umständlicher und kostspieliger sein als die Durchführung der periodischen Aichungen.

Wie groß der Umfang der durch solche Revisionen veranlaßten Verhandlungen und Bestrafungen unter Umständen werden kann, dürfte u. A. daraus hervorgehen, daß in einem Aufsichtsbezirke mit geringer Ausdehnung der Großindustrie und mit etwas mehr als 1 Million Einwohnern bei einer sehr sorgfältigen Ausführung der polizeilichen Kontrolen in den Jahren 1878—1881 zusammen etwa 8 000 Maaße u. s. w. polizeilich eingezogen und dafür Geldstrafen von zusammen etwa 17 000 Mark verhängt worden sind, wobei in jedem einzelnen Jahre bei etwa dem fünften Theile der Gewerbetreibenden die bezüglichen Revisionen durchgeführt worden waren.

In einem benachbarten größeren Aufsichtsbezirke von etwa 2 Millionen Einwohnern betrug die Anzahl der analogen Fälle in den Jahren 1877—1879 etwa 27 000.

Die Kommission hat in der Begründung und Erläuterung zu dem von ihr im Jahre 1876 eingereichten Entwurfe einer abgeänderten Fassung der Maaß- und Gewichtsordnung näher erörtert, in welcher Weise es ermöglicht werden könnte, die regelmäßigen periodischen Nachaichungen im Anschluß an die in Deutschland bestehende Organisation des Aichungswesens durchzuführen. Gemäß diesen Vorschlägen würden zwar auch nach der Einführung periodischer Aichungen die polizeilichen Revisionen nicht ganz wegfallen, aber sie würden sich dann viel weitergehend als bisher darauf beschränken können, zu konstatiren, daß die Maaße u. s. w.

zur erneuten aichamtlichen Prüfung gelangt, nämlich mit der derzeitigen erneuten Stempelung versehen worden sind. Die polizeilichen Revisionen würden aber nach dieser Konstatirung sich um den jeweiligen Zustand der betreffenden Gegenstände im Allgemeinen nicht zu bekümmern brauchen, und durch eine solche Einschränkung der Aufgabe der polizeilichen Revisionen würden sich die Härten, mit welchen dieselben zur Zeit die Gewerbetreibenden treffen können, erheblich vermindern.

Um für die nach allen obigen Gesichtspunkten dringend erforderliche Abänderung der bestehenden Gesetzgebung und der bestehenden Organisation des Aichungswesens noch gesichertere Grundlagen zu gewinnen, sind nunmehr von der Kommission im Auftrage des Reichsamtes des Innern umfassendere Ermittelungen hinsichtlich der erfahrungsmäßigen Fristen, innerhalb deren die Abnutzung der einzelnen Maaße, Meßwerkzeuge, Gewichte und Waagen durchschnittlich zu einer Ueberschreitung der zulässigen Abweichungen von der Richtigkeit führt, eingeleitet worden.

Im Anschluß an vorstehende Darlegungen dürfte es zweckmäßig sein, auch noch darauf hinzuweisen, daß sich in den letzten Jahren offenbar die Anzahl der Fälle gemehrt hat, in welchen von den Gewerbe- und Handeltreibenden die alten Maaße u. s. w., wenn auch nicht beim Zumessen u. s. w. direkt in Gebrauch genommen, doch in öffentlichen Angaben, Preisbezeichnungen der öffentlich ausgelegten Gegenstände und dergleichen, wieder zur Anwendung gebracht werden.

Es dürfte darauf hinzuweisen sein, daß auch hier gesetzliche Abhülfe dringend geboten ist, da dieses Nebeneinanderbestehen der älteren und der neueren Maaße u. s. w. nur dazu geeignet ist, die Dauer des Uebergangszustandes und das Bestehen der damit verbundenen Gefahren, Unsicherheiten und Verluste für die Gewerbe- und Handeltreibenden bezw. für das kaufende Publikum zu verlängern.

Anlage 1.

Instruktion

für

die Normal-Aichungs-Kommission.

---

§ 1.

Die Normal-Aichungs-Kommission wird gebildet:

1. durch den Direktor, welchem die zur Besorgung der laufenden Geschäfte nöthigen ständigen Hülfsbeamten, sowie das erforderliche Büreaupersonal beigegeben werden,
2. durch beigeordnete Mitglieder, welche bei besonderen näher zu bestimmenden Anlässen mit dem Direktor und unter dessen Vorsitz zu gemeinsamer Berathung zusammentreten (Plenarversammlung).

Die Zahl der beigeordneten Mitglieder wird nach dem Bedürfniß bestimmt. Dieselben werden auf Vorschlag des Direktors vom Bundeskanzler jedesmal auf fünf Jahre ernannt. Sie versehen ihr Amt als Ehrenamt, erhalten jedoch, soweit sie nicht in Berlin ihren Wohnsitz haben, im Falle der Zusammenberufung der Plenarversammlung Diäten und Reisekosten.

§ 2.

Der Beschlußnahme der Plenarversammlung unterliegen alle von der Normal-Aichungs-Kommission anzuordnenden oder vorzubereitenden Maaßregeln von allgemeiner Bedeutung, insbesondere: Abänderungen und Ergänzungen der Aichordnung und der Taxen; die den Aichungsbehörden über das gesammte Aichungswesen oder einzelne Theile desselben zu ertheilenden Instruktionen; etwaige Vorschläge zum Erlaß gemeinsamer auf das Maaß- und Gewichtswesen bezüglichen polizeilichen Vorschriften; die Feststellung der bei Anfertigung der Urmaaße und der Kopien derselben zu beobachtenden wissenschaftlichen Prinzipien.

§ 3.

Die Plenarversammlung wird nach dem Bedürfniß der vorliegenden Geschäfte durch den Direktor unter genereller Angabe der Berathungsgegenstände berufen, doch ist mindestens eine Generalversammlung jährlich einzuberufen, falls der Direktor nicht in besonderen Fällen durch die Majorität der schriftlich einzuholenden Voten hiervon entbunden wird. Sie faßt ihre Beschlüsse durch Stimmenmehrheit der Anwesenden. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

Der Direktor wird im Vorsitz in Behinderungsfällen durch das älteste anwesende Mitglied vertreten.

Bei Gegenständen von minderer Wichtigkeit kann auf Veranlassung des Direktors und auf Grund der von ihm mitzutheilenden Vorlagen auch eine sachliche Beschlußfassung durch schriftliches Votiren stattfinden. Es ist jedoch in solchen Fällen, wenn dies von zwei Mitgliedern verlangt wird, die Beschlußfassung bis zur nächsten Zusammenkunft auszusetzen.

Die Zusammensetzung des Plenums der Normal-Aichungs-Kommission wird vom Bundeskanzler-Amt zur öffentlichen Kenntniß gebracht.

§ 4.

Die Vorbereitung und die Ausführung der Beschlüsse der Plenarversammlung, sowie die Wahrnehmung aller der letzteren im § 2 nicht vorbehaltenen Geschäfte der Normal-Aichungs-Kommission erfolgt, soweit im Nachfolgenden nicht Ausnahmen zugelassen sind, unter alleiniger Verantwortlichkeit des Direktors. Derselbe hat die Ausfertigungen der Normal-Aichungs-Kommission unter der Bezeichnung:

Normal-Aichungs-Kommission des Norddeutschen Bundes

zu vollziehen.

Im Falle dauernder Behinderung wird der Direktor von einem der in Berlin wohnhaften beigeordneten Mitglieder der Kommission, welches er dem Bundeskanzler-Amt in Vorschlag bringt, vertreten. Auch ist er befugt, einzelne der laufenden Geschäfte oder ganze Geschäftszweige technischer Natur den in Berlin wohnhaften beigeordneten Mitgliedern zu übertragen, welche alsdann ihrer Unterschrift den Zusatz: „Im Auftrage" beizufügen haben, und für die solchergestalt wahrgenommenen Geschäfte die nächste Verantwortung tragen, alsdann auch innerhalb des Etats der Normal-Aichungs-Kommission eine angemessene Remuneration erhalten.

Zu einer Abwesenheit von über 14 Tagen bedarf der Direktor der Genehmigung des Bundeskanzler-Amtes.

§ 5.

An ständigen Hülfsbeamten werden dem Direktor beigegeben: zwei im Aichungswesen erfahrene Techniker und nach Bedarf Assistenten für mathematische oder physikalische Untersuchungen. Ein expedirender Sekretär und Kalkulator, der zugleich die Führung der Kassengeschäfte zu besorgen hat, ein Bote und das nöthige Kanzleipersonal sind etatsmäßig. Dem Direktor stehen in disciplinarischer Hinsicht ihnen gegenüber die dem Chef einer Oberbehörde gebührenden Befugnisse zu.

Der Direktor kann ihnen Urlaub bis zur Dauer von 14 Tagen ertheilen, für einen längeren Urlaub bedarf es der Genehmigung des Bundeskanzler-Amtes.

§ 6.

Dem mit der Führung der Kassengeschäfte betrauten expedirenden Sekretär liegt die gesammte Kassen- und Rechnungsführung, sowie unter Assistenz eines der technischen Hülfsbeamten die Inventar- und Magazinverwaltung ob.

Er empfängt die Einnahmen und leistet die Ausgaben auf schriftliche Anweisung des Direktors. Von dem letzteren sind auch die Quittungen, durch welche die Kasse der Normal-Aichungs-Kommission ihre Etatsfonds von der Generalkasse des Norddeutschen Bundes erhebt, zu bescheinigen.

Der Direktor hat in angemessenen Intervallen die Kasse und die Materialvorräthe

zu revidiren und die aufgenommenen, von ihm und dem mit der Führung der Kassengeschäfte betrauten expedirenden Sekretär und Kalkulator zu unterzeichnenden Revisionsprotokolle dem Bundeskanzler-Amte einzureichen.

Er hat alljährlich einen Voranschlag der im nächsten Jahre zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben zu entwerfen, und zur Feststellung dem Bundeskanzler-Amte bis spätestens zum 1. November des vorletzten Kalenderjahres vor dem Beginn des Etatsjahres einzureichen.

Die von dem expedirenden Sekretär und Kalkulator aufzustellende und vom Direktor zu attestirende Jahresrechnung, welcher zugleich eine Uebersicht der Materialvorräthe unter Nachweisung des Ab- und Zuganges beizufügen ist, ist spätestens einen Monat nach Ablauf des Rechnungsjahres dem Bundeskanzler-Amte zur Abnahme vorzulegen.

§ 7.

Die Normal-Aichungs-Kommission hat sich mit den in den einzelnen Bundesstaaten oder für mehrere derselben gemeinschaftlich bestehenden oberen Aichungsbehörden in direkte Geschäftsbeziehung zu setzen und ist im Bereich derjenigen Gegenstände, welche nach der Maaß- und Gewichtsordnung zur Kompetenz der Normal-Aichungs-Kommission gehören, befugt, dieselben mit Anweisung zu versehen. Die an die einzelnen Aichungsstellen zu erlassenden Anweisungen ergehen durch Vermittlung der genannten Landesbehörden.

Bei Gegenständen, deren Regelung nach der Maaß- und Gewichtsordnung den einzelnen Landesregierungen überlassen ist, hat sie, wo eine Einwirkung darauf ihr dienlich erscheint, sich an die zuständigen Regierungsbehörden zu wenden, eventuell beim Bundeskanzler die erforderlichen Anträge zu stellen.

Berlin, den 21. Juli 1869.

Der Kanzler des Norddeutschen Bundes.

In Vertretung:

(gez.) **Delbrück.**

Die in § 5 der obigen Instruktion aufgeführte Zusammensetzung des ständigen Personals der Kommission hat seitdem eine weitere Entwickelung erfahren. Im Etat 1881/82 waren außer dem Direktor folgende Beamte aufgeführt:

Ein ständiger Hülfsarbeiter und Vertreter,
Ein ständiger technischer Hülfsarbeiter,
Drei expedirende Sekretäre und Kalkulatoren,
Drei Kanzlei-Sekretäre,
Ein Hausdiener und ein Bote.

Außerdem wurden bei der Kommission beschäftigt:

Sechs bis acht Assistenten und
Ein Mechaniker.

Im Etat für 1882/83 sind die beiden ständigen Hülfsarbeiter, zur Zeit die Herren Regierungsrath Dr. Draßdo und Regierungsrath Dr. Loewenherz, als Mitglieder der Kommission aufgeführt und zwei neue Stellen von technischen Hülfsarbeitern geschaffen worden, in welche zwei der Assistenten aufrücken sollen.

Anlage 2.

Nachweisung

der

von der Normal-Aichungs-Kommission in den Jahren von 1870 bis 1872 und von 1873 bis einschließlich 1880 für Aichungs-Aufsichtsbehörden und Aichämter gelieferten bezw. geprüften Normale und Normalapparate 2c.

	Stückzahl der in den Jahren von 1870 bis 1872 abgegebenen u. s. w. Normale	Stückzahl der in den Jahren von 1873 bis einschließlich 1880 abgegebenen u. s. w. Normale	Summe im Einzelnen.	Gesammtsumme in Gruppen.
Längenmaaße.				
Gebrauchsnormale	2 128	108	2 236	
Kontrolnormale	765	28	793	
Hauptnormale	20	1	21	
Kopie des Urmeters	1	—	1	
				3 051
Flüssigkeitsmaaße.				
Gebrauchsnormale	4 600	385	4 985	
Kontrolnormale	4 550	353	4 903	
Hauptnormale	242	11	253	
				10 141
Hohlmaaße für trockene Körper.				
Gebrauchsnormale	4 384	129	4 513	
Kontrolnormale	1 569	17	1 586	
				6 099
Gewichte.				
Gebrauchsnormale für Handelsgewichte	21 390	988	22 378	
= = Präcisionsgewichte	2 008	324	2 332	
Kontrolnormale = Handelsgewichte	11 945	383	12 328	
= = Präcisionsgewichte	134	21	155	
Hauptnormale	414	343	757	
Kopie des Urkilogramms	1	—	1	
Goldmünzgewichte (Gebrauchs- und Kontrolnormale)	392	368	760	
Medicinal-Gewichte	148	145	293	
Zulagegewichte für die Hauptnormale	—	330	330	
				39 334
Waagen	604	66	—	670
Normale der Thermometer und der Thermo-Alkoholometer	30	19	—	49
Kontrolgasmesser	10	1	—	11
Normalapparate nebst Zubehör.				
Aichkolben zur Prüfung der Flüssigkeitsmaaße	5 787	391	6 178	
Fehlergläser	820	23	843	
Büretten	878	48	926	
Geprüfte Glasplatten zur Vergleichung und Anwendung der Hohlmaaß-Normale	6 354	215	6 569	
Anhänge- und Empfindlichkeitsgewichte zur Prüfung der Waagen	3 136	354	3 490	
Kubicir-Apparate für Fässer und für Gasmesser	407	28	435	
Streichhölzer zur Anwendung der Hohlmaaße	192	90	282	
				18 723
Stempel	37 253	1 692	—	38 945
	110 162	6 861		117 023

Anlage 3.

I. Nachweisung

der

bis zum Ende des Jahres 1880 an 15 Revisions-Vermessungs-Behörden und 74 Vermessungs-Behörden auf Grund der Schiffsvermessungs-Instruktion vom 23. November 1872 von der Normal-Aichungs-Kommission abgegebenen Ausrüstungen, bestehend aus folgenden Gegenständen:

1. Dreimeterstäbe aus Holz	186	Stück
2. ausziehbare Zweimeterstäbe aus Holz	94	=
3. ausziehbare Einmeterstäbe aus Holz	93	=
4. nicht ausziehbare Zweimeterstäbe aus Holz	184	=
5. Stahlgeräthe	552	=
6. zusammenlegbare Einmeterstäbe aus Holz	93	=
7. Meßketten aus verzinntem Eisen, 30 Meter lang	94	=
8. Anschlagwinkel aus Stahl	91	=
9. Leinen von 100 Meter Länge nebst Rollen	182	=
10. Leinen von 25 Meter Länge nebst Messinglothen und Rollen	548	=
11. Schraubzwingen aus Messing	282	=
12. Messingrollen nebst 5-kg-Gewichtsstücken aus Eisen	182	=
13. Stahlstäbe von 1 Meter Länge	90	=
14. Meßbänder von 20 Meter Länge	181	=
Zusammen	2 852	Gegenstände

II. Nachweisung

der

bis zum Ende des Jahres 1880 von der Normal-Aichungs-Kommission beglaubigten Meßgeräthe, welche zur Ausführung der in dem Gesetze, betreffend die Steuerfreiheit des Branntweins zu gewerblichen Zwecken, vom 19. Juli 1879 vorgeschriebenen Prüfung von Holzgeist und Essig erforderlich sind.

1. graduirte Glasgefäße (Meßgefäße)	10	Stück.
2. Thermometer	7	=
3. gläserne Aräometer	32	=
4. Normalessig-Prober	440	=
5. Vollständige Essigprober	644	=
Zusammen	1 133	Stück.

Anlage 4.

Nachweisung

der

von der Normal-Aichungs-Kommission in den Jahren von 1870 bis einschließlich 1880 für andere als Aichungs-Behörden, sowie für wissenschaftliche Institutionen und für Private ausgeführten Prüfungen und Vergleichungen.

Gegenstände	Summe im Einzelnen	Gesammtsumme nach Gruppen
Längenmaaße.		
a. Mit der Genauigkeit von Gebrauchsnormalen:		
Messingstäbe von 1 m Länge	16	
Holzstäbe = 1 m = ...	49	
Holzstäbe = 2 m = ...	15	
Stahlstäbe = 1 m = ...	14	
Bandmaaße = 20 m = aus Stahl	14	
Verschiebbare Maaßstäbe zu 0,5 m Länge	4	
b. Mit der Genauigkeit von Kontrolnormalen:		
Messingstäbe von 1 m Länge	19	
Stahlstäbe = 1 m = ...	5	
Stahlstäbe = 2 m = ...	8	
Präcisionsmaaßstäbe verschiedener Gattungen	4	
c. Mit der Genauigkeit von Hauptnormalen:		
Messingstäbe von 1 m Länge	6	
Stahlstäbe = 1 m = ...	2	
Präcisionsmaaßstäbe für typographische Zwecke . . .	48	
Maaßstäbe für Pendellängenbestimmungen.	4	
Kalibermaaßstäbe für militärische Zwecke	18	
Maaßstäbe verschiedener anderer Gattungen zu Landesvermessungszwecken u. s. w.	11	
d. Mit der Genauigkeit von Kopien des Urmaaßes . . .	2	
		239
Flüssigkeitsmaaße.		
Gebrauchsnormale	27	
Kontrolnormale	7	
Hauptnormale	12	
		46
Hohlmaaße für trockene Körper.		
Gebrauchsnormale	12	
Kontrolnormale	4	
		16
	Seite	301

Gegenstände	Summe im Einzelnen	Gesammtsumme nach Gruppen
Uebertrag		301
Gewichte.		
Gebrauchsnormale für Handelsgewichte	610	
= = Präcisionsgewichte	1 048	
Kontrolnormale = Handelsgewichte	423	
= = Präcisionsgewichte	12	
Hauptnormale	167	
Bergkrystall- und Glasgewichte von der Genauigkeit der Hauptnormale	24	
Kopie des Urkilogramms	20	
Medicinal- und Handelsgewichte in Musterausführungen	1 101	
Normale für Goldmünzgewichte	1 507	
		4 912
Waagen.		
Waagen verschiedener Konstruktions-Systeme	66	
Goldmünzwaagen	35	
Getreidewaagen	7	
		108
Verschiedene Apparate und Apparaten-Theile.		
Kubicir-Apparate für Fässer	9	
Füll-Apparate zur Prüfung von Hohlmaaßen	2	
Metallene und gläserne Aichkolben zur Raumgehaltsbestimmung von Fässern und bezw. zur Prüfung von Flüssigkeitsmaaßen	38	
Glasplatten zur Prüfung von Hohlmaaßen	63	
Büretten	4	
Heberbarometer	7	
Aneroidbarometer	10	
Geschoßmodelle und Geschosse ꝛc. mit Bezug auf ihre Dimensionen	8	
Stahl- und Zinkstangen mit Bezug auf ihre Ausdehnung	10	
Verschiedene Gegenstände, als Schraubenspindeln, Anschlagwinkel, Wasserwaagen, Lehren u. s. w.	31	
		182
Summe		5 503

Anlage 5.

Bemerkungen,

betreffend

die Ableitung der Normale aus dem Urmaaß und dem Urgewicht.

Gegeben war das Urmaaß, ein Platinstab, welcher nach Material, Querschnitt und sonstiger Beschaffenheit sehr nahe mit dem französischen Archivmeter übereinstimmt, also ein Endflächenmaaß bildet; sodann das Urgewicht, ein cylindrisches Platinkilogramm.

Aus dem Endflächenmaaße, welches das Platinmeter darbot, waren zunächst die in der neueren Präcisionstechnik als die geeigneteren Träger der Maaßeinheiten erachteten Strichmaaßnormale abzuleiten, eine Aufgabe, die bei der im vorliegenden Falle erforderlichen, weiter unten näher begründeten Genauigkeit sehr vollkommene Einrichtungen und sehr sorgfältige Untersuchungen verlangt.

Sodann waren aus den von dem Urmaaße abgeleiteten und sowohl in Endflächenmaaß als in Strichmaaß verkörperten Maaßeinheiten gewisse Vielfache der letzteren, welche zur Prüfung der größeren Normale dienen sollten, andererseits die kleineren Unterabtheilungen des Meter mittels der genauen Untersuchung der Eintheilungsfehler eines in Strichmaaß ausgeführten Metermaaßes festzusetzen.

Bei den Gewichtsnormalen war zunächst der Uebergang von dem Platinkilogramm auf Kilogramme aus Messing oder Bronze und aus Eisen unter gehöriger Berücksichtigung der Volumendifferenz und der davon abhängigen Verschiedenheiten des Luftauftriebes zu machen.

Sodann waren durch Aufbau aus mehreren Kilogrammen u. s. w. die genaueren Gewichtswerthe von größeren Normalgewichten aus Messing und aus Gußeisen bis zu 50 Kilogramm hinauf zu bestimmen, andererseits durch Aufbau von Reihen kleinerer Gewichtsstücke aus Messing oder Bronze die genaue Bestimmung des Gramm und der aichfähigen Vielfachen und Unterabtheilungen desselben auszuführen.

Diese Festsetzungen, einerseits von Eintheilungen und Abstufungen, andererseits von Vervielfachungen der Maaß- und Gewichtseinheiten, sind scheinbar sehr einfache Arbeiten. Wenn hierbei jedoch ein großer Genauigkeitsgrad, z. B. eine solche Bestimmung des tausendsten Theiles des Meter oder des millionsten Theiles des Kilogramm erreicht werden soll, daß dieselben, das Millimeter und das Milligramm, welche beide in gewissen Verkehrszweigen

noch von Wichtigkeit sind, nicht bis zu einem Procente ihres wahren Werthes fehlerhaft sind, ist ein sehr bedeutender Aufwand von Arbeit erforderlich.

Dazu kommt, daß selbst bei den besten Gewichtsstücken, bei welchen man von der Veränderlichkeit des Materials immer noch in hohem Grade abhängig ist, solche Untersuchungen von Zeit zu Zeit wiederholt werden müssen, wenn nicht merkliche Degenerirungen der Vielfachen und der Theile der Einheiten gegen ihre nominellen Verhältnisse zu diesen letzteren eintreten sollen.

Der Genauigkeitsgrad aber, mit welchem alle diese Untersuchungen auszuführen sind, bemißt sich in letzter Stelle nach den Genauigkeitsgrenzen, welche im öffentlichen Verkehr eingehalten werden müssen, wenn nicht Unsicherheiten und Streitigkeiten in demselben entstehen sollen, und die Autorität der Aichämter und Aichungsbehörden dabei leiden soll. Folgendes Beispiel wird die hierbei maaßgebenden Verhältnisse näher erkennen lassen.

Ganz abgesehen von wissenschaftlichen Forderungen wird schon für Zwecke der Maschinentechnik bei der Aichung von metallenen Strichmaaßstäben von 1 Meter Länge darauf gehalten werden müssen, daß von verschiedenen Aichämtern geaichte verschiedene Maaßstäbe dieser Art bei nahezu gleichen Temperaturen keine stärkeren Abweichungen von einander zeigen können, als höchstens zwei bis drei Zehntel Millimeter, da solche Unterschiede bereits mit dem bloßen Auge leicht bemerkt werden, und da noch stärkere Abweichungen die Richtigkeit der Zusammenfügung, also die Zuverlässigkeit der Leistung von maschinellen Einrichtungen, die etwa aus Stücken verschiedenen Ursprungsortes zusammengesetzt werden, erheblich beeinträchtigen können. Nimmt man nun an, daß die eine Fabrik ein solches Maaß von dem Aichamt A geaicht erhalten hat, welches zu dem deutschen Aufsichtsbezirk Nr. 1 gehöre, und daß eine andere Fabrik ein solches Maaß von dem Aichamte B geaicht erhalten hat, welches zu dem deutschen Aufsichtsbezirk Nr. 20 gehöre, und stellt man nach Obigem die Anforderung, daß keines der beiden Maaße weder im Zuviel noch im Zuwenig einen stärkeren Fehler als 0,15 mm haben dürfe, damit der Unterschied ihrer Angaben auch im ungünstigsten Falle 0,3 mm nicht übersteigen könne, so sind an die Genauigkeit der aichamtlichen Arbeiten, sowie der aichamtlichen Normale und der Normale der Aufsichtsbehörden folgende Anforderungen zu stellen:

a) Die aichamtliche Prüfung jedes der in Rede stehenden Metermaaße mittels des betreffenden Gebrauchsnormals ist so auszuführen, daß die bei dieser Vergleichung möglichen Fehler nur kleine Bruchtheile von einem Zehntel des Millimeter betragen können, und es darf ein Maaßstab der in Rede stehenden Art keinesfalls geaicht werden, wenn seine Abweichung von dem Gebrauchsnormal nahezu 0,1 mm und mehr beträgt.

b) Weder das Gebrauchsnormal des Aichamtes A noch dasjenige des Aichamtes B darf um mehr als 0,05 mm fehlerhaft sein, wenn nicht trotz der sorgfältigsten aichamtlichen Prüfung durch ein ungünstiges Zusammentreffen eines solchen Fehlers mit der oben auf 0,1 mm angesetzten Grenze der zulässigen Abweichung des zu aichenden Maaßstabes von dem betreffenden Gebrauchsnormal die angegebene Grenze der Unrichtigkeit des geaichten Maaßstabes sofort überschritten werden soll.

c) Da die Gebrauchsnormale der Aichämter nicht sämmtlich unmittelbar nach dem Urmaaße richtig gestellt und erhalten werden können, sondern zunächst nach den Kontrolnormalen der Aichämter richtig gehalten werden, so darf, um die unter b festgesetzte Fehlergrenze einzuhalten, die Abweichung eines Gebrauchsnormals von dem zugehörigen Kontrolnormal 0,04 mm, und der Fehler des Kontrolnormals selbst oder die Unsicherheit der Kenntniß seiner wahren Länge 0,01 mm nicht übersteigen.

d) Da die Kontrolnormale zunächst nach den Hauptnormalen der Aufsichtsbehörden richtig gehalten und erst die letzteren von Kopien des Urmaaßes abgeleitet werden, so muß

sowohl die Aufsichtsbehörde des Aichamtes A, als auch die Aufsichtsbehörde des Aichamtes B das Kontrolnormal des betreffenden Aichamtes nach ihrem eigenen Hauptnormal so genau richtig halten, daß die Summe der noch verbliebenen Ungenauigkeit in der Kenntniß der absoluten Länge eines jeden der Hauptnormale, und des bei der Vergleichung jedes der Kontrolnormale mit dem für dasselbe maaßgebenden Hauptnormale unvermeidlichen kleinen Fehlers den vorstehend als Fehlergrenze jedes Kontrolnormals festgesetzten Betrag von 0,01 mm nicht übersteigen kann, d. h. die Vergleichung jedes Kontrolnormals mit dem zugehörigen Hauptnormal ist etwa so genau durchzuführen, daß die Unsicherheit des Ergebnisses eine Fehlergrenze von 0,008 mm nicht überschreitet, und zugleich muß bei der mittelbaren oder unmittelbaren Ableitung der Hauptnormale aus dem Urmaaß womöglich eine Fehlergrenze von 0,002 mm eingehalten sein. Diese beiden Fehlergrenzen bedingen aber, daß bei der Bestimmung der Längen der Hauptnormale die Temperaturen der Maaße bis auf wenige Hunderttheile des Centigrades gemessen werden, und daß die Veränderungen, welche die Länge der Maaße in Folge von Temperaturänderungen erfährt, ebenfalls so genau bekannt sein müssen, daß daraus in keiner der vorkommenden Gebrauchstemperaturen Unrichtigkeiten der aus den Hauptnormalen abgeleiteten Kontrolnormale hervorgehen können, welche wenige Tausendtheile des Millimeter übersteigen.

Wird die obige Abstufung der Genauigkeiten der verschiedenen Normale, welche bei der Normal-Aichungs-Kommission selber schon die äußerste wissenschaftliche Strenge der Einrichtungen und der Arbeiten verlangt, nicht eingehalten, so ist die Gefahr nicht ausgeschlossen, daß einerseits unzulässige Unterschiede der Maaße und Gewichte unter einander bei ihrer Anwendung gefunden werden und daraus erhebliche Weiterungen, Störungen und Geldverluste bei der industriellen Arbeit und dem Handelsverkehr sich ergeben, andererseits die Arbeiten des einen Aichamtes durch die eines anderen in Frage gestellt werden können, wenn nämlich beispielsweise der von dem Aichamte B geaichte Maaßstab zur nachträglichen Prüfung auf seine Zulässigkeit im Verkehr (siehe auch Seite 28 und 29) an das Aichamt A gelangt, dessen Normale im schlimmsten Falle bis zu ihrer Fehlergrenze im entgegengesetzten Sinne als die Normale des Aichamtes B unrichtig sein können, insbesondere dann, wenn auch bei den zu ihrer Richtigstellung angewandten Hauptnormalen der beiden verschiedenen Aufsichtsbehörden dieser Aichämter die unvermeidlichen, wenn auch noch so kleinen Ungenauigkeiten zufällig im entgegengesetzten Sinne stattfinden.

Die in vorstehendem Beispiel als noch zulässig angenommene Grenze der Unrichtigkeit von Maaßstäben der Maschinentechnik ist nun schon sehr weit gegriffen, während andererseits die danach folgerichtig abgeleiteten Anforderungen an die höheren Normale schon so streng sind, daß sie mit den gegenwärtigen Messungsmitteln der Wissenschaft, besonders was die Temperaturverhältnisse betrifft, kaum mit voller Sicherheit eingehalten werden können. Demzufolge haben bisher in den technischen Vorschriften sogar ein wenig größere als die in dem Beispiele geforderten Toleranzen für die Fehler der Kontrolnormale belassen werden müssen, und zwar hat dies unbedenklich geschehen können, weil in der That dies obige Beispiel blos die extremsten Fälle darstellt, in welchem sich alle Fehler im ungünstigsten Sinne anhäufen. Um aber auch für diese Fälle trotz der den obigen Forderungen nicht ganz entsprechenden Genauigkeitsabstufung unserer Normale noch hinreichende Sicherheit zu gewähren, ist den Aichämtern aufgegeben worden, daß sie bei Aichungen von Maaßstäben der erwähnten Art in denjenigen Fällen, in welchen die Abweichung eines zu aichenden Maaßes von dem Gebrauchsnormal die noch für zulässig erachtete Fehlergrenze nahe erreicht, in Betracht ziehen sollen, nach welcher Richtung der Fehler ihres Gebrauchsnormals selbst liegt, ob dasselbe nämlich um den noch zulässigen Betrag zu klein oder zu groß ist. Hiernach kann man etwas genauer die

Abweichung des zu aichenden Maaßes von der absoluten Richtigkeit beurtheilen und eine Ueberschreitung der nach obigen Gesichtspunkten noch zulässigen Grenzen der letzteren Abweichung unter den obwaltenden Umständen sicher verhindern.

Eine Abhülfe der vorerwähnten Schwierigkeiten in anderer Weise, nämlich durch Verengung der zugelassenen Grenze der Abweichung der zu aichenden Maaßstäbe von dem Gebrauchsnormal zu suchen, dürfte im Allgemeinen nicht rathsam erscheinen, da hierdurch der Fabrikation solcher Maaßstäbe und vielen Gebieten der Anwendung derselben eine zu weitgehende Erschwerniß und Vertheuerung auferlegt werden würde, und da man annehmen darf, daß in allen denjenigen Fällen, in denen die Technik die Einhaltung noch größerer als der oben in Betracht gezogenen Genauigkeit unbedingt verlangt, sich die Betheiligten an noch geeignetere Stellen als die Aichämter, nämlich an die Aufsichtsbehörden oder an die Normal-Aichungs-Kommission wenden werden, um Maaßstäbe zu erlangen, welche nicht durch Vermittelung des ganzen Apparates von Aichungsnormalen, sondern weniger mittelbar zu den wahren Längen in Beziehung gesetzt sind.

Bei dem Aufbau des ganzen Systems der Fehlergrenzen des Aichungswesens hat es sich auch stets um die Berücksichtigung des wichtigen Gesichtspunktes gehandelt, daß womöglich an keiner Stelle eine größere Genauigkeit gefordert werden soll, als bei den obwaltenden Umständen mit gehöriger Leichtigkeit und Sicherheit eingehalten werden kann. Eine größere Genauigkeit oder gar, wie es früher vielfach geschehen, die „Richtigkeit" schlechtweg zu verlangen, führt nur zu Ungenauigkeiten von völlig undurchsichtigem und daher viel gröberem, unwahrem Charakter.

Anlage 6.

Uebersicht,

betreffend die

von der Normal-Aichungs-Kommission aufbewahrten Prototype, sowie die von ihr aufbewahrten oder in ihrem Besitz befindlichen Prototyp-Kopien, Normale und Apparate.

A. Von der Kommission aufbewahrte Prototype, Kopien und Normale.

1. Das gesetzlich als Urmaaß geltende Endflächenmaaß aus Platin von Fortin, bezeichnet mit „1 Mètre", Eigenthum der Königlich Preußischen Regierung.
2. Das gesetzlich als Urgewicht geltende Kilogramm, Cylinder aus Platin von Fortin, bezeichnet mit „1859", Eigenthum der Königlich Preußischen Regierung.
3. Das ältere Preußische Urmaaß, Endflächenmaß aus Stahl mit eingesetzten Steinflächen von Th. Baumann (gleich drei Fuß rheinl.), Eigenthum der Königlich Preußischen Regierung.
4. Kopie des Urgewichtes, Cylinder aus Platin von Froment, bezeichnet mit „1860", Eigenthum der Königlich Preußischen Regierung.
5. Bessel'sche Kopie der Toise von Peru, Endflächenmaaß aus Eisen, Eigenthum der Königlichen Sternwarte zu Königsberg, und der Kommission vorübergehend anvertraut.
6. Toise von Lenoir, Endflächenmaaß aus Stahl, Eigenthum der Königlichen Aichungs-Inspektion zu Berlin, und der Kommission vorübergehend anvertraut.

B. Im Besitze der Kommission befindliche Prototyp-Kopien, Normale und Apparate.

I. Längenmaaße.

1. Kopie des Urmaaßes aus Messing von Th. Baumann, Strichmaaß ohne Eintheilung, die Endstriche auf Silber, bezeichnet als Nr. 1605.
2. Kopie des Urmaaßes aus Messing von Pistor & Martins, Strichmaaß mit Eintheilung auf eingelassenem Silberstreifen, bezeichnet als Nr. 6.
3. Kopie des Urmaaßes aus Messing von Pistor & Martins, Strichmaaß mit Eintheilung auf eingelassenem Silberstreifen, bezeichnet als Nr. 3.
4. Kopie des Urmaaßes aus Bronze, in Hform, von C. Reichel, Strichmaaß mit Eintheilung auf eingesetzten Platiniridium-Kegeln bezw. -Streifen, Maaßfläche in der neutralen Schicht, bezeichnet als B I.

5. Kopie des Urmaaßes aus Stahl, in Hform, von A. Repsold Söhne, Strichmaaß mit Eintheilung auf eingesetzten Platin-Kegeln bezw. -Streifen, Maaßfläche in der neutralen Schicht, bezeichnet als B II.
6. Kopie des Urmaaßes aus Bronze, von C. Reichel, Endflächenmaaß mit eingesetzten Steinflächen, bezeichnet als B III.
7. Kopie des Urmaaßes aus Stahl, von C. Reichel, Endflächenmaaß mit eingesetzten Steinflächen, bezeichnet als B IV.
8. Hauptnormal-Doppelmeter aus Stahl, von C. Reichel, Endflächenmaaß mit eingesetzten Steinflächen.
9. Normalmeter aus Messing, Strichmaaß mit Eintheilung, bezeichnet als Nr. 8.
10. Normalmeter aus Messing mit durchgehender Millimeter-Eintheilung, bezeichnet als Nr. 710.
11. Normaldoppelmeter aus Stahl, Endflächenmaaß mit Eintheilung.
12. Halbmeter aus Stahl mit durchgehender Millimeter-Eintheilung, bezeichnet als Nr. 12.
13. Messingskale von 100 mm Länge mit gemischter Eintheilung in ganze, Viertel-, Fünftel- und Zehntel-Millimeter auf eingelegtem Silberstreifen, bezeichnet als Nr. 46.
14. Messingskale von 1/3 m Länge, mit Eintheilung auf eingelegtem Silberstreifen, bezeichnet als Nr. 48.
15. Silberskale von 3 Pariser Linien, getheilt in Fünftel Pariser Linien, bezeichnet als Nr. 50.
16. Silberskale von 20 mm Länge, in Fünftelmillimeter getheilt, bezeichnet als Nr. 51.
17. Silberskale von 40 mm Länge, in Fünftelmillimeter getheilt, bezeichnet als Nr. 52.
18. Silberskale von 10 cm Länge, in Centimeter getheilt, bezeichnet als Nr. 53.
19. Stählernes Normal-Bandmaaß von 20 m Länge.
20. Normal-Doppelmeter aus Holz.
21. Normalmeter aus Holz.

II. Apparate für Längenmessungen.

1. Universal-Komparator von A. Repsold Söhne, zur Vergleichung von Endflächenmaaßen und von Strichmaaßen gleicher und verschiedener Länge bis zu 4 m, und zu absoluten Ausdehnungsbestimmungen.
2. Theilmaschine (Longitudinal-Komparator) von A. Repsold Söhne, zur Untersuchung und Ausführung von Eintheilungen sowie zur Vergleichung von Endflächenmaaßen mit Strichmaaßen.
3. Universal-Kathetometer (vertikaler Transversal- und Longitudinal-Komparator) von C. Bamberg, zu Längenmessungen bis zu 1 m.
4. Transversal-Komparator von B. Pensky, zu absoluten Ausdehnungsbestimmungen.
5. Einfacher Longitudinal-Komparator von C. Reichel, für Endflächen- und Strichmaaße bis zu 1 m.
6. Mikrometer-Apparat für Dicken-Messungen (Keilmeßapparat), von Pistor & Martins.
7. Komparatoreinrichtung zur Prüfung stählerner Bandmaaße.

III. Gewichte.

1. Kopie des Urgewichtes aus vergoldetem Messing, von Th. Baumann, bezeichnet als Nr. 4.
2. Kopie des Urgewichtes aus vergoldetem Messing, von P. Stückrath, bezeichnet als Nr. 7.

3. Kopie des Urgewichtes aus vergoldetem Messing, von G. Westphal, genannt W.
4. Normalkilogramm aus vernickeltem Messing, von P. Stückrath.
5. Normalgewichtssatz erster Qualität von 500 g bis 1 mg aus vergoldetem Messing, Milligramme aus Platin, von G. Westphal.
6. Normalgewichtssatz erster Qualität von 1000 bis 1 g aus Bergkrystall, von Stollnreuther.

7. Hauptnormalgewichtssatz von 20 bis 1 kg aus vergoldetem Messing, von Borchert, bezeichnet als Nr. 8.
8. Hauptnormalgewichtssatz von 20 bis 1 kg aus vergoldeter Bronze, von P. Stückrath, bezeichnet als Nr. 1.
9. Drei Normalgewichtsstücke von 20 kg aus vergoldetem Messing, bezeichnet als 1*, 8* und 18, von Heckmann.
10. Zwei Hauptnormalgewichtssätze von 20 bis 1 kg aus Gußeisen, bezeichnet als Nr. 1 und Nr. 8.
11. Hauptnormalgewichtssatz von 1000 g bis 1 mg aus vergoldetem Messing, Milligramme von Platin, von Oertling.
12. Drei Hauptnormalgewichtssätze von 500 g bis 1 mg aus vergoldetem Messing, Milligramme aus Platin, von Th. Baumann, bezeichnet als Nr. 1, Nr. 8, Nr. 13.
13. Hauptnormalgewichtssatz von 50 bis 0,1 g aus Bergkrystall, von H. Stern.
14. Hauptnormalsatz der Normal-, Passir- und Zählgewichte für Goldmünzen aus vergoldetem Messing, von Th. Baumann, bezeichnet als Nr. 1.
15. Zwei Hauptnormalsätze für Goldmünz-Gewichte aus vergoldetem Messing, von P. Stückrath, bezeichnet mit Nr. 3 und 4.
16. Hauptnormalsatz für Goldmünz-Gewichte aus Bergkrystall, von H. Stern.
17. Zwei Hauptnormalgewichtssätze von 10 bis 0,1 mg aus Aluminium, von P. Stückrath, bezeichnet als Nr. 3 und Nr. 4.
18. Eine vergoldete Hülfsschale von 100 g Eigengewicht aus vergoldetem Messing zum Transport von Gewichtsgruppen, mit der Genauigkeit eines Hauptnormalgewichtsstückes justirt, von P. Stückrath.

19. Normalgewichtssatz von 1000 g bis 1 mg aus vernickeltem Messing, Milligramme aus Platin, von Oertling.
20. Normalgewichtssatz von 100 g bis 1 mg aus platinirtem Messing, Milligramme aus Platin, von G. Westphal.
21. Verschiedene Normalgewichte zu Empfindlichkeitsbestimmungen von Waagen, aus Platin und Aluminium, in den Stückelungen von 0,5 bis 0,01 mg.
22. Verschiedene als Normale justirte Probegewichtsstücke aus vergoldetem Gußstahl, vergoldetem und unvergoldetem Messing, Platiniridium, Phosphorbronze, Hartguß, Masseguß 2c.

IV. Waagen.

a) Waagen erster Qualität für Kopien des Urgewichtes und für experimentelle Untersuchungen.

1. Kilogrammwaage unter luftdicht schließender Glasglocke, von P. Bunge, Pfannen und Schneiden von Achat, mit Einrichtungen, welche die Handhabung und Ablesung der Waage aus 3 m Entfernung ermöglichen.

2. Kilogrammwaage neuester Konstruktion unter luftdicht schließender Glasglocke, von P. Stückrath, Pfannen und Schneiden von Achat, mit Einrichtungen, welche die Handhabung und Ablesung der Waage aus 3 m Entfernung ermöglichen, bei einer Zulage von 1 mg und ca. 35 Sekunden Schwingungsdauer einen bis auf $^1/_{40}$ seines Werthes zuverlässigen Ausschlag von 4 mm oder, im Gradmaaß, von 1° 2′ gebend.
3. Waage von 100 g Tragfähigkeit von P. Stückrath, in sechsseitigem Metallgehäuse mit Spiegelscheiben, Pfannen und Schneiden von Achat, mit Einrichtungen, welche die Handhabung und Ablesung der Waage ohne Oeffnen des Behälters und auf 0,5 m Entfernung ermöglichen, bei einer Zulage von 1 mg und 28 Sekunden Schwingungsdauer einen bis auf $^1/_{100}$ seines Werthes zuverlässigen Ausschlag von 10 mm oder, im Gradmaaß, von 3° 35′ gebend.
4. Waage von 500 mg Tragfähigkeit, deren Achsen von je 2 Achatspitzen gebildet werden, von P. Stückrath, in Glasgehäuse, bei einer Zulage von 0,1 mg und ca. 15 Sekunden Schwingungsdauer einen bis auf $^1/_{200}$ seines Werthes zuverlässigen Ausschlag von 20 mm oder, im Gradmaaß, von 7° 9′ gebend.

b) Waagen zweiter Qualität für Hauptnormale,
in Glasgehäusen, mit Stahlschneiden auf Achatpfannen.

5. Waage von 50 kg Tragfähigkeit, Empfindlichkeit durchschnittlich 0,1 mm pro 1 mg, von Hasemann.
6. Waage von 5 kg Tragfähigkeit, mit Einrichtung zu Wasserwägungen, Empfindlichkeit bei 1 kg Belastung ca. 1,0 mm pro 1 mg, von Stückrath.
7. Waage von 2 kg Tragfähigkeit, Empfindlichkeit bei 1 kg Belastung ca. 0,6 mm pro 1 mg, von Imme.
8. Waage von 250 g Tragfähigkeit, Empfindlichkeit ca. 3 mm pro 1 mg, von Westphal.
9. Waage von 125 g Tragfähigkeit, Empfindlichkeit ca. 3 mm pro 1 mg, von Schickert.
10. Waage von 20 g Tragfähigkeit, Empfindlichkeit ca. 10 mm pro 1 mg, von Westphal.
11. Waage von 1 g Tragfähigkeit, Empfindlichkeit ca. 40 mm pro 1 mg, von Schickert.

c) Waagen dritter Qualität für Kontrol- und Gebrauchsnormale.

12. Waage von 50 kg Tragfähigkeit, von Redecker & Nauß, in Glaskasten.
13. Waage von 5 kg Tragfähigkeit, von Hasemann, in Glasgehäuse.
14. Waage von 1 kg Tragfähigkeit, von Lange, in Glasgehäuse.
15. Waage von 25 g Tragfähigkeit, von Bunge, in Glasgehäuse.
16. Centnerwaage von Hasemann.
17. Hundert-Gramm-Waage von Schickert.

d) Waagen zu besonderen Zwecken und verwandte Apparate.

18. Waage von 50 g Tragfähigkeit mit Einrichtungen für hydrostatische Arbeiten, in Glasgehäuse.
19. Mohr'sche Waage zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten.
20. Waage zur Qualitätsbestimmung des Getreides, Fassungsraum der Schaale 1 Liter.
21. Apparat zu Versuchen über die Abnutzung von Waagenschneiden.
22. Apparat zur Prüfung der Tragfähigkeit von Waagebalken.
23. Drei Modelle von Waagen verschiedener Systeme.

V. Barometer und zugehörige Apparate.

1. Haupt-Normal-Barometer und -Manometer nebst Vertikal-Komparator, mit in 1250 mm getheiltem Maaßstab, 6 Thermometern und Einrichtung zur Anbringung eines Luftthermometers, von Fuess.
2. Normal-Heber-Barometer mit mikroskopischer Kuppen-Einstellung nebst Vorrichtung zur Messung der Krümmung der Kuppen, von J. G. Greiner jun.
3. Normal-Heber-Barometer neuester Konstruktion nebst Vorrichtung zur Messung der Kuppenhöhe, von Fuess.
4. Zwei Aneroide in 0,5 mm getheilt, von Naudet.
5. Registrir-Barometer mit viertelstündiger Registrirung des Barometerstandes, von Schadewell.
6. Hypsometer.
7. Quecksilber-Luftpumpe nebst Normal-Barometer mit Geißlerschen Röhren zur Prüfung des Vakuums, von Geißler.
8. Luftpumpe nach Bianchi, von Stückrath.
9. Zwei Manometer.
10. Recipient zur Prüfung von Aneroiden.
11. Apparat zur Reinigung von Quecksilber.

VI. Thermometer und zugehörige Apparate.

1. Haupt-Normal-Thermometer (Einschluß-Thermometer mit Milchglasskale) von — 13° bis + 110°, in 0,1° C getheilt, von der Aktien-Gesellschaft vormals Greiner jr. und Geißler, bezeichnet mit Nr. 101. Die Länge von 1° beträgt 3,44 mm.
2. Haupt-Normal-Thermometer (Einschluß-Thermometer mit Milchglasskale), arbiträr in Intervalle von 0,4 mm getheilt, mit einer Erweiterung inmitten der Kapillare, die Temperaturen — 40° bis + 33° und + 94° bis + 96° umfassend, von Fuess, bezeichnet mit N.; die Länge eines Intervalles entspricht ungefähr 0,1° C.
3. Haupt-Normal-Thermometer (Einschluß-Thermometer neuerer Konstruktion mit Milchglasskale), arbiträr in Intervalle von 0,4 mm getheilt, die Temperatur von — 10° bis + 110° umfassend, von Fuess, bezeichnet mit Nr. 50. Die Länge eines Intervalles entspricht ungefähr 0,1° C.
4. Haupt-Normal-Thermometer (Einschluß-Thermometer mit Milchglasskale) von — 20° bis + 103° in 0,2° C getheilt, von Fuess, bezeichnet mit Nr. 11. Die Länge von 1° beträgt 3,1 mm.
5. Haupt-Normal-Thermometer (Stab-Thermometer), auf der mit parallelen plangeschliffenen Flächen versehenen Kapillare arbiträr in Intervalle von 0,4 mm Länge getheilt, von Fuess, bezeichnet mit II. Die Länge von 4 mm entspricht 1° C.
6. Haupt-Normal-Thermometer (Einschluß-Thermometer mit Milchglasskale) von — 23,7° bis + 112°, in 0,1° C getheilt, von Dr. Geißler. Die Länge von 1° beträgt 3,6 mm.
7. Normal-Thermometer (Einschluß-Thermometer mit Milchglasskale) in 0,2° C getheilt, bezeichnet mit Nr. 1a.
8. Normal-Thermometer für Prüfung der Thermometerskalen von Thermo-Alkoholometern, in 0,1° R getheilt, bezeichnet mit Nr. 13, von Fuess.
9. Drei Thermometer mit Metallskalen in 0,5° C getheilt, bezeichnet mit JI. JII. JIII.
10. Sieben Thermometer mit Michglasskalen in 0,2° C getheilt, für Waagen, bezeichnet mit Nr. 2, 4, 11, 12, 13_a, 14_a, 15_a, von Ch. F. Geißler.

11. Sechs Normal-Thermometer mit Milchglasskale neuerer Konstruktion, in 0,1° C getheilt, zum Gebrauch bei Längenmessungen, von Fuess, bezeichnet Nr. I, II, III, IV, V, VI.
12. Zwei Normal-Thermometer mit Milchglasskale neuerer Konstruktion, in 0,2° C getheilt, für Waagen, von Fuess, bezeichnet mit Nr. 51 und 52.
13. Zwei Thermometer mit Milchglasskale in 0,1° C getheilt, zur Bestimmung der Wassertemperatur bei Volumenbestimmungen.
14. Mehrere Glasstab-Thermometer von sehr geringem Durchmesser, zu Untersuchungen über die Temperaturen des herausragenden Fadens bei Thermometervergleichungen.
15. Fünf Nullpunkts-Thermometer, arbiträr in Intervalle von 1 mm Länge getheilt, entsprechend Temperaturangaben zwischen etwa — 2° und + 5°, durchschnittlich 25 mm für 1° C (das Quecksilbergefäß wird durch ein zweites theilweise mit Quecksilber gefülltes Glasgefäß umhüllt).
16. Acht sog. chemische Thermometer, bis zu + 360° C reichend, in ganze Centigrade getheilt.

17. Luft-Thermometer.
18. Mehrere Vorrichtungen zur Herstellung konstanter Wasserbäder für Vergleichung von Normal-Thermometern.
19. Rudberg'sche Röhre zur Einhängung der Thermometer in Wasserdampf vom Druck der umgebenden Atmosphäre.
20. Rudberg'sche Röhre zur Einhängung der Thermometer in Dämpfe von Flüssigkeiten, welche bei Temperaturen unterhalb 100° C sieden.
21. Zwei Vorrichtungen zu Eispunktsermittelungen.
22. Zwei Vorrichtungen zur Herstellung von Bädern von sehr niedriger Temperatur.
23. Zwei Vorrichtungen zur thermometrischen Prüfung der zu aichenden Thermo-Alkoholometer.

VII. Alkoholometer, Aräometer und zugehörige oder verwandte Apparate und Einrichtungen.

1. Der als Prototyp des Volumen-Alkoholometers nach Tralles dienende Normal-Alkoholometersatz Nr. 52 in 7 Spindeln, getheilt in Zehntelprocente, von J. C. Greiner sen. & Sohn. Die Länge eines Procentintervalles beträgt ca. 11 bis 15 mm.
2. Der Normal-Alkoholometersatz Nr. 51 in 7 Spindeln, Gebrauchskopie des vorigen, getheilt in Zehntelprocente, von J. C. Greiner sen. & Sohn. Die Länge eines Procentintervalles beträgt ca. 11 bis 15 mm.
3. Der als Prototyp des Gewichts-Alkoholometers dienende Normal-Alkoholometersatz Nr. 1 in 6 Spindeln, getheilt in Zehntelprocente, von J. C. Greiner sen. & Sohn. Die Länge eines Procentintervalles beträgt ca. 11 bis 15 mm.
4. Hauptnormal-Alkoholometer nach Tralles Nr. 14 in 3 Spindeln, getheilt in Viertelprocente, von J. C. Greiner sen. & Sohn.
5. Normal-Alkoholometer nach Tralles Nr. 1 in 3 Spindeln, getheilt in Viertelprocente, von G. A. Schultze.
6. Drei Gebrauchsnormale für Normalthermo-Alkoholometer nach Tralles Nr. 21, 22, 23, getheilt in Zehntelprocente, bezw. von 60—75 %, 70—85 %, 85—100 % reichend, von J. C. Greiner sen. & Sohn.
7. Normal-Alkoholometer nach Tralles von 0 bis 11 %, genannt Γ, von J. C. Greiner sen. & Sohn. Die Länge eines Procentintervalles beträgt ca. 20 mm.
8. Normal-Alkoholometer nach Tralles von 0 bis 20%, genannt G, von J. C. Greiner sen. & Sohn.

9. Normal-Aräometer für Mineralöle.
10. Laktodensimeter, bestehend in einem Gefäß mit Neigungswaage und angehängtem Schwimmkörper, von B. Pensky.
11. Vier gläserne Schwimmkörper zu aräometrischen Fundamentalarbeiten, von 50 bis über 200 ccm Volumen.
12. Apparat zur kathetometrischen Ablesung von Aräometerspindeln.
13. = zur mikrometrischen Einsenkung und Ablesung von Aräometerspindeln.
14. = zur graphischen Verzeichnung des Kalibers von Aräometerspindeln.

VIII. Normale für Hohlmaaße und andere Hülfsmittel zu Volumen-Messungen.

1. Liter aus Messing, von Déleuil.
2. Hauptnormalsatz von 2 bis 0,02 Liter aus vergoldetem Messing.
3. Zwei Hauptnormalsätze für Aichkolben, Fehlergläser und Büretten.
4. Zwei Normalbüretten für Essigprober.
5. Ein Gasmesser-Kubicir-Apparat von 200 Liter Glockeninhalt.

IX. Verschiedene Apparate und Prüfungs-Hülfsmittel.

1. Apparat, um die Elasticitätskonstanten durch Beobachtung der Durchbiegung einer in der Mitte belasteten Lamelle zu bestimmen, mit allseitig justirbaren Endschneiden und einer arretirbaren, die Belastung und eine Skale tragenden Mittelschneide, von B. Pensky.
2. Fernrohr zum Ablesen von Skalen in horizontaler und vertikaler Lage, von B. Pensky.
3. Skalen-Fernrohr von Edelmann.
4. Kleines Ablese-Fernrohr mit Glasmikrometer.
5. Zwei Hygrometer verbesserter Regnault'scher Konstruktion, von Bogen.
6. Haarhygrometer von Herrmann & Pfitzer.
7. Zwei Haarhygrometer nach Koppe.
8. Zwei Ruhmkorff'sche Induktoren.

Anlage 7.

Nachweisung

der

von der Normal-Aichungs-Kommission in den Jahren von 1870 bis einschließlich 1880 geprüften und beglaubigten Normal-Thermometer und Normal-Thermo-Alkoholometer 2c.

Es wurden geprüft und beglaubigt im Jahre	Normal-Thermometer	Normal-Thermo-Alkoholometer	Normal-Alkoholometerspindeln
1870	—	250	16
1871	—	37	5
1872	4	6	—
1873	2	—	9
1874	11	—	3
1875	2	—	—
1876	8	201	3
1877	5	233	—
1878	44	337	3
1879	14	248	13
1880	62	330	3
Zusammen	152	1 642	55

Anlage 8.

Zusammenstellung

der

Anzahl der in den Jahren 1870 bis einschließlich 1880 von den Aichämtern des Deutschen Reichs (excl. Bayern) geaichten und der geprüften Gegenstände, mit Angabe der erhobenen Gebühren und der Durchschnittswerthe für je ein Aichamt.

Gegenstände	Anzahl der Aichämter für den betreffenden Aichungszweig	Stückzahl der geaichten Gegenstände	Aichgebühren		Mithin im Durchschnitt auf ein Aichamt			Stückzahl der geprüften Gegenstände und zwar		Summe			Mithin im Durchschnitt auf ein Aichamt		
					geaichte Gegenstände	Aichgebühren		der noch nicht gestempelten nicht zulässig befundenen Gegenstände	der bereits gestempelten Gegenstände	der nur geprüften Gegenstände	der Prüfungsgebühren		geprüfte Gegenstände	Prüfungsgebühren	
			M.	Pf.		M.	Pf.				M.	Pf.		M.	Pf.
I. Längenmaaße	528	533 576	105 968	21	1 011	200	70	2 110	3 962	6 072	1 007	34	12	1	91
II. Flüssigkeitsmaaße	583	4 456 312	628 348	42	7 815	1 079	50	19 998	38 649	58 647	5 057	91	101	8	68
III. Fässer	1 031	7 105 443	2 977 861	77	6 892	2 888	32	504	5 735	6 239	3 017	43	6	2	93
IV. Hohlmaaße für trockene Körper	462	1 524 376	582 820	40	3 300	1 261	52	3 054	14 126	17 180	3 793	30	37	8	21
V. Gewichte	598	18 524 952	2 034 853	81	30 978	3 402	77	30 014	551 131	581 145	46 879	06	972	78	39
VI. Waagen	592	2 229 554	1 904 369	54	3 766	3 216	84	4 247	81 562	85 809	72 222	98	145	122	—
VII. Thermometer und Alkoholometer	21	26 305	27 331	21	1 253	1 301	49	194	107	301	114	10	14	5	43
VIII. Gasmesser	56	396 781	1 063 053	31	7 085	18 983	09	1 556	1 611	3 167	6 142	37	57	109	69
IX. Maaße und Meßwerkzeuge für Brennmaterialien, Kalk 2c.	540	111 952	81 832	39	207	151	54	364	500	864	369	92	12	—	69
X. Meßapparate für Flüssigkeiten	583	31 714	20 031	40	54	34	36	70	42	112	27	50	0,2	—	05
XI. Federwaagen und Neigungswaagen für Eisenbahnpassagier-Gepäck	592	871	1 082	20	1	1	83	11	186	197	182	55	0,3	—	31
Summe		34 941 836	9 427 552	66				62 122	697 611	759 733	138 814	46			

Anlage 9.

Zusammenstellung,

betreffend

den verhältnißmäßigen Umfang der in den einzelnen Jahren von 1870 bis einschließlich 1880 erfolgten Wiederholungen der aichamtlichen Prüfung, geordnet nach Aichungszweigen.

	Stückzahl der von Anfang 1870 bis zum Ende des nebenstehenden Jahres geaichten Gegenstände	Stückzahl der innerhalb desselben Jahres geprüften, bereits gestempelten Gegenstände	Verhältniß der in einem Jahre geprüften Gegenstände zu der Gesammtzahl der bis zum Ende des Vorjahres geaichten Gegenstände
	I. Längenmaaße.		
1870	6 608	7	—
1871	173 475	25	0,4 %
1872	341 242	224	0,1 =
1873	356 248	61	0,0 =
1874	370 212	305	0,1 =
1875	389 125	193	0,1 =
1876	415 716	296	0,1 =
1877	447 281	1 133	0,3 =
1878	473 937	763	0,2 =
1879	504 261	473	0,1 =
1880	533 576	482	0,1 =
	III. Fässer.		
1870	2 173	9	—
1871	127 522	7	0,33 %
1872	1 480 438	13	0,01 =
1873	2 152 999	36	0,00 =
1874	2 853 540	11	0,00 =
1875	3 571 559	7	0,00 =
1876	4 300 125	393	0,01 =
1877	5 019 976	447	0,01 =
1878	5 670 807	846	0,02 =
1879	6 329 961	1 616	0,03 =
1880	7 105 443	2 350	0,04 =

	Stückzahl der von Anfang 1870 bis zum Ende des nebenstehenden Jahres geaichten Gegenstände	Stückzahl der innerhalb desselben Jahres geprüften, bereits gestempelten Gegenstände	Verhältniß der in einem Jahre geprüften Gegenstände zu der Gesammtzahl der bis zum Ende des Vorjahres geaichten Gegenstände
	II. Flüssigkeitsmaaße.		
1870	55 562	27	—
1871	1 849 236	927	1,1 %
1872	2 851 357	2 421	0,1 =
1873	2 979 826	841	0,0 =
1874	3 138 698	1 285	0,0 =
1875	3 341 984	3 237	0,1 =
1876	3 584 047	5 589	0,2 =
1877	3 834 212	7 143	0,2 =
1878	4 066 211	6 034	0,2 =
1879	4 266 221	5 295	0,1 =
1880	4 456 312	5 850	0,1 =
	IV. Hohlmaaße für trockene Körper.		
1870	14 068	—	—
1871	250 396	114	0,8 %
1872	677 819	526	0,2 =
1873	758 390	349	0,1 =
1874	861 558	356	0,0 =
1875	976 487	1 129	0,1 =
1876	1 062 878	2 272	0,2 =
1877	1 194 768	2 558	0,2 =
1878	1 317 565	2 425	0,2 =
1879	1 429 597	2 179	0,2 =
1880	1 524 376	2 218	0,2 =

	Stückzahl der von Anfang 1870 bis zum Ende des nebenstehenden Jahres geaichten Gegenstände	Stückzahl der innerhalb desselben Jahres geprüften, bereits gestempelten Gegenstände	Verhältniß der in einem Jahre geprüften Gegenstände zu der Gesammtzahl der bis zum Ende des Vorjahres geaichten Gegenstände
	V. Gewichte.		
1870	699 684	155	—
1871	5 051 120	16 132	2,3 %
1872	9 232 785	35 464	0,7 =
1873	9 845 657	14 046	0.2 =
1874	10 794 522	33 040	0,3 =
1875	11 951 350	37 930	0,4 =
1876	13 157 030	54 143	0,5 =
1877	14 478 544	80 825	0,6 =
1878	15 844 550	82 758	0,6 =
1879	17 124 648	81 832	0,5 =
1880	18 524 952	114 806	0,7 =
	VI. Waagen.		
1870	13 207	48	—
1871	283 453	3 507	26,7 %
1872	881 120	7 627	2,7 =
1873	1 051 600	1 816	0,2 =
1874	1 196 805	4 764	0,5 =
1875	1 358 872	5 012	0,4 =
1876	1 521 606	8 090	0,6 =
1877	1 703 175	12 870	0,9 =
1878	1 888 525	11 039	0,7 =
1879	2 058 174	11 741	0,6 =
1880	2 229 554	15 048	0,8 =
	VII. Thermometer und (Thermo-) Alkoholometer.		
1870	1 312	7	—
1871	2 898	9	0,7 %
1872	5 933	12	0,4 =
1873	8 551	12	0,2 =
1874	11 188	1	0,0 =
1875	14 052	—	0,0 =
1876	16 538	12	0,1 =
1877	19 059	10	0,1 =
1878	21 017	10	0,1 =
1879	23 275	12	0,1 =
1880	26 305	22	0,1 =
	VIII. Gasmesser.		
1870	17 062	5	—
1871	64 031	58	0,3 %
1872	122 294	118	0,2 =
1873	175 668	126	0,1 =
1874	224 145	152	0,1 =
1875	259 537	102	0,1 =
1876	287 005	63	0,0 =
1877	317 533	108	0,0 =
1878	348 695	93	0,0 =
1879	374 051	568	0,2 =
1880	396 781	218	0,1 =
	IX. Maaße und Meßwerkzeuge für Brennmaterialien, Kalk u. s. w.		
1870	—	—	—
1871	10 823	—	—
1872	28 174	12	—
1873	38 727	8	0,0 %
1874	50 115	45	0,1 =
1875	60 687	58	0,0 =
1876	73 295	153	0,3 =
1877	82 417	51	0,1 =
1878	91 337	49	0,1 =
1879	101 292	69	0,1 =
1880	111 952	55	0,1 =
	X. Meßapparate für Flüssigkeiten.		
1870	—	—	—
1871	—	—	—
1872	1 462	—	—
1873	3 559	1	0,1 %
1874	5 774	—	0,0 =
1875	8 989	—	0,0 =
1876	13 107	3	0,0 =
1877	18 092	11	0,1 =
1878	23 267	8	0,0 =
1879	27 522	9	0,0 =
1880	31 714	10	0,0 =

W. Moeser Hofbuchdruckerei, Berlin.