

## Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt unter ihrem Präsidenten Kohlrausch hat eine Denkschrift über ihre Tätigkeit während der Jahre 1900 bis 1903 erscheinen lassen, die auch für den Praktiker recht viel Interessantes bietet und den besten Einblick in den viel besprochenen und geschätzten Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Technik gibt. Wir entnehmen, schreibt die „Technische Rundschau“, aus ihr das für die Technik unmittelbar in Betracht kommende und bedauern nur, dass die Auszüge aus den einzelnen Untersuchungen, die sich der allgemeinen Einführung anschliessen, gar so knapp gehalten sind — vielfach sind nicht einmal die Resultate angegeben —, was sich künftig ohne allzu grosse Mühe wohl ändern lassen würde.

Am umfangreichsten war die Tätigkeit der Anstalt auf dem Gebiete der Temperaturmessung, das im ganzen 218000 Instrumente zur Prüfung lieferte. Durch vielseitige Arbeiten ist hier zunächst im Anschluss an die internationale Vereinbarung die Thermometerskala festgelegt worden. Auf dieser Grundlage wird die ungeheure Zahl von Thermometern geprüft, welche in der grossen Mehrzahl (190000) für ärztliche Zwecke, aber auch als Normalthermometer z. B. für die Meteorologie vieler Länder und für die feinsten wissenschaftlichen Arbeiten bestimmt sind. Dass die Reichsanstalt zugleich die Aufsicht über die anderen Prüfämter im Reiche, insbesondere über das in Ilmenau entstandene, ausübt, trägt zur Sicherstellung der Einheitlichkeit wesentlich bei. Auch die aus diesen Stellen hervorgehenden, nach der Skala der Reichsanstalt geprüften Thermometer<sup>1)</sup> finden in der ganzen Welt Absatz. Sowohl für die Glühtemperaturen, wie für die in den letzten Jahren allgemein zugänglich gewordenen niedrigen Wärmegrade der siedenden Luft mussten genaue Messungsmittel überhaupt erst geschaffen werden. Die umfassenden Arbeiten, welche für alle diese Zwecke mit den Flüssigkeitsthermometern, dem Luftthermometer und den elektrischen Thermometern ausgeführt wurden, dürfen als grundlegend für die Verwirklichung der internationalen Temperaturskala bezeichnet werden. Die Organisation der Prüfung hat im Deutschen Reiche die Vollkommenheit der Produktion und infolgedessen auch den Absatz der Ware in hohem Masse gefördert.

Einen fundamentalen Einfluss auf die weitere Entwicklung der Pyrometrie dürfen wir künftig noch von den grösstenteils in der Reichsanstalt festgestellten Strahlungsgesetzen der glühenden Körper erwarten, vermöge deren die Messbarkeit von Temperaturen zu viel grösserer Höhe ausgedehnt werden wird, als es die übrigen Mittel ermöglichten. Das ausmessbare Gebiet wird binnen kurzem mindestens von  $-200$  bis  $+2000$  Grad reichen, d. h. einen Umfang darstellen, der sich in den letzten zwölf Jahren reichlich verdreifacht hat. Die Industrie zieht daraus, besonders weil die Hilfsmittel der Messung sich zugleich immer mehr vereinfachen, einen unberechenbaren Vorteil.

Hand in Hand mit diesen Arbeiten werden die experimentellen Hilfsmittel und die exakte Kenntnis der Wärmelehre gefördert. Z. B. hat die Reichsanstalt einen ausgedehnten Anteil an der „elektrischen Heizung“, d. h. der Erzeugung sehr hoher Temperaturen durch den elektrischen Strom genommen, welche die unersetzliche moderne Grundlage für Messungen in der Glühhitze bildet. Mit ihrer Hilfe wurden wichtige Eigenschaften der Körper, wie ihre Ausdehnung, ihre Schmelzpunkte, ihre Beziehungen zur Elektrizität und, wie bereits auseinandergesetzt worden ist, zur Strahlung bis zu hohen Wärmegraden verfolgt.

Für die Maschinenindustrie sind u. a. von Bedeutung die Untersuchungen und Prüfungen an den Umlaufzählern, den Druckmessern und Indikatoren, den Sicherungen für Dampfkessel. Von räumlichen Ausmessungen — welche zum grösseren Teile zu den Aufgaben der Normal-Eichungskommission gehören — verdienen die zahlreichen Prüfungen der Normalschraubengewinde hervorgehoben zu werden. Dass die internationale Norm für die Tonhöhe sich in den deutschen Orchestern so rasch eingebürgert hat,

1) Ilmenau hat im Jahre 1902 42000 Thermometer geprüft.

wird nicht zum wenigsten den Stimmgabelprüfungen der Reichsanstalt beizumessen sein. Auch der deutschen Zollbehandlung war die Reichsanstalt in der Lage, Dienste zu leisten, z. B. in der wichtigen und schwierigen Frage der Erdölverzollung.

In der Optik hat die Reichsanstalt zunächst ebenfalls mit Erfolg ihre eine Aufgabe erfüllt, für die Photometrie die Messungsmittel zu vervollkommen und die Einheit der Lichtstärke zu verschärfen. Nachdem sich in eingehenden Versuchen als aussichtslos ergeben hatte, die auf das glühende Platin zu gründende Lichteinheit zu verwirklichen, wurden die Arbeiten auf die von Hefner-Altenecksche Amylacetatkerze konzentriert, welche seitdem unter wesentlicher Mitwirkung der Reichsanstalt in Deutschland allgemeinen Eingang gefunden hat. In ausgedehntem Masse schliessen sich hieran die Prüfungen der Lichtquellen auf Helligkeit, Oekonomie und Dauerhaftigkeit, um so ausgedehnter und wichtiger, je rascher gerade in der Neuzeit sich die Fortschritte, ja Umwälzungen auf diesem Gebiete vollziehen.

Befriedigt worden sind ferner durch eine Reihe feiner Messungen die Ansprüche, welche die Zuckerindustrie an die Genauigkeit der für ihre Fabrikation und den Handelsverkehr dienenden Polarisationsapparate stellt, sowohl nach der Sicherheit der Grundlagen, wie nach der Feinheit der Messmethoden. Ueber die Zusammensetzung des Lichtes glühender Gase hat eine mit neuen Hilfsmitteln ausgeführte Untersuchung an dem feinsten Bau der sogen. Spektrallinien Aufschlüsse geliefert, welche die hiermit zusammenhängenden, vielseitig bedeutenden Fragen um einen grossen Schritt fördern.

Das elektrische Gebiet betreffend, ist die Reichsanstalt unter der Führung ihres Kuratoriums viele Jahre hindurch mit der Ausbildung der Vorschriften über die elektrischen Masseneinheiten beschäftigt gewesen und hat bei der Formulierung der für das Deutsche Reich erlassenen Vorschriften den sachverständigen Berater der Gesetzgebung gebildet. Gleichzeitig hat sie sich von ihrer Gründung an und vor allem der Aufgabe unterzogen, von den international vereinbarten Grundeinheiten die wichtigste, nämlich die Widerstandseinheit exakt zu realisieren und genaue Messungen mit ihr allgemein zugänglich zu machen. In der ganzen Welt bilden das „Ohm“ der Reichsanstalt als Normal und die hier eingeführten Metall-Legierungen als Material jetzt die Unterlagen der Messung. Studien am Silbervoltmeter, besonders aber an den elektrischen Normalelementen, sowie die Ausarbeitung von Messmethoden haben wesentlich dazu beigetragen, auch für die beiden anderen elektrischen Grundgrössen, Stromstärke und Spannung, ein sicheres, einheitliches Fundament herzustellen. Auf allen diesen Gebieten wird den Ansprüchen der Feinmechanik durch ein organisiertes Prüfungswesen Genüge geleistet.

In die elektrische Grossindustrie haben die Arbeiten nach verschiedener Richtung eingegriffen. Für die Stromerzeugung sind hier wichtig die Untersuchungsmethoden über die Eigenschaften der Eisensorten und die fortlaufenden Prüfungen dieses Materials, besonders auch in seiner ökonomischen Bedeutung für Dynamomaschinen und Transformatoren; sodann die Messmethoden für die Wechselströme, die, wegen ihrer nach Dauer und Gestalt mannigfaltigen Erscheinung, sowie wegen der Dämpfung und Phasenverschiebung, ebenso schwierige wie interessante Probleme bieten. Eine ausgedehnte Bearbeitung wird ferner fortwährend den Prüfungsmethoden für Elektrizitätszähler zu Teil.

Weitere wissenschaftliche Forschungen betrafen u. a. die Anwendbarkeit der modernen, von magnetischen Einflüssen unabhängigen Messwerkzeuge, sowie die Ausfüllung von Lücken, die in diesen Mitteln bestehen. Ferner wurden die feineren Verhältnisse der Magnetisierung und der Zusammenhang des Widerstandes und der elektromotorischen Kraft der Metalle mit der Temperatur untersucht, was teilweise bei der Temperaturmessung erwähnt worden ist.

In Physik, Chemie und Industrie spielt eine der wichtigsten Rollen das Glas, dessen Eigenschaften aber für zahlreiche Zwecke vieles zu wünschen übrig liessen. Nicht nur nach der thermometrischen Seite, sondern auch für die chemischen Zwecke verdankt die Vervollkommnung des Glases vieles dem Zusammenarbeiten wissenschaftlicher Forschung in der Reichsanstalt mit dem Vor-

Nr. 23.  
 chen u.  
 dasselbe  
 in beson  
 dass and  
 chemie.  
 der in de  
 Einheits  
 Nie  
 ausserde  
 direkt  
 einzeln  
 liegt im  
 selbst. I  
 dass Ve  
 oder an  
 Bes  
 rangen  
 1892 un  
 welche  
 1900 na  
 anstalt  
 die in C  
 haben di  
 tretern  
 sich die  
 Zuckerun  
 gelang  
 Delegiert  
 kürzlich  
 Einheits  
 zureten.  
 Sow  
 als Auss  
 instrumen  
 St. Louis  
 Preussise  
 Unterrich  
 anstalt  
 sie wird  
 on etwa  
 der Astro  
 der Ther  
 liek über  
 beteiligt  
 Eine  
 Länder e  
 Förderun  
 deutsche  
 Mahalm  
 Vereinigt  
 Abstaben  
 erstande  
 Gro  
 mach and  
 allgemein  
 arben.  
 di damit  
 meh abo  
 Woll  
 so tätig  
 se reifen  
 der Maler  
 Der  
 higen C  
 kan zur